

www.libtool.com.cn



Math 382

www.libtool.com.cn

Math 382

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK GENT



900000066922

www.libtool.com.cn

www.libtool.com.cn

www.libtool.com.cn

www.libtool.com.cn

www.libtool.com.cn

**S C I E N T I Æ
E C L I P S I U M**

PARS TERTIA, ET QUARTA

EX EUROPA IN SINAS;

SCIENTIÆ ECLIPSIUM

COMMERCIO SINARUM
ILLUSTRATÆ

PARS TERTIA.

INVESTIGATIONES ORDINIS ECLIPSIUM.

UBI PRÆCIPUE ALIORUM
ECLIPTICÆ PERIODI

EXPLICANTUR,
NOVÆ INVENIUNTUR

A P.

MELCHIORE A BRIGA

E SOCIETATE JESU.



LUCÆ. MDCCXLVII.

Typis Salvatoris, & Jo. Dominici Marefcandoli.
Superiorum Facultate.

<i>Advenas</i>	Gin
<i>e longinquo</i> (venientes)	Yüēn
<i>benignè excipere :</i>	Jêu.

*Châm-fû-cà sive Confucius Doctrinæ Sinicæ Lib. II ,
fol. 17.*

Edit. Latino-Sinic. P. Intorcetta.



Admodum RR. in Christo Patribus

P. IGNATIO KEGLER (a)

CETERISQUE PEKINENSIS
ACADEMIÆ SOCIIS,

ATQUE APOSTOLICÆ MISSIONIS IN IMPERIO
SINARUM OPERARIIS

MELCHIOR A BRIGA

EJUSDEM SOCIETATIS JESU
SALUTEM SEMPITERNAM.



UM duos præclarissimos li-
bros ab unico, & vero Deo
in lucem editos prædicent
passim Sapientes, *Mundum*
videlicet, & quæ *Sacra Bi-*
blia appellantur, alterum
Astronomi, ceterique Philosophi, alte-
rum Theologi, Divinique Verbi Præco-
nes sibi contemplandum proposuere. At-
que ita ferè ufuenit; ut qui alterutrius

§. I.
Cur Cælestes
Observatio-
nes, & Astro-
nomica stu-
dia conve-
niant Apo-
stolicis in Im-
perio Sina-
rum Opera-
riis: Qui fru-
ctus ex illis in
veram Reli-
gionem re-
dundent.

* 2

ms.

(a) *Visitatorem* renunciatum
fuisse intelleximus post mis-
sam Epistolam. Titulus ex-
terni honoris, quem inter
nos consuetudo religiosa de-
ponit, non omittitur in Com-
mentariis Academ. Imperia-
lis Petropolitanz, Tom. I,
pag. 458, Edition. Bóno-
niensis in quibus refertur ob-

servatio facta ab *Ignatio Ke-*
gler Tribunalis Astronomia in
Sinis Præsida. Errore typo-
graphico scribitur *Keyler*
Tom. I, Noviss. Ephemer. *D.*
E. M. in observationibus de-
fectuum Lunæ. Ipse certè in
suis Latinis Literis ad nos da-
tis subscribitur *Kegler*; a *Si-*
nensibus Tai appellatur.

meditationi vacat, profundiorē alterius inspectionem aliis derelinquat. Vobis tamen, vel certè aliquibus Vestrum in Sinarum Imperio degentibus, & Animarum salutē incumbētibus, sedula utriusque contemplatio necessaria visa est: non quia Christiana Religio Supremæ Veritatis testimonio (ut e certissimis ejus characteribus constat) innixa, levioribus naturalium studiorum adminiculis indigeat; sed quia accuratior naturæ investigatio cultiores Gentes ad suum deducit Auctorem, & impedimenta submovet, quæ accedere prohibebant, & e SS.^{rum} Patrum ^(a) sententia *animos preparat ad Fidem accipiendam*, non quasi supernorum actuum semen, sed *instar pluvie*, quæ Tellurem quodammodo disponit optimis seminibus excipiendis: quo sensu dixit *Tertullianus* ^(b), Deum præmisisse *Naturam Magistram*.... quò *facilius credas Prophetia discipulus natura*; tantum abest, ut naturæ contemplatio moras conversioni interponat, & applicationi ad salutem. Pluribus id confirmare non est opus, quando hoc argumentum præ cæteris illustravit doctissimus Præsul

(a) *Clemens Alexandr. I Stromat. ab errore Semipelagianorum alienus.*

(b) *Tertullianus, Lib. de Resurrectione. Capit. C. 12.*

ful *Huetius* Episcopus Abrincensis in Concordia Rationis, & Fidei: præsertim ubi demonstrat non modo huic ab illa nihil derogari ^(a), sed *Rationem adesse Fidei, ut præcursorem, ut stipatorem, ut pedissequum, ornamentum gratiæ, non dignitatis, instrumentum esse Fides, non causam credendi.* Quæ verò pars Naturæ apud quorumcumque idiomatum populos Divinam Gloriam manifestius enarrat quàm Cælum? Siquidem ut ipsis Ethnicis compertum ^(b), esse præstantem aliquam, æternamque naturam, & eam suspiciendam, adorandamque hominum generi, pulchritudo Mundi, ordoque rerum Cælestium cogit confiteri. Et verè ea est Divinæ Clementiæ Benignitas, ut non modò mortalium captui, sed etiam ingenio subinde se attemperet: unde novimus Magos quippe, qui Astronomiæ dediti erant, ad natum Mundi Salvatorem adorandum ^(c) stellâ duce perductos. Cùm itaque Sinenfium ingenia Astronomicis cognitionibus mirificè delectentur, sapienter facitis, dum tempus, quod a sacris studiis, & Institutionibus vacat, Cælestium motuum observationi, & Regali Scien-

(a) *Huetius* Concord. Rat. & Fidei, Lib. I, c. 5, n. 7. | (b) *Cicero* de Divinatione. | (c) *Matthæi* II, 2.

✠

Scientiæ impenditis : Id enim consonat Hieroglyphico Beatorum Spirituum apud *Ezechielem* ^(a), cui per speciem animalium ostensi sunt habere super capita similitudinem Firmamenti. Et ne longius exempla petam, antequam lento igne consumptus in Japonia illustre Christianæ Fidei testimonium redderet ^(b) *P. Carolus Spinula*, Lunæ defectum die 8.^a Novembr. an. MDCXII Neophytis suis Nangafachi ostendit : quo tempore Macai in Sinarum Limine *P. Julius de Alenis*, alique Pekini, Nankini, Goæ, non minùs quàm Ingolitadii *P. Christophorus Scheinerus*, viri e nostra Societate Clarissimi, eandem Lunarem Eclipsim observarunt. Hac indole Gentis, & cognoscendorum siderum studio usus est *P. Matthæus Riccius ad ostendendum illis siderum Conditorem* ^(c), & in Regia Pekinensi veram Religionem primus ineunte Sæculo XVII stabilivit. Publica tamen permanendi facultas non obtenta fuit ab Imperatoribus, nisi postquam *PP. Jacobus Rho*, & *Adamus Schall*, reformato Sinenfi Calendario, Tabulisque Astro-nomicis, ostenderunt ultimo præcedentis

Dy-

(a) *Ezechielis* I, 22.

(b) *V. Ricciol. Almag. L. V, c. 19, & P. Wreman in c.*

pist. ad Griembergerum.

(c) *Juvancy Histor. Societatis part. V, L. XIX, n. 15, & 9.*

Dynastiae Regi Luminarium Eclipses in Coelo, quales ipsorum *calculus*, & *figura* (a) promittebant; non verò eo tempore, quo Ethnicorum Mathematici prænunciabant. Hac facultate velut æreo Clypeo novimus fracta non semel in Sinensi Imperio persecutorum tela adversus Evangelicæ Fidei, Divinæque Legis præcones intorta, quos nimirum volebant extorres, exilioque multatos. Ipsa ætate nostra Naves, quæ huic rudenti (post spem in Deo tanquam in immota Columna obfirmatam, cujus Providentia suaviter disponit omnia, neque tenetur nova patrare miracula, ut solebat in Apostolorum prædicatione) alligabantur, substituerunt, privilegio gaudentibus etiam iis, quæ sub earum umbra (qualicumque ex fine) stationem habebant, dum novissima procella, quæ sub defuncto Imperatore Yong-Teing excitata, & sub vivente Kien lun renovata plurimas alias dissipavit, atque disjecit. *Eam ipsam libertatem prædicandi Jesum Christum, quam habuimus* (regnante Kam-Hi) ut loquitur P. Antonius Thomas (b), non
fa-

(a) Bartoli, Cina L. IV, p. 1096, &c., ubi memorat facultatem ad nostros perlatam, an. 1639, 6 Jan. Sacro Epiphaniæ, & trium Magorum die. (b) *Ou sans l'Astronomie, nous n'au-*

facile obtinuissimus sine Astronomia: Quæ omnia confirmant memorandam Celeber. Jo. Dom. Cassini sententiam, scilicet ^(a) Astronomiam aditum apud totius Orientis Principes, & Sapientes Missionariis aperire, ac proinde apertum conservare.

§. II.
Idcirco cum abundant Operibus Sacri argumenti indigent Libris, & Instrumentis Mathematicis.

Et in sacris quidem studiis nostra ope Vos non admodum indigere perspexi e Catalogis ^(b) operum Sinicè editorum a PP. Societatis, quæ magna ex parte ad Fidem, moresque pertinent, facem ceteris præferente S. Francisco Xaverio, qui ingressum meditans in istud Imperium, primus Europæorum ^(c) Sinicis characteribus, vitam Christi Domini scripserat; sed morte præventus, in Sanciano Insula, hoc est in Sinarum Portis occubuit. An P. Melchior Nunnius aliquid scriptum reliquerit, non memini: Scio an. 1555 ^(d) Cantoniam

n' aurions peut être pas la liberté de prêcher Jesus Chr. &c. Ita P. Antonius Thomas in Observationibus Astron. ad finem Memoriarum an. 1693, R. S. A. P.

(a) Jean Dominique Cassini Astronom. Indienne. J'ay crû queles Missionaires a qui l'Astronomie donné l'entrée chez les Grands & chez les sçavans par tout l'Orient, &c.

(b) V. Verbiest ad calcem Astro-

nom. Europææ in Catalogo latinè verso a P. Couplet, &c.

(c) S. Franc. Xaver. Epist. ad S. Ignat. data Cocini IV. Kal. Febr. 1552: Scripsimus, inquit, linguâ Japonicâ librum explicantem originem, & cuncta vite Christi Mystera, eundemque deinde librum Sinicis characteribus descripsimus: quod exemplar cogitamus ferre nobiscum in Sinas.

(d) Orlandin. Hist. Soc. L. XV, n. 134, edit Romæ an. 1614.

ingressum cum Gentis Sacerdote coram indigenarum multitudine de Religione disputasse. Superfunt tamen adhuc aliorum Patrum opera eodem sæculo elaborata, ut *Divina Legis relatio*, auctore *P. Michaelæ Rogerio*, qui anno MDLXXXI sedem fixerat in provincia Cantonix, post quem plurima alia sacri argumenti prodire. Ex adverso tam ex descriptione Speculæ Astronomicæ, quæ ad Orientales Pekini muros jamdudum a Sinarum Imperatoribus nostrorum curæ commendatur (annuente Alex. VII, Sum. Pontifice in suo Brevi) tum ex variis relationibus intellexi laborem vestrum in alio ferendo onere non parum allevari posse supellectile, sive instrumentorum, sive librorum Mathematicorum: multarum enim scientiarum famulitio, & plurimarum rerum subsidio Regalis Facultas opus habet. Inter instrumenta gratulor integram ad vos pervenisse duplicem Chrystallum, quarum altera focum habet quinquaginta palmorum (objectivum Telescopii vitrum vocant), alteram verò, idest ocularem lentem ita Romæ construendam a præstantissimo Artifice Butterio, jussi, ut focus quidem sex esset unciarum de more; ar-

* †

cus

cûs verò circumferentia non 23 grad. ut olim solebat, sed 28 numeraret, juxta morem *Josephi Campani*.

§. III.
Ex libris Astronomicis duo Codices *P. Simonelli* in Europam missi, cur posterior tantum nunc edatur in lucem unâ cum Sinicis Eclipsium Observationibus.

Ex libris, qui ad Astronomiæ subordinatas facultates spectant, duos in suum usum jamdudum elucubraverat vester iterum Visitator *P. Jacobus Simonelli*, quem pro veteri nostra necessitudine rogavi, ut eorum exemplum ad nos transmitteret, tum ne perirent labores, præsertim circa Scioterica horologia in Italia suscepti, & in Sinicis latebris absoluti, tum, ut hic impressi (nam ductus linearum multiples perplexi, ac delicati expertam Europæi cælatoris manum desiderant) pluribus prodesse, præsertim Sociis, qui ad vobiscum allaborandum isthuc destinantur. Annuit, nec semel transmisit, sed primum Apographum adhuc imperfectum, in Germaniam delatum, ubi delitescat ignoratur. Secunda Exscriptio naufragio periit, submersa navi, qua ferebatur ann. 1736 e regione Cocincinæ. Tandem tertia vice ipsum suum exemplar autographum ad nos direxit, munus opibus barbaricis pretiosius. Quare nostrarum partium est curare, ut feliciter in lucem prodeant, quò fiet, ut dum Religioni, ac bonis Artibus

tibus inservire studemus, hoc simul conservatæ veræ amicitiaë pignus (raræ nunc avis in Terris) & Sinici in Astronomicis studiis commercii fructum aliquem exhibeamus. Neque enim injustum alienos partus fovere, quos Sacræ Vestræ Missionis usibus aptiores ducimus: nec indecorum, quando *Socrates* pluris facere consuevit, se non paucis studiorum nutritium fuisse, quàm quòd ab Oraculo ob novam morum disciplinam sapientissimus haberetur; nec ab ætate nostra alienum, quæ vidit Cl. *Eustachium Manfredi* Astronomicas Ill. Præfulis *Francisci Blanchini* observationes ordinantem, iisdemque, ut in lucem prodirent, obstetricantem. In primo ex Tractatibus ad nos missis laudatus Auctor tradit *Veterem*, ac *Novam Horologiorum Solarium, Lunarium, ac Sidereorum descriptionem*, multiplici problematum praxi, ac Theorematum demonstratione ea methodo expositam, ut Mathematicus Tiro sine magistro, aliove apparatu per sese ad sublimiorem totius Gnomonices apicem possit pervenire. Ad calcem additur brevis instructio, quasi prioris Tractatus appendix, *de Novo Usu, formæque commodiori Kalendarii Gregoriani*, ut Neo-

phyti, pro quibus est elaborata, haberent in promptu, persecutionis tempore, quando sacris Doctoribus sunt destituti, unde eruerent celebrandi Paschatis, cæterorumque Festorum mobilium tempora, etiam pro consequentibus Sæculis. Hic, ut opinor, aliquandiu Mecoenatem præstolabitur, cum sit quadruplo ferè major altero, adeoque majoribus indigeat sumptibus. Tractatus alter ^(a) de *Integrâ Eclipsium Astronomica Constructione*, delineatione, ac typo, est is, qui nunc editur tam in Theoria, quàm in praxi, futurus isthic gratissimus, ubi ab antiquissimis temporibus Luminarium defectus indigenæ observare solent, & ab Europæis earum prædictiones inquirunt, atque audiunt prodigioso Solis deliquio morientis in Cruce Salvatoris Mundi manifestatam Divinitatem, de qua placeret consensus historiæ Siniæ, si constaret ex illa Solarem Eclipsim circa idem tempus non contigisse in Novilunio, sed prope Plenilunium: dirimeret enim litem de Anno mortis Christi Domini, num æræ Dionysiacæ, idest communis anno 29, an potius 33 sit adscribenda,

(a) Transmisit Auctor ad nos | Urbe Cancheu, die 7 Augusti
 unà cum præcedentibus ex | sti 1738.

da; cui controversiæ dijudicandæ impar-
 rem Critici reddiderunt Eclipsim a *Thal-*
lo, ac *Phlegonte* Tralliano commemora-
 tam: sed rudes Veterum Sinensium inspe-
 ctiones vicit Academiæ Vestræ in obser-
 vandis Eclipsibus diligentia. Idcirco Tra-
 ctatui de Astronomicorum Typorum con-
 structione opportunum duxi annectere
Eclipsium Observaciones, a Vobis alio fine
 ad nos missas: si enim unam, vel alteram
 etiam Academiæ Londinensis, Petropo-
 litana, &c. exceperunt cum plausu ^(a);
 quantò magis si plures videant simul coor-
 dinatas? Has igitur in ordinem prius di-
 gestas, & cum Europæis comparatas, bo-
 nâ veniâ in publicam utilitatem edemus,
 ut hæc scientia non solùm præceptis & in
 imagine, sed etiam exemplis, ac ipsa na-
 turæ inspectione illustretur. Dixi *alio fine*
 ad nos missas, scilicet in supplementum
 earum, quas etiam ante annum 1725 ite-
 ratò expetieram circa Veneris planetæ
 maculas, de quibus dicam aliquid, ubi se
 offeret occasio: plures observationes isthinc
 transmissæ non comparebunt, vel quia
 interciderunt, vel quòd non pertinent ad
 Eclipses.

Quo-

(a) Alias ediderunt R. S. A- | *nitius* in novis Sinicis, alias
 cad. Paris. in suis Com- | recentiores *P. Souciet* in
 mentar. a. 1693, *Cl. Leib-* | *Obs. &c.*

§. IV.
Remunera-
tio ex Europâ
in Sinas mis-
sa in triplici
Dissertatione
de Ordine E-
clipsium . Pii
affectus ad
Socios in illâ
Sacrà Missio-
ne laboran-
tes .

Quoniam verò nihil est remuneratio-
ne benevolentia^(a), nihil vicissitudine studio-
rum, vel officiorum jucundius, aut æquius
triplici accepto beneficio, triplici de eo-
dem argumento Dissertatione, sive Inve-
stigatione (tempus enim aliis rebus debi-
tum plura nunc reddere in grati animi si-
gnificationem non permittit) vicissim cor-
respondebo. Et uni quidem ansam dede-
re pauca R. V. verba, ibidem referenda,
quibus incitatus Veterum periodos circa
status Eclipsium revolutiones explicare
conatus sum, & novas pro majoribus tem-
porum intervallis (facta prius æquatione
annorum Solarium, & Lunarium) Deo
aspirante adinveni, in duabus reliquis Si-
nica exponam munera, simulque Ordinem
Eclipsium tam in natura, quàm in
Observationum, & Constructionum do-
ctrina inquiram. Hæc autem ad Scientiæ
Eclipsium integritatem unico veluti spi-
ritu, atque opere conjuncta præstare for-
tasse poterunt aliquod oneris allevamen-
tum, iis saltem, qui ad Vobis succeden-
dum advenient (quando in tanta locorum
distantia, nobis ad sarcinas relictis, non li-
cet ad pugnam cum Idololatriæ monstris

Vo-

(a) Cicero de Amicitia.

Vobiscum descendere) ut ab ejusmodi laboribus sint expeditiores, quos cæterokin ex charitate ^(a) ad majorem Dei gloriam suscepistis cum a sacris ministeriis, & oratione vacat. Quod eò libentius offerendum, si in Coelo servetur lex illa spoliorem, quam tulit David in Terris ^(b):

Æqua pars erit descendens ad prælium, & remanentis ad Sarcinas, & similiter dividunt.

Quanquam mihi quidem si quid de Vobis merear, abundè erit pro præmio, si vel unum Infantem, qui salutari unda non ablutus, in æternum esset periturus, sacro fonte expiaveritis. Interim Fides vos erigat ad æternam mercedem in Coelo consequendam, etiamsi in Ethnicorum conversione fructus non respondeat laboribus. Spes confirmet exemplo Veteris Ecclesiæ, quæ licèt serò, vidit aliquando Romanos Imperatores, nempe medio tertio sæculo duos Philippos occultè Christianos, ac tandem sæculo quarto Constantinum Magnum publicè, & palam Divinam Christi Legem profitentem. Natio ista Literis dedita, si rem serio perpendat,

non

(a) Bernardus in Cantica, Serm. 36. Sunt qui sciunt eo fine tantum, ut sciant, & turpis curiositas est, &c., . . & sunt, | qui scire volunt, ut edificent, & charitas est.
 (b) Primo Regum XXX, 24.

non poterit non exclamare cum cæteris populis cultioribus ^(a) *Magna est Veritas, & prævalet*. Si tantò ante Luminarium defectus scire desiderat, Astrorum Leges, & quomodo planetæ in Cœlo moveantur; quantò magis discere debet suas in perpetuum vitare tenebras, legem quam tulit supremus Cœli, Terræque Dominus, & quæ homines via ducat ad cœlum? Ut didicit magnus in Cocincina Princeps ^(b) unà cum multis Literatis viris postquam vidit an. 1620 Lunarem Eclipsim die 9 Decembris, ut fuerat a Patribus Societatis prænunciata, non verò die octavo, ut Popæ falsò prædixerant, & frustra, quasi opem laboranti allaturi, cum tympanis expectaverant, motuum, qui in Cœlo fiunt ignari, sed multò ignorantiores viæ, qua ducimur ad Cœlum. Charitas demum, quæ ^(c) *omnia suffert omnia sustinet, omnia vincit*, Vos nobis in omnem æternitatem confociet, memores illius sententiæ *S. Dionysii Alexandrini* ^(d), quæ non levem afferre potest inter tam diuturnas calamitates consolationem: *Illud Martyrium, quod*

- | | |
|---|--|
| (a) <i>Esdra</i> III, c. 4, inter apocrypha SS. Literarum. | ban. VIII. |
| (b) <i>Christophorus Borrus</i> in Relatione Cocincinæ ad Ur- | (c) Prima ad Corinth. XIII, 7. |
| | (d) <i>Dionysius Alexandrin.</i> Epistola ad Novatian. |

xv

quod quis perpetitur, ne dirimatur Ecclesia
consensio, non minùs certè, sed multò plus ha-
bet commendationis, quàm illud, quod susci-
pitur, ne Idolis omninò immoletur; nam in
hoc pro unâ quis animâ suffert Martyrium;
in illo autem pro totâ Ecclesiâ. Atque hîc ad
omne pro istâ sacrâ Missione paratus ob-
sequium; Sanctis R. V. ac Sociorum sa-
crificiis, atque orationibus enixè me cu-
pio commendatum. Opto ut valeatis in
Domino (in extremâ Epistolâ usurpare li-
ceat verba S. Epiphaniî ^(a)): Deus autem
pacis præstet nobis hanc Clementiam, ut conte-
ratur Satanas sub pedibus Christianorum, &
abjiciatur omnis perversa occasio, ne scinda-
tur unitas charitatis, & pacis, & recta Fi-
dei prædicatio.

Senis IV Nonas Decembris.



*††

IN-

(a) S. Epiphanius Epistola ad Joannem Hierosolymitanum;

INDEX CAPITUM

www.libtool.com.cn III. PARTIS, SIVE TOMI II.

Epistola ad Academiam Pekinensem, & Præfatio.

INVESTIGATIO PRIMA.

Ordo Eclipsium in Naturâ suâ,

Methodicè per immediatas Observaciones detectus, & perpetuâ Interpretatione declaratus.

- CAPUT I.** Ordo Existentiæ, & Præcognoscendorum ante inspectionem Eclipsium.
- II. Ordo Causarum intrinsecarum, & unde sint Eclipses, ubi de causâ Materiali, Formali, Efficiente, ac variis erroribus circa veram Eclipsium causam.
 - III. Ordo Finium, & Causæ Exemplaris Eclipsium; Earum finis, & usus proprius in variis facultatibus indicatus. Finis Ordinis per symbola Moralia, & Allegorica: Finis ultimus per symbola Anagogica explicantur Investig. III, Cap. X.
 - IV. Ordo Luminis Secundarii, & Colorum,
 - V. Ordo Specierum Phasium, & Quantitatis,
 - VI. Ordo Loci
 - VII. Ordo Temporis
 - VIII. Ordo Numeri, & Intervalli.
- } Eclipsium.

INVESTIGATIO SECUNDA.

Eclipsium Harmonia Periodica.

- CAPUT I.** Investigationis occasio, & Notiones Nominum.
- II. Leges Constructionis Periodorum.
 - III. Fundamenta, & Artificium Constructionis Eclipticarum Periodorum.
 - IV. De Eclipticis aliorum Periodis.
 - V. Novus ulterior progressus in aliorum Methodo.
 - VI. Novæ Periodi Luni-Solares simul, & Ecliptica.
 - VII. Corollaria, & Animadversiones pro usu Periodorum, præsertim ad prædicendas Eclipses sine calculi molestiâ in viâ Ægyptiorum.

INVESTIG. III ORDIN. DOCTRINÆ dabitur IV Parte-
I N.

www.libt.cn
P R Æ F A T I O.

SI in omni disciplinarum genere quisquis est Veritatis Amator, debet illam ordinatè investigare, ut facillè, intimè, firmiterque assequatur, quântò magis ubi ingenui Adolescentes ad Regalis Scientia apicem aspirant, atque illustratas Eclipsium tenebras cupiunt intueri? Eclipsium Ordo considerari potest tum in Naturâ rerum in seipsis, tum in Doctrinâ, qua clari instar speculi fideliter referat, aut in imagine, ac typo representet, quod oculus vidit, vel conspiciet in Cælo, simulque rationem reddat eorum, qua apparent. Et alterum quidem subinde sufficit servare: hic verò uterque ordo partim inquirendus in Naturâ rerum, partim introducendus in Observationibus, earumque interpretatione, atque in externis typica Constructionis subsidis: in Periodis verò uterque stabilendus. Triplex est observationum genus. I.^{um} populare, quo sine instrumentis communes perceptiones non egrè assequimur, cuiusmodi sunt pleraque earum, quas in gratiam studiosa juventutis ab initio premittimus. II.^{um} per immediatas inspectiones non sine peculiari attentione, aut etiam instrumentorum præsidio peractas, quibus comparari solent notiones vulgo minus animadvertæ, v. g. num major sit dato tempore apparens Solis diameter, quàm Luna. III.^{um} per sublimiores cognitiones ex præcedentibus illatas, quales sunt Eclipsium Periodi, aliæque reconditiora Theoremate ex multiplici præcedentium observationum comparatione deducta: in quâ classe ipsas Planetarum Periodos inter observationes videmus ab Astronomis recenseri. Ideò autem a primis elementis initium ducimus, ut ab iis, quasi ab infimis gradibus studiosus Adolescens per sese possit ad Sinicarum Observationum, & Astronomicarum Constructionum lectionem ascendere. Qui enim universam materiam com-

S. I.
Ordinem Naturæ inquirendum in Eclipsibus, earumque Periodis. Ordinem Doctrinæ introducendum in earum observationibus. Triplex observationum genus: cur incipiat a primis elementis.

plecti, & ad ordinem revocare studet, quemadmodum severi non debet arduis, ita nec humilia dedignari: praesertim ubi sint erudiendi Tirones, quibus persaepe major apparet difficultas in limine, quam in progressu. Idcirco placuit clarâ methodo ex immediatis observationibus, & simplici, perpetuâque interpretatione Eclipsium ordinem deducere, vel potius planiorem Veterum Aegyptiorum viam detegere: in quâ, ut postulo, procedemus per Investigationes, atque Acroamata, ut loquitur Cicero (a), sive eruditae auscultationes, non per Theoremata, sive rigidiore demonstrationes: Primum quidem, ut liberior, amœniorque campus variis, qui per viam se offerunt fructibus colligendis aperiatur: deinde ut diversas, sed cum nostrâ materiâ consonantes chordas tangere, sobriè tamen, & parcè pro re natâ liceat, cujusmodi sunt moralia, & Theologica Eclipsium symbola, qua proprium hic habent locum, ubi inter ceteras causas inquiritur finis non solum rei, sed etiam finis ordinis & finis ultimus: nec omitti sine culpâ poterant ab eo, qui palàm, ac disertè profiteretur in edendo, atque elaborando hoc opere, illum praecipuè scopum atque usum sibi praefixisse, ut sacris Evangelii Praeconibus inserviret, quò illis vera Fidei aditus apud Orientis Sapientes, vel aperiatur, vel conservetur: sublatis enim occasione Astronomica Doctrina insinuanda praesudiciorum impedimentis, bene affectis animis erga Evangelica Veritatis Magistros (b) faciliùs excipient Legem, quâ itur ad Cælum, dum ab iisdem discunt Astrorum semitas, Cælestium motuum Leges ac Luminis defectiones. Accessit tertia ratio, quod evidentia non semper occurrat, praesertim ubi inquirenda res abdita, aut novitate fugientes, aut vetustate sepulta; in quibus & si multa se offerant certa, manifesta, demonstrabilia; non pauca tamen remanent incerta, vel tantum verosimiliora. Nihilominus inbarendum censeo scientifica methodo, quantum fieri differendo potest, quod ex illâ

(a) Cicero Orat. pro Archia.

(b) Vide Epistolam P. Perenin ad

D. Mairan Tom. XXIV, des Lettres édifiantes, & curieuses pag. 23

illa videtur ea, quam pro ratione materia habere licet, claritas, brevitatis, atque soliditas. Scio Nobiles Mathematicos contentos fuisse cobarentiam calculi, ut illationes suas demonstrationes appellarent; sed nos non admittimus Periodorum radices quibus prater calculos non concordent observationes, ab angusto tamen demonstrationis vocabulo, ut plurimum abstinemus: neque enim ad Theorematis pondus percipiendum necessarium duximus solemnem formulam addere, quod erat demonstrandum. Neque sola Geometria demonstrat, sed etiam Arithmetica: quin etiam in docendo non raro inveni adolescentes, quibus demonstratio per numeros erat evidentissima, quando alteram per lineas non assequerantur.

Cur vero placuerit secretiorem Veterum Ægyptiorum viam detegere, plura sunt in causa. I.^{um} quia apud eosdem per traditionem servabatur prima Patriarcharum Sapientia a Deo revelata: ipsa autem doctrina simplicitas Divinam probat originem, ut Plato in Timæo agnovit. Illorum quoque occultus incessus (confirmando periodos, & motus medios traditione acceptos per iteratas observationes) idipsam probat. Cur ergo non liceat nobis hunc tacitum eorum progressum sublimem aspicere, & procul observare tuendo, ut de sua imitatione Virgilii canebat Rapius (a). II.^o Quia Augustino (b) iudice hac erat potissimum Ægyptiorum Sapientia in sacris Literis commendata (nam in Fide, & moribus nimium discesserant a Patriarcharum traditione) ipsa porro eorum memorabilis doctrina, quæ appellata est Sapientia, quid erat nisi maximè Astronomia? initiatis tradita sine perplexarum hypothesum anfractibus; nam aliis tanquam profanis non nisi sub Hieroglyphicorum, & fabularum involucribus proponebatur, quod putarent veritatem vilescere, aut insultus periculo exponi si in vulgus spargeretur. In quo sanè ab illis, pro schola nostra more, recedimus aliam sapientiore secuta dicentem (c) ea, quæ

§. II.
Cur per Investigationes in Ægyptiorum methodo.

(a) Rapius Hortorum L. I.

(b) August. XVIII de Civitate, c. 39.

(c) Sapientie VII, c. 13.

quæ sine fictione didici, sine invidiâ communico. Neque in seipsâ Veritatis Lux vilescit, aut patitur, sed sibi ejus aspectum eripit, qui in illam contumeliosus insurgit. Ill.^o quia aptior est ad scopum propositum; qui enim amat pluribus prodesse, & persuadere generalis Harmonia studium (non simul omnibus facultatibus incumbendo, sic enim nulla intimè addisceretur; sed in eâ, quâ quis exercetur respiciendo varios consonantia terminos), atque ad illud Candidatos evehere, facilius intentum obtinebit, si utatur stylo perspicuo, & plano, quàm alio reconditori. In Mechanicis certè laudatur, qui minori mole, ac labore majus pondus docet uttollere: & in artibus Academicarum, qui Interpretis, aut Historici munere fungitur etiam Geometricas, & Analyticas doctrinas elaboratâ facilitate in limpidas veluti aquas resolvit, ut ab omnibus intelligantur. 4.^o Cum cetera partes sint ab aliis occupata, jamque præmissa fuerit Prima Pars Geometrica, & secunda Observationum Chronologica per integram Periodum Ægyptio Chaldaicam, post tot illustrium Geometrarum, atque Astronomorum labores, tempus est eorum fructus colligendi, & ad ordinem revocandi non sine aliquâ novâ extensione ad ulteriora, nec sine respectu ad veteris Harmonia Leges in tribus nostris Investigationibus.

§. III.
Operis divi-
sio. Ordo
Eclipsium in
Sistri Medi-
cei hiero-
glyphicis in-
dicatus.

Et in primâ quidem Eclipsium Ordo in seipsis, ac Naturâ suâ inquiretur per immediatas Observationes, & perpetuam Interpretationem; quam methodum non semel in publicis etiam Thesibus a nobis propositam, animadvertimus præclarissimis hujus ætatis Astronomis (vise præsertim nostro Elencho priorum Investigationum Veneris Planeta edito Florentiæ an. 1727) non displicere. Auditoribus sanè deprehendimus minimè difficilem; cum enim singulis observationibus per suas classes distributis, atque invicem ordinatis sua cuique causa assignetur, & veritas clariùs elucescit, & ipsâ effectuum atque causarum aptâ coordinatione tollitur, si qua erat confusio, & sensim quasi per gradus difficultas evanescit. In se-

con-

secundâ Investigatione tradetur Periodica Eclipsium Harmonica explicatis Veterum Periodis, novis Deo Auspice adinventis. In Tertiâ exponetur Ordo Doctrinæ de quibusvis Eclipsibus tum ad judicandum de Optica Representationis (Astronomicam Constructionem vocant) origine, perfectione, veritate; tum ad ineundos calculos pro Eclipsibus, tum ad formandum novum Typum, Veteresque Schematismos, tum ad Observationes peragendas, atque in usum deducendas. Quas si Tiro prius Ordine Temporis adierit, expeditior erit in lectione Astronomica Constructionis, & Sinicarum Observationum, quibus ordine dignitatis ab earum Auctoribus derivata priorem dedimus locum, simulque habebis totius materiae vel complementum, vel ornementum. Si verò eadem Investigationes separatim ederentur, repetenda essent figura, quas prioribus XII Tabulis in locis vacuis inseruimus, vel duplicatis literis, vel Romanis numeris ad distinctionem alienarum. Quid verò Eclipses ad Veterum Harmoniam, alibi opportunius innuemus: interim sufficiat in sensu Astronomico interpretari (una enim ex Causis cur Mercurius hieroglyphicis uteretur, erat, ut idem pluribus modis liceret accipere) pulcherrimum Sistrum Musei Medicei, quod ante aliquot annos aliâ de causâ delineandum curaveram, cum ab eruditissimo Viro certissima Typhonis effigies, & quidem figurâ humanâ ex monumento citra omnem dubitationem antiquo frustra quæreretur. Juxta simpliciorum interpretandi modum, aliud reservatis allegationibus ea est quod post Præfationem subjiciam. Amor ille (a), qui hanc rerum universitatem ex nihilo creavit, tenebrosam illuminavit, confusam numerosè ordinavit doceat nos, omnesque rerum Cælestium studiosos Divina Lyra (b) modulus, & concordem

(a) Genesis I. Confer Tanurum . si vo Mercurium Seniore apud Eusebium Prep. Ev. L. I, cap. 10. Pherocydem Syrum apud Proclum in Timæum Platonis. Fr. Redi Son. 23.

(b) Mundum: Dei Lyram dixit Athanasius Oratione contra Idololatrias. Franc. Redi Son. 17. Cetra del grand' Iddio son l' auree sfere.

dem lucis umbraque discordiam in Eclipsibus constanti varietate admirabilem, quando inter Veterum effata est etiam illud: (a) Musicam docet Amor quamvis antea fueris rudis.

Medicei Siftri Analysis.

Medicei Siftri Hieroglyphica.	Significatio Singulorum.	Interpretatio Astronomica.
1. <i>Felis</i> converso ad nos vultu in Apfide Siftri, & procumbens inter geminos suos catulos Matrem hinc inde respicientes.	1. <i>Luna Plena, Io, Iffis</i> Typhoni conjungenda: eademque silens (inter duas parvas phates crescentem, & decrecentem) in directione subjectæ Nephthyos.	1. Quisquis percipere velit Ecliptum, sive Lunarium in Plenilunio, sive Solarium in Novilunio.
2. <i>Curvatura</i> Baltei.	2. <i>Cælum</i> velut in fornicem supra nos expansum.	2. Cœlestes Periodos.
3. <i>Tres virgæ</i> mobiles trajectæ per foramina in Baltei lateribus. Additur quartæ delineatio (propter duo foramina vacua) quæ hic deest, ut in antiquioribus Siftris.	3. <i>Periodi Cœlestes</i> Lunares vel anni tempora (Mercurio tria tantum quadrimestria) aquarum motus, rerum vices, &c.	3. Etiam per tres Ordines, nedum per sua media intervalla in anni temporibus.
4. <i>Cynocephalus</i> sedens in plano erectis anterioribus cruribus.	4. <i>Anabis, sive Custodia temporum æqualium</i> , horarum æquinoctialium, motus æqualis, &c.	4. Æquabili motu invicem coordinatas,
5. <i>Facies Nephthyos</i> uxoris Typhonis cornibus (nigris in Tabula Bambina) deorsum versis.	5. <i>Umbra Lunaris</i> in Terras projecta; vel Terra arida, vel deorsum vires exerens in radicibus, &c.	5. Probè noverit, ac veluti manu teneat Lunaris umbræ projectionem, & dimensiones.
		6. <i>Qua-</i>

(*) Vide *Plutarch Symp. L. 1, q. 5.*

Figura Sifri Microscopica. Significatio Singulorum. Interpretatio Astronomica.

6. <i>Quædra cum basi ornata.</i>	6. <i>Stabilis moles Telluris.</i>	6. <i>Orbis quoque Terrarum.</i>
7. <i>Typus Ofiridis hostis in Manubrio, ut pugno stringi possit dum editur sonus humanæ sed heratæ formæ.</i>	7. <i>Umbra Terrestris semper a Sole averfa, vel tenebræ.</i>	7. <i>Umbram semper obvelatam tenebris.</i>
8. <i>Idem insistens clauso Flori Loti.</i>	8. <i>Tempus nocturnum.</i>	8. <i>Nocturnis veluti pugno stringat.</i>
9. <i>Concussione Virgularum fit sonus.</i>	9. <i>Harmonia.</i>	9. <i>Sic enim percipiet Mundanam Eclipsium Harmoniam in reditu lucis post umbram: simulque</i>
10. <i>Tota Sifri figura conformata instar Teu cum anid.</i>	10. <i>E Cælo salus, ac vita, reditusque in Cælum.</i>	10. <i>Disceet post hujus mortalis vitæ tenebras, ac vicissitudines salutem e Cælo expectare, atque in Cælum redire. (a)</i>



TY.

(a) Veterem locutionem Origenistæ quidem pravo sensu ad suam revolutionem, & *Asinarum Recidivorum* detorservat; sed S. Methodio aliisque P.P. sicut descen-

dere e cælo est habere originem a Deo; ita *redire ad Cælum* est ad Deum ascendere. Vide *Natal. Alexandr. Hist. Ecl. Sæc. IV, c. 6, n. 1. S. Galtrud. Vit. L. V, c. 3.*

TYPOGRAPHUS LECTORI.

*Ne hac pagella vacaret, is qui editioni praeerat mentis
Auctoris inbarens in ultimis Praefationis verbis ex-
pressa, sequentes versus apponi iussit: tum quia ibi-
dem indicantur, tum quod ingenuos Adoloscetes ad
Astronomica studia alliciunt, tum quia docent assur-
gere ex Harmonia Caelesti ad contemplationem & A-
morem Divinorum.*

FRANC. REDI *Rime* Son. XVII.

Cetra del grande Iddio son l' auree sfere,
Che si aggirano in Ciel con vario moto.
Ma di quelle armonie cotanto altere,
All' orecchio mortale il suono è ignoto.

Anzi all' alma ristretta in le severe
Ritorte dell' oblio nè meno è note:
Amor con sue dolciissime maniere
Tenta di sciorla, e non lo tenta a voto.

Amor la scioglie, la risveglia, e accende
Un dolce in lei connatural desio
Di chiaro udir ciò, che confuso intende:

OND' ella poi lo strepitoso, e rio
Rumor de' sensi a racchetare attende,
E cerca farsi più vicina a Dio.

LO STESSO SON. XXIII.

Musico è Amore. Alle Celesti Sfere
Le Divine armonie gran Mastro insegna;
E primiero Motore alberga, e regna
Tra le beate consonanze altere.

E se dal Cielo egli mai scende, e fere
Quaggiù coll' arco una bella alma, e degna,
In quell' alma felice imprime, e segna
Quelle armoniche sue dolci maniere.

E si l' accende, e si l' infiamma, ch' ella
Altro non ha, che un immortal desio
Di rifarsi più vaga, e ognor più bella;

Per tornar colassù dende partito
Ad ascoltar nella sua propria Stella
I concetti di Amore intorno a Dio.

FIN.

INVESTIGATIONES ORDINIS ECLIPSIUM

IN NATURA, IN PERIODIS, IN DOCTRINA.

INVESTIGATIO PRIMA.

ORDO ECLIPSIUM IN NATURA SUA,

Methodicè per immediatas Observationes detectus,
& perpetuâ interpretatione explicatus.

CAPUT PRIMUM.

Præcognoscenda ante Eclipsium inspectionem.

S. I. *Varia Eclipsium nomina: earum distinctio a spuris: illas existere juxta leges a Deo latas. Solem, & Fixas lucere luce propria: Lunam & ceteros Planetas luce alienâ.*

OBSERVATIO PRIMA.

Ordo existendi in Eclipsibus.



*Bomni hominum memoriâ, de quâ ex-
tent cælestes observationes, quovis
saeculo sapius contigit, etiam sereno
Cælo, ut Laminaria sensim, atque
per partes lumen, quo fulgent, amit-
tere viderentur [independentem a ma-
culis, extraordinariâ halituum copiâ,
nubibus, depressione infra horizon-
tem, &c.] Nec multò post splendorem suum paulatim
recuperare, ut videre est in Observationibus Sinicis, &
Consensu Europa. Id autem rato ordine, & constanti Le-
ge in Mundo peragi deprehensum est, siquidem ab Astro-
nomis multò ante certissimè præcognoscuntur, quàm eve-
nirent;*

uident; & in præteritis sæculis designari solet coherenter ad Historiam fidem obscurationis locus, quantitas, duratio, &c. Cætera, quæ solem spectant, traduntur in sequentibus præcognitionibus.

INTERPRETATIO PRIMA.

Dantur Luminarium, aliarumque Stellarum Eclipses, non casu, & fortuitò, sed juxta constantes, ac ratos Cœlestium Corporum motus, a Primâ Causâ in Mundi creatione ordinatos, & saltem usque ad finem Sæculorum duraturos: in Sole tamen, & Fixis sunt meræ occultationes nobis apparentes, in aliis veræ Luminis defectiones.

Eclipsis vox Græca a Latinis adoptata defectiōnem sonat, sive defectum: unde erat in votis Virgilio (a), *defectus Solis varios, Lunaque labores* cognoscere: quando enim Luminaria subeunt Eclipsim apparent instar ægri languescere, ac veluti *deliquium*, sive *laborem* pati; sed reverâ Sol, ac Stellæ fixæ, etiam quando nostro aspectui occultantur, nullam in se ipsis Luminis defectiōnem patiuntur, quia fulgent luce propriâ. Viceversâ, Luna (idem dicendum de Satellitibus Jovis, & Saturni) verè laborat, & patitur primarii saltem luminis detrimentum, quia illud a Sole mutuatur. Eosdem defectus Ægyptii vocabant *Typhonis tenebras, occultationes, vel excursions*, de quibus Invest. III, S. IV, Secta *Jonica Umbras*. Schola Alexandrina *ἰσχυροῦς*, sive *obscurationes*. Quodd autem Planetarum Princeps fulgeat luce propriâ, demonstrabitur ex ea, quodd

(a) Virgilius a Georgic.

quodd eodem tempore, quo Sol aliquibus obtegitur totus, aliis tantum dimidius, aliis minus dimidio, aliis nulla ex parte deficit; ergo ejus obumbratio est tantum apparens, dum aliquod corpus opacum interpositum eripit nobis ejus aspectum: neque ullum fundamentum suspicandi, quodd aliunde lumen accipiat, cum potius constet esse (a) fornacem ardoris, radios igneos emittere, & ab administrando lumine in toto systemate planetario dictum in sacris literis *Scemes*, quasi Mundi ministrum: unde fortè manavit apud Occidentales Scriptores, quod ajunt (b) *hic lucem rebus ministrat*. A Sole certè Luna primum suum lumen mutuatur, ut patet tum ex phasibus, ac diversâ quotidie per diversas constantes maculas sectione lucis, & umbræ; tum ex ipsis defectibus, qui eodem tempore in toto Telluris hemisphærio ejusdem ad sensum quantitatis, & durationis conspiciuntur; quæ destruant contrariam Berosi (c) hypothesim. Videbimus præterea Lunam in Eclipsibus Solis totalibus minimè transparenere, sed fieri tenebras horribiliores nocturnis; ergo non est diaphana, nec semidiaphana. Ex quibus infertur hæc

PRIMA PRÆCOGNITIO: *Sol ex naturâ suâ est Corpus Lucidum, Luna opacum, quod primum saltem Lumen a Sole mutuatur.*

Quodd Stellæ Fixæ Solem imitentur, ac nativâ luce splendean, suadetur tum ex incredibili a sole distantia, ut sol ab iis spectatus instar Stellæ appareret: ergo haberent minorem lucem, quàm nos per noctem; adeoque non possent tam vividum lumen in Terras reflectere: tum quia per eos annos, quibus sol apparuit maxime conspersus maculis, ac veluti stabili pallore obfuscatus, debuisset imminui lux Inerrantium; non est autem imminuta, ut constat ex historiâ: igitur naturali luce splendent. Cave a falsis probationibus;

A 2

<p>(a) Eccles. XLIII. Confer <i>Pinedam</i> in Job: Grammaticos in verbo <i>☉ ministravit</i>. Possent etiam deduci ex <i>☉ ibi</i> & <i>☉ ignis</i>:</p>	<p>quod idem probat. (b) <i>Plinius</i> Nat. Hist. II, 6. (c) Vide infra §. VII, 10.</p>
---	--

bus; nam ex umbrâ Saturni nihil evincitur, quia hæc deficit antequam perveniat ad Fixas. Multò minùs ex Eclipsi Solari, quia Luna e Fixis conspecta vix, ac ne vix quidem instar maculæ appareret. Quòd cæteri planetæ sint opaci, sicut Luna, & Tellus, manifestum est similiter partim ex phasibus, ut in Venere, & Mercurio, partim ex eo, quòd ambo in Solis disco visi sunt instar maculæ nigræ. Mars verò circa quadratos aspectus sit ἀμφίωπτος sive utrinque Gibbosus. Jupiter demum, & Saturnus ex mutuâ priorum satellitum, obscuracione, qui adhuc extra corpus sui primarii constituti, hoc est antequam ingrediantur, sive postquam egressi sunt opticè, nigram umbram in illius apparentem Discum projiciunt, semper tamen in partem oppositam Soli. Diximus hujusmodi obscuraciones *ab exordio Mundi* naturaliter evenire, ut constat ex Historia, etiam independenter a maculis Solaribus, & a Terrestribus halitibus, nubibus, Vesuvii, aliorumque Ignivomorum montium cineribus, &c.: tum ad excludendas eclipses spurias, quæ ab illis memoratis causis naturaliter procedunt: tum ut præscindamus ab Eclipsibus prodigiosis, quæ etiam ab iisdem causis magnâ quantitate supra naturæ vires combinatis possent contingere præter omnem humani ingenii conjecturam, cui veluti fortuiti casus apparent. Proinde nihil turbat, quòd prodigiosam Solis Eclipsim tempore mortis Christi Domini (a) tribuat *Scheinerus* magnâ ex parte, ingenti macularum Solarium copix Divino Consilio tunc excitatæ, quamvis alii non minori probabilitate tribuant subtractioni Divini concursus, sine quo illuminatio non propagatur.

Dicebam prætereà veras Eclipses fieri non casu, & fortuitò, sed juxta constantes, & ratos corporum. Cœlestium motus a Primâ Causâ ordinator *ab initio usque ad finem Saculorum*: cur enim isti potius diriguntur juxta seriem signorum, quàm in aliam Mundi par-

(a) *Scheiner*. Rosæ Ursinæ, L. IV, par. 2, cap. 13.

ORDO NATURÆ. CAP. I.

partem? Neque possent certò in omnem ætatem edici in sua obscurationis loco, quantitate, duratione: nam casus constantiam non servat, nec mediis utitur proportionatis, nec res ad perfectum exitum perducit. Quin ea ipsa, quæ non sine congruis mediis ex fortuitâ causarum combinatione resultant, ut Halones, Parhelii, Paraselenæ, nec habent determinatam periodum, nec fixam durationem, nec certò enunciari possunt in omnem ætatem venturam, aut præteritam. Quis ergo tam hebes, ut ex hac Umbrarum, & Lucis discordi concordiam certâ lege, constanti varietate, miro ordine, atque pulchritudine Summum Legislatorem, ex Lyrâ Lyricinem ex opere Supremum Opificem, & Primam Causam non agnoscat? Ex illa autem constanti lege Naturæ tot sæculorum observatione confirmatâ deducitur Eclipses etiam ab initio Mundi extitisse, & alias usque ad finem humanarum generationum necessariò extituras, ut nulla sit vis naturalis, quæ talem Legem valeat infringere, nisi Deus per miraculum annuat.

§. II. Lunam propiorem Telluri, quàm Solem: hunc majorem utraq; Astronomorum diversæ sententiæ non turbant Eclipsium calculationem.

II. PRÆCOGNITIO. Sol remotius & Luna propius circa Tellurem apparent constanti motu gyrate.

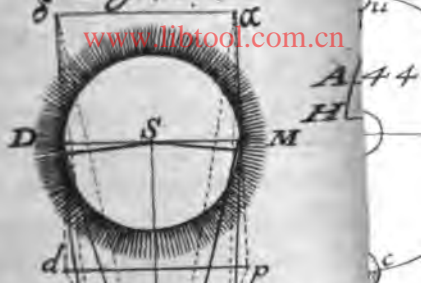
Hæc est una ex raris legibus in ordine ad constantiam, & calculi certitudinem; idem esset si quis supponeret cum Copernico Tellurem revolvi circa Solem in eadem distantia, aut circa Lunam, ut ad hominem contra Copernicanos imaginabatur *Balianus*. Neque obstat apprensus motuum inæqualitas, ut velocitas circa Perigeum, quia idipsum non fit sine certâ lege Astronomis cognitâ. Sicut etiam aliunde nota obliquitas Eclipticæ, a quâ Orbita Lunæ declinat ferè gr. 5.° 1' 30".

Quòd

Quòd verò Luna propior sit Terris demonstrat parallaxis longè major solari, ac ceterorum planetarum (*Vid. Fig. 41*). Proinde cùm in omni hypothesi differentia loci veri V , in quo videretur Luna ex centro Terræ T , & loci visi, sive apparentis A , in quo videtur ab oculo O ; constituto in superficie Terrestris, sit longè major, quàm Solis sequitur, ut Lunæ distantia a Tellure sit supra omnem fidem minor solari. In nostrâ methodo idem evincitur ex Eclipsibus, stabilitâ aliunde verâ illarum causâ, quòd sola Luna ex omnibus planetis incidat in umbram Terræ, quamvis non sola interponatur aliquando inter Solem, ac Terras. Solis distantia ægrè invenitur per parallaxes, quæ *Ptolemao*, aliisque Veterum putabantur $2' 51''$, aliquando ultra $3' 4''$. *Keplerus* in Rudolphinis censuit variari inter $58''$, & $62''$ ex quibus prodirent distantiarum semidiametrorum Terræ minima 3327, maxima 3438: sed diligentiores observationes, & aptiora organa ostenderunt esse paucorum secundorum, de quibus ægrè judicatur per instrumenta. *Ricciolius* (*) per Lunæ dichotomias demonstravit Solis a Terra distantiam non esse minorem 7000 Telluris semidiametris (quantùm superet nondum liquet etiam per Analogias. *Keill Lect. XXII* ex Marte Acronychio intulit Solis parallaxim non esse majorem secundis $12 \frac{1}{2}$, distantiam Solis a Terra 17200 semidiam. Terrestr.; sed fatetur incertam, & expectandam Veneris transitum sub Sole an. 1761), in media autem distantia semidiam. Ter. 7300, juxta *Ricciolium*, debetur pro parallaxi horizontali sec. $28 \frac{1}{2}$. *Wendelinus* supposita Solis parallaxi $14''$ mediam ejus distantiam posuit sem. Ter. 14656. Si horizontalis Solis parallaxis esset $10''$, ut censuit *Celeb. Joan. Dom. Cassinus*, distantia Solis a Terra foret circiter 22000 sem. Ter. si parallaxis esset $6''$, ut putavit *Cl. Philippus de la Hire*, distantia Solis a Terra evaderet 34000 sem. Ter.

(*) *Ricciolii* demonstratio, & Calculus approbatur a *Tacquet* L. III, A. 1700. n. 19.

Fig: 40



www.111tool.com.cn

A 44

H

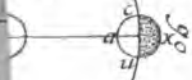
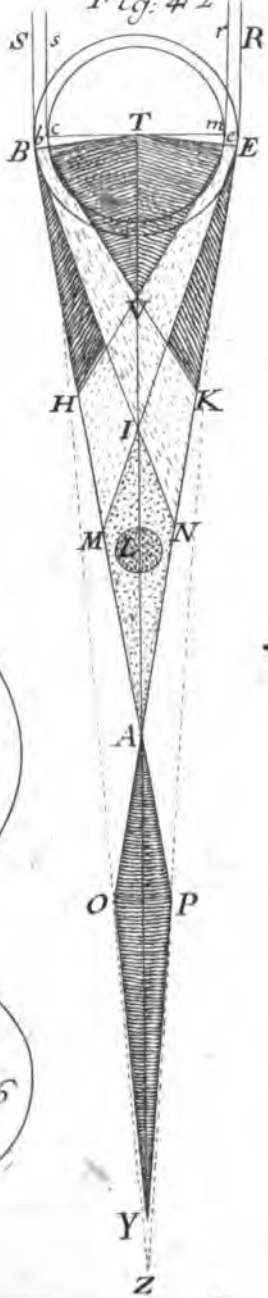
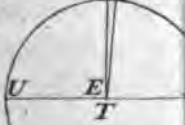


Fig: 42



VIII h. 58' 38"

Fig: 48



www.libtool.com.cn

Ter. Tempus restringendi non ad parvas mensuras Ptolemzi, Copernici, Tychoonis, qui vix 1210 Ter. semidiametros in maximâ Solis distantia numerabant; sed accedendo ad Veterum Sapientiores, qui cum Possidonio tradidisse censentur sem. Ter. 13751 in horizontali Solis parallaxi 4" non 1' 40" ut aliqui suspicati sunt. In distantis, & parallaxibus Lunæ horizontalibus non multum inter se discrepant mensuræ, sive Veterum, sive Recentiorum; vide Primam sequentem Tabellam.

	Paralax. (Horizont.)	Distantia Lunæ a centro Terræ .
Ptolemæo in Syzygiis <i>Ricciolo Almag. Lib.</i>	{ Maxima 63 51	Perigea 55 50
	{ Minima 54 34	Apogea 64 10
IV, cap. 14 in Syzygiis, & Tacquet L. III, n.º 10	{ Max. 63 55	Perig. 53 45
Iisdem in quadratis aspectibus	{ Min. 53 30	Apog. 64 15
	{ Max. 66 56	Perig. 51 20
<i>Philippo de la Hire</i> Tab. XVIII	{ Min. 51 32	Apog. 66 42
	{ Max. 61 25	Perig. 55 $\frac{27}{100}$
<i>Flamstedio</i> in Tab. ab Hallejo correctis ad calcem prælect.	{ Min. 54 5	Apog. 63 $\frac{56}{100}$
	{ Max. 62 10	
Wifthoni	{ Min. 54 23	
<i>Jacobo Cassino</i> Tabul. XXI in Syzygiis	{ Max. 62 11	
	{ Min. 54 33	

Certò ergo certius est Lunam inter corpora Cælestia esse (a) infimam Cælo, citimam Terris. Cognitâ distantia Planetæ, ejusque semidiametro apparente, jam habetur triangulum, in quo notus est angulus ad oculum, sub quo videtur, notus alter angulus rectus ad centrum Disci corporis visi, datum unum latus, seu di-

(a) *Cæro* in Somnio Scipionis.

distancia, jam eruitur per Trigonometriam diameter vera. Hoc artificio deprehensa est

III. PRÆCOGNITIO: *Tellurem esse majorem Lunâ: Solem utraq̃ue.*

Neque hujus veritatis certitudinem tollunt memoratæ Astronomorum sententiæ circa Solis distantiam, admodum diversæ; nam si admittatur distantia Hircana, vera Solis diameter ad diametrum Terræ esset, ut 153 ad unum; in hypothese Cassiniana foret ut 100 ad unum; in Wendelini sententia, ut 64 ad unum; in Ricciolii supputatione, ut 33, vel 34 ad unum. Ex distantia autem Ptolemæi, & Copernici eruitur diameter Solis ad diametrum Terræ, ut 5 ad 1: Cùm itaque Sphæræ, ut ex Archimede constat, sint in triplicatâ ratione suarum diametrorum, in hypothese Cassinianâ Solis globus esset decies centenis millibus major Telluris globo; in hypothese Ptolemaica non minor 125 vicibus, ergo hoc quoque certissimum, Solem esse majorem Tellure. Veram Telluris diametrum ad veram diametrum Lunæ esset ferè ut 100 ad 28, sive ut 1000 ad 275 ostendunt parallaxes. Juxta nostram methodum Terram esse majorem Lunâ evincunt Eclipses, ex quibus constabit umbram Lunæ nunquam tegere integrum Telluris hemisphærium, imò ad illam aliquando nec pervenire, cùm ex adverso umbra Terræ tegat non rarè totam Lunam cum morâ non exiguâ, neque Luminarium diametri apparere possent sub angulo ad sensum æquali dimidii ferè gradûs, nisi Sol in tantò majore distantia constitutus esset longè major quàm Luna.

§. III. Solem, Tellurem, & Lunam esse corpora spherica. *Quantitas semidiametri Terrestris in se, & ex Luna visa: Quomodo hac aequalis parallaxi Luna horizontali.*

IV. PRÆCOGNITIO. *Sol, Tellus, & Luna sunt corpora spherica saltem in sensu physico; undique enim visa terminant aspectum circulatim. Idipsum in Luminaribus manifestat intenta inspectio per Telescopia; ad evidentiam enim se prodit globi convexitas. Sed cur nudo oculo apparent instar Disci, ut loqui solemus, sive plani circularis? An quia oculus judicare nequit de minori distantia marginum respectu distantia ex directo centri? At Solis convexitatem videmus etiam telescopio trium palmorum vitris coloratis armato, quo parum augetur apparens diameter, sive parum imminuitur apparens distantia. Crediderim potius id oriri ex diversa radiorum energiâ, quorum differentia reddatur sensibilis, si per Telescopii vitra colligantur; tunc enim in Sole sensibilibiter apparet vis illorum, qui magis accedunt ad axem Coni visionis, cujus basis est in Sole, vertex in nostro oculo: in Lunâ autem, præter basim visionis, notandus circulus illuminationis, dividens segmentum illuminatum ab obscuro; radii enim a suo axe remotiores sunt minus vivi di. Orbem Terra resonant passim Sacræ Literæ in hac globi significatione a tot sæculis intellectæ: evincunt aquarum, & Marium æquilibrium, circumnavigatio secundum longitudinem; variata Poli altitudo pro ratione variatæ latitudinis, sive distantia ab æquatore; & in Lunæ deliquiis in quacumque Cœli parte contingant, observatur umbra Terræ in Discum Lunæ projecta, semper referre segmentum physicè circulare. An autem id sit verum in rigore Mathematico, adhuc sub judice lis est propter varias sententias de oviformi Telluris figurâ, sive ad polos depressâ, ut vult *Newtonus*; sive ad polos elevatâ, ut vult *Cassinus*: qualis-*

B

cum-

cumque foret ea differentia, esset admodum exigua, ac propterea a plerisque non curatur in Eclipsibus (a). In hypothesi Telluris sphaerica, sicuti peripheria circuli maximi continet 360 grad., sive 21600 minuta, hoc est milliaria Geographica; ita diameter Telluris continet ex iisdem Geographicis milliariibus 6875 $\frac{175}{33}$. In Telluris Eclipsi, sive in Astronomici Typi Constructione semidiameter apprensus Disci Terrestris, qualis videretur ex Lunâ, ponitur æqualis ferè parallaxi horizontali Lunæ; nam in Fig. 41. Si Luna sit in horizonte sensibili AP, ejus locus verus, qualis videretur ex centro Terræ, esset V, locus apprensus spectatori ex O esset A: parallaxis, differentia angulorum Z, O, A, & ZTV; ergo cum primus angulus sit rectus, parallaxis horizontalis erit differentia a recto, idest in casu nostro angulus VTH, sed angulo VTH æqualis est angulus OLT, utpote alternus inter duas parallelas horizontis physici AP, & horizontis rationalis HR: atque sub hoc angulo spectaretur ex Lunâ semidiameter Terræ TO; ergo semidiameter Terræ visa ex Lunâ videretur sub angulo æquali parallaxi Lunæ horizontali. Alia methodo idem demonstravit Tacquet (b). & ita loquuntur etiam docti Recentiores (c). Nihilominus dixi ferè propter subtilitatem eorum, qui considerant radios ut perpendiculares Disco. At unicus radius Solis centralis verè est perpendicularis Disco: nec satis sibi constant, quia Keplerus in Rudolphinis c. 31, præcepto 149, horizontali Lunæ parallaxi detrahi jubet sesquiplum parallaxeos Solaris horizontalis; in sportulâ verò, notâ 12.ª aufert dimidium; alii integram parallaxim, quæ cum sit aded exigua (non unius minuti, sed paucor. secundor.) in Typica Eclipsium Constructione nequit attendi, ut videbimus Investig. III, §. III.

S. IV.

(a) V. Ordinem Doctrinæ Investig. III, §. III. | (b) Tacquet Astron. L. IV, n. 36. | (c) Keill. Astron. Lect. XIII, p. 148.

§. IV. Tellurem, & Lunam projicere umbram Conoidem, quæ est una ex tribus umbrarum speciebus.

V. PRÆCOGNITIO. Tam Tellus, quàm Luna projiciunt umbram Conoidem. Ratio ex Opticis est clara, quia si sphaera luminosa sphaeræ opacæ æqualis fuerit, illuminat ejus dimidium: minoris plus dimidio: majoris minùs hemisphaerio. In primo ergo casu umbra Opacæ erat *Cylindroides* (*), quia refert figuram cylindri sine termino; basis radiorum illuminationis est circulus sphaeræ opacæ maximus: radii extremi, seu marginales, supponuntur paralleli, quia præscinditur ab inflexione radiorum, & refractione. Si sphaera irradians fuerit minor quàm opaca, umbra istius erit *Calathoides*, in formam Calathi augens latitudinem, & longitudinem in infinitum; radii extremi divergentes, & basis illuminationis citra hemisphaerium. In systemate Planetario nullus Planeta emittit umbram cylindroidem, aut Calathoidem, quia omnes sunt minores Sole. Si sphaera luminosa fuerit major quàm opaca, umbra istius erit *Conoides* in formam conii, pro basi habentis circulum *finisorem* Lucis, & Umbræ, five *Sectionem*, ut alii vocant, descriptam a radiorum convergentium contactu paulò ultra hemisphaerium, verticem verò in eorumdem radiorum concursu; atqui Sol, ex dictis, est corpus sphaericum lucidum majus opacis globis Telluris, & Lunæ; ergo umbra, quæ ab istis projicitur, est conoides. Umbram Lunæ *vide in Fig. 34*: V. Fig. 34. Umbram Terræ *in Fig. 40*. Idem eruetur ex Eclipsium observatione, in quibus diameter Solis aliquando major Lunari subjectâ; & Luna, ubi de Causis, ostendetur ingredi umbrosam Terræ conum. Alia, quæ hîc præmitti possent opportuniùs tradentur suis locis, præsertim Cap. III, ubi de Umbra, & Atmosphaera Terrestri.

B 2

CA-

(*) Triplex hæc divisio est *Cleomedis*, Lib. 2; *Plinii N. H.* lib. II, | c. 12; *Beda de Element. Philosoph.* Lib. II, pag. 329.

CAPUT II.

www.libtool.com.cn

Ordo Causarum Intrinsecarum, & unde sint Eclipses.

S. V. *Eclipsium causa Materialis, & Formalis: Notatus defectus in communi earum definitione.*

OBSERVATIO II.

A Nimadversum est SOLEM non deficere, nisi cum Luna est circa apparentem cum ipso conjunctionem. Quo die alicubi totus Sol deficiebat [ut Gottemburgi in Sveciâ a. 1733, 13 Maji [2 Julian.] ubi D. Birger Vassenius Professor Regius (a) in mediâ totali Eclipsi cum morâ vidit Luna supposita maculas] aliis obscurari visus doctante, aliis medietate, aliis nulla ex parte, sed immunis ab omni defectu. LUNA viceversa deprehensa est non pati deliquium, nisi cum Orbe pleno opponitur Soli: eundem defectum, sive ex toto fit, sive ex parte (b) eodem modo, eodemque tempore absoluto apparere universis regionibus, licet invicem remotissimis, in quibus idem Luminare conspicitur. Caterum de phaenomeni diversitate, loco, & tempore dicetur infra: hic enim consideramus habitudinem Solis, Luna, & Telluris in Eclipsibus.

INTERPRETATIO II.

In Solari defectu Sol ipse non privatur suo lumine, sed aliqua portio Telluris, ac vicinæ Regionēs sublunares, cæteroquin illi expositæ, fraudantur ejus aspectu;

(a) Vide Transactiones Anglic. n. 429. | (b) Minimam exceptionem vide S. KK, 5.

Et; unde est Eclipsis vera Terræ, tantum apparens Solis, & consistit in prædicta privatione. Oritur autem ex eo, quòd incidat spectator in umbram, seu penumbram Lunæ, dum hæc interponitur inter oculum, & Solem, qui non desinit alias regiones eodem tempore illustrare. Viceversa, in Lunari deliquio Luna verè privatur primario, & directo Solis Lumine, in qua privatione consistit ejus Eclipsis. Oritur autem ex eo, quòd incidat in umbram Terræ, vel potius atmosphæræ Terrestris; ex quibus facilè est errores circa Eclipsium causas convellere.

In *Primâ Parte* assignatur *subjectum*, sive *causa materialis*, quæ spoliatur primario, & directo Solis lumine. Hæc autem in defectu solari non est sol ipse, alioquin eodem tempore, eodemque modo suis radiis spoliatus appareret universis, a quibus conspicitur, quod est contra observationem. Contrariâ de causâ ex eo, quòd Luna appareat toti nocturno hemisphæro eodem modo obscurata, ostendit illam verè orbari primario lumine directo, quod a Sole mutuatur; ergo in aliquibus pleniluniis reipsa Luna patitur illam defectiorem, seu privationem; & in aliquibus noviluniis Sol quidem ad apparentiam, revera Tellus est, quæ tunc patitur Eclipsim, & vicina regio sublunaris; quam veritatem Astronomicarum Constructionum apud Recentiores fundamentalem videbimus ^(a) Antiquorum Sapientibus non ignotam.

Se-

(a) Vide Investig. III. §. IV.

Secunda Pars indicat *causam formalem*. Est igitur *Solis Eclipsis* privatio Luminis Solaris in horizonte Terrestri, cæteroquin Soli exposito, & in vicinâ regione sublunari. Communiter Auctores sistant in illis verbis, quodd sit privatio Luminis Solaris in horizonte Terrestri, & vicinâ regione sublunari: at hoc est genericum attributum nocti commune, idcirco ad differentiam addidi illa verba *in horizonté Soli exposito*, nec plura adjeci ad complectendam etiam prodigiosam Eclipsim tempore mortis Christi Domini (prodigium enim nec aufert rei veritatem, neque tollit communem denominationem) etiamsi ponatur fuisse universalis toti diurno hemisphærio, cui tegendo impar est Luna, utpote longè minor: unde vel per subtractionem radiorum, Divinique concursûs, vel per multas Solis maculas Divino consilio tunc erumpentes, vel alia simili ratione explicatur. *Lunaris defectus* est vera primarii, & directi Luminis Solaris privatio in superficie Lunæ, vicinoque Æthere.

S. VI. *Eclipsium causa efficiens immediata, & corporea. Paradoxum Kepleri: Lunam non obscurari ab umbrâ Terræ.*

Tertia Pars detegit *Veram Causam effectricem* illarum privationum, si privatio, quæ nihil est, dici potest habere causam efficientem; sed ita loqui solemus ad significandum fundamentum defectionis immediatè impediens propagari radios Solis directos. Tale fundamentum in defectibus Solaribus nihil est aliud, nisi opacum Lunæ corpus interceptum Solem inter ac Terras, sive oculum spectatoris Terrestris; & in Defectibus Lunaribus nihil est aliud, quàm opacum Telluris, sive semidiaphanum Terrestris Atmosphæræ corpus Solem inter, & Lunam plenam interpositum; ergo habemus causam, a qua oriuntur prædictæ Solaris Luminis privationes, seu defectiones; nam quodd aliquando in conjunctionibus Lunæ cum Sole spectator

Ter.

www.libtool.com.cn

Mac Plato in directum lunaris
ex Observat. Blanchini

PLENILUNIUM N
in sua natur
collatis Tabulis S
cum cae

www.libtool.com.cn

Mac Aristarchi
ex Eodem

1 Grimaldus 21 Tycho sup Longomont
sub Ricciolo 22 Eudoxus supra
2 Galilæus Calippum
20 Pitatus 40 Aruntius
3 Meton. & Probatius. & Tres. & Reges. Magi
Regio Lunaris circa mac. Platonis
ex Observat. ejusdem Blanchini



Arjippus vel Calippus Ricciolo
Blanchino intraminata Scala partii

Ferdin. Sorrianius delin. Variantur ex motu ano

Terrestri intercepti possit in umbrâ, aut penumbrâ Lunæ, ut & Luna in aliquibus pleniluniis ingredi possit umbrosam Terrestri Atmosphæræ conum, constabit ex Lunæ ad nos propinquitate. Quod autem de facto tali tempore cadat, demonstratur ab Astronomico Calculo, imò & sensuum testimonio ex memoratâ observatione D. Birgeri, dignoscentis Lunam suppositam ex maculis, cujus rationem reddemus, ubi de Lumine secundario. Quare cum teneamus causam certam, & manifestam umbrarum, seu defectionum in naturalibus Eclipsibus, furor esset querere aliam ignotam vel fictitiam, vel etiam naturaliter impossibilem. Neque huic physicæ & Astronomicæ Demonstrationi adversatur, quòd aliquando Luna visa sit obscurata, Sole supra horizontem constituto; id enim dicemus non tollere veram interpositionem Telluris, sed oriri a refractionibus, quæ hinc inde ad apparentiam attollunt utrumque Luminare supra horizontem.

Atque hîc locum habet ^(a) Kepleri paradoxum, Lunam non obscurari ab umbra mera *bVe* (V. Fig. 42), cuius altitudo *TV* ferè 43 semid. Terrest. ad quam depressionem Luna nunquam descendit. Igitur obscuratur ab umbrâ, seu penumbrâ Atmosphæræ, radiis Solis refractis nonnihil illuminatæ; unde mirum non est, quòd in medio defectu Luna *L*, ab iisdem radiis refractis illuminata, reddatur conspicua etiam inter *M*, & *I* circa Perigeum. Hæc autem, & an Luna circa Apogæum *A* ingrediatur aliquando conum inversum *OAP*, exponentur in sequentibus.

V. Fig. 42.
TAB. XVI.

§. VII. Varii errores circa veram Eclipsium causam.

Non omittenda superioris doctrinæ *Corollaria*. Cognitâ enim verâ Eclipsium causâ, quis non gratias agat Deo, quòd ipsum a vanâ formidine, & a crassis erroribus, quibus laborarunt non pauci, etiam eorum, qui

(a) Keplerus Astron. Opt. p. 268.

qui sapientes habebantur, liberaverit. 1.^o *Poetarum* quasi magicis incantationibus posset e Cœlo Luna deduci, & Sol obscurari. 2.^o *Vulgi Hieroglyphicorum* ignoti, quasi Draco nigris alis expansis eadem luminaria aggrederetur. 3.^o *Sinensium* illorum, qui putarunt malos animos Principum, moresque pravos etiam in proximè præteritum tempus, veluti per anticipationem, esse causas Eclipsium (a). 4.^o *Barbarorum* (b), qui fabulabantur Lunam tempore sui deliqui a canibus morde-ri, unde effundat sanguinem, quo rubescit, atque obscuratur, & ideo, quasi opem laturo, conjiciunt telorum sylvam in Cœlum. Huc Mahometani Arabes referendi, qui Lunam tunc *in manicam Mahometis delabi* (quasi verò non habeamus Eclipses ante Mahometen) aut a *Dracone Cœlesti deglutiri* censere, teste *Ricciolio* *Almag.* L. V, cap. 1. Mitto alios qui collo tenuis immerguntur aquis, &c. 5.^o Eorum præ cæteris, qui aberrarunt in explicando Solis defectu, ut *Anaximander* (d) dicens fieri obturato foramine, per quod ignis expirat. 6.^o Voluit *Heracitus* inversione corporis Solis, quod scaphæ simile imaginabatur, ut cavam partem sursum, convexam deorsum nobis obverteret. 7.^o *Xenophanes* reipsa extingui hunc Solem putabat, deinde alium rursus enasci: esse autem multos Soles, & Lunas per varios Terrarum tractus, itaut quando aliquis eorum in regionem inhabitatam deveniret, deliquium pateretur. 8.^o Aliqui invisam nubium condensationem causabantur, ut iis Sol obduceretur: sed si pallor Solis oriatur, aut ex ejus maculis, aut ex Terrestribus halitibus, aliisque corpusculis intermediis, sunt illæ quæ dicuntur *Eclipses Spuria*, de quibus nulla ratio habetur in Astronomiâ, cum potius spectent ad Physicos, vel ad Historicos, qui memorant cædem Julii Cæsaris a Sole funeratam (c) *totius penè anni pallore continuo.*

Con-

(a) *P. Sauciet* Tom. II, Observat. & Acta Erudit. Lips. 1732. p. 373.

(b) *Lud. Muratori* Cristianesimo nel Parag. c. 5.

(c) *Plutarcb.* de placitis Philos. II, 24. (d) *Plinius* Lib. II, c. 30, id referens inter prodigiosos, & longiores Solis defectus.

Concidunt pariter opinionum portentosa circa Lunæ defectum, v. g. obscurato absconditis ore, ut volebat *Anaximander* (a), qui est error in diverso corpore coherens tertio, paulò ante memorato ejusdem auctoris; & si Ricciolus loco citato hunc tribuat Anaximeni. 10.º *Berosus* nunquam oculos ad Lunam sustulisse videtur, cum ejus defectus imaginabatur fieri per suam fictitiam vertiginem (b) *obversa nobis parte ignis experte*: potuisset enim cernere saltem grandiores maculas, v. g. Mare Crisium successivè illuminari post Novilunium, in plenilunio adhuc vicinum limbo occidentali, post plenilunium amittere lumen in eodem ferè situ, & multò magis in deliquio paulatim obscurari, & paulò post lumen recuperare per partes, nec unquam ascendere ad hemisphærium inconspicuum, aut ex illo descendere, itaut Luna semper eandem faciem Terris obvertat, & levem tantùm oscillationem patiatur: proinde non est globus naturâ suâ lucidus ex alterâ parte, ex alterâ opacus, nec phases efficit alterutrius conversione. 11.º *Heraclii* Scaphæ Lunaris inversione, ut supra dixerat de corpore Solari. 12.º Quorundam *Pythagoreorum*, qui dicebant luminis obscuracionem causari ab aliâ Terrâ nostræ appositâ, quam vocabant *επιτρεχθίσα*. 13.º Eorum qui dicebant fieri ex ignis consumptione, qui aliàs paulatim, & ordinatè soleret accendi usque ad Plenilunium, indeque pari proportione extinguui usque ad Novilunium. Postremò subdimus extra ordinem sententiam *Aristarchi* Samii, qui benigniùs explicari debet, cùm reverà nihil aliud docuerit, quàm hypothefim Telluris motæ cum Lunâ circa Solem, ut Eclipses fiant utriusque conversionibus in eo sensu, in quo adhuc viget apud Copernicanos; sed hoc apud *Plutarchum* non satis distinctè exponitur, & cum erroribus circa Solares defectus intermiscetur. Fabulas vide *Investig. III, §. IV, & XXXIII.*

C

CAP.

(a) *Plutarch. ibid. cap. 29, & in La-* | *editione Aldi habetur Anaximenes.*
tinâ versione Kylandri; sed in Græca | (b) *Idem loc. cit.*

CAPUT III.

www.libtop1.com.cn

*Ultior precedentis Vera Causa Expositio.
Ordo Finium, & Causa Exemplaris
indicatus.*

§. VIII. *Umbra Terrestris amplior, & longior, quando Sol magis distat; arctior, & brevior, quando Sol est propior. Quæ sit Orbita Lunarum Excentricitas, & apparentes Luminarium diametri.*

AD pleniùs intelligendam veram Eclipsium causam in præcedentibus redditam, & ad præformandam multiplicem earum varietatem, de quâ in sequentibus, utile erit hic tria stabilire. 1.^{um} *Sole remotiore tam umbra Telluris, quàm Luna (quandoquidem per V.^{am} Præcognitionem sunt spheræ opacæ) est amplior, & longior; Sole propiore est brevior, & angustior.* Quod Sol intra eundem Mensem sit remotior a Lunâ in oppositione, vicinior in conjunctione, cæteris paribus patet ex terminis; nam in primo casu distantia augetur totâ diametro orbitæ Lunarum. Quod autem aliquando sit *Perigeus*, sive vicinior Terris circa gr. 8. Capricorni, hoc est sub finem Decembris, constat ex aucta apparenti diametro, & *Apogæus*, seu remotior a Terris, circa 8. gr. Cancris sub finem Junii, quando imminuta apparet ejus diameter; quæ enim remotiora fiunt, videntur sub minori angulo. Si accedant, videntur sub majori, ut restatur experientia, sic in Fig. 40. Si ab extremis punctis Solaris diametri intelligantur ductæ lineæ usque ad oculum in puncto *O*, diameter Solis in distantia mediâ *DSM*, videbitur per angulum *DOM* in distantia apogæi δ per angulum interiorem minorem, in distantia perigea *dP*, apparebit sub angulo majori *dOp*. Atqui si videatur Sol sub majori angulo, illuminabit majus segmentum spheræ opa-

V. TAB.
XVI, Fig.
40.

pacz minoris, & radii convergentes concurrent in vertice propiore; ergo tunc evadet umbræ conus angustior, & brevior. Contrariâ de causâ, quando Sol videretur sub minori angulo, aliquid minus illuminabit quàm antea, & radii concurrent in vertice remotiore; ergo, &c. Circulus illuminationis ultra hemisphærium Telluris, sive circulum ejus maximum, si radii non refringerentur, distaret paulò minùs, quàm arcus, sub quo apparet Solis semidiameter, v. g. 16' 20" Sole Perigeo; 15' 40" Sole Apogeo, hoc est in primo casu ultra 16 Milliaria Gographica, in 2.º ultra 15. Diameter Solis in distantia mediâ sit DSM erunt radii irrefracti DT , & MT , tangentes Terram in b , basis illuminationis erit bzv , cujus distantiam a circulo maximo STm metiuntur hinc inde arcus cb , & mz . Conus umbrosus erit bTv (Lucid. Umbrosus DTM) longior & amplior Sole Apogeo, brevior & angustior Sole Perigeo. Semiangulus Coni in primo casu mediz distantiz STb , altitudo in rigore ST , sed sumi solet ex centro Terræ TT . In secundo casu bZt , altitudo tZ . In tertio casu semiangulus per radios irrefractos erit txt , vertex coni in x , altitudo umbræ tx . Similiter videre est in Lunâ in Fig. 34. Diametri, quas paulò post exhibebimus, nisi aliud moneatur, sunt horizontales, quia illis utimur ad prædicendas Eclipses, nec desunt in Tabulis Astronomicis incrementa diametri Lunaris ad varias ejus elevationes supra horizontem. Ratio dissidii inter Astronomos circa quantitatem apparentis diametri petitur ex rei difficultate, de quâ ubi de modo capiendi Luminarium diametros; unde etiam hic contentos esse oportet humanâ diligentia. Habitâ autem differentiâ inter maximam, & minimam apparentem diametrum Luminaris, infertur quanta sit *excentricitas* ejus orbitæ, in eâ nimirum ratione, in qua minuitur apprens diameter, sic in Syzygiis positâ Lunari diametro maxima 33' 40",

V. TAB.
XV, Fig.
34.

minima 29' 30", & resoluta utroque arcu, quem subtendunt in sua minuta secunda

www.libtool.com.cn

pro distantia apogea resultant partes	2018
pro distantia perigea	1770
Differentia, seu <i>Excentricitas tota</i> qualis est in hypothesis Elliptica distantia duorum focorum (nam distantia alterius focus a centro orbitæ vocatur <i>Excentricitas simplex</i>)	248
Aggregatum distantiarum perigeæ, & apogæ partium	3788
Dimidium, seu distantia media	1894
In Sole positâ distantia mediâ partium	10000
Cl. <i>Cassini</i> Juniori distantia apogæ	10169
distantia perigeæ	9831
<hr/>	<hr/>
Excentricitas dupla, seu distantia focorum	338
Nobis in Apog.	10166
in Perig.	9833
<hr/>	<hr/>
Excentricitas dupla, seu distantia focorum	333

Tabella II.

	Apparentes Diametri Solis			& Lunæ	
	minima	media	maxima	minima	maxima
<i>Aristarcho, Archimedi, Sifigmi.</i>			30"		
<i>Ptolemaeo</i> Lib.V. <i>Almag.</i> c. 14. & c.	31. 20	32. 18	33. 20	in Syzygiis 31. 20	35. 20
				in Quadrat. 42. 8	55. 0
<i>Tycho</i> Progymn. I. c. 1. & c.	30. 0	31. 0	32. 0	in Conjun. 25. 36	28. 48
<i>Keplero</i> in <i>Tabb. Rudolphin.</i> pag. 92. & 98.	30. 0	30. 30	31. 4	in Oppos. 32. 0	36. 0
				in Syzyg. 30. 0	32. 44
<i>Wandelino</i> in <i>Atlanticis</i>	29. 30	30. 0	30. 33	in Syzygiis 29. 20	35. 18
<i>Ricciol.</i> <i>Astronom. Reform. Tab.</i> XXIX. Confer <i>ibid.</i> Lib. I. c. 12; & <i>Almag.</i> Lib. III. c. 10.	31. 0	31. 40	32. 4	in Syzygiis 29. 36	32. 24
					30.

Apparentes Diametri Solis

& Lunæ

	minima)	media)	maxima)		minima)	maxima)
<i>Jo. Dom. Cassino</i> in suis Astro- nomiæ Elementis, pag. 21.	31. 40		32. 46	in Luna convenit cum filio		
<i>Philippo de la Hire</i> Tab. 14, & 18.	31. 38	32. 10	32. 43	absolutè	29. 25	33. 15
<i>Flamstedio</i> correcto ab <i>Hallejo</i> in Tab. ad Calcem <i>Wistho-</i>	15. 50	(semid.) 16. 23 $\frac{1}{2}$		absolutè	14. 45	16. 52
ni, nempe	31. 40	(Diam.) 32. 47			19. 30	33. 44
<i>Jacobo Cassino</i> Tab. VII, & XXI.	15. 48	(semid.) 16. 20		in Syzygiis	14. 45	16. 49
hoc est	31. 36	(Diam.) 32. 40			29. 30	33. 38

§. IX. Coni umbrosi Terrestris dimensiones. Proportio veræ diametri Luminarium, & Telluris. Cur umbra Terrestris non pertingat ad alios Planetas; umbra Lunæ aliquando non attingat Tellurem.

2.^o Conus umbra ficta est is, qui describeretur a radiis Solis irrefractis, qualem hactenus consideravimus. In Opticis traditur hic canon ad inveniendam ejus dimensionem; ut differentia semidiametrorum sphaeræ lucidæ majoris, & opacæ minoris ad distantiam centrorum utriusque Globi, ita se habet semidiameter sphaeræ opacæ ad distantiam verticis coni umbrosi: in re nostrâ tam vera Solis diameter, quàm vera ejus distantia ignoratur, adeoque etiam latet quænam sit vera exacta proportio diametri Terrestris ad diametrum Solarem. Nihilominus etiam hic Astronomorum dissidia nihil turbant; nam in hypothese *Hirzana*, quod semidiameter Solis ad semidiametrum Terræ sit ut 153 ad 1 distantia minima inveniebatur 34996: longitudo coni umbrosi Terrestris foret semidiametrorum 230 $\frac{1}{2}$ ferè (a). *Ricciolus* in suâ hypothese, quod Solis semidiameter ad semidiametrum Terræ sit ut 34 ad 1, & distantia ab ejus apogeo 7600 semidiametrorum Terrestrium deduxit semiangulum coni umbrosi ficti esse min. 14' 50"; Axem verò semid. Terr. 231. In distantia perigea 7000, semidiam. semiangulum coni Terrestris ficti 16' 8"; ejus verò axem semidiametror. Terrestrium 213: quod a *Tacqueso* (b) probatur, qui notavit nul-
lum

(a) *Wolfius* Elem. Astron. n. 843. (b) *Tacquet* Astron. L. IV. n. XIV.

lum Astronomorum admisisse ejusdem conii altitudinem minorem 213, aut majorem 282 semidiam. Terrestr. semiangulum verò ejusdem conii esse paulò minorem semidiametro Solis apparente. *Keill* (c), quando Sol a Terrâ maximè distat, ponit semidiametrum Solis, & semiangulum Coni 15' 50": altitudinem umbræ Telluris 217 semidiam. Terrestr. In *Lunâ* res exploratior, quia magis innotescit ejus distantia, ac proportio inter veras diametros ipsius, & Telluris ferè ut 28 ad 100: patebit ad sensum in Eclipsibus Solis totalibus sine morâ, semiangulum conii umbrosi Lunaris esse ferè æqualem semidiametro Solis apparenti in oculo spectatoris, ubi terminatur axis umbræ, ut in *Fig. 34 LOC.* In Eclipsibus Solis totalibus cum morâ angulum umbræ Lunaris esse paulò majorem eo, sub quo videtur diameter Solis apparens; ut in eadem *Fig. 1 Op*: axem umbræ paulò majorem distantia Lunari. In Eclipsibus Solis annularibus angulum conii umbrosi esse $\wedge O a$ minorem eo, sub quo videtur *DM* diameter Solis apparens: axem umbræ Lunaris propter brevitatem non pervenire ad Terras ad oculum spectatoris in *O*, sed terminari in *x*. *Ricciolus* (b) in suis calculis axem umbræ Lunaris minimum in conjunctione cum Sole Apogeo ad gr. 0, sive initio primi signi Anomalix, reperit semidiametrorum Terrestrium $59 \frac{1}{2}$; semiangulum conii umbræ Lunaris 15' 30". In gr. 180 Anomalix in conjunctione cum Sole perigeo, axem umbræ semidiametrorum Terrestrium $53 \frac{1}{4}$, semiangulum Conii umbrosi 16' 40", quæ non multum abluunt a terminis, intra quos versantur varix Auctorum sententix, quas vide, si placet, apud eundem. Hinc manifestum est primò, umbram Terræ non posse pervenire ad alios planetas distinctos a Lunâ, utpote longè remotiores 231 semidiam. Terrestribus. 2.º Lunam circa nodos ingredi posse umbram Terræ. 3.º Spectatorem terrestrem aliquan-

V. Fig. 34,
TAB. XV.

(a) *Keill* Introduct. ad Astronom. | (b) *Ricciolus* Almagesti Lib. V,
Lect. XII. pag. 135. | cap. 9.

quando intra umbram Lunarem intercipi. 4.^o Umbram Lunæ aliquando ne ad superficiem quidem Telluris pervenire, ut videbitur in Eclipsibus Solis annularibus. Quæ omnia præcedentem Expositionem confirmant.

§. X. *Conus Atmosphæra Terrestris. Penumbra duplex. Vis Refractionis, ejusque quantitas. Umbra Terrestris semidiameter in loco ubi secatur a Lunâ. Motuum Cælestium causa indicata.*

3.^o *Conus Atmosphæra Terrestris est is, qui umbram simul, & penumbram complectitur. Umbram me-ram dicimus privationem omnis luminis Solaris directi, refracti, inflexi. Penumbra aliquando sumitur pro partiali privatione luminis primarii, respectu ejus loci, in quo Solis aspectus partialiter subducitur (hanc aliqui Umbraginem vocant): aliàs verò sumitur pro privatione primarii luminis directi, sed tenebris dilutis a radiis solis refractis, vel reflexis. Radiorum inflexionem ad viciniam corporum detexit P. Grimaldus Lib. de Lumine, approbante Newtono in Opticis, estò alii Attractionem, alii disfractionem lucis appellent. Refractio in atmosphæra Terrestris non erat antiquis ignota, præsertim Græcis (nam alii Arabas posteriorum temporum produxerunt) ut videre est apud Sextum Empyricum (1); multiplex etiam experientia docuit radium luminis per medium ejusdem rationis rectè propagari; sed quando obliquè transit a medio rariori ad densius refringi versus perpendicularem: viceversa quando obliquè transit a medio densiore ad rarius refringi recedendo a perpendiculari. Cùm ergo radius lucis ab Æthereis campis pervadit Terrestris aeris regiones plenas vaporibus, & exhalationibus (nam de Lunâ adhuc sub Judice lis est, an habeat atmosphæram) necesse est in obliquo sive ingressu, sive impressione refringi versus illam semidiameterum, cujus est*

(1) *Sextus Empyricus contra Astrologos, cap. 81, edit Fabricii. Cleomedes l. 2, &c.*

V. TAB.
XVI, Fig.
42.

est quasi tangens; & in egressu similiter refringi versus axem conii umbrosi propter contrarias directiones semidiametrorum. Sit enim in Fig. 42 cTm circulus maximus Telluris, cT ejus semidiameter; BT semidiameter atmospheræ. Radii procedentes ab extremo Solis limbo Rr , Ss , intimi quidem tangentes Terram in be , ubi infringuntur, seu refringuntur versus axem TZ , ac tendunt in H & K ; radii extremi tangentes supremam partem Atmospheræ minus refringuntur propter minorem densitatem, & tendunt alter ex B in M , alter ex B in N , spatium penumbra quod punctis notatur. Umbra mera conus bVe , cujus axis sV , sive altitudo est 43 semidiam. Terrestrium, ut ostendit *Tacquet* (a), & eruitur Trigonometricè ex notis elementis paulò ante insinuatis; sed *Ricciolus* (b) assumit tantùm 26, concedens tamen variabilem: præterea post Keplerum supponit remanere conum umbrosum inversum OAP (de hoc erit aliqua difficultas), cujus basis OP distet a centro Terræ 73 semidiam. Terrestr. estò hanc quoque variabilem ponat, propter refractionum varietatem. Refractio siderum horizontalis, etsi aliquam patitur variationem, tamen *Newtono* in aere magis vaporoso est 35' 45", *Hirao* 32'; utrique *Cassino* 32' 20" (ejus decrementum ad singulos gradus altitudinis habetur passim in Tabulis). Hæc addita diametro Solis apparenti dabit arcum cb , & ex alterâ parte me 48' 40" Sole perigeo, quo basis illuminationis distat ultra hemispherium a circulo maximo. Semiangulus conii atmospheræ TZb paulò minor est semiangulo conii ficti TTB , nempe quantum minus est residuum semidiametri solaris, si ab hac subtraxeris totam semidiametrum atmospheræ, quàm si detraxeris semidiametrum solius Terræ. Differentia semiangulorum conii ficti, & conii atmospheræ inito calculo invenitur minor uno minuto secundo, adeoque insensibili-

(a) *Tacquet* Astron. Lib. IV, num. XVI. | (b) *Ricciol.* Almag. Lib. V, cap. 5, p. 305.

Solis. Si quæzatur altitudo conï atmosphærz TZ supra altitudinem conï umbræ fictæ TT , habebitur multiplicando **excessum** **sn** sive altitudinem atmosphærz supra semidiametrum Terrestrem, per numeros in axe conï ficti inventos; sic in hypothesi Ricciolii, quia altitudo atmosphærz excedit semidiametrum Terræ milliariibus Italicis Bononiensibus 25, quorum semidiameter Terrestris continet 4139; Sole perigeo, quando axis conï ficti erat semid. Terrest. 213; si hic numerus multiplicetur per 25, dabit milliaria 4899, sive unam Telluris semidiametrum, & milliaria 760 superaddita; & quia Sole perigeo axis conï umbræ fictæ erat semid. Terrest. 231, hoc numero multiplicato per 25, prodibunt milliaria 5775, sive una Telluris semidiameter, & 876 milliaria superaddenda. In hypothesi majoris altitudinis atmosphærz erit major altitudo conï penumbræ, sed dilutior, & parum sensibilis. Majori utilitate quæritur quanta sit *Amplitudo nobis apparens umbra Terrestris in loco transitûs Luna pro dato tempore*. Celebris est *Kepleri* regula inter plures modos hoc problema resolvendi: conjiciuntur in unam summam parallaxes horizontales Solis, & Lunæ convenientes dato tempori: tum ab eâ summâ auferatur semidiameter apparens Solis, residuum erit semidiameter apparens umbræ Terrestris fictæ in loco transitûs Lunæ, quæ semidiameter umbræ Terrestris Atmosphærz non excedit 17", si credimus *Wendelino* in *Idea Tabularum Atlanticarum*. *Hiræus* extendit ad integrum minutum primum, quia putavit altitudinem atmosphærz elevari ad 45 milliaria supra Telluris superficiem; sed *Eq. Isaac Newtonus* (a) excessum semidiam. atmosphærz supra semidiam. umbræ non elevat ultra 30", vel 40", & *Cl. Jac. Cassinus* (b) retraxit ad 20"; *Tacquet* (c) invenit ex dato canone semidiametrum

D

trum

(a) *Newton. Lib. III. Princip. in Scholio propos. XXXV.*

(b) *Jac. Cassini c. 7. explicat. suar. Tabb.*

(c) *Tacquet Astron. L. IV, n. XIX.*

trum umbræ, seu penumbræ, & atmosphæræ Terrestris
in loco transitûs Lunæ.

www.libtool.com.cn

Sole Apogeo.		Sole Perigeo.	
Luna Apogea	38' 32"	Luna Apogea	37' 26"
Luna Perigea	48' 57"	Luna Perigea	47' 51"

Quæ non multum differunt a numeris, qui deducuntur ex Tab. XXX Cassinianâ, cui aggregatum minimum ex semidiâmetris Lunæ, & umbræ Terrestris est 53' 0": maximum 64' 0"; ex quo infertur minimam umbræ Terrestris semidiâmetrum in loco, ubi secatur a Luna in Syzygiis esse 38' 25", maximam 47' 11". Mitto inquirere in *Causas motuum cælestium*, quæ peculiarem merentur investigationem. Salomon (a) a Deo edoctus stellarum dispositiones, & Mercurius (b) cum suis Ægyptiis tribuebant spiritui corporeo, quo cuncta cientur, aluntur, vivificantur. Etiam in Terris impetus globi e tormento bellico explosi unde est (si causa secunda, & immediata deposcitur) nisi ab illo spiritu, quo initio agitata particulæ pulveris pyrii obstantem globum ad motum projectionis impulerunt?

§. XI. Etiam Causam Exemplarem, & Finale[m] ad physicam considerationem pertinere. Finis rei in Eclipsibus. Usus earum in Astronomiâ, Physiçâ, Geographiâ, Chronologiâ, &c.

OBSERVATIO TERTIA.

Si quando Luminaria incidant in Eclipsim vix est, qui oculos in Cælum non attollat tanquam ad inusitatum spectaculum; sed variis affectibus: ignari quidem attoniti non sine pavore, & formidine: Sapientes verò ad illam convertendam in proprios usus in omni ferè facultate-

(a) Ecclesiaste I, 6. Confer Augustin. de Genesi ad Liter. Imperf.
(b) Theus in hieroglyphico serpen-

tis, Papilionis, &c. in sensu physico, & Astronomico.

oate, scientiâ, vitæque professione, præsertim Astronomi, Physici, Geographi, Chronologi; nec desunt, qui inde affurgant ad contemplandum Deum, Solem invisibilem, apud quem non est transmutatio (a), nec vicissitudinis obumbratio.

INTERPRETATIO TERTIA.

Finis rei in Eclipsibus est, ut sint corporum, & motuum Cœlestium notæ, ac nexus, temporumque characteres. *Finis Ordinis*, respectu humani generis, ut sint symbola Anagogica, Allegorica, Tropologica, &c. variisque mortalium usibus deserviant. *Finis Ultimus* ad manifestandum perennem Divinæ pulchritudinis immutabilitatem, Gloriæque æternitatem, quod Exemplar Sol directè, Luna a contrario significant.

Ad Primam Causam Effectricem pertinet *Causa Exemplaris*, quam ab Ægyptiis edoctus Plato, cæteris causis adjecit; qui enim casu, aut cæco modo non operatur, agit ex ideâ mente præconceptâ ordinando in suum finem. Finis quoque ab Aristotele (b) dicitur inter physicas, seu naturales causas obtinere Primatum, sive Princeps causarum, quod sit motus, sive operationis prima origo, cujus gratiâ cætera fiunt: quare non sunt omittendæ, aut negligendæ præsertim ab Astronomiâ Physicâ; quamvis breviter expediendæ, cùm earum considerationem ex professo sibi vin-

D 2

di-

(a) Jacobi I, 17.

(b) Aristotelis I, de partibus Anima.

lium textu 7. Confer D. Thomam I par. quæst. 44.

dicent Physica Generalis, alizque facultates. Probat^{ur} prima pars. *Finis rei*, sive *Operis* dicitur id, ad quod ex naturâ suâ aptum est, & immediatè ordinatum, sicut oculus ad videndum: Atqui stellarum defectus ex naturâ suâ apti sunt, & ordinati, ut sint corporum, ac motuum cœlestium notæ temporumque characteres; igitur hic dicendus est finis rei. Hoc enim indicat sacra Auctoritas, & generalis illa Dei vox condentis astra, ut sint *in signa & tempora* (a). Consonat profana Auctoritas, quæ clamat cum *Seneca* (b): *Natura Artis sibi, & pulchritudinis suæ conscia, spectatores nos tantis rerum spectaculis genuit, perditura fructum operis sui, si tam magna, tam pulchra non admiremur: eos verò, qui aut videndi fatietate fessi, aut ingenitæ nobilitatis obliiti, Terram proni respiciunt, extraordinariis hisce ostentis velut a fomno excitat, & jubet erectis ad sidera tollere vultus*. Neque solum ratio directæ, sed etiam reflexa consentit, quia cùm Astra, eorumque motus sint proprium *Astronomia* objectum, quis non videt talium motuum nexus, notasque cœlestium corporum immediatè intrinsecè ad Astronomicam considerationem pertinere, etiamsi actu nemo sit, qui consideret? Nonne ex Eclipsibus Diametrum (c), magnitudinem, aliasque proprietates Luminarium dignoscimus? Nonne hoc veluti nodo motus, revolutionesque eorundem connectuntur, & computantur? Quid opus est ad causas ignotas confugere, aut ad finem generalem Opaci corporis recurrere, cujus est alterius aspectum subducere, umbram projicere, umbræque ardores temperare, & si vis, mutuâ vicini corporis attractione illius actionem variare? (d) Affines facultates sunt *Physica*, quæ ex defectibus didicit Solem luce propriâ fulgere, Lunam lumine a Sole mutuato; hanc

(a) Genesis I, 14.

(b) Seneca de Vita Beatâ c. 32.

(c) Vide infra §. XVI, ubi de Ty-chone.

(d) Eclipsibus res Mundû alterari ei-

tra controversiam censet Petrus Appianus, enunc. 22 Astronomici; Nec desunt qui putant partus accelerari.

hanc obscurari cùm incidit in umbram Terræ, Solem deficere propter interpositionem Lunæ, Tellure medium locum inter illa duo corpora tunc occupante; quarum veritatum utilitas meliùs dignoscitur ex timore panico, quo correpti sunt ignari non solùm vulgi, sed etiam capite coronato. Testem produco Archelaum Macedonum Regem, solitum ^(a) *quo die solis defectio fuit, Regiam claudere, & Filium, quod in luctu, ac rebus adversis moris est, tondere. Geographia suorum locorum Terrestrium longitudes ignoraret, nisi ad illas inveniendas adhibuisset Lunares Eclipses, Jovisque satellitum, & aliquando solares, sed majori cum cautione. Chronologia tota nutaret, nisi in medijs etiam Barbarorum Sæculorum tenebris accensa, hac face illuminaretur. Ad hanc normam, hoc est ex Eclipsium inspectione, Astronomicarum Tabularum Conditores ponere student motuum Cælestium rationem in Terris, suosque exigere numeros consueverunt. Hinc Geometræ Schematisimos Eclipticos, Optici suos Typos delinearunt. Hinc Harmonica nostra Veteres Periodos illustrare, novas adinvenire didicit. Quid plura? quando Scholarum Principes dum artem cogitandi, & modum sciendi tradunt, petito ab Eclipsibus exemplo, demonstrativi regressûs utilitatem ostendunt, per quem, scilicet postquàm per effectum probavimus causam, demonstratione a posteriori, quæ vocatur demonstratio *quia*, regredimur ad probandum effectum per causam, demonstratione a priori *propter quid*. . . Primus casus est cùm aliquis per effectum demonstrat causam non per se notam, ex gr. Eclipsim (*quam intueatur, tunc enim effectus est notior oculorum testimonio, dum sereno Cælo deficit Luna in oppositione*) interpositionem Terræ: deinde quærit causam talis interpositionis, & invenit illam esse motum circularem Cæli per se notum, & per talem motum demonstrat interpositionem Terræ; deinde inde*

) Seneca de Beneficijs L. V. c. 6.

„ inde per interpositionem demonstrat Eclipsim „. Ita mentem *Aristotelis* (a), & *D. Thoma*, a quibus idem exemplum profertur, *Sylveſter Maurus* declaravit, quod notandum, propter dicta in præcedentibus. Notum est universis non omnem usum ostendere proprium rei finem; sed nemo pariter jure inficiari potest, memoratas Facultates attingere per allata exempla, alias propiùs, alias remotiùs, & quasi objectum objecti sui, finem rei; ed quodd Eclipses ex naturâ suâ propriè per sese sint in *signa*, & *tempora*, atque in characteres corporum, motuumque Cœlestium. Quamquam verò *Finis Ordinis* Eclipsium, *Finis Ultimus*, & *Causa Exemplaris*, ad Causam Physicam spectare a nobis probetur; tamen quia non minori cum proprietate ad ejusdem doctrinæ usum pertinere videbantur, ne idem sit repetendum, transtulimus ad Caput Ult. III. Investig. Quod si superioribus potius conjunctum quispiam malit, potest per sese adire, & quodammodo huic loco redditum intelligere.

CAPUT IV.

Ordo secundarii Luminis, & colorum in Eclipsibus.

§. XII.

OBSERVATIONES QUARTÆ.

1.° **S** quando ingens SOLARIS defectio contigit circa meridiem, apparuerunt in parte Solis non obscuratâ, præsertim circa lineam sectionis, varii colores. 2.° Hi colores visi sunt vividiores, & ed magis saturi, quò Æther erat purior. 3.° Quando Sol totus obtegi visus inter tenebras, nocturnis cateroquin horribiliores, aliquod sui vestigium relinquit quasi coronam radio-

(a) *Aristoteles* 2 Poster. c. V, textu 8. | *Sylveſter Maurus*, *Logicæ* quæst. 68. *D. Thomas* Commentario illius.

diorum in Æthere circumstante; aliquando, ut an. 1715 in Angliâ, apparuit, veluti circellus luminosus in limbo Luna obrebrantis. Lunam ipsam vidit olim Keplerus in Eclipsi Solis totali velut nigram nubem. Scheinerus an. 1612, die 29 Maji vidit portionem Luna, qua Solem tegebat inæqualiter albicantem. Ricciolus ^(a) 1630, d. 10 Junii colore ferè inter nigrum, & puniceum. 4.º Circa LUNARES defectus notatum est Lunam, postquam tota immersa est in umbram (nam ante totalem immersionem pars obscurata sapius ex oculis evanuit) prodere lumen quoddam secundarium, ac remissum, ut in ipso medio totali defectu sit conspicua, sed fusca instar ferri atro rabore candentis. 5.º Aliquibus tamen nullum sui indicium in Cælo reliquisse; unde in medio deliquio evanescere visa ^(b) Keplero 3 Maji 1583; Tycho 28 Novembris 1588; Wendelino 15 Junii 1520; Hevelio, &c. Potissimum verò Bononia 14 April. 1642 sereno Cælo, & micantibus circumquaque stellulis, penitus subducta est aspectui Ricciolii ^(c), & Sociorum. Parisiis Furnerii, Gassendi, & Bullialdi: Praga PP. Moreti, & Wolfangi: Pisis D. Rainerii, &c. Nihilominus in medio defectu ejusdem diei 14 April. 1642 videre non desierunt Venetiis Nobilis Julius Justinianus: Vienna DD. Bonvicinus, & Pieronus. Similiter an. 1703 ^(d) d. 23 Decembris, Luna, qua in totali obscuratione Montepeffulano evanuit sereno Cælo; Arelate furva, & fusca conspiciebatur: Avenione clarè rubicanda cum quadam specie corona lucida parallela ipsi circumferentiæ Lunari. 6.º Colores, qui subinde se obtulerunt fuere subalbidus, seu pallidus, cinereus, subviridis, rubeus, fuscus, subniger: hæc autem colorum varietas ac veluti lucis & umbra concertatio apparuit magis sensibilis circa initia immersionis, & in majori supra horizontem altitudine. 7.º

Um-

(a) Ricciol. Almag. L. IV, c. 6 in Scholio.

(b) Keplerus Astron. Optic. pag. 217
Wendelinus Præfat. ad Eclips. sui temporis.

Hevelius Seldnographia, cap. 6.

(c) Ricciol. loc. cit. & L. V, c. 5, pag. 326.

(d) Histoir. & Memoir. Reg. Sc. Acad. Paris. an. 1704, pag. 19.

Umbram esse densiorem plerumque circa medium Eclipsis, quàm circa initium, & finem; item quò major fuerit apprens Luna diameter, non semper tamen, quia nonnunquam visa est Luna minùs nigrescere in medio defectu, quàm antea, vel postea. 8.º Nos vidimus non semel aded dilutam, ut Lunares maculae majores, v. gr. Mare Crisium intra illam non agrè discernentur. Consonans Observationes Pekinenses Mensis Maji 1733.

INTERPRETATIO QUARTA.

§. XIII. *Unde est Lumen secundarium in Lunæ colorumque varietas. Ratio præcedentium Phenomenorum.*

Lumen secundarium, quo aliquando Luna conspicua redditur in Eclipsibus Solaribus, oritur ex radiis Solis a Tellure reflexis. Lumen verò ferrugineum, quo in suis deliquiis inficitur, nascitur ex radiis in Atmosphæra Terrestri refractis, & in corpore Lunari reflexis in confinio Lucis, & Umbræ, unde prodit colorum varietas.

Probatur *prima pars*. Nam sicuti lumen secundarium, quo Lunæ portio directè non illustrata subalbicat ante primum, & post ultimum quadratum aspectum, mutuatur a radiis Solaribus in Globo Terraqueo reflexis, juxta communem Astronomorum sententiam, & ed magis post ultimum quadrantem, quia majores Terrarum tractus nobis ad Orientem plures radios reflectunt, minus ante primum tetragonum, quia majores tractus Oceani Occidentalis minus luminis reflectunt; ita idem dicendum in Eclipsibus Solis; non enim Luna obumbrat totum hemisphærium diurnum; ergo

ergo relinquit locum reflexioni multorum radiorum, aliquando pauciorum, aliquando plurium, quod sit in loco magis apto ad illos in oculum spectatoris reflectendos. Non semper autem videri debuit, quia sensibiles radii reflexi, vel apti non erant, ut pervenirent ad spectatorem, vel aliunde impediabantur.

Probatur *secunda Pars* indicata ab *Apollonide* (a): certum enim est ex supradictis [S. IX.], Lunam plenam aliquando cadere in conum Atmosphæræ Terrestris: nota est etiam vis refractionis non solum ad deviandos radios a recto tramite, sed etiam ad varios colores sive inducendos, sive dividendos, ut constat ex prisma chrystallino, aliisque experimentis; ergo quando Luna in oppositione non illustratur a radiis directis, multos excipere potest in Atmosphæra Terrestris refractos. In refractione autem præterquamquod multi amittuntur in corpusculis æreis aliis reflectentibus, minuitur vis actionis, & energia. Igitur videri debet lumine remisso. In primo casu *Novilunii* Ecliptici post reflexionem in Terra, & refractionem in egressu ab Atmosphæra Terrestris intervenit alia reflexio in corpore Lunari, & alia refractione in ingressu Atmosphæræ Terrestris. Hæc tamen licet non parum conducant, non videntur sufficere ad reddendam rationem, cur tam vividi solis colores croceus, rubeus, &c. præsertim si Lunæ negetur Atmosphæra sensibilis, idcirco adjeci radiorum *inflexionem* factam circa confinia sectionis dividens partem Solis obtentam ab alia visibili, quam inflexionem, unà cum imminutâ radiorum energiâ, existimo ultimam causam cur apprensus Lunæ diameter, dum Soli subjicitur, videatur decurtari. Eadem de causâ si prædicto prisma aspiciatur planum parietis, in quod umbræ imbricum prominentium interruptæ projiciantur, in confinia lucis, & umbræ prodibunt varii colores, qui non prodeunt ex reliquo plano æquabiliter illuminato. In magnâ

E

au-

(a) *Apollonides* apud *Plutarchum* Libro de facie in Orbe Lunæ.

autem distantia, in qua est Sol, in exiguo angulo, sub quo videtur; & continua obscuræ particulæ additione, vel subtractione intervenit fallacia oculi transferentis ad reliquam portionem lucidam colores, quos vidit in lucis, umbræque confinio. In secundo casu, idest *Plenilunii* Ecliptici post refractionem in ingressu, & egressu ab Atmosphærâ Terrestri, sequitur reflexio in corpore Lunari, & refractione in novo ingressu Atmosphæræ Terrestris. Nihilominus color ferrugineus est magis uniformis, & constans, durante totali Lunæ obscuratione, quia tunc deficit illa inflexio, quæ ante fiebat in congressu Lucis, & umbræ. Ex quibus redditur ratio superiorum Phænomenorum; ac 1.^o Luminarium defectio debuit esse magis sensibilis, quò cæteris paribus contigit in majori supra Horizontem altitudine: tunc enim oculus imbutus specie lucidâ, & validiori luminis impressione magis turbatur; dum illi Lux clara repentè subtrahitur, unde apparent tenebræ horribiliores nocturnis; tenebræ enim noctis longiori crepusculi morâ, & decremento sensim adventant. 2.^o Colores varii debent esse vividiores circa Meridiem sereno Cælo, quàm per raras nubes, aut crassos halitus prope Ortum vel Occasum, quia tunc eorum energia minus impeditur a corpusculis, quæ in magnâ copiâ addunt obscuritatem. 3.^o Sol debuit aliquando sui vestigium relinquere in Æthere circumstante, vel saltem in propriâ atmosphærâ, quæ illum comitatur, sive in materiâ inflammatâ juxta *Keplerum*, seu luminosâ juxta *Cassium* Seniolem. Hinc potuit aliquando in Eclipsi, cæteroquin non annulari, videri quædam corona radiorum circa interpositæ Lunæ limbum ex eorum inflexione (si desit refractione ex Lunæ atmosphærâ adhuc positâ in controversiâ): nec semper debuit apparere in Eclipsibus Solis totalibus, quando non occurrebant eisdem circumstantiis, sive propter minorem proportionem diametrorum apparentium, sive quia spectator, licet etiam tunc prope
axem

axem coni umbrosi, longius tamen distabat ab ejus vertice, adeoque etiam ab exteriori ambitu. 4.^o Lumen secundarium (amissâ energiâ per tot refractiones, & reflexiones) debet esse remissius, ac proinde quandiu aliqua pars Lunæ radiis directis illustratur, vix poterit videri, quando major illius energia obruit minorem. Viceversa sublato lumine primario, secundarium, quamvis tenue, facit sensibilem impressionem in oculo, ac proinde in majoribus tenebris, seu circa medium Eclipsis solet magis elucere. 5.^o Potuit nonnunquam aliqua nubes, aut alia corpuscula sublimiore ab oculo minus animadversa se interponere, quæ vel magis fuscâ redderent Eclipsim, vel etiam aspectui totaliter Lunam aliquibus subtraherent, dum aliis in alio loco, & aëre puriore non subtraheretur. 6.^o Diversi vapores, & halitus interpositi potuerunt eodem tempore diversis in regionibus diversos colores exhibere, aut speciem coronæ, ut dici solet de halonibus. 7.^o Potuit Luna aliquando minus nigrescere in medio defectu, quam ante medium, vel postea, sive ad apparentiam ex prædictâ ratione ex fortuitâ inconstantium vaporum variatione, sive etiam per se, quod vel in principio, vel in fine esset vicinior axi umbræ, seu penumbræ, vel quod eo in loco coeunt utrinque plures radii refracti, ut in l in Fig. 42. Nam cæteris paribus tenebræ debent esse densiores, quod Luna apparet sub majori diametro, quia tunc secat conum penumbræ, ubi est amplior, & crassior. 8.^o In totalibus tenebris potuerunt aliquando videri maculæ Lunares etiam mediocres, quia Luna secabat conum penumbræ, ubi est angustior, aut remotior ab axe in umbragine, vel certè in loco, ubi plures radii refracti coibant. Si verò videantur Lunares maculæ in Eclipsibus Solis, dictum est contingere ex reflexione radiorum Solarium in reliqua parte Telluris illuminatâ.

Vide TAB. XVI. Fig. 42.

§. XIV. *Rejiciuntur contrariae hypotheses; num Luna ali-*
quando incurrat in conum umbrosam inversam, & idcir-
cò aspectui omnino subducatur.

Cavendum etiam hic a falsis causis, vel certè minus exploratis secundarii luminis, & colorum, qui apparent in Eclipsibus: 1.^o enim hinc non probatur Lunam habere lucem innatam, ut sensit (a) *Pharnaces*, quæ eò magis sensibilis redderetur, quò profundius immergitur cono umbræ, quod est contra observationes. 2.^o Neque sequitur Lunam retinere Solarem lucem, imbibitam, ut dicitur de lapide Bononiensi, quo fulciebatur contraria opinio *Fortunii Liceti* (b), alioquin lucem illam totam penè deperditam, quomodo post medium ejusdem Eclipsis recuperaret, & auget? 3.^o Nec opus est cum *Tychone* secundarium Lunæ lumen mutuari a Venere (c), aut cum *Longomontano* a Stellis fixis. Venus enim subinde latet ultra Solem, circa superiorem cum illo conjunctionem. Fixarum verò splendor tam tenuis est, ut post reflexionem in Luna non possit tam varios, & faturos colores inducere. 4.^o Non ex atmosphæra Lunari, quæ, si detur, non est admodum sensibilis (d); & quando esset crassior instar nostræ, non extenderetur ad Solis profunditatem ultra 18 gradus. Igitur circa medium discum in totali Lunæ defectu non posset videri. 5.^o Cùm ex repetitis superiori, & nostro sæculo observationibus habeamus Lunam laborantem eo tempore, quo aliquibus prorsus aspectui sese subduxerat, aliis in aliâ regione conspectam, nondum satis probatum est per se, præscindendo a corpusculis intermediis, aliquando ita
 ab

(a) *Pharnaces* apud *Plutarch.* de facie in orbe Lunæ.

(b) *Licetor*, Tractat. de luce Lunæ subobscura.

(c) *Tycho*, & *Progymnasmat. Longomont.* L. 1, Astron. Danicæ, ubi

loquuntur de lumine secundario ante primum, & post ultimum quadratum aspectum.

(d) *V. Kepler.* in Dissert. cum *Nuncio sider. Galilæi* pag. 15, *Bottin. Astron. VIII*, p. 27

ab oculis evanescere, ut nullum sui indicium in Cœlo relinquat. 6.º Si autem id prius non evincatur, quomodo constabit quod volebat *Keplerus* (a), tunc Lunam incurrere in conum inversum O, A, P, (v. Fig. 42) umbræ meræ ultra extremos radios refractos? Nam si ideo Pragæ, Bononiz, & Parisiis Luna non videbatur, quia erat in merâ umbrâ coni inverfi, cùm hæc causa esset communis aliis Regionibus, nec Venetiis nec Viennæ conspici debuisset, ubi tamen conspecta est. Non igitur illa erat causa cur alicubi delitesceret. Præterea nonnulli dubitant an detur in rerum naturâ conus ille inversus umbræ meræ Terrestris; & quando daretur, non esset aded Terris admo- vendus; refractio enim in atmosphærâ Terrestri non est unica, sed non tot quin plures in variâ altitudine, ut difficile sit nullos radios refractos circa axem coni ad locum transitûs Lunæ etiam Apogææ pervenire. 7.º Multò minus quis sibi persuadere potest conum illum aded Terris appropinquare, ut eundem ingredi possit Luna etiam Perigea, quod olim placuit *Ricciolo* (b); imò illius mucro Terram respiciens non nisi 43 semidiametris a Terræ centro aliquando distet, ut censet idem Auctor (c), concedens tamen per refractiones aded variari, ut radii refracti supra 70 semidiametros a Telluris centro nonnumquam ascendant. 8.º Quòd Luna visa aliquando fuerit in Solaribus defectibus non probat esse semiopacam, quæ erat hypothesis quorundam Veterum, indicata a *Germanico Casare* in *Arateis*, & postea *Vitellionis* (d), aliorumque Opticorum: alioquin etiam a nobis Borealibus extra situs aptos ad reflexionem in oculos spectatorum videri deberet sereno Cœlo in Eclipsibus Solis totalibus; aded- que etiam quando hæc contingunt circa Solis occasum, & quando Luminaria imminent supra mare Pacificum circa initia Capricorni, quod non contingit. 9.º Non ser-

(a) *Keplerus*, Astron. Opt. c. 7. | (c) Idem ibid. problem. 4, pag. 305.
 (b) *Ricciol.* L. V, Alm. g. c. 5, prop. 3. | (d) *Vitellio*, 4 Opticot. Theor. 77.

servatur ordo colorum traditus ab *Apollonide* (a), ut quando contingit Lunæ deliquium primo noctis quadrante esset instar ardentis prunæ, circa mediam noctem, puniceus, & igneus, in tertiâ vigiliâ rubeus, sub auroram cæruleus, ac truculentus, 10.º Experientia neque concordat cum *Appiano* (b), neque cum *Tabulâ* editâ a *D. Reinerio* de Eclipsium coloribus, quam vide apud *Ricciolum* L. V, *Almag.* c. 5.º Ratio ulterior est atmosphæræ Terrestris inconstantia, ex quâ plurimum variantur. Si alicubi quæritur naturalis colorum ordo, is innotescit ex refractione in prisma vitreo: proportionem inter colores, & sonos vide apud *Cl. Mairan* in *Commentar. R. Sc. Ac. Paris.* 1737.

CAPUT V.

Ordo specierum, Phasium, & Quantitatis Obscurationis in Eclipsibus.

§. XV.

OBSERVATIONES QUINTÆ.

Negari jam non potest SOLEM totum a Luna obtectum; viginti enim exempla ante *Tychonis* aetatem ex antiquâ historiâ collegit *Ricciolus* (c). *Tycho* ipse antequam obiret (d) miratus est multos cum horrore, *Clavio* teste, in *Lusitaniâ* an. 1560 vidisse Solem totaliter deficere d. 21 Augusti; sic anno 1652 in totali ejus deflectione, observata a *Clariss. Viris* *Robervallo*, *Bullialdo*, *Gassendo* (e), apparens Luna diameter ad dia-

(a) *Apollonides* apud *Plutarchum* Lib. de facie in Orbe Lunæ,
(b) *Appianus* *Astronomici* *Enunc.* 27.
(c) *Ricciol.* *Almag.* L. V, c. 20.

(d) *V. Keplerum* *Astronomiæ* *Opticæ* c. 8. *Clav.* in *Sphæram* cap. 4.
(e) *V. Hamelium* *Astron. Phys.* c. 4.

diametrum Solis erat ut 102, vel 103 ad 101. Memorabilior est alia totalis Eclipsis an. 1699, d. 23 Sept. quando Stralsunda (a) in Pomeraniâ ultra 55 graduum latitudinis Borealis (nam in Zona torrida id valde frequens) viderunt Stellas per diem tanquam in nocte. Omnem verò dubitandi occasionem abstulere nova exempla in nostro saculo: quippe an. 1706, die 12 Maji in Gallia Meridionali fuit Solis obscuratio totalis (ut an. 1715, 3 Maji in Daniâ, & Angliâ meridionali) (b). Item anno 1724, d. 22 Maji, & quidem cum morâ (aliquando enim visa sunt totales sine morâ), qua Arlate non solum fuit cum morâ, sed etiam fuit centralis: & hac fuit prima totalis, qua visa sit Parisiis post Astronomica specula erectionem. Consentiunt observationes Sinica; Macai enim anno 1742, die 3 Junii viderunt totalem Solis defectum: 2.º Aliquando non fuit totalis, quamvis centra utriusque Luminaris opticè coirent, sed annularis relicto annulo Lucido in limbo Solis aequaliter extenso, ut in BB (V. Tab. II), qualem vidit Clavius (c). 3.º Hic annulus aliquando fuit inaequalis inter duos circulos non concentricos, ut CC (V. eamd. II Tab.) qualem vidit P. Simonelli in Sinis 1731, d. 19 Decembr. 4.º Quando summa obscuratio visa portionem tantam circumferentia, & area Luminaris occupavit, pars obscurata aliquando respiciebat Boream, ut in DD. 5.º Aliquando Austrum, ut in EE. 6.º Nonnunquam Occasum, aut Ortum (cornua initio respiciunt Occasum, in fine ortum in mediâ Eclipsi partiali sunt parallela via Lunari) quando portio lucida erat, vel instar Lunula, ut in FF, vel instar falcis in dexterâ, ut in GG. Singularem speciem nobis Florentia exhibuit Solaris defectus 22 Maji an. 1724, in quo summa pbasis fuit Lunata, seu Corniculata, & gracilior ultimâ Lunae pbasi: pauld

V. TAB. II.
Fig. BB.

(a) Histor. R. Sc. Acad. Paris. 1699, pag. 135, edition. Batav.

(b) Cassini Jun. in Memor. R. Sc. Ac. Paris. ejusdem anni.

(c) Clavius in Spheram Sacroboschi cap. 4, ut olim Sefigenes apud Proclum in hypotyposû Astr. c. 3.

paulo post successit contraria phasis falcata aliquanto latior. 7.º Ad summam obscuracionem pervenitur sensim: paulò ante apparentem contactum umbræ, seu corporis obumbrantis, incipit Solis limbus extraordinario tremore concuti, ex eâ parte, quâ futurum est defectiois initium. 8.º eadem defectio semper præsefert segmentum circulare: crescit per gradus, donec paululum consistat, tum incipit decrescere, quasi per transitum in partem oppositam ingressui, ut Sol lucem recuperet eo ordine, quo visus erat amittere. Similia contingunt in defectu Lunari, in quo pariter segmentum umbræ semper est circulare, terminatum tamen arcu majoris circuli, itaut pars Lunæ immunis ab umbrâ sit cava, & falcata versus umbram. Totalem centralem cum mora notatum habes in Tab. XI, Fig. XXIX in a a. Totalem sine mora ibid. in bb. Partialem Borealem in cc. Partialem Australem in Fig. 29. Nunquam tamen visus est defectus annularis in Lunâ. Cornua in deliquio Lunæ respiciunt Ortum initio, in fine Occasum; viceversâ ac in Solaris defectu.

TAB. XI,
 Fig. XXIX,
 & Fig. 29.

§. XVI. Exponuntur Species Eclipsium utriusque Luminaris, & phasium Solarium phenomena. Qualis visa fuisse Tellus tempore Diluvii. Quantitas annuli lucidi.

INTERPRETATIO QUINTA.

Dantur octo memoratae species Eclipsium. 1.º *Totales sine mora.* 2.º *Totales cum mora*, sed non centrales. 3.º *Totales centrales*, quæ in Sole aliquando possunt esse sine mora. 4.º *Partiales Boreales.* 5.º *Partiales Australes.* 6.º *Partiales ad Ortum, vel ad Occasum*, quando videri solent *Lunata, vel falcata.* 7.º *In Sole* (non in

in Luna) *annulares centrales*. 8.º Et *annulares non centrales*. Ordo phasium, ut & segmentum circulare in Solari quidem defectu provenit a progressu globi Lunaris interpositi; in deliquio verò Lunae oritur ab ejus transitu per circularem umbræ Terrestris sectionem. Diameter autem Luminaris obumbrati, divisa in digitos, & minuta, dabit phasium quantitatem.

Visum est in superioribus, Stellarum defectus alios esse *veros*, seu *legitimos* ex raris Astronomiz legibus: alios *spurius* ex incontantiâ physicâ materiz fluidæ intermediæ, vel etiam in ipsis corporibus obfuscatis, qualis visa fuisset Tellus tempore Universalis Diluvii, si quis eam spectasset ex Lunâ, qualis non semel Sol apparuit, cùm nimîâ suarum macularum multitudine, ac magnitudine expollesceret. Legitimos alios esse per *apparentem occultationem*, ut in Sole, & Fixis: alios per *luminis primarii detrimentum*, ut in Lunâ, & aliquando in Jovis Satellitibus. *Partialem* dicimus, quando aliqua Luminaris portio obfuscatur: *Totalem*, quando totum obtenebratur. Quis verò non miretur Tychonem, & in Astronomiâ peritissimum, & in observationibus exercitatissimum, negasse dari Eclipses Solis totales? Putabat scilicet juxtâ sua principia apparentem Solis diametrum semper esse majorem Lunari, vel saltem vi suæ lucis extenuare Lunæ margines: at hujus Quintæ Observationis exempla, tot evidentibus testimoniis fulta, rem collocant extra omnem prudentis viri dubitationem; & observationes secundæ Partis hujus Operis sæpius notant diametrum Lunæ sensibilibiter majorem Solari, ut nec per inflexionem, nec per majorum radiorum energiam Sol conspici posset. Nec

F

pro-

propterea insultandum viro de Astronomiâ optimè merito; sed potius ex ejus ad hunc scopulum allisione, *discendum*, nec sibi, nec unius tantùm summi caeteroquin viri iudicio fidere, verùm ex omnibus proficere. Inter Solares totales aliae sunt *cum brevi morâ*, quando diameter Solis apparet ad sensum minor Lunari. Aliae *sine morâ*, & quasi subitaneae, quando diametri Luminarium in conjunctionibus etiam centralibus apparent ferè aequales. In oppositionibus tunc erunt sine morâ, quando in summo suo deliquio Lunae diameter attingat praecisè umbrae Terrestris confinia, alioquin immoraretur in illâ: aliis verbis: cùm vera latitudo Lunae, ejusque semidiameter simul sumptae aequantur praecisè semidiametro umbrae: quod alii dicunt cùm latitudo Lunæ æquatur excessui semidiametri umbrae supra semidiametrum Lunæ, ut videre est in citata *Figura XXIX bb*. *Secundò* si diameter Lunae apparet minor Solari, & ad oculum coeant Luminarium centra, axis coni umbrosi non pervenit ad Terram: unde qui sunt ex directo illius axis videbunt *Eclipsim annularem centralem*, sine ulla necessitate recurrendi cum *Bettino* Apiar. VIII, Prog. II, Propos. X, ad refractiones, quae hic locum non habent. Quia verò quantitas annuli lucidi aequabilis petitur ab excessu apparentis semidiametri Solis supra semidiametrum Lunae; hinc maxima lucidi annuli, & aequabilis latitudo ^(a) est circiter min. 1', 35". 3.º Si diameter Lunae apparet minor Solari, & Luminarium centra non conspirent in eadem lineâ visuali, videbitur *Eclipsis annularis non centralis* cum annulo lucido ampliore ex unâ parte, exiliore ab aliâ, ut aliquando contingat circumferentiam in puncto: maxima lucidi annuli, & inaequalis latitudo Ricciolo est 2', 54": ex datis ^(a) a *Cassino* 3', 10". 4.º In summâ phasi pars obscura

Vide Fig.
XXIX.

(a) semid. 16'. 20". Sol Perig. 32'. 40". diam.
semid. 14'. 45". Luna Apog. 29'. 30". diam.

1. 35.

3. 10.

rata Solis vergit ad Boream. 5.º Pars Solis deficiens
 verget in Austrum, quando spectatori visa Lunae la-
 titudo apparet ad Austrum. 6.º Summa phasis *Lunata*
 facillè nobis Borealibus videbitur, quando occidat Sol
 deficiens in signis æstivis: *falcata*, cùm pariter in si-
 gnis æstivis oriatur Sol jam deficiens. In defectu an-
 1724, Mense Maji *Lunula lucida* mutari debuit in con-
 trariam falcem, quia Luna cùm esset ad Nodum De-
 scendentem a latitudine Boreali, transibat ad Austra-
 lem, adeoque post summam obscurationem detegi pri-
 mùm debuit Florentiæ pars Solis versus Eurum, vel
 Boream. Cæterum videri poterunt similes phases etiam
 procul ab Horizonte, præsertim in sphaerâ obliquâ
 sub initium, vel in fine Eclipsis, non expectatâ summâ
 obscuratione: neque exigendum, ut respiciat ortum,
 vel occasum Æquinoctialem; sufficit enim si Cornua,
 vel pars obscurata vergat ad æstivum, vel hyemalem,
 sive ortum, sive occasum. 7.º Paulò antequam Luna
 Solem optice contingat, incipit hic ex eadem parte
 tremore perturbato concuti, sive quia vicinum Lunae
 corpus opacum vetat indidem radiorum diffusionem
 tam copiosam, ut antea, sive quòd illos dicatur attra-
 here ex parte superiori per inflexionem; qui pertur-
 batus tremor non facillè apparet in Fixis, quando pro-
 ximè occultandæ sunt a Lunâ, ed quòd habeant ap-
 parentem diametrum, & fulgorem longè minorem,
 ut si deficiat aliquis gradus energiz, vix reddatur sen-
 sibilis. 8.º *Linea Sectionis* dividens partem claram ab
 obscurâ debet esse semper ad sensum circularis, quia
 Luna interjecta est globus opacus: superficies autem
 globi, ejusque projectio recta circulo terminatur. Pro-
 inde quò magis crescit interpositio, crescet & obscu-
 ratio. Haec minuetur illâ recedente.

§. XVII. Exponuntur phaſium Lunarium phaenomena. Quantitas phaſis unde deſumatur. Quid differat digitus Europaeus a Sinico. Multiplex modus determinandi quantitatem futurae phaſis in Eclipſibus indicatus. Digtos in una Eclipſi non eſſe aequales digitis in alia: quo ſenſu una poſſit eſſe major 12 digitis, & Lunaribus pertingere ad digitos 22 $\frac{1}{2}$.

Similis eſt ratio phaſium Lunarium cum multiplici ſequenti discrimine. 1.^o Pallor ante initium verae Eclipſis oritur ex eo, quod obſcuretur ab umbragine, & penumbrâ Terreſtris atmosphaerae, non enim ſtatim amittit directum totius Solis aſpectum, ſed per partes. 2.^o Erit *deliquium centrale*, quando medium Eclipſis eſt in nodis ſine ulla latitudine; omne autem deliquium centrale in Lunâ ſemper eſt totale, & cum morâ, propter exceſſum ſemidiametri umbræ. 3.^o Si non ſit centrale, adhuc erit *totale*, & cum mora, quamdiu vera Lunæ latitudo minor eſt exceſſu ſemidiametri umbræ ſupra ſemidiametrum Lunæ. 4.^o In *Deliquio partiali* ideo non tota Lunæ facies obſcuratur, quia viſa Lunæ latitudo major eſt exceſſu ſemidiametri umbræ ſupra ſemidiametrum Lunæ; ideo pars ejus obſcuratur, quia latitudo vera minor eſt aggregato ſemidiametri umbræ, & Lunæ. 5.^o In ſumma obſcuratione partiali, quando non tota Luna immergitur umbræ, pars Lunæ obſcurata vergit ad Boream; quando vera Lunæ latitudo eſt Australis, tunc enim pars Meridionalis globi Lunaribus remanet illuſtrata, quia extra umbram Terreſtrem in diſtancia majori, quàm ſit umbræ ſemidiameter: & apparet ſub forma *Naviculae*, ut repræſentatur in Fig. XXIX, &c. 6.^o Viceverſa, quando vera latitudo eſt Borealis, ut in Fig. 29. Lunæ pars, extra umbram illuſtrata, eſt Borealis inſtar *ſcapæ* (a) vel *ſitulae inverſæ*: reliqua portio obſc-

Vide Fig. XXIX, &c. & Fig. 29, TAB. XI.

(a) Scapham inverſam imaginabantur Veteres ſup. cit. §. VII. Siculam Danos illo verſiculo Purgat.

C. XVIII, ubi ait de Luna: *Fatta con un ſaccione, che tuſt'orda.*

rata etiam si major hemisphærio, respectu alterius dicitur Australis. 7^o Non dantur Lunæ defectus annulares, quia diameter umbræ Terrestris semper est longè major Lunari. 8^o *Linea Sectionis* dividens partem illustratam ab obscuratâ ideo præferret circumferentiam majoris circuli, quia semidiameter penumbræ Terrestris est longè major semidiametro Lunari; sectio verò conii penumbræ Terrestris, licet nonnihil obliqua, tamen quia in Lunæ Discum projicitur, & apparet parallela basi, debet videri circulus, & per hæc patet *Secunda pars.*

Probatur *Tertia.* Ad dimetiendam Eclipsis quantitatem dividitur diameter Luminaris obumbrati. Hæc divisio fieri poterat in tot partes, quot quis vellet. In Europâ, ubi amamus senarium, ejusque multiplices, propter facilem divisionem in partes aliquotas, placuit partiri in 12 partes æquales, quæ vocantur *Digiti Ecliptici*; quilibet digitus in 60 particulas minores, seu minuta prima. Quodlibet primum in 60^o minuta secunda, &c. Non desunt tamen, qui singulos digitos dividunt in duodecim lineas, singulas lineas in decem lineolas, quarum 1440 occupant totam diametrum. Astronomis Sinensibus placuit partiri per decadem: unde apud illos diameter planetæ deficientis dividitur in 10 partes æquales, adeoque digitus Eclipsibus Sinensis est $\frac{1}{10}$ diametri prædictæ. Singulos deinde digitos partiuntur in 60 minuta, & quodlibet minutum primum in 60^o secunda. Hinc in Sinicarum observationum collatione notandum, quâ methodo sint peractæ: Si enim Sinico more sint habitæ, facienda erit reductio per regulam auream: ut enim 10 digiti Sinici ad 12 ex nostris, ita 5 digiti Sinici, eorumque phasis dabit 6 ex nostris, sive semidiametrum. Ubi advertendum 1.^o: canonem ad determinandam phasis quantitatem esse ex dictis, si fiat ut tota diameter ad 12 dig., ita ejus portio obscurata nota ex observatione ad quartum terminum proportionalem. 2.^o Per eandem

dem regulam auream constructas esse tam demonstrationes Geometricas, atque operationes Trigonometricas, quàm Tabulas Astronomicas (a), quàm multiplici *methodo* ostenditur quot digitorum futura sit Eclipsis: habitâ ratione vel apparentis inclinationis Orbitæ Lunarum cum circulo latitudinis, vel sinuum angulorum, vel scrupulorum incidentiæ, de quibus infra, vel differentiæ inter semidiametros umbræ, & Lunæ, istiusque latitudinem; quæ ultima methodus reliquis brevior & facilior, ut in Invest. III exponetur, 3.º Quia apparentes Planetarum diametri aliquando sunt majores, ut in Perigeo; aliquando minores, ut in Apogeo; idcirco stante eodem numero digitorum variatur quantitas *absoluta*, illis respondens in arcu circuli verticalis, vel alterius, quem pro mensura constanti quis vellet assumere. 4.º Proinde digitus in una Eclipsi non est æqualis digito in alia; nisi fortè Planetæ deficientis diameter appareat sub eodem angulo; 5.º In Luna propter motum Oscillationis variatur etiam angulus sub quo aliàs visa fuit eadem macula in eadem distantia a Tellure. 6.º Quamvis Lunæ diameter nonnisi in 12 digitos dividatur, tamen aliquando ab Astronomis plures, quàm 12 obscurationis digiti computantur, quia scilicet post totalem Lunæ immersionem in umbram adhuc superest alia umbræ portio percurrenda antequam incipiat emersio. 7.º Etsi diameter umbræ in loco ubi secatur a Lunâ, aliquando excedat diametrum Lunæ ferè triplo, ut 46', 35" ad 16', 49"; tamen obscurationis digiti nunquam ad duplum diametri Lunaris, sive ad 24 digitos perveniunt. Ratio est, quia in deliquiis centralibus in quibus maxima est Eclipsis quantitas, hæc eruitur ex summâ semidiametrorum Lunæ, & umbræ; casus autem maximè favorabilis foret, quando Luna Perigea, cujus semidiam. 16' 49", opponitur Soli Apogeo, tunc summa Parallaxium juxta Cassin. Tab. est 62', 21"; unde subtractâ semidiametro Solis 15', 46", remanent pro
semi-

(a) Ex Nostri vid. XI, & seqq.

semidiametro umbræ 46', 35"; proinde cùm XII digiti dentur toti diametro Lunari, etiã semidiametro umbræ adderetur integrum minutum propter atmosphæram, nunquam excederet dig. XXII, 57', adeoque deliquium semper minus XXIV digitis. In Tab. XXXI, Cassin., maxima quantitas Eclipsis Lunaris notatur, dig. XXII, 56'; addit enim semidiametro umbræ 20". Ea ad calcem Primæ Partis adjecta est nobis Tab. V. Modum ex illa eruendi Lunaris Eclipsis quantitatem, damus Investigat. III, §. XIII. 8.º Maxima obscurationis quantitas, quæ notata sit per hæc tempora, fuit digitorum $22 \frac{1}{4}$ an. 1725, d. 21 Octobris, quando centrum Lunæ transiit propè centrum umbræ. 9. Eclipsium phasim, & quantitatem variant tria elementa, nimirum apparentes Luminarium *diametri*, ut patet ex terminis. Crassities *Coni* umbrosi *Terrestris*, major in minori Solis distantia a Tellure. In conjunctionibus visa Lunæ *latitudo*: in oppositionibus vera ejusdem latitudo, sive distantia ab Ecliptica, cujus vice utemur sæpius argumento latitudinis, sive distantia a Nodis; Motus horarius Lunæ a Sole, propriè loquendo, non variat phasim, sed durationem; quod enim tardior est talis motus, eò diuturniorem facit Eclipsim. Praxim mensurandæ phasis, & capiendæ Quantitatis vide in Ordine observandi Eclipses. 10.º Ratio cur cornua initio Eclipsis Solaris respiciant Occasum, in fine Ortum; in Eclipsi Lunari viceversa, est, quia in defectu Solari motus Lunæ obscurantis est ab Occasu in Ortum; in deliquio Lunæ, motus umbræ Terrestris est ab Ortum in Occasum: In medio autem defectu partiali cornuum cuspides parallelæ sunt viz Lunari propter distantiam æqualem hinc inde ab arcu conjungente centra vel Luminarium, vel Lunæ, & umbræ. Quæres cur occultato v. g. dimidio Solis *Disco* non subtrahatur nobis pars proportionalis, v. g. dimidium Luminis in aëre, licèt subtrahatur dimidia species lucida etiã in Solis imagine. Respondetur, quia lumen,

lumen, quod nos circumstat, oritur non solum a radiis directis, sed etiam a reflexis, refractis, & infractis, ergo subtractâ medietate radorum directorum tantum, non debet subtrahi media quantitas luminis, quo fruimur in aëre. Viceversâ, subtractâ illâ medietate radorum directorum, subtrahi debet dimidia species in Solis imagine, desunt enim totidem particulæ irradiantis exemplaris.

CAPUT VI.

Ordo Loci in Eclipsibus.

§. XVIII.

OBSERVATIONES SEXTÆ.

Observatum est 1.º Luminarium defectus in quavis Cæli parte, idest in omni Ecliptica gradu contingere, & in quavis elevatione supra horizontem seu verâ sive apparenti. 2.º Quod jam non semel acciderit (a) ut in occasu Luna deficeret, utroque supra Terram conspicuo sidere. Ex adverso, an. 1733, d. 28 Maji, Luna partialiter deficiebat in suo ortu, dum Sol esset vicinus occasui. 3.º Solis defectionem incipere ab ejus limbo occidentali, desinere in limbo Orientali; quod respectivè observatur etiam in partialibus defectibus, sive Borealibus, sive Australibus, cum aliquâ levi, ac rarâ exceptione, qualem vidit Mæstlinus (b) Tubinga 1595, d. 3 Octobris, quando incæpit deficere portio Solis declinans ad ortum 9 grad., & defectio crevit ad dig. 2 ½. Viceversa, Lunare deliquium communiter incipere ab ejus limbo Orientali, desinere in limbo Occidentali, quod servatum etiam quando deliquium partiale totum erat ad Boream, vel ex integro ad

(a) Plinius Lib. II, c. 13.

(b) Mæstlinus Thesi 53.

ad Austrum; initium enim fuit in hemisphærio Orientali, Suis in hemisphærio Occidentali. Hic quoque datur locus exceptioni, qualem vidit Keplerus (a) an. 1603, 18 Novemb. h. 6, 21; & quid simile notaverat Tycho an. 1594, die 19 Octobr. h. 5, 56. 4.º In defectibus centralibus (coeuntibus in eadem lineâ centris Terra, & Luminarium) si in immersione latitudo Luna erat Borealis, in emersione erat Australis, & viceversa, ut Luminare erumpat ex parte quasi diametraliter oppositâ, ut contigit in deliquio Lunari an. 1736, d. 19 Septembris. 5.º Si defectus sint partiales, (imo aliquando & totales non centrales) tam immersio quàm emersio nunquam est ex eadem parte, v. g. Australi, ut in deliquio totali inter diem 28, & 29 Civilem Junii an. 1722. In partialibus Luna deliquit, quando hæc habebat magnam latitudinem Borealem, pars obscurata vergebat ad Austrum & viceversa, quando habebat magnam latitudinem Australem, pars obumbrata erat Borealis. 6.º Conferendo semitas umbrae in unâ Eclipsi cum itineribus alterius (quod clariùs obtinetur in Luna ex adverso appulsu ad maculas, vel exitu ab illis) non facile est invenire semitam umbrae in unâ Eclipsi omninò eandem, ac semitam umbrae in alterâ Eclipsi. 7.º Aliquos defectus viderunt regiones maximè Boreales, quos reliqua Europa non vidit, quamvis caeteroquin sint frequentiores in Zonis temperatis, ac potissimùm in Zonâ Torridâ. 8.º Collatis invicem variarum regionum observationibus Lunare deliquium, apparuit plusquam integro hemisphærio Terrestris, seriùs tamen occidentalibus ultra hemisphærium, in quo primò apparuerat. Viceversa, in Solari defectu etsi umbra mera percurrat aliquando ultra 150 gradus circuli maximi, nunquam auditum est percurrisse integrum Telluris hemisphærium. 9.º Nec eodem momento temporis primi mobilis duos vidisse Eclipsim Solis partialem, qui in latitudine distarent centum gr. 10.º an. 1724, d. 22 Maji (quo tempore magna

G

pars

(a) Keplerus Astron. Opticæ, c. II, Probl. 31.

pars Gallia videbat Solarem defectum totalem) Londinum, Florentia, Bononia, Patavium, Ingolstadtium non defuit videre diversas Solis particulas; adedque umbra mera diameter tunc restringebatur inter fines Galliae.

§ XIX. Eclipses dari posse in quovis gradu Eclipticae, & Solis elevatione: error Astrologorum notatus. Cur Solares incipiant a limbo Occidentali, desinant in Orientali; Lunares viceversa. Exceptio, ejusque fundamentum. Posse dari deliquium Luna totale ad eandem Caeli plagam cognominem. Cur circa Telluris polos aliqua Eclipses vise. Lunares videri a plusquam integro hemisphaerio Terrestris; non verò Solares, quae prius apparent Occidentalibus.

INTERPRETATIO SEXTA.

In praedictis stat sua cuique ratio.

Et primò, utriusque Luminaris Eclipses etiam totales contingere possunt in quovis Eclipticae gradu, etiam circa meridianum loci. Ratio est, quia contingunt circa nodos Lunares: motus autem nodorum Lunarium ceteroquin retrogradus est per singulos gradus Eclipticae; ergo labentibus saeculis circa quemvis gradum Eclipticae contingere possunt utriusque Luminaris Eclipses. Sed illi gradus interfecantur ab aliquo meridiano, nec est fundamentum excipiendi ullum meridianum, sicuti non excipitur ullus gradus Eclipticae; ergo circa dati loci meridianum possunt evenire, adedque deliquium Lunae circa mediam noctem: defectio Solis circa meridiem loci etiam totalis, ut patebit ex infra dicendis de spatio, quod peragitur ab umbra mera, quae in Africa, quam alibi frequentior. Consequenter falsum est illud pronuntiatum quorundam Astrologorum apud Tertullianum ad Scapulam: *Sol non potest pati deliquium, positus in suo hypsomate,* (Astrum nunc dicitur culmen attingere, quando at-

tingit meridianum, eò quòd habeat summam altitudinem, quam eo die potest habere) seu *domitilio*, quòd circa meridiem suas exerat vires.

2.^o Lunare deliquium non solùm partiale, sed etiam totale videri potest quando amborum Luminarium apparet non tantùm centrum, sed totus *uterque globus supra Horizontem* conspicuus. Verùm hoc opportunius solvetur in Observatione ordinis Temporis, &c.

3.^o *Solis defectio incipere debet ex limbo hemisphaerii Occidentalis*, quia ultima veteris Lunæ phasis erat ad occasum Solis; cùm autem Luna habeat motum proprium velociorem, hinc assequitur Solem tardior, prætergrediens obumbrat, & emergit ab ortu, ut deinde fiat prima phasis novæ Lunæ. Viceversa, *deliquium Lunæ incipere debet ab ejus limbo hemisphaerii Orientalis*, quia hic limbus est, qui primò obviat cono umbræ Terrestris, comitantis motum Solis in oppositu gradu Zodiaci; debet insuper desinere in limbo occidentali, quia hic est, qui in motu proprio ab occasu in ortum ultimò egreditur a cono umbræ Terrestris; adedque fiat tertium. Nihilominus datur locus *exceptioni*, in Solaribus quidem ex magnâ latitudinis parallaxi, efficiente apparentem lunæ viam cum inclinatione graduum ferè 20; si enim tunc in visibili conjunctione apparens Lunæ latitudo sit æqualis aggregato semidiametrorum Luminarium, poterit minui arcus inter centra eorundem, oriente Sole, ejus defectio incipere a limbo orientali, si vera latitudo Lunæ sit Borealis decrescens; vel circa Solis occasum, si vera latitudo Lunæ sit Australis decrescens: poterit desinere defectio ex limbo occidentali, si occidente Sole vera Lunæ latitudo Borealis sit crescens, vel oriente Sole latitudo Australis crescat. Similiter in *Lunaribus* in oppositione, quæ fiat in gradu nonagesimo; si latitudo Lunæ sit æqualis aggregato semidiametri Lunæ, & umbræ in momento plenilunii, non dabitur

deliquium Lunare; sed quia Luna sic perstringit umbram, poterit extra oppositionem paulùm imminuto arcu inter centra dari exiguum deliquium vix $\frac{1}{7}$ partis digiti, & incipere a limbo occidentali: talis autem arcus imminuetur, si Australis Lunæ latitudo decrescat: poterit desinere ex limbo orientali, si positâ prædictâ æqualitate vera Lunæ latitudo sit Borealis crescens. Vide *Keplerum* loco cit. & *Ricciolum* *Almagesti* L. V, c. 12, in Schol.

4.º In defectibus centralibus, quando tales sint, ut in eadem lineâ consistant centra Solis, Lunæ, & Telluris, Luminaria sunt in altero nodorum. Vel ergo defectio fit ad nodum Ascendentem; & latitudo Lunæ, quæ antea erat Australis, deinde fit Borealis, quia tunc Luna a signis Australibus transit ad Borealia, Vel defectio fit ad nodum Descendentem, & latitudo Lunæ, quæ antea erat Borealis, mutatur in Australem, quia tunc Luna a signis Borealibus transit ad Australia. In hoc casu immersio, & emersio fieri debet ad partes, quasi ex diametro oppositas in disco Lunari, ut videre est in Fig. XXIX, lit. *aa*, ubi Luna ante deliquium habebat latitudinem Borealem; post appulsum ab Occasu ad nodum Descendentem, acquirit Australem, & egreditur ab Ortu: curva enim Lunaris orbitæ in tali projectione apparet recta. Eadem proportionem servatâ, dic in defectu Solari saltem respectu eorum, per quos transit axis penumbrae; ergo quartum de *variata specie latitudinis in Eclipsibus centralibus* est solutum.

TAB. XI,
Fig. XXIX.

5.º Quia semidiameter umbræ Terrestris in loco, ubi secatur a Lunâ, semper est major plusquàm tota diameter Lunaris; hinc tota Luna mergi potest intra umbram, quin attingat illius centrum, sive axem: poterit ergo dari non tantùm *deliquium parziale*, sed etiam *totale*, itaut tam immersio, quàm emersio ex umbrâ sit ad *Cæli plagam cognominem*, v. g. Borealem, ut ostenditur in eadem Fig. XXIX, lit. *bb*, ubi & Deli-

Deliquium Lunae est totale sine morâ, & latitudo Lunae tam in principio, quàm in fine est Borealis cum sufficienti a nodo distantia. A fortiori ergo in Defectibus partialibus tam immersio, quàm emersio respicere potest plagam cognominem, quando Luna majorem habet latitudinem, & distantiam a Nodo. Sic in eadem nostra *Fig. XXIX, lit. cc* Luna habet magnam latitudinem Australem tam in ingressu, quàm in egressu ab umbrâ, itaut segmentum obscuratum vergat ad Boream, quia illud solùm mergitur intra umbrosum Telluris Conum. Viceversa, in *Fig. 29, P. Simonelli*, quia Luna habet magnam latitudinem Borealem, obumbratur segmentum versus Austrum majus ceteroquin hemisphaerio, quia illud totum, & solum mergitur in umbrâ. In *Solaribus* defectibus, praesertim partialibus, tam immersio Lunae sub illo, quàm emersio potest esse ad plagam cognominem propter magnam Lunae latitudinem saltem apparentem: non tamen sequitur generaliter, quòd si vera Lunae latitudo sit Borealis, portio Solis obscurata sit Australis, quia potest vera Lunae latitudo Borealis tanta esse, ut licet parallaxis deprimat ejus locum, adhuc locus Lunæ visus sit citra Eclipticam, adeòque Solis pars occultata adhuc sit Borealis.

Vide TAB.
XI. Fig. 29.

6.º Quòd una *Eclipsis non sit usquequaque similis alteri*, expendemus in Investigatione Periodicae Eclipsium Harmoniae, ubi licebit admirari stupendam Divini hujus organi varietatem, longè diversam ab humanae artis automatis, quæ ad aquarum lapsum in hortis eandem semper recinunt modulationem.

7.º Quòd nonnullas Solis Eclipses viderit aliqua *Regio circa polum* sive Mundi, sive Zodiaci, idèd evenit, quia tunc Luminaria erant prope suos terminos Eclipticos, hoc est, prope summam distantiam a Nodis, intra quam possunt deficere; unde Lunaris umbrae, vel penumbrae projectio in Telluris Discum tunc erat maximè obliqua, adeòque tota penumbra extra

tra

tra Terram caderet, si paululùm cresceret projectionis obliquitas. Potest etiam contingere, ut *Luna*, in Tropico Cancrì existens, videatur oriri, & simul deficere, in *Moscovia*, vel etiam intra circulum Arcticum, quando in reliquâ Europâ videri non potest. Debent autem defectus frequentius videri in Zonâ Torridâ, & Climatibus temperatoribus, quàm in frigidioribus, quia viciniora sunt plano Eclipticæ, ubi ab orbitâ Lunari in nodis interfecatur.

8.º *Lunare deliquium eodem momento videtur ab integro hemisphaerio Terrestri*, quia cùm sit vera privatio luminis primarii in Lunâ, & hæc videatur ab integro hemisphaerio, videri debet etiam in illâ suâ privatione: imò verò apparere debet deficiens *plusquam integro hemisphaerio Terrestri*, quia cùm deliquium duret ad aliquod tempus, quandoque ad 4 horas, & interim Luna per motum communem omnibus sideribus feratur ab ortu in occasum, percurrit (subtracto motu proprio in ortum) alios 58 meridianos totidem graduum. Unde si ponamus Lunam totale deliquium pati in principio Arietis, vel Libræ, & imminere meridiano 90, prope Maldivas, quoniam integrum hemisphaerium videt simul Lunam, initium talis deliquii apparebit simul, & in primo meridiano ad Insulam Ferri, Oriente Lunâ, & in meridiano 180, ad Insulas maximè Orientales, Occidente Luna (spectante in suis respectivè locis totâ Asiâ, Europâ, & Africâ intermediis). Quia verò Luna interim progreditur ab Ortum in Occasum, hinc post 4 horas finis deliquii videbitur, oriente Lunâ, circa meridianum 302, qui transit per Regnum Chilense, & Amazonum, Insulam Cubam, Novam Franciam, &c.: ad Ortum verò, occidente Lunâ, circa meridianum 122, qui transit per Insulam Sumatræ, Cochincinam, per Occidentalia Sinarum Regna, &c. Dixi *circa*, quia utrinque addenda Lunaris semidiameter, refraction, &c. Unde divisâ superficie Terrestri in duodecim partes æquales, ferè 8 vide-
re

re possunt aliquando eandem Eclipsim Lunarem, & Region-
 nes circa utrumque Mundi Polum constitutz. Hinc si indi-
 cantur preces, eodem tempore absoluto ubique gentium
 peragendæ, posset eligi aliqua phasis deliquii Lunaris, v. g.
 immersio totalis, plerisque oculo visibilis, reliquis ex cal-
 culo nota, & reductione horarum ad proprium meridianum.
 Viceversa, *Solare videre non potest integrum hemispharium*,
 quia cum Luna sit tantò minor Sole, & magnam habeat pa-
 rallaxim, facilè subducitur ab apparenti interpositione, quod
 sufficit, ut Sol, qui fulget luce propriâ, aliis appareat to-
 tus, quando aliorum aspectui subducitur, vel ex toto, vel
 ex parte. Idem etiam eruitur ex eo, quòd in gradibus cir-
 culi maximi in superficie Terrestri spatium in longitudine
 decursum a centro sive umbræ, sive penumbræ, semper sit
 minus 160 gradibus. Quia verò proprius Lunæ motus a So-
 le est ab occasu in ortum, & consequenter etiam motus cen-
 tri umbræ, sive penumbræ in *Terris*, quæ Cœlestem motum
 imitantur; *idcirco Solaris defectus prius apparere debet in Re-
 gionibus Occidentalibus*, ac deinde in Orientalibus cum ali-
 qua levi exceptione inde proveniente, quòd post primam
 phasim Lunæ globus subit Solem; atque ita aliqua portio
 umbræ, sive penumbræ in occasum extenditur; quod simili
 proportione intelligendum de ultima phasi, quæ est Occi-
 dentalior respectu loci, qui videt ultimò centram defec-
 tum, èd quòd dum Luna sese subducit a Sole, simul cum
 illo descendat in occasum. Quòd autem prima phasis fiat
 in loco, ubi Sol oritur; ultima phasis in loco, ubi Sol oc-
 cidit, latius, & Geometricè ostenditur a *P. Simonelli*. Sed
 & hîc quoque danda exceptio in exiguis quibusdam Eclipsi-
 bus; nam in defectione Solari an. 1743, d. 17 Octobris,
 quæ in Terris nusquam pervenit ad integrum digitum, pri-
 ma phasis *Occidente Sole* fuit Borealiior, & Occidentalior in
 Oceano Septentrionali; ultima phasis pariter in Solis Occa-
 su fuit Australior, & Occidentalior circa Scythiam mino-
 rem, & Bulgariam; Luna enim ad Nodum Descendentem
 tendebat in Austrum. Viceversa, an. 1747, in Eclipsi So-
 lari, d. 10 Martii ad Nodum Ascendentem tendet in Bo-
 ream, quando prima phasis erit Australior, & Orientalior
 in Asia minori *Oriente Sole*; ultima phasis Borealiior, & Oc-
 ciden-

cidentalior in Oceano Septentrionali, pariter in ortu Solis, ut videre est in Typo illius anni *Cl. Eustachii Manfredi*, qui lib. I, Introduct. n. LV, declaravit se per illas voces *Sole Oriente, aut Occumbente*, intelligere de ipso Solaris *centris* ortu, vel occasu, ad ostendendos Solaris Eclipsis limites, non de eâ Disci portione, quæ deliquio afficitur, quæque adhuc latere potest sub Horizonte. Ubi Sol occidens incipiat deficere ex inferiori, & Occidentali sui parte, vel oriens desinat deficere ex inferiori, & Orientali sui parte, innuit *Keplerus* in Rudolphinis Præc. 165, pag. 106. Alia de varietate Loci ex parallaxi Latitudinis vide in fine Capitis VII.

S. XX. *Cur apparens arcus penumbrae Lunaris aliquando excedat quadrantem circuli maximi in superficie Terrestris; quanta sit diameter umbræ meræ Lunaris in eadem superficie. In quo loco Eclipsis Solis duret totam diem, Lunaris totam noctem. Cur Lunaris penumbra non sit infinita. Quid sit inclinatio, & plaga Eclipsis.*

Quæres 1.º An amplitudo, sive *Arcus penumbrae* Lunaris aliquando excedat quadrantem Circuli maximi in superficie Terrestris, & quænam sit maxima ejus quantitas. Declaratur: Sit in *Fig. 35, Tab. XV.* Sol *S*, Luna *L*, Arcus umbræ meræ in superficie Terrestris erit *u. m.* Arcus penumbrae *a. u. m. p.*, qui in opticâ projectione evadit diameter Coni penumbrosi *a. l. p.* quem faciunt radii procedentes a limbo Solari, ut ex *B. V.*, & perstringentes hinc inde globum Lunæ: Dico: Diametrum, sive Arcum penumbrae Lunaris, in Telluris superficiem projectæ, aliquando superare quadrantem circuli maximi: cum pervenire possit ad grad. 98, vel 99, numquam verò 100 excedere: quod sic ostenditur. In *Fig. 38*, inferiùs explicandâ, invenitur semidiameter Disci Terrestris 54', 20", semidiameter penumbrae 30', 59", adedque tota ejus diameter 61', 58". Si ergo axis penumbrae ita obliquè caderet in Discum Terrestrum, ut una penumbrae extremitas tangeret punctum *B*, seu Polum Borealem, altera extremitas, in meridiano Disci transeunte per centrum ejusdem, & penumbrae, appareret ex Lunâ ultra punctum *M*, versus Austrum septem ex dictis minutis cum dimidio, quæ hîc æquivalent octo circiter gradibus trans Æquatorem. Igitur datur casus in quo diameter, vel arcus

V. Fig. 35,
& 38, TAB.
XV.

gus penumbræ excedit quadrantem Circuli maximi Terrestris: Consequenter duo Spectatores, qui invicem differant in latitudine ultra 90 grad., eodem momento temporis videre possunt aliquam particulam Solis deficientis ad contrarias partes, quia non sunt constituti extra totum arcum Penumbræ. Idem dic de alio casu, in quo una extremitas penumbræ intra Discum tangeret punctum \mathcal{E} in Æquatore, v. g. in primo Meridiano, altera extremitas esset ultra M in Meridiano 98, adedque duo Spectatores, qui invicem differant in Longitudine non plus gr. 98, possunt simul intra penumbram comprehendi. Maximè favorabilis evaderet alteruter casus, si retenta Lunâ Apogea Sol esset Perigeus, quando diameter penumbræ foret 62', 30"; adedque excessus supra semidiametrum Disci esset 8', 10". Proindè *Maxima quantitas Arcus penumbrae* statui potest grad. circiter 99 Circuli maximi in Terrestris superficie: Ut mirum non sit nunquam auditum fuisse duo eodem momento vidisse aliquam partem Eclipsis Solaris, qui invicem distarent ultra 100 grad. sive in Longitudine, sive in Latitudine. Sed urget non levis difficultas ab auctoritate, & Geometricâ demonstratione Clarissimorum Virorum (a), qui arcum maximum Penumbræ in Eclipsibus Solaribus definiunt gr. 71 fere, scilicet Verum vero non pugnat. Nos loquimur inspicendo plures, & diversos casus; illi loquebantur de casu, in quo axis penumbræ rectâ caderet in Discum Terrestrum, & centrum istius coiret cum centro Penumbræ. Nam in eadem Fig. 38, cum centrum Penumbræ V , pervenerit ad centrum Disci M , coibunt centra utriusque, & extremitates Penumbræ, quæ ex Lunâ conspectâ superabant radium Disci septem vel octo minutis, distabunt invicem ultra Puncta sS . Atqui puncta sS ex constructione distant invicem intervallo radii, sive semidiametri Disci, quæ in hac projectione Orthographicâ non occupat grad. 90 in Æquatore, aut Meridiano BA , sed tantum 60 grad., (v. g. in Æquatore 30 ad Occasum in hora 22, & 30 ad Ortum in hora 2) ergo habitâ ratione illius excessûs, & curvitate Globi jam

H

inci-

(a) 71', 22" Ricciol. Alm. L. V, cap. 12, pag. 340, & 341.
71' circiter, Tacquet, L. IV, n. XLVII.
70', 50" Keill. Præl. Astron. Lect. XII, p. 139.

incipientis se prodere, laudati Auctores optimè statuunt **An-**
cum maximum Penumbrae praedictae non occupate nisi 71 gr.
 circiter in circulo maximo Terrestri, quando nimirum axis
 Penumbrae rectè cadat in Discum; Quòd autem praecleari illi
 Viri, neque in aliis casibus nobis repugnent, ostenditur praeterea
 ex iisdem: siquidem ex datis a Ricciolio eruitur diameter
 penumbrae Lunaris aliquando major toto radio Disci
 Terrestris: Nam Luna, & Sole perigeis diameter penum-
 brae est illi

Lunà Perigeà radius Disci

67'

63, 45"

Item Diameter penumbrae Lunà, & Sole Apo-
 geis, est illi

58, 54

Lunà Apogea Semidiameter Disci

53, 20

Hinc reipsa, non posuimus contraria Majoribus funda-
 menta, sed veritas occulta, etiam in eorum principiis late-
 bat: quemadmodum & nostro saeculo multae veritates la-
 tent a Posteris revelandae.

Quæres 2.^o *Quantus sit arcus umbrae merae maximus.* R.
 Arcus umbrae merae n. m. in eadem Fig. 35, non excedit
 tres gradus; nam si axis conii umbræ Lunaris (productus
 intelligatur, si opus sit) transeat per centrum Terræ, ejus
 sectio in superficie Terrestri, visa ex Lunà, erit quasi re-
 cta, adedque similis circulo (in aliquibus casibus, in qui-
 bus axis obliquè incidat in superficiem Terræ, ejus sectio
 degenerabit in Ellipsim) cujus diameter n. m. quando est
 maxima occupat tres circiter gradus circuli maximi Ter-
 restris. Id multipliciter erui potest. Nos sic ratiocina-
 mur: quoniam umbra mera in Terrestri superficie oritur ab
 apparenti excessu diametri Lunaris supra diametrum Sola-
 rem, illius umbræ diameter, ubi appareat tanquam circulus
 in Tellure, nequit ex Lunà videri major, quàm videatur
 ex Terris praedictus excessus (est enim eadem distan-
 tia, & Luna est minor Sole) atqui maximus excessus dia-
 metri Lunæ perigeæ supra diametrum Solis apogei est cir-
 citer 2', 30"; nam juxta Tabulas Cassinianas est 2', 2", in
 vertice 2', 38", juxta Hireanas 1', 52" ubi Luna sit in lo-
 ci vertice 2', 27"; ergo etiam diameter umbræ merae,
 quando rectè cadit in superficiem Terræ, quasi in formam
 circuli, visa ex Luna est circiter 2', 30". Jam verò quia

peri-

peripheriæ circularum sunt ut diametri, si tunc Luna distaret ab oculo nostro 60 semidiamentris Terrestribus, illa minuta $2\frac{1}{2}$ in orbita Lunari essent in superficie Terrestri sexages majora, adedque æquivalerent gr. $2\frac{1}{2}$; sed quia a Lunâ Perigeâ ad oculum nostrum non sunt nisi 55 semidiamentris Terrestres; idcirco umbrosus Lunæ conus secatur in parte crassiori; perinde ac si objectum, sive umbræ merae basis admota esset oculo unâ parte duodecimâ suae distantiae, adedque etiam apparentia objecti augeri debet parte sui $\frac{1}{12}$: imo reipsa aliquanto minore, quia ad securius excludendam majorem umbræ circularis expansionem, assumpsimus excessum apparentis diametri Lunaris supra solarem, majorem omni observatione antehac peractâ, adhibito calculo Hiraeano pro Zonâ Torrida; si autem addantur minuta $12\frac{1}{2}$ quae sunt $\frac{1}{12}$ praedicti arcûs, habebimus arcum grad. 2, min. $42\frac{1}{2}$ circuli maximi, hoc est milliaria Geographica $162\frac{1}{2}$, vel ad summum 170, ex numeris Cassin. Lunae in vertice; ergo diameter umbræ merae non subtendit arcum majorem in circulo maximo circumferentiae Terrestris Ricciolus juxta sua principia (*) existimavit ab umbra mera occupari posse in superficie Terrestri Sole Apogeo, Lunâ Perigeâ gr. 3, min. $31\frac{1}{2}$; sed recentiores, qui (b) diametrum umbræ merae Geometricè inquirunt, etiam attento semiangulo conii Lunaris umbrosi, qui ferè æqualis est apparenti Solis semidiamentro, concludunt diametrum umbræ merae, cùm maxima est, & circularis, esse gr. 2, 38.

Quaeres 3.^o Locum, ubi Solis Eclipsis duret totam diem, vel deliquium Lunare totam noctem. R. ponamus peti æquivalenter ubi arcus diurnus in primo casu sit minor tribus horis; arcus nocturnus in secundo casu non sit major quatuor horis; hic locus, etsi multiplex sit pro vario anni tempore, praecipuè comparet pro-

H 2

pè

(*) Ricciol. Almag. L. V, cap. 9, p. 106. (b) V. Keill Lect. XII, pag. 137.

pè alterutrum circulum Polarem; prior quidem ad altitudinem poli gr. 66 $\frac{1}{2}$ Sole existente in gradu 20 Capricorni respectu Borealium; posterior verò in eadem latitudine, quando Sol existit in gradu 28 Cancrì, & Luna in opposito gradu 28 Capricorni.

V. Fig. 35.
TAB. XV.

Quaeritur 4.^o; quare Lunaris penumbra, quae propagatur per radios divergentes Ia, Ip (V. Fig. 35.) non extendatur ad infinitam spatiam. R. Quia quantum magis oculus recederet a Luna L in partem Soli oppositam, eò minor ejus diameter appareret, donec ulterius recedendo sub angulo insensibili, redderetur instar puncti, & tunc omnino evanesceret.

Quaeres 5.^o Quinam sit casus exceptionis, ac rarus, in quo Lunaris defectio, quae plerisque est totalis, aliquibus appareat partialis, ut notaverat Wendelinus, P. Casatus, & alii. R. Potest limbus Lunae extra umbram, & angulus contactus esse versus Austrum, qui tamen lateat in Italia, vel regionibus Borealioribus; sed parvum discrimen vix est sensibile, idcirco non curatur.

Quaeres 6.^o quid sit flexus tenebrarum, sive obscurationis, vel inclinatio Eclipsis, & plaga ejusdem. R. Inclinatio Eclipsis est angulus Eclipticae, & arcus (in Orthographica projectione lineae rectae) transeuntis per centra corporis Coelestis obscurantis, & obscurati. Plaga autem & respectus Eclipsis dici solet oppositum horizontis punctum, in quod cadit arcus vel linea transiens per praedicta centra planetae vel umbrae obscurantis & corporis obscurati, vel in medio, vel in fine, sed praecipue initio defectionis. Proinde si v. g. deliquium Lunae incipiat circa occasum Aequinoctialem cum parva latitudine Boreali, ejus plaga erit ad ortum Aequinoctialem cum parva latitudine Australi. Viceversa, finis in ortu, plaga quam respicit, erit in occasu. Vide Fig. XXIX, ca. Non omitienda Adjacentia, praesertim in phasibus circa horizontem, ubi denominatio respectus aliquando petitur a loco proximo, aut a venti adjacentis plagâ. CA

Fig. XXIX.
30.

CAPUT VII.

Ordo Temporis Eclipsium.

S. XXI.

OBSERVATIONES SEPTIMÆ.

Observatum est primò Luminarium defectus nunquam fieri, nisi in aliquâ Syzygiâ, non tamen in omnibus, & Solarem quidem in Novilunio, Lunarem in Plenilunio. 2.º Solarem contingere in apparenti conjunctione cum Lunâ, Lunarem in verâ oppositione cum Sole, licet momentum mediæ Eclipsis non semper sit momentum veræ oppositionis. 3.º Solarem defectum videri interdum, Lunarem noctu, quamvis aliquando conspectum sit utrumque Luminare supra horizontem, ut notatum est in observationibus Loti. 4.º Sol aliquot minutis secundis horariis ante apparentem Lunæ contactum incipit pallefcere; in Lunâ, etsi penumbra non facillè distinguitur, tamen aliquando banc ad integrum ferè hora quadrantem excurrere; nam Ill. Præsul Franciscus Blanchinus Romæ an. 1708, d. 29 Septembris Lunæ lumen cæpisse debilitari jam ab aliquot minutis, notavit h. 8, 32'; initium Eclipsis, siue umbram veram h. 8, 47'. Academici Pekinenses in deliquio Januarii 1740 viderant penumbram tenuem initio horæ quartæ post mediam noctem; densiorem hor. 4, 8'; initium Eclipsis hor. 4, 13'. Contrario ordine nos animadvertimus Senis in fine deliquii die 2 Novembris 1743, h. 5, 42' 25", quando umbræ successit penumbra sensim diluitor, donec post horæ ferè quadrantem evanesceret. In Historiâ Cælesti D. Du Monnier dicitur in speculâ Parisiensi R. S. Ac. an. 1682, die 18 Augusti observatum initium penumbræ hor. 3, 50'; principium Eclipsis h. 4, 26', 30". 5.º Variam deprehensum est tempus immersionis, autem

quam

quam totum Luminare deficiat. An. 1724, die 22 Maji ab initio Eclipsis ad totalem Solis obductionem elapsa sunt minuta horaria 53 $\frac{2}{3}$ (a). Anno 1740 ab initio deliquii ad totalem Luna immersionem in umbram Terra b. 1, 4' 15". 6.º Mora in obscuracione pariter varia; Sol, respectu determinati loci Terrestris, aliquando moratus est in totali obscuracione ad tria minuta temporis. An. 1706 in Eclipsi 22 Maji Arelate, ubi Eclipsis fuit centralis, totus Sol obtectus per quinque (b) minuta horaria. Viceversa, Luna in deliquio diei 13 Februarii 1742 mansit in totali obscuracione b. 1, min. 44' 51". 7.º Egressus ab umbra, idest ab initio emersionis, ad finem ejusdem deliquii, ex observatione Bononiensi, hor. 1, 1' 48". Neque enim tempus emersionis aequale semper est tempori immersionis; similiter Tycho in Epistola ad Rothmannum testatur se reperisse tempus inaequale ab initio deliquii Lunaris ad maximam obscuracionis quantitatem aliquando diuturnius 4' min. horariis, quam a tali medio ad finem. 8.º Duratio totius Eclipsis ab initio ad finem similiter varia: Solaris diei 12 Maji an. 1706, Bononia, observante Manfredio, fuit horar. 2, 23' 40". Eadem respectu Globi Terrestris longè diuturnior: Lunaris diei 13 Januarii 1740, hor. 3, 56' 16", adedque aliquando ad quatuor ferè horas perdurat. 9.º In Eclipsibus Solis partialibus indicium summa obscuracionis adventantis est major incrementi obscuracionis retardatio, & quadam veluti mora, ut aliàs notatum, antequam incipiat decrescere. D. Vulzelbaur (c) in Eclipsi Solari an. 1699, d. 23 Septembris, Norimberge summam obscuracionem consistere vidit dig. X, 45', ab hora 10, 17' 54", usque ad horam 10, 22' 29". 10.º Durante Eclipsi semidiameter Luna apparuit crescere a 15' 30" ad 16' 5". E contrario Ill. Blanchinus (Vide Fig. 39, Tab. XV) circa medium Eclipsim Solarem partialem notavit Luna diametrum minorem, quam initio, & fine, ut contingere

V. Fig. 39.
TAB. XV.

(a) V. *Histoir. & Memoir. R. S.* |
Ac. Paris. an. 1724.

(b) *Ibid. Histoir. & Mem. an. 1724.*
(c) *Aët. Erud. Lips. an. 1699, p. 544.*

re solet in totalibus Luna deliquiis. Merentur etiam observari singularia quadam in Eclipsibus matutinis, ac vespertinis sub Solis ortum, vel occasum.

INTERPRETATIO SEPTIMA.

Prædicta temporum varietas in Luminarium Defectibus notata suas servat Leges.

§. XXII. *Cur non in omni Syzygiâ contingat Eclipsis; cur Solaris non fiat nisi in Novilunio, hæc in apparenti Conjunctiõne, atque interdiu; Lunaribus nonnisi in Plenilunio, seu verâ oppositiõne, & noctu; cur momentum mediis deliquiis non semper sit momentum veræ oppositiõnis. Paradoxum Solis deficientis, quando totus est infra Horizontem, & Lunæ visæ deficere, quando Sol est supra Horizontem; cur ante initium, & post finem Eclipsis pallor in Sole tam brevis, in Luna aliquando ultra horâ quadrantem. Tempora immersionis, & emersionis non semper equalia. Scrupuli incidentiæ quid. Mora Luminarium in totali obscuratione, & centri Penumbrae in superficie Terrestris. Duratio maxima defectûs Solaris, & Lunaribus. Mora seu retardatio circa summam Obscurationem in Eclipsi Solis partiali. Tempora phasium ignota ex jam notis deducenda. Variatio apparentis diametri tempore Eclipsium.*

Nihil enim fit sine causâ; ergo & ipsa temporum varietas observata in Eclipsibus suam habet Legem constantem, ac ratam; nam 1.º Nisi visa distantia Luminarium sit minor aggregato semidiametrorum utriusque, Sol non apparebit deficere: id autem non potest contingere nisi circa conjunctionem, seu Novilunium: similiter Luna non deficiet, nisi ejus distantia ab axe Umbræ Terrestris sit minor aggregato semidiametri ipsius Lunæ, & umbræ, quod non potest contingere nisi circa oppositiõnem, seu plenilunium; eò quòd

quodd umbra Telluris semper projiciatur in partem oppositam Soli; ergo defectus non eveniunt *nisi in aliqua Syzygia*. Quia verò Lunæ Orbita non coincidit cum plano Eclipticæ (in quo casu in omni Syzygiâ esset defectio alterutrius Luminaris) sed declinet gr. 5, 1' 30" (in aliquibus quadratis aspectibus gr. 5, 17') sæpè fit ut in apparenti conjunctione major sit latitudo Lunæ, sive ejus centri distantia ab Ecliptica, quàm aggregatum semidiametri Disci (seu parallaxis horizontalis Lunæ) & penumbræ, sive Luminarium; ergo tunc non potest in Terris Sol videri deficiens: similiter in oppositione sæpè contingit, ut major sit latitudo Lunæ, quàm aggregatum semidiametrorum ipsius Lunæ, & umbræ Terrestris, ubi hæc ab illa secatur; ergo neque in omni plenilunio dari debet deliquium Lunare: adedque *non in omni Syzygia* contingunt Luminarium Eclipses, consequenter satisfactum est primæ Observationi.

2.º Cùm refraçtio attollat, & parallaxis deprimat locum planetæ, fieri potest, ut ratione hujus apparentiæ, Luna, spectata ex centro Terræ, videatur coire cum centro Solis, in quo casu esset Eclipsis Solis centralis, sed locus ejus visus ex Italia cadat extra Discum Solis, adedque tali spectatori Sol non potest videri deficiens, ed quodd Solaris defectio sit merè apparens occultatio Principis Planetarum per intermedium corpus Lunare. Viceversâ, in deliquio Lunari, cùm hoc sit vera privatio luminis primarii in Lunâ, orta ex interpositione Telluris, ea privatio est absoluta, & consequenter *defectio Solis videri debet in apparenti cum Luna conjunctione; Deliquium Lunare* (in prædicto sensu independens a parallaxi, & refractione) videri debet in *verâ Luna oppositione* cum Sole, quæ erat secunda Observatio. Ided autem momentum mediæ Eclipsis non semper est momentum veræ oppositionis, tum quodd centrum Lunæ plerumque secatur obliquè conum umbræ Terrestris, & dividit inæqualiter; tum quia,
non

non semper oppositio fit in Nodo, aut in perigeo, vel apogeo. Cùm ergo plerumque in principio, & fine Eclipsis habeat Luna distantiam inæqualem a prædictis punctis, habet etiam motum inæqualem (hæc ratio solvit quintam, & septimam observationem, cur tempora *immerſionis*, & *emerſionis* sint ut plurimum nonnihil *inaequalia*): maximum discrimen intermedium deliquii Lunaris, & oppositionem in Tabula Casſinianâ XXVIII, est min. 6' 25", quæ differentia addi debet, quando apparens Orbitæ inclinatio est versus Ortum; subtrahenda, quando eadem est versus occasum, converso arcu in tempus.

3.º Defectio Solaris videri non potest, nisi appareat aliqua Solis portio supra horizontem: sed quando apparet aliqua Solis portio supra horizontem, vulgò dicitur dies; ergo defectio *Solis* videri non potest in sensu vulgi nisi *interdiu*. Quia verò in plenilunio oriente Lunâ occidit Sol, idcirco deliquium Lunare videri non solet nisi *nocturnum*, quod erat tertium phænomenon. Fieri tamen potest, ut appareat Sol saltem ex parte deficiens, quando ejus centrum adhuc latet infra horizontem. Adde paradoxum: contingere potest, ut totus Sol appareat deficere, quando neque ejus centrum, neque ulla Solis portio est supra horizontem, adedque Astronomicè adhuc est nox. Ratio est, quia refractionis horizontalis persæpè est major 32'; adedque est major tota diametro Solis, saltem apogei: aliunde parallaxis Solaris non excedit 15" secund.; ergo si Sol apogeus patiatur Eclipsim, potest totus Astronomicè esse infra horizontem, & vi refractionis attolli apparenter ad oculum spectatoris in Eclipsi totali, radiorum coronâ indicante apparentem ejus locum. Quòd si contingat Plenilunium eclipticum in aliquo horizonte, occidet Sol oriente Lunâ, orietur Sol occidente Luna in opposito gradu Zodiaci; ergo semidiameter superior utriusque Luminaris per se videri potest supra horizontem. Difficultas est, quomodo utri-

I
usque

usque semidiameter inferior possit tunc apparere: nam in Cassinianis Tabulis semidiameter Solis apogei ponitur $15' 48''$, semidiameter Lunæ Apogæ in Syzygiis $14' 45''$, aggregatum utriusque $30' 33''$, quibus accedit minima horizontalis parallaxis Lunæ in Syzygiis $54' 33''$, additis aliis $12''$ pro Solis parallaxi, ut summa tota sit saltem minutorum $85' 18''$. Communis solutio est per recursum ad refractionem tum Solis ex unâ parte, tum Lunæ ex aliâ parte horizontis; sed hæc duo elementa non sufficiunt; refractionis enim horizontalis siderum est Cassino $32' 20''$. *Newtono* in aëre magis vaporoso $32' 45''$, ergo hujus duplum non est majus $67' 30''$, & adhuc multum deficit ad summam contrariam vincendam. Alii confugiunt ad extraordinarios vapores; sed neque hi augere possunt solitam refractionem min. 18. Video nonnihil conferre posse aliquam Lunæ latitudinem tempore oppositionis, at in deliquio totali latitudo Lunæ est valde exigua (etiamsi ponatur contraria declinationi Solis, ut altera sit Borealis, si altera sit Australis) nec multum tunc variat Ascensionem Rectam. Crediderim ergo, ut appareat totus globus utriusque Luminaris in oppositione Ecliptica duplici refractioni addendum tertium elementum, nempe distantiam Lunæ a verâ oppositione: deliquium enim Lunæ, etiam totale, incipere potest in distantia dimidii gradûs a verâ oppositione (ut necesse non sit expectare minimas Luminarium semidiametros in apogeo) sic enim summa minutorum reperta pro visione memorati phænomeni superat gradum cum dimidio, adeoque vincit summam contrariam conflata ex semidiametris inferioribus, & parallaxi, quæ deprimit locum apparentem. Celebre est *Marii Bettini* Paradoxum (a) de eodem Lunari deliquio, quod eodem tempore conspiciatur ab oppositis in eodem parallelo habitantibus, & simul appareat supra utrorumque horizontem, adeoque supra, & infra eundem Horizontem

(a) *Bettini* Apic. VIII. Prog. II, prop. IX.

tem eodem momento propter refractiones, præter loca intermedia, quibus apparet independentè a refractionibus. www.libtool.com.cn

4.º Si Luna haberet atmosphæram sensibilem, hæc afferri posset pro causa *palloris Solaris* ante Solis defectioem; sed cum communiter negetur, recurrendum ad inflexionem plurium radiorum, qui in viciniâ corporis Lunaris a suo recto tramite aliò abrepti ad oculum non perveniunt; sed quia hæc viciniâ non datur, nisi quando imminet Solis defectio, idcirco pallor ille ad aliquot minuta secunda temporis extenditur. Viceversa, *penumbra* in Lunâ duplex distinguitur; alia orta ex radiis Solaribus in atmosphæra Terræ refractis, & hujus projectio in Lunam minor censetur arcu unius minuti, aliquibus vix 20"; alia orta ex quantitate diametri Solaris ab interpositione Telluris interceptâ: diameter autem Solaris ex Lunâ sub eodem ferè angulo videtur, ac videatur ex Terris. Quia verò Luna distat a Terris 60 semidiametris Terræ, Sol non minus 12000, huic distantiz, in oppositione vix additur pars $\frac{1}{200}$: sicut ergo in Terris distinguimus penumbram per digitos Solares interceptos; ita si oculus noster esset in Lunâ, videret sensim plures Solis digitos, & minuta obscurari, donec totus Sol obtegeretur; & tunc inciperet umbra vera, quod in Terris vocamus initium deliquii Lunaris, nil curantes de hac secundâ ejus penumbrâ, quam aliqui vocant *umbraginem*. Nec mirum est, quòd penumbra notata sit per horz ferè quadrantem, quando ex Lunâ visa esset longè diuturnior, quia scilicet in Terris non est sensibile, quòd Luna non videat unum, vel alterum Solis digitum. Quemadmodum si quis ex Insulâ medii sinûs in Lunâ aspiceret Tellurem, non discerneret istius Eclipsim partialem unius, vel alterius digiti propter eandem rationem.

Ratio 5.ª & 7.ª Observationis est, quia cum semidiameter Luminarium occupet dimidium gradûs,

I 2

& ho.

& horarius Lunæ motus a Sole fit ferè per semigradum, integram circiter horam infumit aliquando in immersione, & tantumdem in emersione. Ratio autem cur aliquando fit inæqualis *duratio immersionis* in umbram, & *emersionis* ex umbrâ, reddita est in explanatione secundæ observationis. Multò verò magis obliquus solet esse apparens Lunæ transitus sub Sole, præsertim circa horizontem, ubi magis variat Lunaræ parallaxis; ergo inæqualitas immersionis, & emersionis debet esse magis sensibilis in defectibus Solis, potissimum circa horizontem, & in majori a nobis distantia. Arcus Orbitæ Lunaræ, quem Lunæ centrum superando motum Solis ab initio Eclipsis, sive post contactum umbræ usque ad totalem immersionem in umbram Terrestrem, dabit *scrupula incidentiæ*. Arcus Orbitæ Lunaræ, quem Lunæ centrum percurrit ab initio emersionis ex umbra Terræ usque ad finem Eclipsis, dabit *Scrupula Emersionis, sive Repletionis*. Arcus *dimidia Mora* in totali obscuratione est arcus orbitæ, seu viæ Lunaræ, quem Lunæ centrum percurrit ab initio totalis obscurationis usque ad medium Eclipsis, sive a media Eclipsi usque ad finem illius. Arcus *Dimidia Durationis* totius Eclipsis est arcus ejusdem Orbitæ, quem Lunæ centrum percurrit ab initio Eclipsis ad ejus medium, ut in *Fig. 43 Im*, vel a medio usque ad finem ut *mF*, ubi arcus inter centra, seu distantia minima viæ Lunaræ a centro umbræ *C* est *m, C*. Quando deliquium est sine morâ, ut in *b, b, Fig. XXIX*, coincidunt scrupula incidentiæ, & arcus dimidiæ durationis. Eadem servatâ proportionem intelliguntur in defectu Solari, præsertim quando consideratur ut Eclipsis Telluris.

Vide Fig. 43

Vide Fig. XXIX, TAB. XI.

6.^o *Mora Solis in totali obductione*, respectu alicujus determinati loci, debet esse brevissima, quantum sufficit, ut per recessum Lunæ a Sole vincatur excessus apparentis diametri Lunaræ supra apparentem diametrum Solarem; excessum autem diametri Lunæ periget supra

supra diametrum Solis apogei, quando est maximus in Syzygiis, adinvenimus $2\frac{1}{2}$ minutorum gradus; cùm ergo 30' ferè min. gradus sit horarius motus Lunæ a Sole, sive 90' min. temporis arcum non majorem $2\frac{1}{2}$ min. superabit spatio non majore 5' min. temporis: & quia excessus diametri Lunarum supra Solarem in defectu Solis 1724, erat 2', 17'', idcirco illum vincere debuit minutis horariis 4', 34'', adedque mora Solis maxima in totali occultatione absolvitur intra 5' minuta horaria, ut ferebat observatio respectu unius determinati loci, cui defectus Solis sit centralis. Consequenter falsum est, quòd Solis mora in suâ totali occultatione, maximè diuturna, sit trium tantùm minutorum, ut aliqui tradiderunt. Veritati propiùs accessit Keill (a), qui quatuor circiter horariis minutis primis definivit, & eò amplius in aliquo loco, qui in eadem partem moveri concipiatur. Ex eodem principio, quòd motus horarius Lunæ a Sole sit unius circiter semigradus, sequitur, quòd *mora Luna in totali obscuratione* (donec aliqua ex parte incipiat emergere ex cono umbræ Terrestris) possit aliquando extendi penè ad duas horas; tum autem deliquium est centrale, & excessus semidiametri umbræ Terrestris supra semidiametrum Lunæ occupat pariter semigradum; si Sol sit apogeus erit amplior conus umbræ Terrestris: si Luna apogea habebit minorem apparentem diametrum, & motum tardiozem. In eo casu diameter coni umbræ Terrestris occupat minuta 94', Lunarum 29 $\frac{1}{2}$, unde ad superanda reliqua 64 insumuntur ferè duz horæ, adedque concordat Sexta Observatio. De Septima dictum paulò ante.

8.º *Maxima totius defectus Solaris duratio in aliquo determinato loco potest esse quatuor horarum Lunæ Apogea.* Ponamus enim Luminaria simul cum Nodo Ascendente conjuncta initio Libræ, & Solem pati Eclipsim centalem annularem a Lunâ Apogea in ipsa
meri-

(a) Keill A. Lect. XIII, pag. 152.

meridie respectu loci Terrestris, cujus vertici imminet: si fiat constructio Typi juxta Recentiorum methodum infra explicandam Investig. III, §. XII, semidiameter Disci e Cassinianis Tab. foret $54' 23''$ (dicamus $54' 20'' \frac{1}{2}$, quia nobis Solis parallaxis non minor $12'' \frac{1}{2}$). Motus horarius Lunæ a Sole $54' 10''$. Radius penumbræ æqualis aggregato semidiametrorum Solis, & Lunæ in vertice $30', 59''$ (a): poli Mundi *A*, *B* (Vide Fig. 38) in horizonte. Æquator *ÆR*, ad quem si ex quindenis quibusque gradibus peripheriæ demittantur perpendiculares, quoniam hæc est projectio spheræ rectæ, designabunt totidem puncta, in quibus Æquator secatur a circulis horariis. Horæ matutinae ad occasum *Æ*; horæ pomeridianæ ad ortum *R*. Via Lunæ visa *VL*, quæ in centro Disci faciet cum Æquatore angulum gr. 18 circiter. Quia verò radius Disci inventus est duplus motûs horarii, semita Lunaris, sive centrum penumbræ attinget Discum in *L*, duabus horis ante veram conjunctionem, idest hor. XXII, & Discum deferet in *C*, duabus horis post veram conjunctionem. Diducto Circino capiatur in partibus æqualibus radius penumbræ $30', 59''$; tum positâ alterâ cuspide in semitâ lunari, altera circumducatur versus æquatorem, invenientur prima puncta Isochrona in utraque lineâ paulò ante hor. 22, loci prædicti mane; & ultima, quæ utrobique eandem indicent horam vespere paulò post horam secundam. Quod etiam eruitur ex eo, quòd in punctis illarum horarum distantia centrorum Solis, & Lunæ sit paulò minor, quàm summa semidiametrorum; quod indicat mane defectionem inchoatam, vespere nondum omnino absolutam; nam si centro *S*, radio $16', 1''$, ducatur circulus, hîc repræsentabit Solem, & nonnihil

Vide Fig. 38.
TAB. XV.

(a) Semidiameter Solis initio Libræ m.	$16' 1''$
Luna Apogea in vertice	$14 58$
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>	
$30 59$	

hil perstringet alium circulum repræsentantem Lunam, descriptum ex centro *L* cum radio partium 14', 58", quanta erat semidiameter Lunæ; ergo, initium Eclipsis in dato loco sub æquatore erit paulò antequàm semita lunaris mane ad occasum attingat Discum hor. XXII, & paulò postquàm eadem semita ad ortum deserat Discum hor. II vespertin. Atqui hoc intervalum est quatuor horarum, ergo Eclipsis duratio in loco suprascripto, excedet 4 horas. Ex quo infero etiam hoc paradoxum, quòd *Eclipsis centralis in loco determinato sit aliquando paulò diuturnior, quàm mora centri penumbra in toto Disco Terreſtri, quæ in prædicto casu est 4 horarum.* Dixi quàm mora centri penumbra in Disco; nam si ex utraque parte semitæ Lunari addatur radius penumbræ, ut ab occasu *V, L* (ab ortu *C, P*) invenietur semiduratio totius Deliquii in Disco ultra tres horas excurrere, & consequenter tota duratio ultra hor. 6, de quo paulò post. Prædictus casus Solis in Librà non est omnium maximè favorabilis, quia cæteris paribus, si Sol esset perigeus, Luna tardiùs expediret sese ab ejus majore diametro apparenti. Posuimus *Lunam Apogeam*, quia defectionis Solaris diuturnitas maximè pendet ex motu Lunæ a Sole, quem habet longè tardiozem, quando est apogea; longè velociorem, quando est perigea cum majore velocitatis incremento, quàm sit apparens suæ Diametri augmentum. Hinc falsum est quod legitur apud Nobiles Astronomos (a) durationem maximam Solaris defectûs in eadem regione haberi, *Sole apogeo, Lunâ perigeâ*: licèt enim tunc diameter Solis sit minor, Lunæ verò major; tamen longè magis acceleratur Lunæ motus, quàm augeatur ejus diameter; ergo, citius se subtrahet. Quando autem iidem Auctores ajunt esse *trium circiter horarum, sive hor. 3, 8'*, credibile est loqui de aliquo casu in nostris regionibus de facto ob-

fer-

(a) Ricciol. L. V, Almag. c. XI, & cap. XVI.
 Tacquet Astron. L. IV, n. LVII, & LXI.

servato, in quibus communiter Solis defectio non excedit tres circiter horas.

In Lunaribus si conjungantur duæ horæ totalis obscurationis cum aliâ præcedentis immerfionis, & aliâ sequentis emerfionis, jam habentur quatuor circiter horæ deliquii diuturnioris respectu totius hemisphærii, & eò amplius, cui est visibilis. *Duratio ergo diuturnior deliquii Lunaris* debuit esse 4 circiter horar., quod erat *Oftavum* phænomenon.

Ratio *Noni* phænomeni est obvia in omni transitu ab uno contrario ad aliud, v. g. in ascensu, & descensu lapidum, qui circa parabolæ verticem apparet non nihil consistere, propter maximè retardatam ascensionem, antequam incipiat descensio. Idem *D. Wurzelbaur* in Fig. Phasium illius Solaris defectûs d. 23 Septembris 1699, ducit curvam regularem per umbilicum singularium phasium, non abfimilem ei, quam habet *P. Simonelli* in suæ Constructionis Fig. XX. Ad deducenda tempora phasium ignota ex jam notis, duci poterat linea non solùm per semitam alterius Luminaris, sed etiam per vertices, aut per infimam partem singularium phasium, quæ ordinantur in curvâ regulari (idem in Lunâ videbitur Investig. III, n. XV ab alio propositum suâ ingeniosâ methodo) parvus autem arcus curvæ facilè dividetur in minuta horaria, proportionem habitâ ad tempora phasium observata, & ad motum Lunæ a Sole, atque ita invenientur tempora phasium non observata.

10.º Quodd autem *Luna durante Eclipsi augeat apparentem diametrum* oriri potest ex duplici capite, vel quia descendat ad Perigeum, vel potius, quia magis accedat ad nostrum verticem, ubi nobis est proxima. Potest etiam contingere, ut Lunæ diameter, durante Solari defectu, videatur imminui, vel quia interim descendat ad Apogeum, qui motus tam brevi tempore vix potest esse sensibilis, vel potius quia descendat versus Horizontem, & fiat remotior a spectatore. Quodd autem

autem aliquando Lunæ diameter apparuerit *minor in media Eclipsi Solari*, quàm initio & fine, si observatio supponatur accurata, potest oriri ex eo, quia tunc magis cingi appareat a radiis Solis illustrantibus, aliquid ultra hemisphærium. In totali deliquio Lunari diameter Lunæ apparet minor quàm extra Eclipsim, quia fulgor Luminis primarii, & vividi ampliat pupillam, ac pingit majorem imaginem, quàm pingatur a lumine secundo languido, & ferrugineo.

§. XXIII. *Durationem Eclipsis Solaris maximè diuturnam respectu totius Telluris posse dari majorem sex horis. Mira velocitas umbræ Lunaræ in superficie Terræ, ejusque comparatio cum globo exploso e Tormento bellico, & cum velocitate soni. Deliquium Lunæ cur circa Apogæum Luminarium diuturnius, & prius appareat Orientalibus. Cur Solis defectio prius videatur ab Occidentalibus. Num ex equali duratione duarum Eclipsium quantitate equalium arguatur restitutio Lunæ ad eundem gradum Anomalie. Causæ, quæ Eclipsis vise tempus anticipant, aut retardant. Quantum temporis detrahendum tempori primæ phasis, ut habeatur verum initium Eclipsis. Quantum addendum tempori ultimæ phasis, ut habeatur verus finis. Quid specialiter notandum in Eclipsibus matutinis, ac vespertinis.*

Quæres 1.º *Respectu totius Globi Terraquei in diversis regionibus quanta sit duratio Eclipsis Solaris.* Respondetur: Posse dari sex horis diuturniorem, & quidem Sole Perigeo, Luna Apogea. Id verò sic evincitur. Nam ex parallaxi Horizontali Lunæ Apogææ juxta Cassinianas Tabulas, a quibus alia hujus sæculi non admodum dissentiunt 54', 33", subtrahenda essent sec. 10" pro parallaxi Solari: auferantur 13", juxta Recentiores, remanebit

Semidiameter Disci 54' 20"
 summa semidiametrorum (a)
 Solis, & Lunæ 31 3

www.libtool.com.cn

Arcus dimidiæ durationis 85 23 pro Eclipsi Solis sensibili percurrendus. Motus horarius Lunæ Apogææ a Sole 27', 4": adedque dimidia Eclipsis duratio erit hor. 3, 9, 18", respondens prædicto arcui; ergo tota duratio horar. 6, 18, 36". Quare admittere non possumus illorum opinionem, qui eandem maximam durationem statuunt (b), Sole, & Lunâ Perigeis, hor. 5, 52', nec satis sibi constant, cum iidem (c) non multò post inferunt maximam durationem Sole Apogæo, Lunâ Perigeâ, quinque circiter horarum in diversis locis. Tacquet candidè faterur (d) majorem in hoc negotio præcisionem obtineri posse. Ricciolius (e) admittit veritatem illius principii, rum fore maximè diurnam Solis defectionem, quando cæteris paribus horarius Lunæ motus a Sole sit minimus. Minimus autem est Sole perigeo, Lunâ apogæâ, ut patet ex sequenti quadruplici combinatione.

Sole perigeo, Lunâ apogæâ	27 4	summa semidiam.	31 5
Sole, & Lunâ apogæis	37 38		30 33
Sole, & Lunâ perigeis	35 38		33 9
Sole apogæo, Lunâ perigeâ	35 48		32 37

Quæ-

(a) Semidiam. Solis Perigei 16' 20"	Tacquet Astronom. L. IV, n. XLI.
Sem. Lunæ Apogææ 14 45	
Aggregarum foret 31 5	Tacquet lib. cit. n. LXI.
(b) Ricciol. Almag. L. V, Cap. XII, Probl. 6.	(d) Tacquet lib. cit. n. LVII.
	(e) Ricciol. lib. cit. Cap. XI, n. 9.

Quæres 2.^o *Quanta sit velocitas umbra Lunarum in superficie Terreſtri.* Reſp. Tanta eſt, ut omnem ſuperet fidem; quod ſic oſtenditur determinando ejus motum in Diſcum Terræ, projectum ad unum minutum temporis, quando eſt ſenſibiliter rectilineus, potius quàm ad unam horam, quando a rectâ lineâ non parum deſlectit. Sit Eclipſis Solis. centralis initio Arietis: axis umbræ productus tranſibit per centrum Terræ. Conſideretur Luna in diſtantiâ ſemidiametrorum 61 a centro Terræ, ita ut in fine ſexageſimæ ſemidiametri ſit centrum umbræ, vel potius penumbræ (umbra enim mera in hac Lunæ diſtantiâ non pervenit ad Terram.) In ſuperficie Terreſtri, quoniam horarius Lunæ motus in prædictâ diſtantiâ eſt minorum primorum $32\frac{1}{2}$ in ſua Orbitâ, motus verò horarius Lunæ a Sole minorum 30', foret motus umbræ, ſeu penumbræ, in Telluris ſuperficiem projectus, in unâ ſexageſima parte hujus temporis, id eſt uno minuto horario (eò quòd circulorum peripheriæ ſint ut diametri) foret, inquam, 30' minor. circuli maximi Terreſtris, niſi interim aut Sol cum Lunâ abripi in Occaſum, aut Tellus converti in Ortum, circa ſuum axem conciperetur per arcum minorum 15', ſive totidem milliariorum Geographicorum. Hinc ab illis 30', ſubtractis 15', remanet verus motus umbræ, ſeu penumbræ, in ſupradicto caſu min. 15'. Atque hic tamen eſt lentiffimus omnium in tali diſtantiâ excogitabilium: cum idem motus maximè acceleretur, quando umbra oblique cadit (ut plerumque contingit) in Telluris ſuperficiem. Et tamen ſic quoque duplo velocior eſt velocitate globi e Tormento Bellico exploſi, qui ſpatio unius minuti horarii (a) obſervatus eſt conficere, tres Leucas, ſive ſeptem millia cum dimidio. Quin etiam velocior propagatione ſoni (quod a nemine alio notatum reperio), qui uno minuto horario per-

K 2

cur-

(a) *Hiſtoir. & Memoir. R. Sc. Ac. P. 1706,*

currit tantùm undecim milliaria Geographica. Fateor plures inæqualitates reipsâ inveniri in motu umbræ, non solum ex variatâ distantia, & vario Lunæ motu, sed etiam ex convexitate globi Terraquei, & obliquitate directionis, seu diverso angulo, quo meridiani intersectantur, &c.

Quæres 3.^o *Cur duratio maximè diuturna Eclipsis Lunaris sit, quando utrumque Luminare est apogæum, ubi Terrestris penumbræ conus est exilior, & non potius circa perigeum, ubi idem conus est crassior?* Respondet *Keplerus* (a): Quia licet idem conus sit amplior in loco, ubi secatur a Lunâ perigeâ, tamen ibidem Luna habet motum velociorem a Sole, adedque citius se expedit ab umbrâ; mensura autem durationis, si ve moræ Lunaris in umbra Terrestris est summa diametrorum apparentium Lunæ, & umbræ Terrestris, divisa per verum motum horarium Lunæ a Sole, quem lentissimum habet in apogeo.

Quæres 4.^o *Cur defectus Lunaris prius videatur Orientalibus, deinde Occidentalibus extra hemispharium, in quo primò apparuit?* Respondetur. Ed quodd Luna, & umbra Terrestris communi omnibus sideribus motu feratur in Occasum; viceversa, Solis defectio primò apparet Occidentalibus, deinde Orientalibus, ed quodd motus centri umbræ, seu penumbræ in Terrâ comitetur motum proprium Lunæ in Cælo a Sole: excipe tamen casus penumbræ, seu primæ, & ultimæ phasis supra exceptos.

Quæres 5.^o *An ex aquali duratione duarum Eclipsium, etiam quantitate aequalium, arguatur restitutio Luna ad eundem gradum Anomalie, si ve ad eandem distantiam ab apogeo?* Respondet *Tacquet* (b) sequi, si fuerint partiales in eodem Anomalie semicirculo; non sequi, si fuerint totales. Ratio primi est, quia, si in utroque deliquio obscurata fuit, v. gr. dimidia Luna, & durationes sunt æquales æqualibus temporibus, æqualia um-

(a) *Keplerus* Epitom. Astr. pag. 868. (b) *Tacquet* Astr. L. II, n. XXVI.

umbræ Terreſtris, ſpatia Luna pertranſiit, ac proinde æquali celeritate; conſequenter in diſtantiâ æquali ab Apogeo. Ratio ſecundi eſt, quia in deliquiis totalibus durationes poſſunt eſſe æquales, quamvis Luna in uno habeat motum tardioſer propè apogeeum, ſed ſecet umbram, ubi eſt arctior; in altero habere motum celerioſer, ſed propè perigeum, ubi umbra eſt amplior.

Quæres 6.^o *Quæ cauſa tempus viſæ Eclipſis anticipet, aut retardet.* Reſpondetur: Multiplex, PRIMA eſt *Parallaxis*, quæ, juxta dicta in ſuperioribus, deprimit corpus Cœleſte non verticale infra locum verum. Hinc 1.^o extra gradum nonageſimum Eclipticæ ſupra horizontem in quadrante Orientali longitudo viſa major erit, quàm vera. 2.^o Conjunctio apparens Luminarium præcedet veram tanto tempore, quantus eſt arcus parallaxis, diviſus per motum Lunæ horarium a Sole. 3.^o Propter eandem rationem initium, medium, & finis Eclipſis Solaris matutinae, ſive ab ortu viſæ præcedet verum. 4.^o Ex adverſo in quadrante Occidentali (extra nonageſimum Eclipticæ gradum, ubi ceſſat hæc varietas) longitudo viſa minor eſt, quàm vera. Conjunctio apparens ſeriùs contingit, quàm vera, ut & apparens initium, medium, ac finis defectûs ex hac præciſè cauſâ tardius ſpectari debent, præſertim circa horizontem, ubi major eſt parallaxis. 5.^o Quod dictum eſt de parallaxi *Longitudinis* intelligendum proportionaliter de parallaxi *Ascenſionis Re-ctæ* reſpectu *Æquatoris*, extra interſectionem Meridiani, ubi non fit variatio. 6.^o Nihil hîc addo de parallaxi *Latitudinis*, quæ in noſtra Zonâ Boreali ſemper auget latitudinem Auſtralem; minuit latitudinem Borealem: vel tollit, ſi æquetur veræ latitudini, vel, ſi eſt major, transfert in latitudinem Auſtralem: hoc enim pertinet ad mutationem loci; quemadmodum & varietas, quæ ſervatâ proportione oriri poteſt ex parallaxi *Declinationis*. SECUNDA CAUSA eſt *Refractio*,
quæ

quæ viceversâ, attollit Cœlestia phænomena supra locum verum; unde Ortum accelerans, & Occasum retardans, efficere potest ut Eclipsis, quæ est infra horizontem inconspicua, nihilominus videatur. Ejus ratio in Eclipsis communiter haberi non solet, quia si attollitur unum Luminare, elevatur & alterum, cum sit eadem omnium siderum refractione in eadem altitudine refractè visâ. Subtiliùs tamen agendo, non benè infertur æqualis refractione, quoties Sol & Luna elevantur in eadem lineâ rectâ cum oculo, quia Luna, quæ vicinior est Telluri, paulò altiùs attollitur, quàm Sol tantò remotior; quo posito deducit *D. Eustach. Manfredi* (a) *Eclipsis initium, finemque propè Occasur: nonnihil citiùs, propè Ortum nonnihil seriùs, quàm pro calculis apparere. Quin & majorem, vel minorem interdum contingere summam obscurationem, quàm supputatio postulet; ut & quibusdam in locis aliquid Eclipsis appareat, ubi ex calculo non esset apparitura, & e contrario nulla spectetur, ubi deberet apparere.*

TERTIA CAUSA oritur ex apparenti *Orbita Lunarise inclinatione*, quæ variat tempus inter veram Syzygiam, & medium Eclipsis tam Lunarise, quàm Solarise in Disco Terrestri, juxtâ canonem datum in secunda responsione hujus septimæ Interpretationis, uberius explicandum in ordine Doctrinæ. Habetur, & hæc regula: Si Luminaria superarunt alterutrum Nodum, momentum mediæ Eclipsis Lunarise, & Solarise, respectu totius Telluris, præcedit Syzygiam veram: si verò nondum Sol & Luna ad Nodum pervenerunt, medium Eclipsis succedit post veram Syzygiam.

QUARTA CAUSA, quæ inducit varietatem temporis absoluti, seu primi mobilis in defectibus Solaribus, & temporis respectivi in Eclipsis Lunaribus, est *Locorum Differentia*, præsertim in longitudine, de qua ubi de usu Eclipsium in Geographicis ad inveniendam Meridia-

(a) *Manfredi* Introduc. ad Ephem. L. I. n. LV.

dianorum differentiam. Harum omnium causarum, ratio simul habenda in calculo, ut videatur quid resultet ex tali complexione; alioquin posset una auferre, quod alia superaddit.

Quaeres 7.^o Quantum temporis debeat ante primam phasim numerari, ut habeatur *verum initium* Eclipsis, quantum post ultimam phasim observatam, ut habeatur verus finis: oculus enim noster non videt primum & ultimum contactum Luminarium, qualis describitur a lineis in Diagrammate, quia Lenticula, seu pars obscurata debet esse alicujus latitudinis, ut sit oculo nostro sensibilis. Respondetur: 20' sec. temporis videntur sufficere tam in primo, quàm in secundo casu, posito quòd oculus non facillè valeat discernere lenticulam obscuram minorem 5' in tantâ distantia.

Quaeres 8.^o Quid praeterea notandum in Eclipsibus Solaribus *matutinis* circa Solis Ortum, & *vesperinis* circa Solis Occasum. Respondetur: In primis, vespertinae ac matutinae Solis Eclipses videri possunt totales, quando non sunt, ed quòd pars Solis non obscurata lateat sub horizonte. 2.^o Potest etiam videri Sol bis oriri, vel bis occidere, praesertim nobis mane in Nodo Descendente, vespere in Nodo Ascendente. 3.^o In iisdem Eclipsibus etiam non totalibus apparere possunt majores tenebrae, quàm in totalibus in magnâ supra horizontem altitudine, quando Atmosphaera illustratur a pluribus radiis refractis, & reflexis. 4.^o Manè potest videri nox produci, vespere anticipari.

www.libtool.com.cn **CAPUT VIII.**

Ordo Numeri, & Intervalli Eclipsium.

§. XXIV.

OBSERVATIONES OCTAVÆ.

IN primis, an. 1725 notatum ternarium Eclipsium, Solis quidem die 13 Civili Aprilis, hor. $2\frac{1}{2}$ mat.; Luna d. 27 April. hor. $9\frac{1}{2}$, & alia defectio Solis d. 12 Maji, b. 11 mat. cum semiquadrante. Similis ternarii exemplum eodem anno renovatum est in duobus Noviluniis Eclipticis die 6 civili Octobris, b. $7\frac{1}{2}$ post mediam noctem, & d. 4 Novembris circa mediam noctem sequentem cum intermedio Plenilunio Ecliptico, penè centrali d. 21 Octobris b. $7\frac{1}{2}$. Duplex pariter ternarium non absmile habuit annus 1736, alterum in duobus Noviluniis Eclipticis sibi immediatè succedentibus Mensis Martii, & Aprilis, cum intermedio Plenilunio Ecliptico die 26 Martii circa mediam noctem sequentem; alterum in duabus proximis conjuntionibus Septembris, & Octobris, cum intermedia oppositione Eclipticâ die 20 civili Septembris b. $3\frac{1}{2}$ post mediam Noctem. Notatum est 2.^o Neutrius Luminaris Eclipses recurrere expleta 2.^a 3.^a, aut quartâ Lunatione. Observatum est 3.^o ab Eclipsi Solis die 17 civili Decembris 1722, ad aliam diei 13 Maji 1733, intercedere quinque tantùm Lunationes. 4.^o Ut plurimum utriusque Luminaris Eclipses contingere expletâ sextâ Lunatione. 5.^o Luna nunquam observata est obscurari expleto suo septimo Mense: Sol aliquando undecim Lunationum intervallum mediat inter Lunare deliquium diei 29 Julii an. 1730, & aliud diei civ. 20 Junii 1731. Nonnunquam verò alteram Lunare occurrere post expletas septendecim Lunationes ab

ab altero, ut inter deliquium diei 9 civil. Septembris an. 1737, & deliquium diei 24 Januarii 1739, intercesserunt **17 Lunationes**; consequenter dantur anni vacui, idest, sine ullo deliquio Lunari; tales fuerunt 1702 -- 1705 -- 1709 -- 1716 -- 1720 -- 1723 -- 1727 -- 1734 -- 1738 --, in quibus fuerunt tantum dua Eclipses Solis penè centrales Telluri; ac proinde nullus annus sine aliquo defectu Solari. 6.º Generaliter plerique anni habuerunt duos defectus Lunares, aliqui unum, ut an. 1729, & 1741; pauci tres, ut annus 1712, & 1731; nunquam plures. Viceversa, intra annum spatium, aliquando quinque Solares numerati sunt, ut a die 12 Martii 1736 ad diem 1 Martii 1737, in qua successit quinta Solis defectio. Communiter sunt dua in anno. 7.º Nullus annus habuit pauciores quàm duas Eclipses; nullus plures quàm septem. 8.º Numerus medius annuus, qui prodit ex viginti annorum observationibus, est quatuor Eclipsium, si nempe distribuerentur in singulos annos. Mitto, quòd Eclipses singulis annis ut plurimum anticipare XI ferè dies; aliquando tamen ultra integrum mensem recedunt, v. g. an. 1732 fuit Solis defectio d. 16 Decembr., an. 1733 d. 6 Novembr.

INTERPRETATIO OCTAVA.

Ratio singulorum.

§. XXV. In principio, & sine ejusdem Lunationis Sol potest deficere partialiter ad diversos polos cum intermediâ Eclipsi Lunari. Ejusdem Luminaris defectio redire non potest in sine secunda Lunationis, aut tertiæ, aut quartæ: rarò expletâ quintâ: frequentius sextâ Lunatione completâ. Regula falsæ convelluntur.

Hæc omnia præterquamquòd constant ex observatione, inferuntur ex communi, & universali principio, quòd tunc detur Eclipsis alterutrius Luminaris, quando hæc est intra suos terminos Eclipticos,

L

sive

five quando habet requisitam distantiam a Nodo Lunari: cùm autem aliunde innotescat motus nodi I unaris a Sole intra unam Lunationem esse graduum 30, 40, 14", facillè solvitur quzlibet ex præcedentibus observationibus.

Incipiendo a *primâ*: Ponamus Ascendentem Lunæ Nodum esse initio Libræ simul cum Sole circa 23 Septembris; si tunc contingat Plenilunium, Luna erit in opposito gradu initio Arietis, adeoque centram subibit Eclipsim: Epacta dimidiæ Lunationis sunt dies 14, h. 18, 22', 2", quo tempore Sol recedit a Nodo gr. 15, 20', 7", qui arcus ferè æqualis est termino Eclipsis certæ (nam pro mediis conjunctionibus (*) terminus Eclipsis certæ ponitur arcus gr. 15, possibilis, sed incertæ gr. 21) ergo ante dimidiam Lunationem Sol erat circa terminum Eclipsis certæ, adedque in præcedente Novilunio fuit defectio Solis partialis, (propter magnam distantiam a Nodo) præsertim si Luna erat perigea; ergo post aliam dimidiam Lunationem Sol erit similiter ex alia parte Nodi circa terminum Eclipsis certæ, adedque erit alia Solis defectio partialis *versus alterum polum*; & consequenter dari potest illud ternarium, quod offerebat primum Theorema, ac propterea in *principio*, & *fine ejusdem prima Lunationis Sol potest deficere*. Viceversâ, quia termini Eclipsis Lunaris certæ supponuntur grad. $7\frac{1}{2}$: Termini Eclipsis possibilis gr. $14\frac{1}{2}$ pro oppositionibus mediis, qui arcus est minor prædicto recessu Solis a Nodo gr. 15, 20', 7", intra dimidiam Lunationem; idcirco etiãsi ponatur Eclipsis Solis centralis Sole apogeo, & Luna perigeâ, ante & post dimidiam Lunationem, hoc est, in *duobus proximis pleniluniis dari non poterit Eclipsis Luna*.

2.º In *fine secunda Lunationis*, vel *tertia*, vel *quarta*, redire non potest ejusdem Luminaris defectio, propter oppositam rationem, quia neuter invenitur

(*) V. Investigationem II, §. IX.

nitur intra terminos Eclipsis possibilis; nam duz Lunationes (a) dant recessum Solis a Nodo gr. 61, 20', 28". Tres Lunationes habent pro elongatione Solis a Nodo gr. 92, 00', 42", post quatuor Lunationes distantia Solis a Nodo prior est graduum 122, 40', 56", quorum arcuum etiam medietas superat gr. 21, terminum Eclipsis Solaris possibilis, & multò magis superat arcum gr. 14 $\frac{1}{2}$ vel 15 terminum Eclipsis Lunaris possibilis; ergo in nullo casu recurrere potest ejusdem Luminaris defectio in fine secundæ, vel tertix, vel quartæ Lunationis, hoc est, *mensis* Lunaris Synodici. Dixi *mensis Lunaris*, cujus ratio hîc habetur: nam in mense Solari, & civili, non rarò contingunt duo Novilunia, aut duo Plenilunia, unde cavendum ab errore, ne putetur quartus mensis Lunaris, qui reipsa est quintus. Sic mense Octobri 1739 fuerunt duz conjunctiones; ac proinde a Novilunio Ecliptico mensis Augusti ad Novilunium Eclipticum Decembris non est intervallum quatuor Lunationum, ut primâ fronte apparet, sed quinque.

Hinc deducitur veritas 3.^a Observationis: *In fine quinta* Lunationis recurrere potest partialis aliqua Eclipsis *alterutrius Luminaris*; rariùs tamen Lunæ, quàm Solis. Ratio est, quia quinque Lunationes habent pro recessu Solis a Nodo, v. gr. Ascendente, a quo ponitur discessisse gr. 153, 21', 10", quibus ad Nodum descendentem, sive ad gradus 180, defunt gradus 26, 38', 50", & horum medietas est graduum 13, 19', 25"; ergo, si, v. gr. prior Eclipsis contingit æquali arcu distantix ex alterâ parte Nodi Ascendentis, posterior potest contingere Sole constituto ex altera parte Nodi Descendentis, quia hic arcus est minor termino possibili utriusque Luminaris: exigua tamen erit defectio propter magnam a Nodo distantiam, neque est admodum frequens hujusmodi combinatio; sed tantò rarior in Lunâ, quantò hic ar-

L 2

cus

(a) Vide Nostram Tabulam I Numericam.

cus minùs differt a termino possibili Eclipsis Lunaris gr. $14\frac{1}{2}$; cùm viceversa, idem arcus gr. $13\frac{1}{2}$ respectu Solis, adhuc multùm distet a suo termino defectus possibilis gr. 21. Ricciolus ^(a) exhibet septem paria Eclipsium Solarium ab anno 1600 ad 1700: Nos in nostra Tabula IV deprehendimus intra 20 annos sex paria Eclipsium Solarium in fine quintæ Lunationis: adedòque *non est rarissimus casus in Sale; longè tamen rarior in Lunâ*, cujus binas Eclipses in quinque mensibus (Lunaribus) vix uno sæculo bis recurrere existimavit Tacquet ^(b).

Hinc etiam verificatur 4.^a Observatio; *utrinque Luminaris Eclipses frequentius recurrere debent in fine sexta Lunationis*, itaut, si in priori defectu Sol fuerit circa Nodum Ascendentem, in posteriori sit circa Nodum Descendentem, & viceversâ. Ratio sequitur ex eodem principio; nam arcus, quo Sol, & Nodus invicem recedunt spatio sex Lunationum, in numeris mediis est gr. 184, 1', 24'; ergo cùm parum differat a gr. 180, quanta est mutua nodorum distantia, si in priore casu Sol erat in altero Nodo, necessaria est Eclipsis etiam in secundo casu circa alterum Nodum in fine sextæ Lunationis. Proinde correctione indiget quod legitur apud *Martianum Capellam* ^(c): *Defectus intra sextum Mensem iterari non posse*, cùm potius tunc sint frequentiores; nec desinat intra illud spatium in fine primi, & quinti. Neque est universaliter accipienda illa Clar. Vizi ^(d) propositio: *ejusdem Luminaris Eclipses tantùm sexto, vel quinto mense Lunari recurrunt*; non enim id convenit tantùm quinto, & sexto, ut patet in recursu completo primo, & septimo, quem casum in Solaribus admittit Propos. XLVII, nec convenit omnibus, ut patet in annis vacuis respectu Lunæ. Quin & ipsemet suam mentem declarans prop. XLIV, dicit,

(a) Ricciol. Almag. L. V, cap. 14, Theorem. 3. | (c) Martiau. Capell. Lib. VIII, de Nupr. Philologiz.
 (b) Tacquet, L. IV, Astron. n. LX. | (d) Chales, Astron. L. IV, prop. 39.

dicit, se id intelligere *respectu unius determinata regionis.*

§. XXVI. *Quomodo in fine septimæ Lunationis recurrere possit Solis Eclipsis, non verò Lunæ: Lunaris aliquando recurrit exeunte undecima, aliquando nonnisi in XVII completâ Lunatione; unde dantur anni vacui ab Eclipsibus Lunæ. non Solis. Quot sint possibiles in anno; quis earum numerus medius annuus.*

Stat *Quinta* Observatio: *In fine septimæ Lunationis* inchoat a Novilunio recurrere potest Eclipsis Solaris, ut *Hipparchi sagacitate* (a) *compertum est*; hoc quoque descendit ex eodem fundamento; nam septem Lunationes completæ habent pro recessu Solis a Nodo grad. 214, 41', 38", adedque distant a Nodo viciniore grad. 34, 41', 38" (tantum enim superat gr. 170) cujus arcus dimidium est gr. 17, 20', 49": sed hic arcus est minor termino possibili Eclipsis Solaris, & simul est major termino possibili Eclipsis Lunaribus: ergo, *in fine septimæ Lunationis redire potest defectio Solis.* Viceversa, in fine septimæ Lunationis inchoat a Plenilunio Ecliptico *redire non potest aliud Luna deliquium.* Hæc tamen, si spectantur præcisè motus medii, ita essent intelligenda, ut inter initium primæ, & finem septimæ Lunationis mediet alia Eclipsis Solaris, vel in fine primæ Lunæ, ut in casu prædicto, in quo, absoluto primo mense Synodico, Sol esset post Nodum Ascendentem gr. 13, 40', adedque intra terminos necessarios (idem dic de aliis casibus, in quibus initium primæ magis retraheretur ante Nodum Ascendentem usque ad grad. 21) vel in fine sextæ Lunationis, casu quo finis septimæ caderet 21, ultra Nodum Descendentem (ulterius enim non daretur Solis defectio); tunc autem finis sextæ haberetur undecim ferè gradibus ante Nodum Ascendentem, aded-

(a) *Plinius, Lib. II. 13.*

Ptolemæus, Magn. Synt. L. VI. c. 6.

adedque intra terminos necessarios Eclipsis Solaris . At isti casus septimæ Lunationis Eclipticæ cum aliquo Solari defectu intermedio in fine primæ, vel sextæ non sunt aded rari, nec tales, ut Hipparchi sagacitate indigerent. Eruditissimi Viri, qui censent^(*) dari posse duas Solis Eclipses ad eundem Polum cum intervallo vacuo inter septem Menses minores, quod semel, aut bis intra idem sæculum putant posse contingere, duo tantum ex Historiâ protulerunt exempla; alterum inter Eclipsim Solis anni 1623, die 23 Octobris, & aliam 1624, d. 18 Maji. At revera fuit defectio die 18 Astronomicâ Martii in conjunctione Luminarium; non verò die 18 Maji, biduo post conjunctionem, & in fine secundæ Lunationis, quando ex duplici titulo non erat possibilis. Alterum exemplum ab Eclipsi Solari d. 16 Januarii 1684, ad aliam d. 12 Julii; sed hoc intervallum numerat sex tantum Lunationes completas, ut præcedens habebat tantum quinque. Ad salvandam tot Illustrium Virorum auctoritatem, quæsitum est septimestre spatium vacuum in motibus veris; at sic quoque vel redibat Solis defectio in fine primæ Lunationis, vel in fine sextæ, in casibus, qui opportuniore cæteroquin videbantur, v. g. si prima Eclipsis caderet in finem Martii, quando maxima est Solis æquatio additiva, & Luna foret perigea; adedque spatium vacuum erat sex tantum Lunationum. Quare donec certiora occurrant documenta, dicemus: Sol potest iterum deficere *quàm citissimè* in fine primæ Lunationis, ut habebat primum Theorema, Luna in fine Quintæ: *Sol quàm tardissimè visus deficere in fine sexta Lunationis; Luna in fine decima septima.* Distantia a Nodo in fine decimæ septimæ Lunationis est grad. 161, 23', 57"; adedque ad Nodum oppositum defunt gr. 18, 36', 3", qui arcus est

(*) Ricciol. Almag. L. V, c. XIV, | cum Plin. cit. addit secundum
Theor. IV, ex Regiomontano | exemplum.
L. VI, Epitom. Harduin. ad lo-

est major termino Lunari possibili; quomodo ergo salvatur observatio? Quia neutrum ex duobus deliquiis est totale, sed *partiale*: dividatur ergo arcus inventus, & remanebunt utrinque gr. 9, 18', 1" $\frac{1}{2}$, intra quem terminum potest Luna pati deliquium *partiale* tam initio primæ, quàm in fine decimæ septimæ Lunationis ab Ecliptico Plenilunio computatæ; in quo casu duo semestres intermedii sunt vacui, idest, sine deliquio Lunari. Aliquando, sed rarò dari potest defectus Lunæ *expletis undecim Lunationibus* ab alio Plenilunio Ecliptico: semidifferentia enim debita undecim Lunationibus pro distantia bipartita Nodi, est gr. 11, 18', 28", qui est intra terminum possibilem Lunarem. Soli non applicamus hunc canonem, quia maximum ejus intervallum vacuum non invenimus excedere sextam Lunationem. Hic quoque monendum, ne confundatur mensis Solaris civilis cum Lunari mense, hoc est, cum intervallo duorum Noviluniorum, vel duorum Pleniluniorum; sic inter plenilunium Eclipticum Mensis Septembris 1737, & aliud Februarii 1739, non interjacent 16 Lunationes, sed 17, quia mense Julio anni vacui 1738, fuerunt duæ oppositiones, seu Plenilunia.

6.º Si inveniretur possibile spatium vacuum septimestre, eique alterutrâ ex parte adhaereret semestre pariter vacuum, haberentur 13 Lunationes dier. circiter 383; adedque ablatis duabus finalibus, daretur anni intervallum cum unica Solis defectione. Hoc censent celebres Astronomi (a), sed nondum demonstrarunt duplex suppositum, & spatii vacui septimestris, & quodd illi ex utraque parte non adhaereat intervallum quinque mensium tantum. Verum, sive unica sit, sive duplex intra annum Solis defectio; certò certius dantur *anni vacui* ab omni deliquio Lunari, ut constat ex præcedenti Observatione, quia tunc in Ple-

(a) *Ricciol. Almag. L. V, c. 15, Theor. 13.*
Tacquet, Astron. L. IV, n. LX.

Pleniluniis tantam habet Luna latitudinem, ut effugiat umbram Terrestrem; unde si postremum deliquium fuit longè a Nodis, post sex menses potest adhuc magis distare ab illis; & post sex alios adhuc non inveniri intra suos terminos, donec abbreviet tertium semestrem, ut proximum deliquium fiat in fine mensis XVII. Propterea corrigendus *Plinius* (a) dum ait *omnibus annis fieri utriusque sideris defectus*; contrarium enim evincunt anni vacui in Lunâ.

7.^o *Nullus annus habet pauciores Eclipses, quàm duas*, ut patet ex annis vacuis sine ulla Lunari cum duabus Solaribus. Ex ternariis autem initio notatis, aliquando eodem anno repetitis, & ex annis aliquando vacuis in Lunâ infertur, *eodem anno plures dari posse Eclipses Solares, quàm Lunares*. Praeterea non posse in anno Solari fieri plura Lunae deliquia, quàm *tria*, alioquin foret etiam extra suos terminos. Id ipsum ostendit spatium dierum, quod superest ad complendum annum extra tres Lunares Eclipses, ut locus quartae non detur, quod fit manifestum in anno 1722, in quo finis primae Eclipsis visus est Pekini paulò post mediam noctem die 2 Januarii; Finis secundae die 28 Junii hor. 15, 36': 45', Parisiis; Finis tertiae, die 22 Decembris h. 5, 36', 30" OEniponte: unde ad complendum annum Solarem defunt dies undecim, qui non sufficiunt pro integrâ Lunatione, & multò minùs ad reddendum aliud deliquium, quod exigit intervallum saltem quinque Lunationum, ut supra visum est. Neque possunt in Anno Solari dari plures Solis Eclipses, quàm quinque; defunt enim dies sufficientes ad sextam; sic a die 12 Martii Anni 1736, in quo fuit prima, ad diem primam Martii 1737, quo successit quinta Solis defectio, numerantur dies 354 $\frac{1}{2}$, nempe annus Lunaris; adedque ad annum Solarem deficiunt undecim ferè dies, qui non sufficiunt ad habendam aliam Solis defectionem.

Con-

(a) *Plinius*, loco cit.

Consequenter cùm ad octo Eclipses requirantur dies saltem 368, cum pluribus horis (in motibus mediis 369, h. 3, 10'), defectus tam Solis, quàm Lunæ in eodem anno, non possunt simul esse plures, quàm septem; quare nec per annum bissextilem, nec per menses Synodicos breviores facile est salvare, quòd ajunt Celebres Astronomi (a), eodem anno posse dari octo Eclipses, pro quibus desunt tres dies circiter.

8.º In annis viginti, notatis in Tabulâ Numericâ IV, initio ducto ab anno 1731, sunt 33 Eclipses Lunæ, 49 Solis, quæ simul conficiunt 82, ut si quæzatur numerus medius per æqualem distributionem, quatuor ferè conveniant singulis annis; in prioribus annis 19, numerantur Eclipses Lunæ 31, Solis 46, simul sunt 77, qui est fermè quadruplus Enneadecaëteridis. In annis 18, ab initio anni 1733 ad 1750 inclusivè, sunt Lunares 29, Solis 43, simul sunt 72, qui est præcisè quadruplus duodevigesimali. Propterea ad veritatem propiùs accessit Longomontanus (b), qui pugnat pro quaternario annuo medio; neque est verum, quòd omnibus annis Lunaribus sint una vel duæ Lunæ defectioes; dantur enim anni vacui. Ricciolus (c) elegit numerum medium inter 3, ac 4, & computat septem singulis bienniis in longo annorum spatio; sed hic numerus est minor vero; neque erat fidendum antiquis Ephemeridibus valdè imperfectis, quæ subinde omitunt Eclipses in nostro horizonte non visibiles: quin etiam ipse (d), post Argolum, omisit prædicere duas Solis Eclipses anni 1700, pro quo Lunares tantùm notavit.

M S. XXVII.

(a) Ricciol. Almag. L. V, c. XV. Theor. 12.
 Tacquet. Astron. L. IV, n. LX.
 (b) Longomontan. Astron. Danicæ. Lib. I, cap. 9.
 Ke, lcr. Epitom. Astronom. Copernic. pag. 822

(c) Ricciol. Almag. L. V, cap. XIV. Theor. XIV.
 (d) Idem Lib. V cit. in ultima Tab. ad an. 1700.
 Argolus Ephem. edit. Lugdun. 1659. ad an. 1700.

§. XXVII. *Quomodo etate Plinii duodecim dierum spatio utrumque sidus defecisse dicatur. Canones pro Syzygiis adjacentibus. Cur singulis annis Eclipses anticipent undecim ferè diebus, aliquando plus integro mense. An labentibus sæculis crescat annuus earum numerus.*

Quæres 1.º Quomodo sit verum quod ait *Plinius* ^(a) contigisse suo xvo, ut *duodecim diebus utrumque sidus quæreretur Imperatoribus Vespasianis*? Respondetur: Intelligendum de diebus integris intermediis in Mense minori, cujus medietas non excedit dies 14, 11, 7: sunt qui putant id accidisse anno Christi 72, defectum Solis constituentes die 8 Februarii paulò post Solis Ortum, defectum Lunæ ad diem 22 Februarii paulò post Solis Occasum.

Quæres 2.º Quinam sint *canones pro adjacentibus Syzygiis Eclipticis*. Respondetur: Quando *Plenilunium Eclipticum* est in Nodis, aut proximè, utrumque vicinum *Novilunium* non caret Eclipsi Solari, licèt parvâ, & ad plagas diversas, ut visum est initio hujus. Quod si fiat procul a Nodo, vicinum habet alterâ ex parte *Novilunium Eclipticum*, quia Sol est intra suos terminos. Quando *Novilunium Eclipticum* fit in Nodis, aut quamproximè, plenilunia utrinque circumstantia non habent Eclipsim, quia extra terminos; quando fit procul a Nodis, habet alterâ ex parte vicinum *plenilunium Eclipticum*. Proinde si in eadem Lunatione loco ternarii sit binarium Eclipsium, altera erit Solis, altera Lunæ, quæ non erit in Nodis. Hoc sensu *Plenilunium Eclipticum* partiale trahit secum vicinum *Novilunium Eclipticum*.

Quæres 3.º Quænam sit ratio cur singulis annis utriusque Luminaris Eclipses *anticipent ut plurimum dies XI. ferè: aliquando vero plus integro mense*. Respondetur: Aliàs insinuatum defectiones illas non fieri nisi

(a) *Plinius*, L. II, c. 13.

ri nisi in Syzygiis, quæ cùm in progressu anticipent singulis annis undecim ferè dies, ed quodd annus Lunarior brevior sit Solarior diebus 10, h. 15, &c.; hinc etiam Eclipses ut plurimum anticipant eodem intervallo. Quia verò non fiunt nisi circa Nodos, & hi motu retrogrado contra seriem signorum feruntur; hinc fit ut defectio ab unius mensis, vel signi Syzygiâ recedat ad aliam signi, vel mensis præcedentis. Prætereà sicuti annus Lunarior dier. 354, hor. 8, 48', 37", est brevior Solarior; ita annua Solarior, & Nodi eiusdem obviatio, quam *Annus Helio Draconticorum* vocare possumus, brevior est anno Lunari, cùm sit ex nostrâ primâ Tabulâ dierum 346, h. 14, 52', 21".

Quæres 4.º An labentibus sæculis crescat annuus *Eclipsium* numerus. Respondetur: Non crescere, ut videbimus in Investigatione sequenti de Eclipsium Periodis, ubi & Eclipsium Terminos inquiremus: quo veluti principio generali usi sumus ad plurimas Quæstiones ac difficultates clarè, & perspicuè dissolvendas.



www.libtool.com.cn

INVESTIGATIO SECUNDA ORDINIS ECLIPSIUM IN SUIS PERIODIS,

S I V E

DE PERIODICA ECLIPSIUM HARMONIA.

CAPUT PRIMUM.

*Investigationis occasio, & notiones
Nominum.*

§. I. *In rebus naturalibus non pauca superesse, quæ indi-
gent investigatione, atque explanatione. Interea esse
Periodicam Eclipsium revolutionem. Occasio investigan-
di accepta ex observatione Sinica P. Kegler. Aliæ
utilitates ex literario cum Sinis commercio indicatæ.*



Tſi Naturæ operationes ac motus, præfertim in corporibus Cœlestibus, ordinatiffimâ ratione peraguntur, quæ aspectu ipſo Opificem Sapien- tiſſimum manifeſtat; jamque in omni ferè ætate, regione, ac gente, tam Phyſici, quàm Aſtronomi multipli- cem hujus rerum univerſitatis ordi-

nem profundâ inquisitione ſunt perſcrutati; tamen non ſine Divinæ Providentiæ conſilio effectum eſt, ut multa ſuperſint vel revelanda, vel exponenda, quibus humani ingenii induſtria reficiatur, & ſolertia acuat, novisque luminibus ſcientia naturalis in dies augeatur. Inter ſpicas a prioribus meſſoribus derelictas non ultimum habet locum *Ordo Eclipsium in ſuis Periodis*; quamvis enim non tot, quin plures de Eclipsibus ſcripſerint, periodicam Eclipsium Harmoniam quis explicavit?

Quid.

Quidquid de illâ Veteres dixere, paucis lineis complexus est *Ricciolus* ^(a) noster in novo *Almagesto*, quod jure *Tthesaurum Astronomia totius* ^(b) appellant, Astronomiz cultoribus non minus utilem propter eruditionem, & Veterum ordinatam collectionem, quàm propter novarum veritatum inventionem. Quò pervenerint Recentiores, ex nostrâ Investigatione constabit. Occasionem hunc Eclipsium ordinem inquirendi dedit nobis observatio Sinica *R. P. Ignatii Kegler* allata inter observationes anni 1739, quam hic repetere non erit inutile, tum ut suum cuique reddatur, tum ut mutua commercii Sinici utilitas omnibus sit manifesta. Si enim Europa Eclipsium doctrina non modicum sive incrementum, sive ornamentum accepit in Sinarum Imperio, ut ex primâ, & secundâ parte hujus operis liquet; nostræ retributionis, debitæque officiorum vicissitudinis est in hac tertia parte indicare quos fructus referre in Europâ possint labores, qui peraguntur in Sinis, si in manus nec ignaras, nec ingratas devenerint.

Neque nunc primùm ejusmodi literarii commercii utilitas se prodit; nam in *Geographicis*, ut in Oriente ignotas olim Occidentales regiones ex adventis didicere, ita in Occidente non solum didicimus Sinarum, Regnorumque adjacentium Chorographiam; sed etiam post detecta illa littora, Macaum ex Eclipsibus comperimus Italiz supra mille milliaria propinquius, quàm in prioribus Tabulis consignaretur: incujus veritatis cognitione Nautæ Hollandi; qui antea in longâ ad novam Bataviam navigatione non sine periculo ducentis & amplius leucis aberrabant, tantam voluptatem percepere, ut nostros ad caput Bonæ Spei adventantes cum gaudio exceperint, & per tot maria suis expensis transvexerint in grati animi signi-

(a) *Ricciolus*, *Almag.* L. V, c. 14, | (b) *Gassendus*, in *Vita Copernici*. num. 18.

significationem. Observationes PP. (a) *Richard*, & *Noel* ostendunt Tabulas Sampsonis, & Duval, quae pro optimis habebantur, ponere Indias, & Chinam 500 leucas remotiores ab Oriente, quàm sint. Non minus emolumentum in *Chronologicis*; quantùm a Cœlo Calendarium Sinicum dissentiret ante restitutionem ab Europæis factam, insinuavimus in Epistola. Vicissim sub initium hujus sæculi *P. Katsner*, tum forte e Sinis redux, demonstravit veras, enormesque aberrationes futuras in annis, quos designabat, si nova, quæ tum a nonnullis doctis viris proponebatur, Gregoriani Calendarii reformatio admitteretur. Quare Epacta *, quæ prima diei Januarii affixa a quibusdam (b) Libris exulare jam cœperat, suæ sedi restituta. In *Gnomonicis*, ex hac facultatis peritiâ novimus plures Europæos Mandarinis prælatos, ut essent Astronomiæ Præsides, infixio in dato pariete ad arbitrium Judicium stylo, prædictaque umbræ ad statam horam projectione. Quo autem hæc scientia sit ibidem promotâ, monstrabit *Patris Simonelli* Horographia, siquando in lucem prodeat. In *Astronomicis* passim extant Sinica vestigia. Veneris cursum per octo annos in hypothesi Telluris immotæ cum characteribus Sinicis appensum vidi in instituto Bononiensi; & ex figurâ ac quinque retrogradationibus agnovi esse Veneris Planetæ, siue Auctorem habeat *P. Adamum Schall*, siue *P. Verbiest*, siue alium e nostris. Acta Regiæ Scientiarum Academiæ Parisiensis, præsertim ante finem præcedentis sæculi, quàm multas referunt observationes Sinicas? In Bibliotheca Vaticana conspicitur ingens Planisphærium Cœleste Pekini elaboratum (c). Omissis cæteris sufficere in prima parte Eclipsium Constructionem ad integritatem suam perductam,

(a) *Histoir. & Memoir. R. S. A. 1692, n. 114. Confer iter Siamense P. Tachard.*

(b) *Vide Misc. Rom. editum Vener. 1709, quod diei 1 Januarii affi-*

*git Epactam XXIX, ubi debet esse Asteriscus *.*

(c) *Aliud minus amplum, sed copiosius ad nos transmissum.*

etiam, vel certè ad majorem perfectionem in extremo Oriente. Et Historia Eclipsium quantum incrementi acciperet, si e Sinensium Monumentis Veteres Eclipsium Observationes (*), utcumque rudes, notato saltem anno, & die ad nos transmitterentur? Interim data fides implenda.

OBSERVATIO SINICA.

Inspecta Pekini Eclipsi Lunari 1739, die 25 Januarii, subdit P. Kegler: *Eclipsis prorsus confimilis fuit illi, quam hic videram anno 1721, die 13 Januarii, & quam in Europâ vidi anno 1703, die 3 Januarii; scilicet post annos 18, dies 11, & horas 7 $\frac{1}{2}$, fermè recurrunt Eclipses Luna propemodum æquales. Hæc ille, nec plura.*

INTERPRETATIO.

Respondeo, huic observationi congruere primam simplicem periodum Ægyptiorum, & Chaldæorum, ut in sequentibus ostendendum aggredior.

S. II. Notiones nominum cum suis declarationibus.

Incipiamus a nominum definitionibus, ne ulla suboriatur æquivocatio.

1.^a *Eclipsis* communiter dicitur non solum vera, sed etiam apparens privatio primarii luminis alicujus Astri, orta ex interpositione alterius corporis, quod non permittit alterum aut illustrari, aut videri sive ex toto, sive ex parte in eo Horizonte, supra quem cæteroquin elevatur. Primo modo, deficit Luna cum incidit in umbram Terræ. Secundo modo, Sol, & Fixæ cum occultantur a Lunâ. Utroque modo Satellites

(*) 16, ex antiquis Solaribus, vide interim apud P. Soucier in Observac. Sinic.

tes Jovis, cùm aut incidunt in ejus umbram, aut extra illam, ab ipso Jovis corpore occultantur Terris, licèt non definant etiam tum a Sole illustrari.

2.^o *Periodicam Eclipsium revolutionem, seu Periodam Eclipticam, sive Eclipsium ἐξελιγμὸν reversionem* voco determinatum temporis intervallum, cujus initium si in aliquâ Eclipsi, juxta Legem proferendam, statuatur, per se reddet in fine aliam Eclipsim ejusdem Planetæ, seu Stellæ: nam si ea combinatio nulla cycli lege recurrat, dicitur in Scholis per accidens, sive συμβεβηκὸν, quasi fortuito eventu contingere. Dixi *juxta legem proferendam*, ne initium Periodi statuatur in Eclipsi, quæ sit aded tenuis, & a nodis remota, ut in fine periodi major sit distantia, quàm termini Ecliptici requirunt.

2.^o *Apocatastasis* appellatur periodus perfecta, vel aliquo notabili, ac raro reditu insignis; quo nomine donatus olim annus magnus a Stoicis, sive tota Mundi duratio, cujus hyems fuerit Diluvium, ætas futura conflagratio. Esset periodus *perfectissima*, si restitueret Luminaria ad eundem locum Zodiaci, ad eundem gradum Anomalix, ac latitudinis, ad eundem Meridianum, anni diem, horam, &c.; multò verò magis, si eadem habitudo ad Fixas recurreret.

4.^o Erit *Periodus sufficienter perfecta*, si per plures continuatos reditus referat aliam ejusdem Planetæ defectionem, sive Stellæ occultationem: præsertim verò, si reddat ejusdem speciei (nempe totalem, vel partialem, ad Austrum, vel ad Boream), aut quantitatis; aut non solum in principio, & fine, sed etiam in suis partibus similes alias restituat; & hæc est, quam inquirimus, scilicet vel absolutè, vel moraliter universalem, continuatâ per plures reditus serie intra terminos certos.

5.^o Erit *Periodus simplex*, si non sit resolubilis in alias periodos Eclipticas minores: *Composita*, si possit in alias minores tanquam in suas partes aliquotas

N

resol.

resolvi. Compositio verò potest per plures *Ordines*, & *gradus* excrefcere.

6.^o *Epocham Regnantem* (in rebus sive novis, sive intactis, liceat novas dicendi formulas adhibere) dico illam, in quâ, si inchoetur Periodus in suo sæculo, restituit Eclipses omnium, quæ in dato climate apparent maximas: ac proinde incipit, & terminat Periodi *Gradum Dominantem*.

7.^o Erit *imperfecta*, & particularis Periodus, seu potius cyclus (ne lis de voce fiat) si in nonnullis casibus reddat aliquam ejusdem Mundani corporis Eclipsim, quamvis dissimilem a primâ. Talem esse Cyclum novemdecim annorum Solarium inferius videbimus.

8.^o *Harmonia*; sed de hac in sequenti.

§. III. *Harmonia hïc intenta: quid eâ voce veteres significarent, falsæ explicationes rejectæ, aliæ cur omissæ.*

Harmonia hïc intenta restringitur ad Periodicum Eclipsium Ordinem infra exponendum, præsertim in concordiam redactis anno Solari, Lunari, & Helio-Dracontico. Sed quia antea quærebatur ordo earumdem in rerum naturâ, & postea investigandus in doctrinâ, ad quas se extendit vocis significatio in sensu Veterum etiam a nobis sæpius usurpata; idcirco semel saltem explicari permittatur, ut omnibus constet qualem *Harmoniam*, vel in rebus considerandam, vel in doctrinâ introducendam optemus in eo quod præmanibus versatur argumento. Itaque *Harmoniam* (a) generali significatione dicebant Veteres integritatem, & Ordinem, sive partium, sive attributorum cum convenienti suavitate consonantiis sonorum analogâ. Et integritas quidem requiritur, ut nulla pars desit (vel attributum, si sit res simplex): verùm complexio, integri-

(a) Vide *Mercur.* apud Auctorem | *Ptolemaum Harmonic.* L. III, c. 4.
Asclepii, cap. 6. | *Aristidem Quintil.*, in *Musicis*, &c.

tegritas, ac rectitudo partium non sufficit, ut patet in lyra chordis nondum attemperatis, nisi accedat apta compositio (a), & relatio, sive Ordo, ut excludatur confusio, inconcinna dispositio, dissonantia. Hinc oritur claritas analoga lumini, & conveniens suavitas, dum datur analogia ad vocum, vel sonorum consonantias, quas cum delectatione auribus percipimus, ut pulchrum visu. Etsi verò Ordo in hac visibili rerum universitate passim elucet; tamen in corporibus cœlestibus est manifestissimus, quorum motus mirâ varietate constantes attollunt humanos animos ad contemplationem, & amorem Divini Opificis, Primi Motoris supremi Harmoniæ. Mundanam certè Musicam, non solùm Ethnici Sapientiores, Ægyptiorum discipuli cum Pythagorâ, sed etiam SS. PP. commendatum a Deo *concentum* (b) Cœli admirati, considerant cum Boetio (c), *precipue in his, qua in ipso Cælo, vel temporum varietate visuntur*. Non tantùm ex eo, quòd *dies diei* novi motûs in simili proportionem sermonem adjiciat, & *nox nocti* (d) per omnes Mundi Regiones eloquentissimo, & ab omnibus Populis intelligibili silentio annunciet; sed maximè in Eclipsibus per amicam Lucis, umbræque concertationem, ex quibus tamquam symbolicis characteribus (e) assurgunt ad altissimas Divinorum Mysteriorum cognitiones. Quare cùm pro subjectæ materiæ ratione tres memoratas proprietates in Naturâ Rerum observandas respicere liceat, jure uti possumus Harmoniæ vocabulo in explicando Periodico Eclipsium ordine ad mentem Ægyptiorum, (non sine aliquo progressu) quam non solùm ex antiquis Scriptoribus, & Coloniâ Chaldaicâ, sed etiam ex Hieroglyphicis nobis videmur eruere. Quòd si quis in iisdem Cyclis rationes strictè Harmonicas sectari vellet, quemadmodum id necessarium ad rem nostram

N 2

non

(a) *Theon*, Smyrnenus math. Plat. ton. c. 1.

(b) *Job*, XXVIII, 37.

(c) *Boetio*. L. I, Musc. c. 2.

(d) *Psalm*. XVIII.

(e) *Vide Investig. III, c. ultim.*

non ducimus; ita non audemus contemnere: nam non modò deliquium 12 digitorum, v. g. comparatum cum alio sex tantùm, habet rationem duplam, sed multò magis pro ratione intervalli secundus Periodicus Ordo colatus cum primo, & quartus cum secundo. Ordo tertius comparatus cum secundo, sextus cum quarto est in ratione sexquialterâ. Quartus ad tertium, octavus ad sextum in ratione sexquiterciâ, &c. in quibus tempora sunt ut numeri, & rationes strictè Harmonicæ.

Hinc 1.º licèt verum sit vetus Pythagoricum effatum, *Mundum ad Harmoniam canere* (a), non est ita intelligendum cum *Tullio*, quasi tanti motus corporum Cœlestium sine sono incitari non possint: nam (b) *Sidera Mundo labuntur tacito*, cùm in Æthere rarissimo, atque purissimo, ac pervio luminis propagationi, aut nullam, aut saltem non magni momenti resistantiam inveniant. 2.º Falsa pariter veteris dogmatis explicatio fuit illa, quâ nonnulli dicebant a Terris ad Lunam (c) impleri tonum immensi illius intervalli, in quo Stellæ inerrantes complent Diapason, aut saltem Saturnus: nimis enim exigua est distantia Lunæ a nobis, respectu distantie nostræ a Saturno, & a Fixis. 3.º Mitto Regulam Keplerianam, quâ dicuntur quadrata temporum Periodicorum esse sicut cubi distantiarum a communi centro motûs (nempe ut revolutiones Periodicæ, ad mediocres Orbitalium semidiametros sint in ratione sesquuplicatâ) hic enim Canon nullis Lyrae chordis est imitabilis: & licèt observatus sit in corporibus Cœlestibus ejusdem rationis, ut sunt Planetæ primarii volventes circa Solem, & eorum Satellites circa suum primarium, locum non habet in duorum Luminarium comparatione, sive in systemate Telluris motæ, in quo Sol ponitur immobilis, & Luna Satelles Telluris; sive in systemate Telluris immobilis,

(a) V. *Cicero*. III. de Nat. Deor. & in Somn. Scipion.

(b) *Jou. Ponton*. I. de Stell.

(c) *Censorin*. de die Natal. c. II. *Nicomach*. *Gerasen*. *Enchir*. Harmon.

bilis, in quo Luna etiam in suâ materiâ opacâ est diversae rationis a Sole. 4.^o Mitto etiam inquirere, an in Planetis saltem intra suam Regionem, hoc est inter apogeam, & perigeum, aut in materiâ ethereâ Planetas circumstante, detur Harmonica circulatio, Cl. *Leibnitis* (a): sive enim negetur cum *Darvide Gregorio* (b), sive admittatur cum Cl. *Marchione Joanne Poleno* (c) non sine aliquâ retardatione corporum innatantium, respectu fluidi deferentis. Talis enim circulatio etiam si cum aliis repetatur a radiis Solaribus, & ab umbris Planetarum pro diversâ densitate, ac rarefactione fluidi cœlestis, aut nullam, aut ferè nullam varietatem ab Eclipsibus pateretur, utpote brevis durationis.

CAPUT II.

Leges Constructionis Periodorum.

§. IV. *Leges, & postulata circa Methodum, & Epocham.*

LEX PRIMA. **I**N investigandis Eclipsium periodis liceat sequi Veterum Ægyptiorum methodum per motus medios traditione notos, & iteratâ Observatione confirmatos.

Arborem damus his proximis duobus capitibus, fructus in tribus postremis; siquidem juvabit inspicere viam, quam inivimus; & paucas leges, quas nobis praescripsimus in condendis Eclipticis periodis, ut methodicè ad optatum finem perduceremur. Causas insistendi planae Ægyptiorum viae reddidi ante primam Investigationem in Praefatione. Quòd autem Veteres Ægyptii Observationibus, & motibus mediis communiter notis, praecipuè insisterent, ut praestant pas-

(a) *Leibnit.* in Tentam. de motuum Cœlestium causis. (c) *Polenus Dial. de Vort. Cœlestib*
n. 148.
(b) *Dav. Greg. Astron. L. I, prop. 78.*

passim etiam Recentiores Astronomicarum Tabularum conditores, videbitur in sequentibus.

LEX SECUNDA. *Epocha tamen, sive initium Periodi Eclipsium statuatur tempore vero in aliquâ Eclipsi, aut observatâ, aut legitimè ex Tabulis deductâ, quæ non sit ita parva, vel distans a Nodis, ut hi in fine periodi distent a Luminaribus ultra terminos, qui requirantur, ut alicubi detur Eclipsis.*

Ratio prima partis est, quia cùm loquamur de periodo verâ & reali, videretur merè idealis, nisi aliquo saltem puncto temporis vero, cum eo, qui in naturâ rerum contingit, defectu jungatur. Quod autem punctum temporis ad hunc finem aptius, quàm Epochâ, sive initium ejusdem Periodi, aut finis respectivè, præsertim si a nobis observari possit, unde progredi liceat in futuros annos, vel regredi in præteritos? Quodd si detur initium, pro quo observationes non sint in promptu, notetur aliquis gradus intermedius, in quo observatio non desit. Ratio secunda partis est, quia extra terminos Eclipticos, etiam si Luna jungatur cum Sole, aut illi opponatur, nulla sequitur defectio, cùm habeat latitudinem majorem, quàm aggregatarum elementorum, sive semidiametrorum, ex quarum opticâ conjunctione oritur defectio. Quinam autem termini requirantur, ut alicubi detur Eclipsis, tam juxta motus veros, quàm juxta motus medios, videbitur in fundamentis: interim inspiciatur

Vide TAB. XV, Fig. 36.

Fig. 36. Sit Ecliptica, vel potius ejus portio in loco ubi fertur Luna ν , ϵ , α , ρ , Orbita Lunæ ab ea declinans paulò ultra quinque gradus A , B , CD , communis sectio AC : Nodus motu retrogradò Ascendens, seu Borealis Ω : Nodus Descendens, sive Australis φ . Ponatur nunc per modum suppositionis Lunare deliquium necessariò inferri, si Luna non distet a nodo ultra $7\frac{1}{2}$ gradus; & sint arcus $P\Omega$, ΩS , $I\varphi$, φI ; patet, quodd si Luna in fine periodi sit intra æquales arcus circa nodos, necessariò erit Eclipsis. Si
Nodi

Nodi non essent mobiles, optima Epochae constitutio foret in ipsis Nodis, ubi Eclipsis est non solum totalis, sed *etiam centralis*; sed quia nodorum locus in eclipticâ mutatur; hinc primò, si Eclipsium periodus cum annis Solaribus compleatur, debet restituere nodos praeter propter ad eundem locum Zodiaci, vel certè in loco a priore sede minùs distante, quàm arcus prædicti. Hinc secundò: quia motus nodorum est retrogradus contra seriem signorum, non debet eligi Eclipsis, quae contingat prope *Egressum E*, aut finem arcus *subsequentis S*, praesertim si sit minimæ quantitatis, ex. gr. semidigiti; alioquin quando expectatur, reditus, possent facilè nodi longius a terminis, quàm par est, abesse. Hinc tertid: Contrariâ de causâ, si eligatur Eclipsis in *P*, vel *I*, tunc in reditu haberet in favorem totum arcum, tam qui *præcedit*, quàm qui *subsequitur* nodum. Circa Tropicos minor est variatio declinationis, quàm circa Æquatorem. Vicissim circa Æquatorem minor est variatio Ascensionis Rectae; unde juxta diversa motiva posset eligi, aut circa Æquatorem, aut circa Tropicos, quod nobis magis arridet. Epochâ foret perfectissima, si simul referret maximas Luminaris Eclipses, dato saeculo, & regione. Hinc 4.^o Quia motus nodorum est valdè lentus, ut unum gradum conficiat diebus 19 fermè, datur locus Epactis, ut etiam si periodus non exactè restituat Syzygias ad eandem diem Solarem, adhuc in fine aliam reddat Eclipsim per plura saecula, praesertim si differentia foret unius, vel alterius diei ab anno Solari, quâ tamen licentiâ non est utendum sine necessitate.

§. V. *Quantitas Anni Solaris Astronomici, Ægyptiaci, vagi, & Fixi, seu Juliani, ac Gregoriani, eorumque perfectio, aut defectus.*

LEX TERTIA. *Inter motus medios, uti illis annis Solaribus, qui & ad intentum aptiores sunt, & a Cælo non*

lo non admodum dissident, & adhuc apud cultas Gen-
tes sunt in usu.

www.libto.com
Anni Solaris forma civilis, cui consignatae fue-
runt Eclipsium observationes, est varia. Tres sunt prae-
cipuae. Prima erat anni Solaris *Aegyptiaci vagi* die-
rum 365 sine ullo intercalari; contabat 12 mensibus
tricenium dierum, & quinque diebus epagomenis: un-
de cum singulis quadrienniis deficeret una dies, ejus
initium retrocedendo vagabatur per singulos anni fi-
xi dies; & cum post 365 quadriennia deficeret in-
teger annus; hinc 1461 Anni vagi equivalent 1460
annis Fixis Sacerdotum Aegyptiorum, sive Julianis Ro-
manorum. Haec forma, quamvis a Caelo dissideat,
dicitur adhuc esse in usu apud Persas; & Keplero
summoperè displicuit, quod communiter ab eâ rece-
datur, propter antiquiores Eclipsium observationes in
illâ ab Hipparcho, & Ptolemaeo consignatas. Secun-
da forma est anni *Fixi* Sacerdotum Aegyptiorum, qui
deinde dictus est *Julianus*, quod a Julio Cæsare fue-
rit in Romanum Imperium introductus. Constat 365
diebus, & 6 horis, addito singulis quadrienniis die
intercalari ex illis horis, seu diei quadrantibus con-
flato. Haec in Orbe Romano ut plurimum vige-
bat, & adhuc est in usu apud Anglos. In quatuor sae-
culis per excessum dissidet a Caelo tres integros dies.
Idcirco cum Civile Aequinoctium vernum, quod tem-
pore Concilii Nicaeni primi conjunctum censetur cum
die 21 Martii, recessisset ad diem 11 Martii, anno
1582 Gregorii XIII P. M. jussu facta est correctio.
Primùm quidem extrudendo decem dies a Mense O-
ctobri, ut post diem quartam diceretur decimaquin-
ta, & sic aequinoctium civile rediret ad pristinam se-
dem 21 Martii. Ne verò ab eâ iterum recederet,
edicto cautum in posterum, ut quartus quisque an-
nus saecularis, qui dividi potest per quaternarium, re-
maneret biffextilis, ut 1600, & 2000. Tres alii sae-
culares intermedii, ut 1700, 1800, 1900, qui stylo
Julia-

Juliano forent bissextiles, stylo novo forent communes sine die intercalari: hæc enim sæcula 17, 18, 19 non metitur quaternarium. Hinc inventa tertia anni civilis forma per *Gregorianam Reformationem*, in quâ supponitur annus medius Solaris Astronomicus dierum 365, hor. 5, min. 49', 12", adedque minor Juliano 10', 48", quæ minuta per singulos annos collecta integrum diem conficiunt annis 133, & quatuor mensibus. Sed quia durum fuisset populo intra quolibet quatuor sæcula auferre dies redundantes, primum quidem post annos $133\frac{1}{3}$, secundum diem post annos $266\frac{2}{3}$, & tertiam diem anno quadringentesimo: idcirco correctio instituta est juxta prædictam regulam ad mentem *Aloysii Lillii* Ferrariensis, & ad captum vulgi, ut expectarentur anni sæculares, in quibus fieret ea ablatio; quamvis nota esset *Joannis Lucidi* idea, olim oblata Leoni X, ut anno quolibet 133 una dies ommitteretur. Sed quænam est quantitas anni Solaris Medii Æquinoctialis? Observatores non conveniunt; diffidium tamen non est ejusmodi, ut turbet cyclos. Videatur sequens Tabella:

O

TA

TABELLA PRIMA.

www.libtool.com.cn Annus Solaris Medius Æquinoctialis.

	Dies	Hor.	m. I	m. II	m. III	m. IV	m. V	m. VI
<i>Hipparcho & Ptolemao</i>	365	5	55	12				
<i>Alphonfis in Tabulis</i>	365	5	49	15	58	49	46	26
<i>Copernico in Revolu-</i>					23	30		
<i>tion.</i>	365	5	49	16				
<i>Tychoni in Progymn.</i>	365	5	48	45				
<i>Al. Lilio. Clavio, &c.</i>								
<i>Auctoribus Calen-</i>								
<i>darii</i>	365	5	49	12				
<i>Keplero in Tabulis Ru-</i>								
<i>dolphinis</i>	365	5	48	57	36			
<i>Ricciolo in Astrono-</i>								
<i>mia Reformata</i>	365	5	48	48				
<i>Philippo de la Hire,</i>								
<i>ex Tabulis in arcu</i>								
<i>annorum 400</i>	365	5	48	50	24			
<i>Equiti Is. Newtono,</i>								
<i>Da. Gregor., Keill,</i>								
<i>Lectioe 23</i>	365	5	48	57				
<i>Cassino Seniori, Mem.</i>								
<i>an. 1703, R. S. Ac.</i>	365	5	49	5	45	Vide infra		
<i>Equiti de Louville, in</i>								
<i>Mem. R. S. A. an.</i>								
<i>1720</i>	365	5	49	8				
<i>Cassino Juniori ex Tab.</i>								
<i>in arcu annorum</i>								
<i>400 (a)</i>	365	5	48	52	30			
<i>Nobis ex Comparatione</i>								
<i>plur. Observat.</i>	365	5	48	51				

Ex

(a) 5', 21", qui in Tempore dat h. 2, 10', adeoque in 4 seculis facta distributione per singulos annos, unicuique contingunt secund. decem & novem cum dimidio, quod deficit ab anno Calendarii.

Ex quo si fiat ut tempus Anni æquinoctialis in sua minuta secunda resoluti ad totum circulum, sive ad minuta secunda Zodiaci; ita tempus Anni communis ad spatium quæsitum, in nostra hypothese prodeunt pro Solis motu in an. Comuni Sign. XI, gr. 29, 45', 40", 23"', 32"', 50', 10"', &c. Similiter, si minuta secunda Zodiaci multiplicentur per minuta secunda diei, & summa dividatur per minuta secunda anni æquinoctialis, pro motu Solis diurno eruuntur nobis 59', 8", 19"', 47"', 25', 56"', &c.

Quod autem Auctores Gregorianæ Reformationis assumpserint prædictam anni Solaris medii quantitatem, inde inferitur, quia cum ex 400 annis Julianis auferantur dies 3, hoc est 259200", in quæ resolvuntur, si fiat ut 400 ad 259200, ita 1 ad 4 proportionalem terminum, inveniuntur in hypothese Calendarii Gregoriani deesse ad complendas 6 horas anni Juliani minuta secunda 648", sive 10' minuta prima, & 48" secunda, quæ complent numeros (a) præcedentis Tabellæ. Idem numerus 259200 restituitur multiplicatione 648" in 400, hoc est, in numerum annorum intercurrentium in quatuor sæculis. Quare cum Calendarium Gregorianum ponat annum Solarem medium 365, hor. 5, min. 49', sec. 12", non video, cur (b) alicubi legantur 24" pro 12". Parem anni Solaris medii quantitatem (c) propter motum apogei invenit *Clarissimus Cassinus Senior*, loco laudato, in *Memoriis*, sive actis anni 1703, hoc est, Gregorianam; unde intulit nihil hic innovandum: Hinc *D. Fontanelle* a Secretis R. S. A. Paris. comparatis observationibus Hipparchi, & Cassini intervallo 1848 annorum Julianorum distantibus, resultare videns præcisam anni Gregoriani quantitatem, fatetur *admirabili aequitate regulatam* (d). Sic

O 2 ut

$$\begin{array}{r} (a) \quad 49', 12'' \\ \quad \quad 10', 48'' \\ \hline \end{array}$$

h. 6. • •

- (b) Vide *Cl. Huart* in novâ Præfatione ad *Astron. Dav. Gregor.*
 (c) Eandem quantitatem inven-

runt *D. Malezien*, & *D. Maraldi* in *Mem.* 1715, pag. 225, &c.

- (d) *D. Fontanelle*, *Histor.* 1703. C' est précisément l'année Gregorienne, qui par conséquent a été réglée avec une exacte

ut autem in hypothesi Calendarii dies auferenda completur physicè post annos $133\frac{1}{7}$; ita in hypothesi Equitis *de Louville*, qui in R. Sc. Acad. Paris. per plures annos summâ diligentia quantitatem anni Solaris medii inquisivit, completur post annos $132\frac{1}{2}$, sive medio anno $133\frac{1}{2}$: sed nemo non videt in civili computo præferendam Calendarii methodum, ut pro ablatione diei redundantis in formâ Julianâ, expectetur annus quilibet secularis, qui quaternario non mensuratur.

Ostendendum superest discrimen Recentiorum ab Auctoribus Calendarii non esse tanti momenti, ut turbet cyclos condendos. Exemplum sit in triplici hypothesi. Eques *de Louville*, post minuta prima, numerat 8", Gregoriani 12": differentia annua est tantùm 4", quibus annus Calendarii superat annum a Louville observatum. Quæro jam, quando nam Gregoriana Reformatio excedet alteram integrâ die, præscindendo ab omni aliâ mutatione. Dies constat hor. 24, quæ multiplicatz per 60 efficiunt 1440' minuta prima; & hæc multiplicata per 60 resolvuntur in 86400" min. secunda, quot requiruntur ad complendam unam diem. Fiat jam Analogia ut 4 ad 1, ita 86400 ad quartum terminum, prodibit 21600"; ergo cum annus Gregorianus excedat annum medium Cœlestem, a Louville summâ curâ observatum 4", eundem non excedet integra die, sive 86400" secundis, nisi demum post annos 21600. Talem, ac tantam Calendarii cum Cœlo consensionem nullus ausus fuisset sperare, nedum exposcere: Si annus foret dierum 365, hor. 5, min. 49' præcisè, ejus differentia a Juliano esset 11' minutorum primorum, discrimen a Gregoriano 12" secundorum: consequenter integræ diei differentia respectu anni Gregoriani, non compleretur in hac hypothesi nisi post annos 7200. In hypothesi mediarum (*) obser-

(*) *Cass. Jacob. Elem. Astron. L. II, c. 10*

observationum d. 365, h. 5, 48', 47", discrimen ab anno Gregoriano est 25", adeoque integra dies non completeretur nisi post annos 3456, quot verosimiliter non dabuntur ab anno 1600, hoc est, a sæculo Gregorianæ correctionis usque ad diem universalis Iudicii; ut propter eam Summi Pastores non sint tantò ante sollicitandi, ne in hac quidem hypothese pro æquatione, quæ tunc esset ab iis faciendâ per ablationem unius diei, si tandiu durarent humanæ generationes, & tandiu hypothesis ad libitum assumpta sibi constaret. Quin & facile erit recidere in hypothese Calendarii, vel aliam diuturniorem, si non contemnatur motus apogei; ne quid dicam de obliquitate Eclipticæ, aliisque causis, quæ aliquam inducere possunt varietatem. Prædicta veteris animadversionis ad Recentiorum hypotheses facta applicatio unâ cum aliâ faciendâ in motibus Lunæ aliquod fortasse lumen afferre potest ad tollendâ dissidia ne ulterius quæzratur nodus in scirpo; quando etiam Protestantes Germaniæ statim ab initio hujus sæculi Gregorianam anni Solaris correctionem admiserunt, ne Æquinoctium labentibus sæculis percurreret singulos anni dies. Nobis certè sufficit ad stabiliendas Eclipticas periodos, quæ inventis numeris sint minores. Sed quantus est Apogei Solaris progressus? Ei tribuunt annum motum *Cassinus*, & *De la Hire* 1', 2", vel potius 1', 1", 30". Eques *De Louville* 52", 30", unum gradum annis septuaginta. *Flamstedius*, aliique conjungunt cum apparenti Fixarum motu proprio, ut annuus sit 50", unum gradum conficiant simul annis 72. Præcisa quantitas pendet adhuc ab observationibus posteritatis. Sed hæc non turbant nostros Cyclos, qui non pendent a sede fixâ æquinoctii civilis, præsertim in formâ Julianâ.

§. VI. De Anno, Mensibus, & Motibus Lunaribus.

LEX QUARTA. Ad constituendas Eclipsium Periodos aquare annos Solares cum Lunaribus, saltem per aliquas Epactas, ed perfectiores, quò minores.

Qui Lunæ motum diligentissimè observarunt, illum a quatuor punctis computare consueverunt: 1.º A Signo Arietis, sive ab initio primi dodecatemorii, sive ab æquinoctio Verno: hæc enim omnia idem significant. 2.º Ab Apogeo Lunaribus Orbitæ, quæ supponitur Elliptica, vel ad ellipsim accedens, cujus loco alii computant motum ipsius Lunaribus Apogei. 3.º A Nodo Ascendente, cujus vice alii supputant retrogradum Nodi motum. 4.º A Solis centro opticè considerato, prout majorem, vel minorem angulum facit cum Lunâ. Primus metitur motum Lunæ *medium*, simpliciter saltem, seu *periodicum* per Zodiacum. Secundus motum *Anomaliam* per suam Orbitam. Tertius motum *Latitudinis*, sive aberrationis ab Eclipticâ. Quartus elongationem Lunæ a Sole, vel accessum ad *Synodum*, seu conjunctionem cum illo (*). Vicissim autem ita connectuntur, ut medius motus periodicus excedat motum medium Anomaliz, medio motu apogei. Medius motus elongationis a Sole habeatur auferendo a motu periodico Lunæ medium Solis motum. Si a motu Lunæ ab Apogeo subtrahatur motus Anomaliz, residuum dabit motum ipsius Apogei Lunaribus. Si verò a motu medio subtrahatur longitudo Apogei, residuum dabit Anomaliam mediam. Si medio motui ab Ariete addatur motus nodorum, summa erit motus, sive argumentum Latitudinis. Vicissim motus Nodi eruitur auferendo motum periodicum ex motu medio latitudinis. Mitto mensem Solarem, hoc est $\frac{1}{12}$ anni partem dierum 30, horar. 10, min. 29, sec. 4". Ricciolus invenit Mensium Lunaribus quantitatem, ut in sequenti Tabella

T A-

(*) Aliæ irregularitas nunc repeti solet ab Apogeo Solari.

TABELLA II.

www.libtool.com.cn

Nomina Mensum.	Dies	Horæ	m. 2	m. 11	m. 111	m. 1111	m. 11111
Periodici, cap. 12, Lib. II, Astro- nom. Reform.	27	7	43	5	17		
Anomalistici	27	13	18	34	30		
Dracontici, seu La- titudinis	27	5	5	36	0	55	
Synodici, cap. XI, Lib. II, Astro- nom. Reform.	29	12	44	3	10	50	30

Revolutionem *Apogei* annis Ægyptiis vagis 8, & diebus 311, h. 5, 30' ferè (D. *Cassinus* Junior 8 annis commun., & dieb. 311, h. 8). Revolutionem Nodi annis Ægyptiacis vagis 18, diebus 228 circiter, hoc est annis Julianis 18 cum quatuor intercalaribus, & diebus 224 ferè; utroque enim modo dies completi sunt 6798. Sed quia hoc motu præcipuè indigemus in Eclipsibus, si accuratiùs res expendatur, superaddi debent, juxta *Keplerum* in Epitome hor. 3, 50"; juxta Tabulas Flamstedii h. 4 cum dimidia ferè, quamvis Analogia simplex paulò minus 8 horis videatur adjicere. Cl. *Jacobus Cassinus* (a), factâ plurium Eclipsium comparatione, invenit periodum nodorum Lunæ inæqualem: sed mediam 6798 d., 7 h., 0'. Si quis velit, dato quovis cyclo numerum mensium, sive integrarum revolutionum decursarum, tutò uti potest ad plura annorum millia regulâ *Hipparchi*, quæ licet non sit exactissima quoad appendicem graduum, & minorum, est satis exacta quoad numerum integrarum revolutionum. Ex Eclipsibus ergo invicem distantibus, inter-

(a) *Cass.* Jacob. Elem. Astron. L. III, c. 6, qui c. 8, & seq. Men- | sem Periodicum invenit 27 d., 7 h., 43', 5".

intervallo annorum Julianorum 344, dierum 363, & horz unius, seu dierum 126007, h. 1, invenit *Hipparchus* transactos Menses Synodicos 4257; Periodicos 4612, minus gr. 7, 30; Anomalisticos integros 4573. Non tamen restitui Latitudinis Apocatastasim, nisi Lunationibus 5458, & tunc compleri revolutiones Latitudinis 5923 in annis Ægyptiacis 441, diebus 213, hor. 23, min. 23', sive diebus in totum 161188, hor. 23, 23'. *Ricciolus* (*) ex duabus Eclipsibus inter se valde similibus invicem distantibus intervallo annorum Julianorum 2362, ac præterea dierum $16\frac{1}{2}$, hoc est, in totum dierum 862736, horarum 6, min. 42', 31'', deprehendit completas Lunationes 29215, quibus ductis per numerum Hipparchi 5923, & summâ divisâ per 5458, proveniunt menses Dracontici, seu revolutiones Latitudinis integræ 31704, per quas dividendo prædictum intervallum Eclipsium reperit quantitatem mensis Dracontici tantâ cum subtilitate dierum 27, hor. 5, minutor. 5, 36', 0'', 55^{iv}. Cùm ergo dentur duo termini proportionis, si quis velit scire quot menses Synodici, vel Dracontici inveniantur in dato Cyclo, v. g. 521 annorum, potest per auream regulam invenire quartum terminum proportionalem. Hoc artificium semel indicasse sufficiat. Cæterum transactarum revolutionum numerus non semper est necessarius ad cognoscendas Eclipses. Appendix verò graduum, & minutorum, vel dierum, & horarum, quæ fortè supersit post integras revolutiones, melius cognoscitur ex Tabulis. Neque ad finem intentum multa cura Mensis *Periodici*, si cyclo restituat Syzygias ad eandem diem Solarem, adedque ad eundem ferè gradum Zodiaci. Mensis *Anomalisticus*, præter diversitatem in parte obscuratâ, potest inducere in Eclipses illam varietatem, quæ est inter apparentes Luminarium diametros, minimus in Apogeo, maximus in Perigeo, quæ

uti-

(*) *Ricciol.* Almag. L. IV, c. 22. Confer eundem, c. 20.

utique diametri differentia est paucorum minorum. Et si verò cognitio Perigei, vel Apogei magnum usum habet in Epochis, ut motus veri, ac medii conveniant, aut colligentur; tamen hi melius connectuntur per Syzygias Eclipticas, in quibus minus periculum erroris, præsertim in totalibus Lunæ defectibus. In Mense *Latitudinis* non potest esse differentia sensibilis inter Recentiores, quando conveniunt in annuo nodorum motu. In Mense *Synodico* major varietas: sublatis erroribus, conveniunt omnes a temporibus Hipparchi, & Ptolemæi in numero dierum 29, horarum 12, min. 44', 3": Differunt in consequentibus minutioribus particulis. *Ptolemæus* addit 20". *Copernicus*, *Rheinoldus*, & *Clavius* 10", 48^{iv}. *Tycho* 8", 39^{iv}, 46^v, 48^{vi}. *Keplerus* 10", 51^{iv}. *Hire* 11". *Vieta* 10", 43^{iv}, & paulò plus. Huc fortasse alludit *Ricciolus*, quando adjecit 10", 43^{iv}, 50^v, 41^{vi}, 25^{vii}, 43^{viii}. Hæc autem omnia intelligenda de motibus mediis, qui resultant ex longioris intervalli divisione, factâ æquali distributione per intermedias integras revolutiones, ex quibus minores particulæ melius inveniuntur resolvendo, quàm componendo. Nam motus veri sunt reipsâ inæquales. Hinc mensem Synodicum longissimum *Ptolemæus* observavit dierum 30, hor. 3, min. 14', 3". *Tycho* dier. 30, horar. 1, min. 24', 30". *Keplerus* dier. 29, hor. 19, min. 47'. Brevissimum *Ptolemæus* dier. 28, hor. 22, min. 14', 3". *Tycho* dier. 28, h. 23, 24', 3". *Keplerus* dier. 29, h. 6, min. 42'. Mihi mensis Periodicus, ex plurium observationum comparatione, prodit dierum 29, h. 12, 44', 3", 7", 20^{iv}: neque obstant Veteres, quia meridianus Babylonis, & Alexandriæ vicinior est nostro, quàm supponebant, qui existimant idcirco mensem Synodicum diuturniorem ex majori, ut putabant, temporis differentia, inter illos meridianos, & nostros.

Ex Mensibus componuntur ANNI. In Anno Solari Civili, & communi 365 dierum motus retrogradus

dus Nodorum Lunæ in Flamstedianis Tabulis ad cal-
 cem Wifthoni legitur 19, 59', 43"; sed est error ty-
 pographicus, ut patet ex numeris consequentibus, v. g.
 biennii, qui debet esse duplus præcedentis (a). Corri-
 gendus ergo sic, ut ejus dimidium sit motus annuus
 19, 19', 43', quantum numerant Tabulæ Riccioli (b),
 De la Hire, Cassini. A Nobis inventus est gr. 19,
 19', 43", 1", 7^{iv}, 55^v, 44^{vi} (aliàs 14^v, 45^{vi}) ex
 quo eruitur motus diurnus nobis 3', 10", 38", 18^{iv},
 16^v. Annis 19, Tabulæ Anglicæ dant 7, 27', 22".
 Hireanz & Cassinianæ 7, 27', 20". *Anni Lunares ba-*
beantur multiplicando per 12 superiores medius motus
mensium; proinde 12 Menses Synodici nobis confi-
ciunt dies 354, h. 8, 48', 37", 28", sive, ut alii nu-
 merant 8, 48', 38", 12ⁱⁱⁱ, vel 10", & hic est annus
 Lunaris communior, cui consequenter ad annum So-
 larem civilem 365 dierum deficiunt pro annua Epa-
 cta, sive æquatione dies 10, h. 15, 11', 22", ut ha-
 betur in Tabulis tam Hireanis, quàm Cassinianis (No-
 bis d. 10, h. 15, 11', 22", 33ⁱⁱⁱ) quibus exhibentur
 Epactæ pro inveniendis Syzygiis, dato quovis Anno-
 rum numero, quarum loco in aliis habetur arcus e-
 longationis Lunæ a Sole in gradibus & minutis. *Cas-*
sino (c) Seniori annus Lunaris fuit dierum 354, h. 8,
 48', 37", 5ⁱⁱⁱ, 45^{iv}, 40^v. Quo numero subtracto ab
 anno Medio Gregoriano Astronomico, relinquit pro
 annuâ epactâ æquinoctiali dies 10, hor. 21, 0', 34",
 54ⁱⁱⁱ, 14^{iv}, 20^v. Huic suppositioni innixas Calenda-
 rii Epactas pro inveniendis Noviluniis mediis *Clavius*
 censuit tutò assumi posse ad annum 8100: *Cassinus*
 Parens etiam ultra annum Christi 13200, licèt non
 extendat ultra annos 11600 periodi sibi peculiare.

Anni Lunares ex 12 præcisè Lunationibus adhi-
 ben-

(a) Liceat ad hæc descendere, ut tollantur impedimenta. | num nodi ponit 19, 19', 43",
 3ⁱⁱⁱ, 53ⁱⁱⁱ.
 (b) Ita in Tabulis; At Lib. II, A- | (c) P. Burgundius Exercit. de cohe-
 stron. Reform. c. 14, motum an- | rentia calculi Astronomici, prop. 3.

bentur a *Philippo de la Hire* in Eclipsium periodo: communiter tamen a Populis connecti solent cum annis Solaribus per Epactas civiles 11, vel 12 dierum, aut per additionem Mensis Embolimzi, sive intercalaris, & tunc annus Lunaris continet XIII Lunationes, quæ absolvuntur diebus 383, hor. 21, min. 32', 41'', vel 42''. Populi qui utuntur anno Lunari sunt Hebræi, Græci Veteres, Turcæ, &c., sed vario æquandi modo, qui videri potest apud *Chronologos* (a), æ quibus non omittendi Sinenses. Singularis fuit æquatio Solaris apud Athenienses, & Numæ Pompilii apud Romanos, quorum quadriennium Lunare æquabatur quadriennio Solari, quando, cognito anno Lunari 354 dierum (non 355), Sacerdotes non perturbabant eorum Leges, videlicet, ut post primum biennium fieret additio mensis Merkedonii paris 22 dierum, post secundum biennium Merkedonii imparis 23 dierum: summa enim totalis (b) dierum 1461 in utràque formâ est eadem. Menses Embolimæum addebant Græci anno 3, 5, 8, 11, 14, 16, 19, initio ducto a plenilunio post Solstitium Æstivum. Alterum *Adar Hebræi* subdunt anno 3, 6, 8, 11, 14, 17, 19, initio ducto a Lunâ Paschali in anno Sacro, a Lunâ Septembris in anno civili. *Turcæ, & Arabes* in cyclo 29 annorum inferunt diem intercalarem anno 2, 5, 7, 10, 13, 15, 18, 21, 24, 26, 29, initio ducto a die 16 Julii, in quam incidit Fuga Mahometis (Hegira) anno Christi 622. *Sinenses* (c) annum suum Lunarem, constantem 12 mensibus alternatim 29, & 30

P die.

(a) Vide *Wolfsum* in *Elem. Chronolog.*

(b) 365	354
365	354
365	22
366	354
1461	354
	23
	1461

(c) *V. P. Bartoli, Cina, pag. 60.*

dierum, inchoant ab eo Novilunio, quod propius est 15 gradui Aquarii, quasi a medio inter Tropicum, atque Aequatorem: & singulis quinquenniis aequant suum annum cum Solari. In fine Primae Investigat. addidimus caeteris formis *annum Helio-Draconticum* dier. 346, h. 14, 52', 21", quo Sol & caput Draconis contrario itinere sibi occurrunt.

Ex annorum cognitione devenitur tandem ad *condendos Cycles*, in quibus certa Lunarium quantitas una cum determinato annorum Solarium numero completur. Eò perventum est primò, comparando veteres observationes cum recentioribus. Secundò, per additionem, quaerendo ex Tabulis numerum aequalem dierum, horarum, &c. in motibus utriusque Lunaris. At Cycli hac duplici viâ quaesiti non solent esse exactissimi, v. g. *Cyclus XIX annorum Julianorum* reducit in fine novilunia, & plenilunia media hor. 1, min. 27', 31", 53", ante priscam sedem, quam habent initio: adedque nisi habeatur ratio hujus aequationis, inducere potest in errorem sensibilem saltem post plura saecula. Idem *cyclus Solaris Enneadecaeteridis* constat 19 annis Lunaribus, ac praeterea septem aliis Lunationibus, quas dicebamus a variis vario modo insertas. An non esset perfectior Periodus, in qua complerentur tam anni Solares, quam Lunares: sed quis hanc consonantiam invenit? Idcirco tertiam viam aperiemus, comparando invicem proportionem anni Solaris, & Lunaris. Quia verò etiam hac methodo arduum est *paria facere* illa tempora; propterea adverto, quod si necessaria foret brevis aliqua aequatio, ea nec impediret moralem aequalitatem, nec exemplo careret. Sic *Periodus Annorum 1184 stylo Gregoriano*, quâ utitur Illustris Praesul *Franciscus Blanchinus* in problemate Paschali, propos. III, initio ducto ab anno 1600 *Ærae Christianae*, exigit ut ultimus, qui deberet esse Bissextilis, fiat communis 365 dierum; tum enim putat medios Lunae motus restitui

tui exactissimè ad eandem feriam, anni diem, horam, minutum, &c. Caeterum quò aequatio fuerit brevior, eò cyclus erit perfectior, cùm indigeat minori correctione; perfectissimus, si nullâ. Viceversâ, eò imperfectior periodus, quò majori indigeat correctione. Demùm, quòd Astronomorum dissidium circa Lunae motus non impediât cyclos condere, ostendemus in quinto Fundamento.

CAPUT III.

Fundamenta, & Artificium Constructionis Eclipticarum Periodorum.

§. VII. *De Eclipsium perfecta restitutione, ac varietate.*

FUNDAMENTUM PRIMUM.

Perfectissima Eclipsium Apocatastasis; five exacta in omnibus circumstantiis, etiam extrinsecis, restitutio, inveniri non potest intra pauca annorum millia.

Id evincunt observationes: Nam Stellae Fixae ab Orbe condito ad nostram aetatem spiras diurnas quotidie variare apparuerunt, ut patet ex continuato accessu Polaris ad Polum Mundi Boreum, atque ex intersectione Eclipticae, & Æquatoris (perinde enim est, five dicas Æquinoctia praecedere Tellure motâ, five Fixas progredi secundum seriem Signorum Tellure immotâ). Unde totum circulum, juxta Cassinum, conficiet annis circiter 25200; tribuit enim singulis annis 51", vel in hypothesi Riccioli 25579; singulis enim annis tribuit 50", 40". Similes varietates in aliis

corporibus Cœlestibus, servatâ proportione, notata sunt, ut constat ex lento motu Apogei, sive Aphelii etiam primariorum Planetarum. Eclipses ergo etiam si redirent ad eundem gradum Zodiaci, eandem horam, &c. non haberent eundem respectum extrinsecum ad Fixas, & Planetas, nisi tam illæ, quàm istorum Apogea suum cursum pariter confecissent; quod cum obtineri non possit intra pauca annorum millia, neque intra hoc spatium idem respectus extrinsecus haberi potest. Quare verissimum est Deum, juxta phrasim Sanctorum, *in hoc sæculorum carmine* nunquam bis eundem versiculum, sive eandem Astrorum combinationem iterasse. Quod si humani vultus dissimilitudo in tot diversis mortalibus sæcundam Divinae mentis ideam indicat, nonnè eandem monstrant motus Cœlestes per tot sæcula mirâ varietate constantes?

FUNDAMENTUM SECUNDUM.

Neque eadem habitudo, ipsis Eclipsibus quodammodo intrinseca, intra pauca sæcula sperari potest restituenta, & omnes circumstantiæ per se ad deliquia pertinentes spectentur.

Nam quantum ex Eclipsium historiâ, a pluribus ante Christum sæculis repetitâ, atque ex oculari nostrorum temporum inspectione indagare licuit, semper aliquam varietatem deprehendimus, vel in obscurationis quantitate, vel in qualitate, sive ad Austrum, sive ad Boream magis, minusve inclinante, vel in duratione & tempore, vel umbræ ingressu, atque egressu per diversos gradus peripheriæ, sive transitu per diversas maculas, atque regiones.

Sit *primum Exemplum* in singulari Riccioli (*) combinatione

(*) Ricciol. Almag. L. IV, cap. 22.

binatione: gratulatur hic Auctor, & gratias agit Deo, quòd sibi reservaverit invenire *duas Eclipses usquequaque similes, quales olim frustra optaverant Astronomi*, licèt intervallo annorum Julianorum 2362, & dierum $16\frac{2}{3}$ distantes: alteram anno 720 ante Christum Babylone a Chaldaeis observatam nocte sequente primam diem Septembris horâ ad Meridianum Bononiae relata h. 6, m. 57, Sole primum Virginis gradum obeunte; alteram anno 1643, die 27 Septembris stylo Gregoriano, 17 stylo Juliano, hor. $7\frac{1}{2}$ Sole in gradu Librae $4\frac{1}{2}$. Fateor utramque fuisse prope nodum Australem, utramque sex digitorum ad Boream, & habere plures alias, sive convenientias, sive approximationes; sed nec erat eadem anni dies, nec eadem Luminarium longitudo, sed diversus gradus in Zodiaco nec eadem distantia a Terris, nec eadem latitudo. Secundò: Nec idem gradus Anomaliae, cùm in primo casu Luna distaret a suo apogeo grad. 160; in secundo 165. Tertiò: Consequenter in primo casu apparens Lunae diameter erat aliquantò minor, in secundo aliquantò major. Quartò: Similiter in primo casu paulò remotior a nodo, in secundo paulò propior; ergo, neque haec combinatio habet omnes circumstantias per se pertinentes ad Eclipsim aequales.

Secundum Exemplum sit in duplici Lunae defectu, quorum alter ab altero caeteroquin remotissimus, cùm invicem distent triginta fermè Saeculis V. Cl. *Joannes Dominicus Cassinus* (*) par simillimum visus est invenire in Eclipsi Lunari anni 1703, die 3 civili mensis Januarii; & in eâ, quae contigit anno 366 aerae Nabonassaris in eodem ferè loco Zodiaci; eadem anni Juliani die, & quasi eadem hora; antiquam enim illam consignat hor. 6, min. 36, matutin. diei civilis 23 Decembris anni 383 ante vulgarem Christi Epocham; recentem verò diei tertiae civilis Mensis Januarii anni 1703 stylo Gregoriano, quae dies Anglis,

qui

(*) *Jo. Dom. Cassin.* in *Memor. R. S. Acad.* an. 1703, pag. 30, &c.

qui Calendarii reformationem non susceperunt, erat 23 Decembris anni 1702 in forma Juliana. Omisit autem inquirere, num ea combinatio sit ex iis, quae per *accidens* dicuntur evenire, an certâ periodi lege recurrat, quod nos infra quaeremus, interim advertendo inter utramque intercedere annos Julianos Solares completos 2084. Caeterùm in hoc quoque recurſu non unum discrimen est invenire. Etenim observatio Babylonica ferebat defecisse Lunam ab ortu aestivo, Parisiensis verò, ex appulsu umbrae ad Aristarchum affert ejus transitum aliquantulum viciniorem nodo Orientali; ergo nonnihil differunt in qualitate. Quantitas summae obscurationis in primo casu Babylone videri non potuit, quia Luna occidit deficiens ad 3 circiter digitos. Parisiis in secundo casu 7 digitor. min. 58' vidit *Philippus de la Hire*. Initium Eclipsis Babylone visae, ut eruitur ex Ptolemaeo Lib. IV Magnae syntaxis, fuit hor. 5, min. 30' post mediam noctem. Initium verò alterius defectûs Parisiis observatum horâ 5, min. 35' post mediam noctem. Sed differentia meridianorum Babylonis ad Eufratem, & Lutetiae ad Sequanam nonne adducit discrimen majus, vel certè non minus (¹) horis duabus cum dimidio? Hora ergo primae observationis, licèt ferè eadem numeretur in diversis Meridianis, non erat eadem absolute, sive respectu ejusdem Meridiani, ac propterea etiam in temporis circumstantiâ est aliqua diversitas non spernenda. Sed ne quis suspicetur hanc varietatem in longo saeculorum intervallo reperiri, non autem intra breve spatium.

Sit *tertium Exemplum* in duobus defectibus Solaribus gradûs periodici dominantis, & omnium, qui hoc saeculo in Europâ apparuerunt maximis. Primus contigit anno 1706, die 12 Maji: Romæ, ex observatione *Ill. Francisci Blanchini* initium h. 8, 59, 48'' post,

(¹) *Cassinus Junior*, ponit differentiam hor. 2, 32', Lib. III, c. 8, | Elem. Astronom. *P. Maire* hor. 2, 47', 54''.

post mediam noctem: 10 digiti obscurationis hor. 10, 1', 15", summam obscurationem, aliasque determinationes nubes notare prohibuerunt. Finis h. 11, 24', 54". Nos, qui tum eramus Romæ, summam obscurationem existimavimus majorem 10 digitis, remanente ad Boream parte Solis non obscurata dig. 1 $\frac{1}{2}$ ferè. Eundem defectum Parisiis coram Ludovico Magno, totaque Regiâ Domo apud *Marli* observarunt *Cassinus* filius, & *De la Hire* Junior: initium dubium propter nubes hor. 8, min. 26 matutin. finem h. 10, 41', 54', summam obscurationem definierunt undecim digitorum cum aliquot minutis. Diameter Lunae superabat apparentem Solis diametrum minutis 2 $\frac{1}{2}$ circiter: quare in Provinciâ Occitaniâ, & Delphinatu fuit Eclipsis totalis cum morâ, quae mora Arelate dicitur fuisse quinque minorum, hoc est, omnium possibilium maxima. Propterea obscuritas fuit summa non sine quodam horrore, qualis non sentitur in noctis tenebris. Venus, Mercurius, & Fixae nudo oculo conspectae, Aves nocturnae a suo nido eruperunt, diurnae in suos sese nidos receperunt. Nihilominus in eâ obscuritate circa Lunam apparuit quidam fulgor subpallidus, sive ex inflexione radiorum Solis, sive ex atmosphaera alterutrius Luminarium, juxta varias Physicorum sententias. Junioris parens *Philippus de la Hire* in Regiâ Parisiensi Speculâ determinavit initium h. 8, m. 25', 42" matutin., diametrum Solis 31', 45". Diameter Lunae erat major Solari ex observatione *Cassini Senioris* 2' circiter. Summam obscurationem dig. 10', 58", hor. 9, 31', 42", statuens differentiam inter *Marli* ad occasum, & speculam 57" temporis. Placuit hanc Eclipsim eligere inter plures a nobis visas, quia cum Sol esset non longè a suo Apogeo, & Luna non longe a suo Perigeo, est combinatio valde apta, ut fiat Eclipsis restitutio. Videamus an facta fuerit proximo tempore, nempe in fine illius simplicis periodi anno 1724, die 22 Maji, quando pariter fuit
Ecli.

Eclipsis Solis totalis in pluribus Galliae locis. Sed quoniam apprensus defectus Solis est vera defectio Telluris, in primo casu anni 1706, motus umbrae in superficie Terrestri erat ab Africo in Boream: Cœpit oriente Sole in Oceano Atlantico inter Cayennam Insulam, & Caput Viride, tum per intermedias Regiones processit versus Tartariam Sinensem, circa cuius mare Orientale desit (a) umbra mera, sive totalis Eclipsis oriente Sole. In secundo casu, nempe anni 1724 Eclipsis (b) totalis, sive umbra mera cœpit quidem oriente Sole citra aequatorem; sed in Oceano Pacifico ultra Californiam prope meridianum 230: tum curvam describens circa superiores Groëlandiae partes, quasi circa suum polum, desit occidente Sole in finibus Italiae prope Alpes, ut videri potest in Typo *D. Manfredi*. Hoc unum discrimen in motu umbrae merae, & locis illi subjectis affert secum tot differentias, ut caeteras liceat omittere. Quòd si tanta varietas, ubi maxima sperabatur aequalitas, nonne hoc confirmat, quod antea dicebamus, exactam Eclipsium apocatastasim fugere universas, quae extant præteritorum saeculorum observationes?

§. VIII. De Eclipsium restitutione morali.

FUNDAMENTUM TERTIUM.

Periodica Eclipsium revolutio non frustra inquiritur: varietas autem, quæ intervenit, ut & Astronomorum dissidium in Tabulis, non turbat moralem restitutionem; imò nec physicam, quæ est communis suppositio apud Astronomicarum Tabularum Conditores. Fru-

(a) Vid. *Cassium Seniores* in Mem. R. S. Acad. 1706. | (b) Hujus Eclipsis Observationes vide Parte II, c. 2.

Frustra inquiri dicitur quod vel non datur in rerum universitate, vel quod humani ingenii vires ita superat, ut illud assequi cum ordinariae Providentiæ auxiliis non valeant, vel quod sit prorsus inutile. Nihil horum convenit periodo Eclipsium. Non ergo frustra inquiritur; nam primò, quòd detur in rerum universitate evincunt observationes; sicut autem Trigonometriz non obstat, quòd Diagonalis sit incommensurabilis lateri, aut diameter circuli peripheriz; ita in re nostrâ si motus cœlestes forent reipsâ incommensurabiles, non obstaret quominùs per particulas minores, & minores in infinitum redigantur ad insensibilia in assignandâ differentia: si verò aliqua in motibus Cœlestibus admitteretur inconstantia, ea non foret sine certâ, & constanti Lege. *Secundò*: Quòd humanum ingenium, Deo adjuvante, earundem Periodorum rationem reddere possit in Terris, constabit ex cyclis tum Veterum Ægyptiorum, & Chaldæorum, tum Recentiorum. *Tertiò*: Quòd non sit inutilis inquisitio eruitur ex objecto; nam præterquam quòd clamat vetus adagium: *Deus & Natura nihil frustra*, inde fit manifestum, quòd nulla methodus facilior, aut expeditior inveniendi Eclipses, sive præteritas, sive futuras, quàm applicando ejusmodi Cyclos cum debitis cautionibus: Quod illi melius intelligent, qui longioris calculi molestitiam sint experti: quinimò teste Seneca (a), frustra a naturâ tanta spectacula ederentur, si non invenirent spectatores: *Nos autem tantis spectaculis genuit perditura fructum operis sui, si tam magna, tam pulchra non admiremur*. Altera pars passim supponitur ab Astronomicarum Tabularum conditoribus, scilicet motus Cœlestes in aliquo vero sensu esse periodicos, & in sese redeuntes. Quare quando in prioribus fundamentis visi sumus ponere basim contrariam, reipsâ non adversati sumus communi hypothesi, sed solùm exposuimus quo sensu sit intelligenda, ut loquendo in rigore Mathematico, semper in redi-

Q

tu

(a) Seneca, L. de Vita Beata, c. 32.

tu Eclipsium interveniat aliqua varietas vel temporis, vel loci, vel quantitatis, vel qualitatis, aliarumque circumstantiarum, quæ mirificè commendant Divinæ mentis fecunditatem, & Harmoniam Exemplarem. Quod pertinet ad Tabulas, fateor esse aliquam Eclipsium, quæ juxta aliarum calculum debebat dari, juxta alias non debebat; at id rarè contingit, & in defectibus minimæ quantitatis, sive in casu quo proxima sit egressio a terminis Eclipticis, qui casus a nobis excluditur in assumendâ Epochâ periodi. Cæterum dissidium Astronomorum circa motus medios Luminarium sistit in talibus particulis minutioribus, ut si ageretur de distantia Tibur inter, & Urbem Romanam, quam nostris passibus metiri possumus, nemo speraret tantam concordiam in dimensionibus, quantum habent Tabulæ Astronomicæ correctiores etiam in longioribus intervallis, v. gr. mille annorum. Sic Tabulæ *Rudolphina* mille annis *Julianis* tribuunt pro Epactâ dies 15, hor. 15, 12', 20", 48"', 50^{iv}. *Ricciolis*, dies 15, hor. 15, 12', 22". *Hireana*, dies 15, hor. 15, 25', 16". *Cassiniana*, dies 15, h. 15, 25', 29". Nostræ, d. 15, h. 15, 24', 41". Motui Nodi δ *Rudolphina*, & *Ricciolis* dant Signa 8, grad. 21, 51', 7". *Flamstediana*, Signa 8, 21, 52', 47". *Hireana* 8, 21, 51', 10". *Cassiniana* 8, 21, 50', 51". (a) Quantum est hoc discrimen in tanto intervallo? Sic in cyclo *Viesæ* annorum *Julianorum* 3400, dissidium invenimus consistere intra tres horæ quadrantes, juxta aliquos; & hor. 2, min. 50' ferè, juxta alios, quæ differentia anticipare potest, vel differre Syzygiam mediam; sed non turbat Eclipsium cyclum, quia motus nodi intra tres horas variat arcum 24" secundorum; motus verò Solis intra tres horas percurrit arcum 7', 24";

aded-

(a) Sic quater mille annis *Julianis* *Kepler.* in *Rudolph.* tribuit pro Epactâ d. 3, h. 11, 21', 16"', 53'''. *Ricciol.* d. 3, h. 11, 21', 19''.

Hirens, d. 3, h. 11, 22', 58'''. *Cassinus*, Tab. XXVII, d. 3, h. 11, 17', 50'''. *Nes.* Tab. I, d. 3, h. 11, 16', 38''.

adèdque vincit Tabularum Differentiam in ordine ad Eclipsim: Igitur, si memores humanæ incertitudinis in longioribus cyclis consistamus intra non multa annorum millia, tutò condi potest Eclipsium periodus.

FUNDAMENTUM QUARTUM.

Licèt motus medii, & æquales corporum Coelestium excogitati sint ad faciliùs supputandum, & differant a motibus veris inæqualibus; tamen (stabilità aliunde Epochâ) in condendis Eclipsium periodis possumus uti motibus mediis, etiam independenter ab hypothefibus.

Prima pars est certa; quia si motus, qui peraguntur in Cœlo, reipsa sunt inæquales, ut constat ex superioribus; ergo, motus medii, & æquabiles, qui habentur in Tabulis, sunt ideales, optimè excogitati ad ineundum calculum. Declaratur: *Ptolemaus* (a), inter alias plures, observavit duas Lunæ Eclipses; primam, anno Hadriani 17, nocte sequente diem 20 Payni (sexta Maji, anni Christi 133) hora undecima post meridiem: secundam, anno Hadriani 19, nocte sequente diem Choeac (20 Octobris, anni Christi 134) hora undecima post meridiem. A prima ad secundam reperit motum verum, abjectis integris circulis, deficere a medio gr. 7, 42", quibus percurrendis motu pariter medio requiruntur horæ 14 fermè; nam, juxta Tabulas Hireanas, Luna horis 14 percurrit grad. 7, 41', 10". *Tacquet* (b), postquam dederat sex Regulas ad cognoscendum quandonam vera Syzygia præcedat mediam, aut viceversa quando consequatur,

Q 2

tur,

(a) *Ptolemaus*, Magnæ Syntaxis, L. IV, cap. 6. | (b) *Tacquet*, Astron. L. IV. num. XI. De Chales, Astron. L. IV.

tur, demonstrandam assumit hanc propositionem: *Maxima differentia inter mediam, & veram Syzygiam, est horarum circiter 14, quam varietatem in fine cyclorum saltem minorum sublatam videbimus.* Nec multum variat de Chales, qui restringit hanc differentiam, quando est summa, ad horas $13\frac{1}{4}$. Atque hinc stabilitur *secunda Pars*; nam si spectatis motibus mediis evincatur necessariò futura Eclipsis Solis, si in conjunctione cum Lunâ, distantia a nodo propiore, sit minor grad. 15, cum id verificetur tam ante, quàm post nodum ex utrâque parte, habemus arcum integri saltem signi pro loco, in quo conjunctio est Ecliptica. Similiter in oppositione, si attento præcisè motu medio, defectus Lunæ necessariò est futurus, quando distantia a nodo sit minor $7\frac{1}{2}$ gradibus, cum hæc distantia possit esse tam in accessu ad nodum, quàm in recessu; hinc habemus arcum Eclipticum 15 saltem graduum pro oppositione juxta motus medios percurrendum. Cùm igitur retrogradus nodorum motus sit lentissimus, ut unum gradum non conficiat nisi 19 diebus, & septem gradus non nisi post dies 133, datur locus in condendis Eclipsium periodis, ut si cyclus non adamussim exzquet annos Solares cum Lunaribus, possit fieri xquatio unius, vel alterius diei, si opus sit, in fine periodi, quin amittatur per plura sæcula Eclipsium restitutio in singulis revolutionibus. Quærent non pauci undenam mediorum motuum mensura sit desumenda; num ex xquabili motu lineæ rectæ, ductæ ex centro circuli *excentrici* ad gradus peripheriæ? An ex centro Epicycli? Quodd si Veterum Orbitæ circulari præferatur cum Recentioribus Elliptica, quid motus istos xquabiliter metitur, an recta ducta ab altero foco *simplicis Ellipsis*, dum vis centripeta tendit in focum alterum? an potius ex arcis, quas radius Planetæ vector simul cum majori axe describit temporibus proportionales juxta *Kepleri hypotesim*? Laudo Geometricas hæc speculationes, sed *Ægyptiorum*
me-

methodus, cui nunc insisto, feliciter transgreditur hypotheses illas universas. Tycho quidem putavit non esse possibiles Astronomicas Tabulas independentes ab hypothesibus condere, ut Petrus Ramus ab ipso postulabat; sed Cl. Philippus de la Hire (a) gloriatur se Tabulas suas nulli hypothese, sed observationibus tantummodo superstruere, nullâ cujusvis systematis habitâ ratione. Cl. Jacob. Cassinus (b), qui hanc methodum, ut optimam approbaret, si magnus observationum numerus esset in promptu, & possemus esse certi Planetam in reditu ad punctum suæ orbitæ esse simul in eodem Cæli loco, admittit priorem ex his suppositionibus in Sole. In Luna vidimus jam, quomodo ex ejus Eclipsibus, longo sæculorum intervallo inter se diffitis, factâ æquali distributione per intermedias revolutiones, eruatur motus Lunæ menstruus, ex quo deinde per regulam auream, & simplicem analogiam, eruitur motus diurnus, horarius, annuus, &c. etiamsi Luna in quovis pari Eclipsium non foret in eadem Cæli parte; si quod enim discrimen, illud per tot sæculorum revolutiones distributum evanescit. Quod admitti debet in omni hypothesi tam circulari, quàm elliptica, sive Tellus quiescat, sive moveatur, præsertim ubi agitur non de omnibus Planetis, sed de duobus Luminaribus, nec ubique, sed tantum in Syzygiis, in quibus cessant multæ inæqualitates. Si autem hoc verum est in Tabularum artificio, quantum magis in cycli constructione? Hæc enim potissimum, pendet a Terminis Eclipticis, qui perinde considerari solent in rectis ac lineis curvis. Aded præscinditur ab hypothesibus, & systematibus.

S. IX.

(a) La Hire. Pref. in Tabulis.

(b) Cassin. Jus. in Pref. ad suas Tabulas.

§. IX. De Terminis, intra quos dantur Eclipses.

www.libtool.com.cn

FUNDAMENTUM QUINTUM.

Non dantur naturaliter Eclipses Solis, nisi in suâ cum Lunâ conjunctiore existat prope alterum ejus nodum intra terminos designandos.

Ratio est evidens, quia si Latitudo Lunæ tempore suæ conjunctionis cum Sole fuerit major ubique Terrarum aggregato ex semidiamentris apparentibus Solis, & Lunæ, non poterit esse Eclipsis Solaris, ut constat ex ejus definitione, & causâ. Quia verò in magnâ a nodis distantia Luminarium diametri optice non junguntur, idcirco *Termini Eclipsium* desumi solent ex Solis distantia a Nodo Lunari propiore, intra quam contingat Eclipsis. *Termini possibili* dicuntur illi, ultra quos non est possibilis Eclipsis; intra quos est possibilis, sed incerta. *Termini necessari*, intra quos necessarium est futura Eclipsis, saltem alicubi Terrarum. Idem valet in Recentiorum methodo: Sol non obscuratur, nisi minima distantia centerum penumbræ Lunaris in Discum Terrestrem projectæ, & ipsius Disci fuerit minor aggregato ex semidiámetro ejusdem Disci, & semidiámetro penumbræ Lunaris.

V. Fig. 37,
n. I, TAB.
XV.

Repræsentet circulus *D, B, a, T* hemisphærium Telluris illuminatum, prout apparet in axe illuminationis in eâ distantia, in quâ est Luna, adedque sub forma Disci, cujus semidiâmeter est æqualis semidiámetro Terræ ex Lunâ visæ, sive quod idem est parallaxi Lunæ horizontali (unde in rigore segmentum visum esset nonnihil minus hemisphærio: sicuti segmentum illuminatum est aliquantò majus hemisphærio,

rio, quæ differentia hîc non solet attendi) sit D, T, E, Ω eclipticæ pars in Discum projecta. H, c, Ω projectio Orbitæ Lunarîs, sive apparens semita Lunæ, quæ in Novilunio intelligitur in n : & in m , quando aggregatum semidiametrorum Disci, & penumbræ æquale est minimæ distantiæ, sic projectæ centrorum umbræ, & Disci; tunc enim penumbra Telluris Discum perstringet tantùm, sed non ingredietur; unde hic erit Eclipsium *limes*, seu *Terminus* ante nodum: huic autem Lineæ $T\Omega$ intelligatur æqualis altera ultra nodum, cujus portio est ΩO . Circa c sit circellus referens umbram meram, cujus semidiameter æqualis est excessui apparentis Lunæ semidiametri supra apparentem Solis semidiametrum; & alius circulus exterior priori concentricus, referens penumbram P , cujus semidiameter c, a , sit æqualis summæ utriusque semidiametri apparentis Lunæ, & Solis. Propterea tota c, a, T erit æqualis aggregato ex semidiametro Disci, & ex semidiametro penumbræ. Jam verò in Triangulo n, T, Ω notum est latus nT æquale latitudini Lunæ in suâ conjunctione cum Sole, quod in hac projectione non excedit grad. $1, 34\frac{1}{2}$ (*Tacquet* numerat grad. $1, 37, 25''$, quia hæc ipsi est summa ex maxima semidiametro apparenti Disci, quam ponebat $63', 55''$, & maxima semidiametro penumbræ pariter ex Luna visæ, quam ponebat $33', 30''$. Quando autem numerat gr. $1, \text{min. } 22', 57''$, tunc conficit summam ex minimâ semidiametro apparenti Disci Terrestris, quam ponebat $53', 30''$, & minimâ semidiametro penumbræ, quam putabat $29', 27''$). Datur etiam angulus $n\Omega T$ non major in Syzygiis gr. $5, 1', 30''$ (*Cassinus* enim ponit grad. $5, 1', 0''$) & consequenter dabitur latus ΩT æquale grad. $16, \text{min. } 26'$ circiter; ergo, ut detur Eclipsis Terræ, necesse est ut distantia Lunæ a Nodo, ad Eclipticam relata, sit paulò *minor* gr. $16', \text{min. } 26'$, seu $986'$; ut in casu III: ejusdem Figuræ (ca-

(casus II ponit penumbrae, & Disci centra in nodo). Si distantia fuerit *aqualis*, aut *major*, nusquam in Terris apparebit Sol obscurari. Haec mens Recentiorum. Juxta Veterum Methodum, qui incedebant per parallaxes, alii prodeunt numeri. Postquam distinxerunt Novilunium medium a vero, quod ab altero distare potest horis fermè 14, seu $13\frac{1}{2}$ per arcum grad. 7, vel 6, min. 59', 27'', sic procedebant: In conjunctionibus *veris* Termini possibiles in Zonâ Temperatâ Boreali, si distantia Lunae a Nodo sit 17, 41': ad Austrum grad. 7 circiter; putabant enim Lunae parallaxim ad 66 posse pertingere: Haec autem minuit in nostro hemisphaerio apparentem Lunae latitudinem Borealem, auget Australem. Viceversâ, in Zonâ temperatâ Australi. Termini necessarii in conjunctionibus *veris* saltem alicubi 15, 38' ex *Ptolemao*: alii aliter ex illo deducunt. In conjunctionibus *mediis* in Zonâ Temperatâ Boreali usque ad gr. 49, ex *Ptolemao* Termini Eclipsium possibiles erat distantia Lunae ab altero nodo, ad Boream quidem gr. 20, 41'. *De Chales*, 20, 17', ad Austrum ex *Ptolemaeo* grad. 11, 22'. *De Chales*, 9, 36'. Viceversâ in Australi temperatâ: ut sit alicubi Eclipsis grad. 15. *Clar. Jacob. Cassin. Junior* (a) pro Noviluniis mediis dat hanc regulam: si ea media conjunctio contingat intra gradus 21, & 15, distantiae a nodo, incertum est, an futura sit Solis defectio (nam in majori distantia nullo modo posset contingere). Si fuerit minor 15 gradibus, erit alicubi Terrarum Eclipsis Solis. Sed praestat fructum, qui eruitur tum ex demonstrationibus Geometricis, tum ex calculo juxta varias hypothèses, tum ex observationibus videre in sequenti laterculo ex variis (b) concinnato.

T A-

(a) *Cassinus* (*Jacobus*) in usu Tabularum Astronomicar. c. 7, §. II.

(b) Vide *Ptolemaum* L. IV, c. 5: *Copernicum*, L. IV, c. 30. *Keplervum*, in Tabulis Rudolph. pag. 98, &c. *Nicciol. Almag.* L. IV, pro-

pos. 43. *Keplerus* tamen loc. cit. accomodat Terminos non motui Lunæ medio, sed ficto, seu primo Aequato 11, 19', & 15, 58'.

TABELLA IV.

www.libtool.com.cn

Termini Eclipsium Lunæ, & distantiæ Solis a Nedo propiore
in Oppositionibus Veris.

Ex Auctoribus, aut eorum datis.	Latit. vera D	Termin. Possibiles.	Termin. Necessarii.	Lat. vera D
Prolem. Magn. Syntax. L. V, c. 5.	1 8' 43"	12 12"	10 50"	55 38"
Copernico, L. IV, c. 30.	1 5' 41"	12 39' 30"	10 26' 55"	54 21"
Tychoni, Tom. I, Progymn. p. 126.	1 5' 0"	12 36"	11 12' 0"	58 4"
Keplero in Epit. & Tab. Rudolph.	1 6' 3"	12 0' 0"	10 40' 58"	52 52"
Wendelino apud Ricciolum	1 3' 0"	12 8' 13"	10 11' 20"	52 3"
Ricciol. L. V Almag. c. 6, spectatâ penumbrâ.	1 6'	12 5' 0"	10 0' 0"	52 6"
Keill, Lect. XII, pag. 242.	1 6'	12 34' five 754		
In Oppositionibus Mediis.				
Juxta Ptolemaeum assignatur		15 38'		
Juxta Albategnium		14 12'		
De Chales, Astron. L. IV, prop. 37.		15 12'		
Cl. Jacobum Cassin. Explicat.		14 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	
Tab. Astron. c. 7, §. 2.				

S. X:

S. X. *Examinantur Cycli Luni-Solares hactenus inventi, num sint Ecliptici. Sine Periodo Juliana Chronologia expeditior.*

FUNDAMENTUM SEPTIMUM.

Eclipsium restitutio, etiam in sensu morali, non invenitur in Cyclis Lunisolariibus, qui circumferuntur. Quòd si non fugiat calculum plusquam XX mille annorum, cùm is pendeat a subtilitate minutiorum temporis particularum, quae sensuum acumen, omnemque Professorum industriam vincunt, humana mens de sventu suspena detinetur.

Constat hoc, quia ex unâ parte breviores periodi non exhibent Eclipsium restitutionem ad eandem anni Solaris diem, nisi imperfectè. Ex aliâ Cyclis plusquam XX mille annorum obstat non contemnendum dissidium inter Astronomicas Tabulas etiam Recentiores. Inter Cyclos Lunisolares, qui novilunia, vel plenilunia media ad idem ferè tempus restituunt, seligo illustriores. Primò, brevissima est periodus *Cleostrati*, *Harpali*, & *Budoxi* (a) continens octo annos Julianos, seu potius nonaginta novem Lunationes. Epactæ Lunares convenientes octo annis Julianis sunt dies. 28, hor. 0, min. 2', 54". Motus Nodi ascendentis Sign. 3, grad. 4, min. 44', 5", adedque cùm Sol in fine sit in eadem ferè longitudine, ac fuit initio, distantia a nodo propiore est graduum plusquam 25; ergo constitui-

(a) Vide *Geminum*, c. 6; *Censorinum* de die Natali, c. 6; *Ricciol. Almag. L. IV. c. 19*; *Tacquet, A-*

stronom. L. II, num. XXXV; Wolfsum, Elem. Chronolog. Theorem. 1. &c.

situatur extra terminos Eclipticos; praeterea cum posticipet Syzygias, multum deficit a perfectione.

2. *Cyclus Metonicus* annorum Julianorum 19 habet pro Epacta, juxta nostram primam Tabulam, dies 28, h. 20, 11', 50"; unde ad complendam 235 Lunationem addendæ h. 16, 32', 13' (juxta Flamstedianas, h. 16, 31', 32") cui ibidem respondet motus *Helio-Draconticus* (hoc nomine appellare liceat motuum Solis, & Nodi Lunaris, v. g. Capitis Draconis, recessum) gr. 7, 34', 36": juxta Flamstedianas gr. 7, 34', 30", hoc est, circa terminum Eclipsis Lunaris certæ: unde est quidem Eclipticus, praesertim respectu Solis, sed imperfectus, nec per multos ordines continuari potest. Secundus enim ordo esset annorum 38, cui respondent pro recessu Solis, & Nodi grad. 14, 45', 40". Tertius ordo annorum 57, cui pro supra dicto recessu conveniunt gr. 22, 39', 40", adedque tunc extra terminos, si initium primi ordinis positum fuerit in Nodo. Alia ejusdem cycli imperfectio, deprehensa fuit, quia cum annus 19 sit tertius post bissextilem, habitâ diei intercalaris ratione, & factâ per quadriennium distributione anni Juliani 19, consistunt dies 6939, & h. 18: cyclus autem Metonicus diebus 6939, superaddit h. 16, 32', 13", ergo brevior est h. 1, 27', 47" (alii numerant h. 1, 27', 31" 55" cum *Wolfa* in *Elementis Chronologicæ*) & consequenter tantundem reducit novilunia, & plenilunia mediâ ante priscam sedem: adedque (nisi fiat aliqua æquatio) annis $312 \frac{1}{2}$ unam diem anticipat. Quâ de causâ cum idem cyclus a Concilio Nicæno ad Gregorium XIII novilunia mediâ anticipasset quatuor diebus, manifestè indigebat correctione. Gregoriani tamen Mathematici contenti fuerunt tridui correctione, sive ut securius caverent periculum celebrandi Pascha cum Quartodecimanis, vel ultimâ anni Lunatione, cum sit celebrandum in primâ, cujus plenilunium post Vernum Æquinoctium contingit; sive quod Veteres Civi-

Civilem Neomeniam a prima Lunæ phasi computarent; sive quodd temporis progressu paulatim magis prævertent antiquas sedes, substituto triginta Epactarum cyclo, qui in se tanquam sui partem complectitur Enneadecaeteridem, hoc etiam nomine imperfectam, quodd non omnes Epactas comprehenderet.

3. Ne *cyclos Solis* annorum 28 desiderari videatur, reddamus rationem appellationis, quia scilicet cum inter septem hebdomadæ dies, Dominica dies Solis diceretur, & motus Solis quarto quolibet anno exigat diem intercalarem; hinc idem ordo Literarum Dominicalium non redditur iisdem mensis diebus, nisi post annos 28, qui numerus oritur ex 7, & 4 inter se multiplicatis. Cæterum potius est civilis, quàm Astronomicus, cum in fine numeret pro Epacta dies 9, hor. 9, 58'.

4. Anni 33 reducunt Solem ad idem minutum primum Eclipticæ: continent 34 annos Lunares, & præterea dies 4, h. 12, 26', 47": ergo non reddunt Syzygiam; multò minus nodos, cum in fine ultimi anni distantia Solis a Nodo priore sit Signor. IX, grad. 8, 16', ergo non est Eclipticus.

5. *Cyclos annorum Julianor.* 76 (non 72, ut per errorem typographi legitur apud aliquos), qui complent fermè Lunationes 940, & simul quatuor cyclos Metonicos, auctore *Calippo Cyzyceno*, relinquit pro Epacta h. 5, m. 51, 16", unde Syzygias medias annis 553 per integram diem anticipat. In fine annorum 76 Sol distat a Nodo gr. 30, 33', 39"; ergo, cum nimium distet a terminis Eclipticis, per se non potest reddere Eclipsim.

6. *Cyclos Judaicus* annor. 84, de quo *Epiphanius* hæresi 51, non reddit Syzygias eadem die, cum in fine desint ad Syzygiam dies 1, h. 6, 50'; quamvis in fine ultimæ Lunationis distantia Solis, & Nodi Descendentis sit gr. 6, 41', 28", ut restituatur defectio, si qua initio fuit.

7. Cy-

TABELLA III.

Termini Eclipsium Solis, ejusque distantia a Nodo propiore in Conjunctionibus veris.

Ex Auctoribus, aut eorum datis.	Arcus inter centra in Conjunctionibus Eclipticis.		Inclinatio Orbitæ ad Eclipticam in Conjunct.	Termini Possibiles.	Termini necessarii, ut sit alicubi.	
	Max. ☉, & ☾ Perigeis	Min. ☉, & ☾ Perigeis.				
Ptolemaeo	99	50 86'	14 5	19 25	16	42
Copernico	98	56 85	6 5	19 12	16	25
Tychone	94	24 88	15 4	58' $\frac{1}{2}$	18 25	17 9
Keplero	99	36 87	20 5	18'	17 16	15 55
Ricciolo, & Tacquet	97	25 82	57 5		18 49	15 58
Keill pag. 152	94	30	5 1' 30"			min. 16 26 five 98.6
<i>Cassini</i> Jun. In Conjunction. Medis				5 1' 0"	21	15

Laudatus Ricciol. Astron. Reformat. Tab. 55, sic definit distantiam a nodo.

Sole Apogeo.

Sole Perigeo.

Lunâ Apogea gr. 15 58' | Lunâ Apogea gr. 16 5'
Lunâ Perigea gr. 17 14 | Lunâ Perigea gr. 17 20

At si Termini Ecliptici, aut ex Geometriâ, aut ex Trigonometriâ determinantur, unde tanta sententiarum varietas? Nimirum ex elementis, & datis, quae supponuntur. Supponitur enim primò: Data Inclinatio Orbitae Lunarise ad illam, in qua non omnes conveniunt. 2.º Parallaxis Lunae horizontalis, ejusque diameter. 3.º Apparens diameter Solis, quae tria etiam cum maxima sunt in Perigeo, (minuuntur enim optice in ascensu ad Apogeum) non iisdem numeris

R

ab

ab omnibus definiuntur, ut videre est in Tabulis cu-
jusque. Atque hinc etiam patet necessitas distinguen-
di terminos necessarios a possibilibus, quia, v. gr. in
eadem distantia a nodo, si Luminaria sint prope Peri-
geum, erit Eclipsis; non futura, si forent circa Apo-
geum.

FUNDAMENTUM SEXTUM.

Neque datur naturaliter Eclipsis Lu-
nae, nisi in sua cum Sole oppositione, &
sit pariter intra terminos assignandos, &
in debita ab alterutro Nodo distantia, ex
quibus verificantur communes Regulae.

TAB. XVI,
Fig. 49.

Sequitur ex praecedenti; nam si in *Figura 49*
circulus *D, E, U, T* repraesentet umbrosam Terrae
conum, in loco ubi secatur a Luna (hujus sectionis
apparentem diametrum aequalem diximus parallaxi
Lunae horizontali, subtracta Solis semidiametro); &
haec motu proprio ab Occasu in Ortum ex Ω ten-
dens versus *H*, propè oppositionem habeat minimam
distantiam *L, a* aequalem suae semidiametro visae,
perstringet quidem umbram, sed illam non ingredie-
tur; ergo, si ejus semita referatur ad sectionem pla-
ni Eclipticae ΩU , Terminus Egressionis, ultra quem
Luna non eclipsatur ab umbra Terrae, erit punctum
B in Ecliptica Soli ex diametro oppositum; tunc enim
minima distantia centrorum umbrae Terrestris *T*, &
Lunae *L* est aequalis aggregato ex utriusque semidia-
metris, quales viderentur ex centro Telluris; adedque
data Latitudine Lunae *T, o*, in Oppositione, quae ad
sensum vix differt a minima distantia *m T* (quemad-
modum & Orbita Solis, & Lunae in tam brevi spa-
tio non differunt ad sensum a rectis.) Datur etiam
angulus inclinationis Orbitae ad Nodum Ω ; ergo no-

ta

ta fiet T , idest distantia centri umbræ Terrestris Soli ex diametro oppositi a nodo propiore; ergo nisi hæc distantia fuerit paulò minor, Luna non patietur Eclipsim. Idem subintellige ad partem alteram ante nodum. Hic quoque distinguendum cum Veteribus Plenilunium verum a medio. Quia verò unum ab altero vix unquam distat ultra 7 gradus, istis subtractis a 15 gradibus Termini possibilis, adhuc remanent a7 li $7\frac{1}{2}$ pro termino necessario in Oppositionibus Mediis.

Atque ita cognosci potest an Plenilunium datum sit futurum Eclipticum, non solùm ex verâ Lunæ Latitudine, & ex verâ a Nodo distantia, in Oppositione; sed etiam ex termino possibili, ac necessario in Oppositionibus Mediis. Hinc verificantur communes regulæ. 1.^a Quodd si latitudo Lunæ in Oppositionibus fuerit major aggregato semidiametrorum ipsius Lunæ, & umbræ Terrestris, non erit Eclipsis. 2.^a Si latitudo Lunæ minor sit illo aggregato, & major quàm differentia utriusque semidiametri, erit Eclipsis partialis. 3.^a Si Latitudo Lunæ fuerit æqualis semidiametro umbræ Terrestris, dimidia Luna patietur Eclipsim. 4.^a Si Lunæ latitudo sit minor, quàm differentia semidiametrorum Lunæ, & umbræ Terrestris, erit Eclipsis totalis. 5.^a Si Latitudo Lunæ in Oppositione fuerit in numeris intermediis, v. g. 39, tunc vel quærenda distantia a nodo propiore, vel aggregatum, ex semidiametris apparentibus umbræ Terrestris, & Lunæ; si enim hæc summa sit major latitudine Lunæ, erit hujus deliquium: si vel minor, vel æqualis, non erit deliquium Lunare. 6.^a Innotescet quantitas Eclipsis, si a prædictâ summâ semidiametrorum umbræ, & Lunæ auferatur Lunæ Latitudo; residuum enim dabit quantitatem defectûs. Ricciolus Astronom. Ref. Tab. 55, tradit hunc canonem

Sole Apogeo.

Sole Perigeo.

Luna Apogea	gr. 10 48'		Luna Apogea	gr. 10 40'
Luna Perigea	gr. 12 2		Luna Perigea	gr. 11 53
	R 2			8. ^o A.

8.^a Alium subdit laudatus *D. Jacobus Cassin.* in *Explicatione, & usu Tabularum*, cap. VII. Si Latitudo Lunæ excedat 18" secundis summam semidiametrorum umbræ, & Lunæ, tunc certum est nullam futuram Eclipsim. At si non excedat nisi 16" secundis, aut sit minor, tunc certum est futurum Lunæ defectum, scilicet adjecit semidiametro umbræ 20" propter atmosphæram Terrestrem. Præcipuas Astronomorum sententias comprehendemus in sequenti Tabella:

TA-

7. *Cyclus Gamalielis* annorum Jul. 247 (non. 257) habet pro Epacta h. 1, 1', 5'', sed pro motu Helio-Dracontico gr. 98, 32', 58''; ergo nequit restituere Eclipsim.

8. *Hipparchi* *Cyclus* oritur multiplicando Calippicum per numerum quaternarium, unde complectitur Lunationes 3760; annos Julianos 304, quibus in fine pro distantia Solis, & Nodi conveniunt gr. 122, 14', 49''; ergo nimium distat a terminis eclipticis; habet pro Epacta h. 23, 24', seu 26', adedque tantundem anticipat Syzygias medias in suo exitu.

9. Est alius *Cyclus Hipparchi* annorum Julianor. 341; defunt ad Syzygiam 52', 25''; habent pro motu Helio-Dracontico Sign. III, grad. 27, 54', 55', ac propterea longè abest a terminis defectionis possibilis. Mitto alios, qui circumferuntur sub nomine ejusdem clari viri, quòd non compleant Syzygias cum diebus anni Solaris.

10. Communiter a Chronologis omittitur *annus Magnus Lunaris* annor. Gregorianor. 353: novilunia eadem die ad eundem ferè gradum Zodiaci reddere perhibetur. Ex nostrâ Tabulâ finis ultimi anni habet pro Epacta h. 14, 31'; pro motu Helio-Dracontico Sign. XI, gr. 16, 59', 36''; consequenter cum incertitudine potest reddere defectionem Lunæ etiam prima vice: certò reddet Solis semel tantum, qui distat a nodo 13 fermè gradus; sic anno 1387, die 9 Decembris Juliani fuit Solis defectus, testè *Bonfinio* (a), cui correspondet Eclipsis Solaris an. 1740, d. 18 Decemb.

11. *Cyclus Victoris Aquitani* annor. Julian. 532; in fine istorum, juxta nos, abundat Epacta d. 1, hor. 16, 57', 44''. Distantia Solis a Nodo Sign. VII, gr. 3, 55', 38''; ergo non est Eclipticus.

12. Cùm *Keplerus* construat Primam Tabulam
S III Par-

(a) *Bonfinius*, *Histor. Hungar. Decad. II, Lib. IX.*

III Partis Rudolphinarum, pro indagandis mensibus Eclipticis in formâ Anni Juliani, inquirere placuit, num in eâ lateret aliquis Cyclus Eclipticus (neque enim Cyclos illos, ut Eclipticos Auctor proponit, ut patet in primo Calippico annor. 76, & ultimo Vietz 3400, qui non restituunt Eclipses), sed utitur iisdem ad inveniendos Syzygiæ dies per præceptum 134, quibus inventis, quærit deinde per præceptum 137 ex Tabulâ secundâ diei obviationis Solis, & Nodi, num illa Syzygia habeat Eclipsim. Præter hæcenus notatos, comparent in illâ primâ Tabulâ Cyclus annorum 152, sed motus Helio-Draconticus in fine illorum annorum (nam horæ superadjiciendæ, vel detrahendæ parum variant) est gr. 61, 7', 19". Alius Cyclus est annorum 228: habent pro motu Helio-Dracontico ex nostra Tabulâ (hanc intellige, ubi alienas non allegamus, gr. 91, 40', 57". Alius annorum 454: habent pro distantia Solis, & Nodi Sign. XI, gr. 8, 9', 43". His dimissis, qui non sunt ad nostrum intentum, est ibidem alius annorum 540; habent pro Epacta h. 4, 16', 35"; pro motu Solis, & Nodi gr. 8, 43', 23"; ergo, inter eclipticos numerari potest, sed imperfectos; nam in primo reditu, idest an. 1080 Epacta est h. 8, 33', 11": Distantia Solis, & Nodi gr. 17, 26', 46"; ergo per se non potest restituere defectum Lunæ, (nempe si initio Luminariæ fuerint in Nodis) potest Solis. In secundo reditu Epacta nostra h. 12, 30' (Keplero h. 12, 49', 47") distantia Solis, & Nodi extra omnes limites, idest gr. 26, 10', ut superfluum sit ascendere ad alium ordinem annorum 2160. Exemplum primi ordinis habes inter duas Eclipses Solares anni 1187, d. 4 Septembris, & 1727, die 15 (4 in formâ Julianâ) ejusdem mensis. Quod si initium non ponatur in conjunctione Solis cum Nodo, redire poterit etiam defectio Lunæ ad contrarias Nodi partes; ut inter deliquia anni 1179, & 1719, 18 Augusti in formâ Julianâ (posterior in for-

formâ Gregoriana fuit die 29) scilicet nostræ Perio-
do primi Ordinis addit enneadecaëteridem, quam vi-
dimus imperfectè Eclipticam.

13. Si huc revocetur a *Josepho* laudatus *annus ma-
gnus Patriarcharum* 600 annorum (a), his in formâ
Gregorianâ defunt ad Syzygiam d. 1, h. 12, 30': con-
veniunt pro distantia Solis a Nodo gr. $84\frac{1}{2}$. Vice-
versa, in formâ Julianâ abundant pro Epacta dies 3,
h. 11, 30'. Motus Helio-Draconticus est gr. $89\frac{1}{2}$;
ergo, in neutrà formâ reddunt Eclipses.

14. Memoratus supra *Cyclus ex Blanchino* annor.
Greg. 1184; his convenit Epacta d. 1, h. 0, 22', 18':
Motus Helio-Draconticus conveniens annis, Sign. VII',
gr. 10, 26, 43"; ergo, non potest restituere Ecli-
psim, si aliquam habeat initio.

15. *Periodus Sorbiana* annor. Jul. 1460 (Ægypt.
1461) numerat in fine pro Epacta d. 1, h. 14, 48',
43": Distantia Solis a Nodo posteriore est gr. 9, 47';
ergo, ex duplici titulo est imperfecta. Cur ita vo-
cata, & quæ ejus Epocha dicetur Investig. III, S. V.

16. In gratiam Card. Noris ab Auctoribus suis
Guillelmo Bonjour, & Augustino Aërino dicta est, Pe-
riodus *Norifana* annor. Julian. 1932: his debetur in
fine pro Epacta 26', 57": pro distantia Solis a No-
do, Sign. X, gr. 3, 12', 33"; ergo longè abest a
restituendâ Eclipsi.

17. Investigemus, num in Epitome Operis Pa-
schalis *D. Jacobi Bettazzi*, in qua majores Cycli lu-
nifolares proponuntur, num lateat aliquis Eclipticus.
Annis 2122, si initio habeant *Novilunium*, in formâ
Gregorianâ deest in fine d. una, h. 3, 27' ad *Ple-
nilunium*, quando Sol distaret a Nodo gr. 3, 34';
ergo ejusdem Luminaris Eclipsim non reddit. Si an-
2122 fuerint Juliani, istorum Epacta erunt hor. 2,

S 2

10',

(a) Etiam a Chaldæis observatus
N^o 296 annor. 600, texte *Beroso*
apud *Synell. Chronograph.* p. 17.

qui si essent Ægyptiaci, nec red-
derent Syzygiam, nec Solem in-
tra terminos nodorum.

10', 49", motus nodi gr. 19, 5', 32". Nihilominus dari possunt duz defectiones etiam Lunæ, hoc intervallo distantes, ad contrarias tamen Nodi partes, adedque *per accidens*. Id deteximus occasione nostræ Periodi Quarti Ordinis, quam hoc intervallum superat annos 38, seu duplici enneadecaeteride. Exemplum sit in sequenti binario. Anno 502 ante Æram, 20 Darii Histaspidæ, Nabonassaris 246, Babylone ante mediam noctem inter 28, & 29 Epiphi (19, & 20 Novembris) Luna defecit ab *Austro* ad tres, vel quatuor digitos, ut eruitur ex Ptolemæi Syntaxi, L. IV, c. 9, An. Christi 1621, d. 28 (18 Juliani) Novembris, hor. 14, 53', obscurati dig. 3, m. 38' observante Aquis Sextiis *Gaffendo*, & quidem ad *Boream*, quod non erat omittendum in historia Eclipsium.

18. Alius Cycclus offertur in eadem laudati Dom. Plebani Epitome annor. 2900. His in formâ Gregorianâ defunt, juxta Nostras Tabulas, h. 6, 17', 40" ad Syzygiam: Motus Helio-Draconticus grad. 169, 19', 56"; adedque Sol distat gr. $10\frac{1}{2}$ a Nodo Descendente; termini autem deliquii Lunaris possibili sunt gr. $14\frac{1}{2}$. Qui ergo offerebatur pro restituendâ Syzygiâ in formâ Gregorianâ, invenimus restituere aliquando Eclipses, præsertim Solis, ac proinde inter Eclipticos, saltem imperfectos, posse recenseri.

19. Cycclus *Vieta* annor. Julian. 3400 Lunationes, seu menses Synodicos 42053 (adedque non æquat annos Lunares) post quos putabat fieri exactissimam utriusque Luminaris reversionem. At *Clavius* cap. 24 Calendarii, ostendit non posse hanc obtineri, nisi supponatur mensis Synodicus dierum 29, h. 12, 44', 3", 10", 43'", & paulò amplius, in quo *Vieta* discedit a Ptolemæo, ab *Alphonfinis*, a Tabulis *Prutenicis*, & si quæ sunt aliz sui temporis. Juxta *Ricciolii* Tabulas, habet pro Anomalia Sign. VIII, 29, 3', 42": pro motu solius Nodi Sign. VIII, gr. 2, 17', 47": pro Epacta 1', 13"; juxta *Flamstedianas* inter-

terest arcus grad. 1, 26', 23": quem Luna medio a Sole motu percurrit horis 2, 50' ferè, ergo tantumdem anticipat Syzygiam; vel tres horz quadrantes, juxta Recentiores Tabulas; juxta Nostras Epacta est 41', 13"; distantia Solis a Nodo, Sign. VIII, 28, 15', 21"; ergo, non dat locum Eclipsis restitutioni, nec habet unisonantiam, quz prædicebatur. Cyclum An. 4000 vide in Nostra Tab. I.

20. *Cyclus annor. Gregor. 6039* constare dicitur XVII^(a) Magnis Cyclis Lunaribus cum duobus Metonicis, ac restituere Luminaria non solùm ad eundem locum Zodiaci, sed etiam ad eandem horam, & ad eundem Meridianum. Illis ex nostra Tabulâ respondent pro Epacta h. 1, 6', 56", pro distantia Solis, & Nodi gr. 164, 2', 10"; adedque 16 ferè gradus desunt ad Nodum oppositum, ut aliquando sit possibilis restitutio Solaris Eclipsis, non Lunaribus.

21. *Juliana Josephi Scaligeri Periodus annor. Julian. 7980* composita ex multiplicatione Cycli Solaris annor. 28, Lunaribus 19, & Indictionum 15, quarum initium fuit ex mero arbitrio humano. In fine desunt ad Syzygiam d. 3, h. 22, 17', 54": pro motu Helio-Dracontico Sign. X, gr. 28, 54', 24"; ergo est potius civilis, quàm Astronomica; certè non Ecliptica. Sed nec facilè usum haberet in civilibus, ac praxi, nisi colligetur cum aliquâ Epochâ, vel Æra, aliunde notâ, v. g. cum Æra communi, cujus annus primus coincidit cum anno Periodi Julianæ 4714, Litera Domin. B, Cycli Solaris anno 20; Lunaribus, sive Aureo Numero 2, Indictione 4, anno Juliano 46, Nabonassaris 749, Olympiadis 195 anno I, Urbis Conditz Varronianæ 754, Cajo Julio Cæsare, & Paulo Æmilio Consulibus. Dato ergo anno Æræ communis, si addantur 9 (incipit enim 9 annis ante Æram) & summa dividatur per 28 numerus, qui relin-

(a) V. Hist. R. S. Ac. Paris. 1680, pag. 198, ex Jo. Dem. Cassino.

linquitur ostendit Cyclum Solis. Dato similiter anno Christi communi, si addatur 1 (inchoat enim uno anno ante Æram) & summa dividatur per 19, residuum monstrabit Numerum Aureum. Dato pariter anno Ærz nostræ, si addatur 3, & summa dividatur per 15, habebitur in residuo Indictio (si nihil superfit, erit numerus maximus sui Cycli) independenter a Periodo Julianâ, quam solùm novum onus reliquis adjicere ^(a) notarunt Eruditi. Quòd si sermo sit de annis ante Æram, quid faciliùs, quàm illam continuare sine interruptione, more Astronomis plerisque usitato? Sic enim cognito quotus sit annus ante communem Æram, cognoscitur immediatè quam relationem habeat cum anno currenti.

22. Alius Cyclus legitur in supradictâ Epitome *D. Bettazzi* annor. 8700, quibus absolutis in formâ Gregorianâ, defunt ad Syzygiam hor. 18, 52', 59". Distantia Helio-Dracontica Sign. V, gr. 1, 59', 22"; ergo per se non reddit Eclipsim, si quam habuit initio. Mitto alium annorum 10400, qui nec reddit Syzygiam eidem diei (propter Bissextilem in fine Myriadis, quia sæculum 100 quaternario mensuratur) distantia Solis, & Nodi gr. 102, 17', 50".

23. Astronomix Instaurator *Jo. Dom. Cassinus* invenit Periodum annor. 11600, eamque *Ludovisianam* appellavit in gratiam Ludovici Magni, existimans redintegrare præcisè Epactas tam civiles, quàm Astronomicas. Juxta *Tabb.* tamen a *Clar.* ejus Filio editas, defunt ad Syzygiam mediam hor. 1, 0', 23", in formâ Gregorianâ (subtractis scilicet 87 diebus, ex formâ Julianâ, qualis exhibetur in ejus *Tabulâ XXVII*). Juxta nostras defunt ad Syzygiam h. 1, 0', 42". Motus Helio-Draconticus gr. 82, 29'; ergo non est Periodus Ecliptica. Juxta calculos *D. Bettazzi* ^(b) deficiunt.

(a) *V. P. Tournemine*, seu quisquis est Auctor *Tab. Chronolog. Sacre* in *Supplem. Menoch.* pag. 358, edit. Ven. 1722.
 (b) *Bettazzi*, *Epitom. Oper. Pasch.* pag. 123.

ciunt h. 3, 25' ad Novilunium. Ex *Riccioli* Tabulis h. 3, 33', 38". Ex *Flamstedianis* dux prodeunt differentiz: ex Tabulis quidem mediorum motuum *Luna* & *Sole*, quæ censentur eadem ac *Carolinæ*, abundant, adedque defunt ad Syzygiam grad. 3, 8', 39", quibus decurrendis Luna motu medio, ut Solem assequatur, impendit ex iisdem h. 6, 11', 20". Ex Tabulis autem mediorum motuum singulorum Luminarium a *Flamstedio* correctis, & inter se collatis resultat in prædicto spatio 11600 annorum, diversitas a *Cassianis* horar. 3, 25' circiter; ergo jam incipit dissidium non contemnendum inter Tabulas etiam correctiores: quod dissidium pro majori temporis incremento magis augebitur. Cùm autem incertum sit cui inter tot, & tam varias sententias, v. g. de præcisâ anni Solaris quantitate magis faveat Cælum, & an æquali motu semper sibi constet, sapienter illustriores Tabularum, Conditores illas non extendunt in impressis numeris ultra annos vel 4000, vel 12000, vel ad summum 20000: illi verò, qui suos calculos, præsertim in Cyclis civilibus, ad plures annorum myriades extulerunt, varia sibi invicem exprobrant absurda, v. g. quòd Novilunia caderent in diem, cui in alterius hypothesi deberetur Dichotomia, vel Plenilunium. Cæterùm, Tabularum dissidia in longioribus sæculorum intervallis, aut quòd prædicti Cycli non sint Ecliptici, quales nos quærimus, nihil detrahit laudis eorum inventoribus, qui aliud omninò spectabant. Certè Respublica Literaria semper magni fecit Calippum propter ipsius Cyclum, quem cæteroquin sine novâ reductione, aut æquatione obtulerat, componendo simul quatuor Cyclos Metonicos.

24. Accedit peculiaris ratio in Cyclis condendis, quia cùm isti debeant esse fundamentum certum, ac norma perspecta, quâ ad cognoscenda intermedia tempora deducamur, prudentia dictat intra mediocres fines consistere, ne quod ajunt *ignotum per ignotius*.

Sic

Sic in fine annor. 20300, si dentur, in formâ Gregorianâ, juxtâ nostras Tabulas, motus Helio-Draconticus est Signor. VII, 25, 42', 51": ac proinde longè distat a terminis Eclipsium: desunt ad Syzygiam h. 20, 3', 34", aliis plus deficiet, aliis minus, aut etiam, nihil. Adde, quòd hujusmodi Cycli nec a suis quidem Auctoribus offeruntur ut Ecliptici, apud quos inveniuntur etiam majores, nimirùm 41492, 51600, 74000, 81200, 244000, 247600, &c.

§. XI. *De discrimine Cycli Lunifolaris a Periodo Ecliptica. Inæqualitas, & brevis usus Periodi imperfectæ XIX annorum.*

FUNDAMENTUM OCTAVUM.

Neque omnis Periodus Ecliptica est Cyclus Lunifolaris; neque omnis Cyclus Lunifolaris est Periodus Ecliptica. Necessarium proinde fuit novam conde-
re, cùm nullus, qui ad nostram notitiam pervenerit hætenus proposuerit Cyclum perfectum, qui simul ad eandem anni Solaris diem restituat sæpius Eclipses etiam Lunæ certas. Inter imperfectas præcipuè numerandum Cyclum XIX annorum.

Prima Pars demonstratur ex Periodo 179 Annorum Lunarium, qua utitur De la Hire in suo Tabularum usu, cujus Epocham statuit initio Martii an. 1680; ejus finis, & simul initium sequentis cadit in extremum Octobrem anni 1853; ergo licèt sit Periodus Ecliptica, non est Cyclus Lunifolaris in hoc sen-

senfu, quòd non restituat Syzygias ad eundem anni Solaris diem.

Secunda Pars ostensa est in omnibus Cyclis Lunisolaribus illustrioribus, qui ad nostram notitiam pervenerunt, in quibus, ut visum est, nullus exhibet perfectam Eclipsium Periodum, juxta quartam definitionem, itaut simul restituat sæpius defectus ad eundem anni diem (unde apparet necessitas novam adinveniendi). Exemplum fit in *Octoeteride* an. 1712, fuit duplex Lunæ deliquium, alterum die 23 Januarii, alterum d. 18 Julii; post octo annos, nempe anno 1720 nullum Luna est passa deliquium. An. 1713 duplex Lunaris defectus Mense Junio, & Decembri, quibus Mensibus an. 1721 nullus Lunæ defectus correspondet; ergo *Cyclus Octoeteridum* non est Periodus Eclipsium. Ratio ulterior est, quia motus Nodorum eo tempore regreditur per Sign. V, gr. 4, 44'; viceversa, Sol progreditur 3, 39", adedque distat a Nodo viciniore gr. 25 $\frac{1}{2}$, ac propterea Luna constituitur extra limites Eclipticos. Non ita *Cyclus Enneadecaeteridum* XIX annorum Solarium, in quo motum Helio-Draconticum in præcedenti fundamento invenimus gr. 7, 34', 36", adedque etiam in Sole post duos, vel tres reditus erit extra debitos Eclipsium terminos. Nihilominus anno 1715, & 1734 fuit Eclipsis Solis die 3 Civili Maji, circa eandem ferè horam decimam a media nocte; sed in primo casu obscurata est plusquam medietas ad Boream; in secundo longè minor medietate ad Austrum. Quod pertinet ad horam, *Ricciolus* (a) novem paria produxit pleniluniorum Eclipticorum in totidem Cyclis Metonicis non sine magna inæqualitate; nam inter illa novem paria, post novemdecim annos civiles, aliquando superadduntur h. 17, 55'; aliquando ab integra Enneadecaeteride deficiunt hor. 5, 17'; aliquando ferè congruunt

T

(a) *Ricciolus*, *Almag. L. IV, c. 19.*

gruunt principium, & finis cum differentia tantum minutior. 39. Aded motus Cœlestes veri discrepant ab hoc Cyclo, in cujus fine ad Syzygiam mediam superfunt hor. 16, 33', 12". Non dissimulandum, quod varia insitio diei intercalaris, quarto quolibet anno potest variare unam diem; nam si, v. g. annus primus erat Bissext., erunt in illo Cyclo 5 dies intercalares loco 4. Quod autem hic Cyclos subinde ne in Lunâ quidem restituat genus, aut speciem Eclipsis, sic ostendo: Anno 1715, die 11 Civili Novembris fuit defectus Lunæ plusquam 8 digitorum, cum tamen an. 1734 nullum fuerit Lunæ deliquium: anno 1729 duplicem Lunæ defectum totalem vidit Europa univèrsa, die 13 Februarii, & incunte 9 Augusti. Viceversa, an. 1738 nullum habuit Lunæ defectum, sive supra, sive infra Horizontem. Cyclos ergo Enneadecaëteridum non est illa Eclipsium periodus, quam inquirimus; sed imperfectio hujus Cycli magis detegitur ex plurium sibi mutuo succedentium comparatione. Eclipsis Lunæ fuit an. 1619, die 21 Decembris, hor. 3, 53' vespertin. dig. X, 47'. Post annos XIX, nempe anno 1638, die 21 Decembris, hor. 3, 16' matut. totalis. Post simile intervallum 1657 die 20 Decembris, hor. 7, 47' vespert. fuit dig. III, min. 9'. En duo Periodi continuz, sed hic finis, quia non redit ulla Eclipsis circa diem Solstitii hyberni an. 1676; nec anno 1695, nec 1714, in quibus fuit circa 5, vel 6 Decembris. Simile quidpiam contigit in defectibus Solis. Fuit hic Mense Septembris circa Æquinoctium Autumnale an. 1596, 1615, 1634; sed hic finis; transfertur enim ad mensem Augusti, circa ingressus Solis in Virginem, an. 1653, 1672, 1691, 1710: Deinde anno 1729 transfiliit ad diem 26 civilem Julii. Cum ergo sit Cyclos tam brevis, & bis tantum, vel ter Eclipses, easque inæquales restituat, dicendus est imperfectus, juxta septimam definitionem. Nilominus si quis in illo velit continuare Eclipses, potest habere.

habere rationem prædictorum saltuum, qui tamen non semper sunt æquales, præsertim in Lunâ. Saltus autem illi mensurantur a motu retrogrado Lunarum Nodorum, eorumque distantia a Sole.

CAPUT IV.

De Eclipticis Aliorum Periodis.

§. XII. *Illustratur prima Periodus Ægyptio-Chaldaica 18 annorum, 11 dierum, &c. Illationes, & annotationes, (Nova, & minima Periodus Alternationis) Plinii locus explicatus cum Hipparchi defensione. Quæ sit media Periodus inter inæquales. An dicta Saros: quomodo concordet cum observationibus, Periodus Secundæ Ordinis.*

Antiquissima omnium, quas ab aliis detectas accepimus, est Periodus Ægyptio-Chaldaica simplex Babylonice Ægyptiorum Coloniz: continere dicebatur ^(a) dies 6585 $\frac{1}{3}$ ferè: Lunationes 223 in annis Ægyptiacis Vagis 18, plus diebus 15, & h. 8, five annis Julianis 18, plus diebus 11, cum horis 8 circiter, quo tempore completerentur menses periodici 241 cum gradibus 10, 40', Anomalistici 259, Latitudinis 242. At juxta Recentiorum Tabulas, ad complendas 223 Lunationes supra 18 ann. Julian. requiruntur dies 11, h. 7, 43', 35". Mensi Periodico, abjectis circulis, supersunt gr. 10, 48', 14". Ab hoc subtracto motu Apogei gr. 13, 40', 16", remanent pro motu Anomaliz medio Sign. XI, gr. 27, 7', 58", adedque ad complendam totam Orbitam desunt gr. 2, 52', 2": atque hæc est ratio cur similia restituantur Lunæ deliquia, quod in principio & fine hujus

T 2

Pe-

(a) *Ricciol. Almag. L. IV, c. 19, n. 16, præter Ptolemæum, L. IV, Magn. Syntax. citat Geminum, l. c. 6, & hic loquitur de Periodo Composita, non de Simplici, c. 15, n. 6.*

Periodi Luna sit circa eandem suæ Orbitæ partem : Motus Nodi Asc. Sign. XI, 18, 43', 36"; ergo si ab initio fuisset, v. g. in principio Arietis, motu suo retrogrado contra seriem Signor. esset in fine in gr. 11, 16', 24" ejusdem Signi. Motus Solis, secundum seriem Signorum directus, decurso toto Zodiaco, est gr. 10, 47', 16"; ergo initio ducto ab eodem puncto Æquinoctiali, totidem numeraret gradus Arietis; & consequenter distantia mutua Solis, & Nodi est 29', 8", in quo mutuo recessu ferè semigradus reliquæ Tabulæ conveniunt. *Cl. Halleyus* (a) veteres observationes cum Recentioribus fortasse comparavit, quando hanc periodum definivit annorum 18, dier. 11, h. 7, 43', 45". Nobis, qui Veterum observationum meridianos propiores non sine causa existimamus, quàm olim putaretur (adedque videmur breviare tempora) ex Primâ Nostrâ Tab. prodit hæc Periodus annor. 18, dier. 11, h. 7, 43', 36", 15", 20". Motus Helio. Draconticus Sign. XI, grad. 29, 31', 49", 43": Unde distantia Solis a Nodo est 28', 10", 19". Igitur (per 1, & 6 Fundamentum) est Periodus maximè Ecliptica, quamvis indigeat ultra 18 annos Solares illa appendice XI dierum, hor. 7, cum tribus ferè quadrantibus. Hinc plura deducuntur. 1.º Non est hæc Periodus 18 annorum *Lunarium* (b); sic enim non essent nisi 216 Menses Synodici (c), sed Solarium; addantur 7 aliz Lunationes embolismales, & fiet æquatio, ac supererunt 12 Lunationes ad complendum Cyclum Metonicum. 2.º Non erravit *Hipparchus*, cujus creditur ea sententia (c): *Defectus CCXXII*

mens-

(a) In Commentar. R. Sc. Ac. Paris. a. 1732, pag. 675, edit. Batav.

(b) 18 annor. *Lunar.* legitur apud *Ricciol.* L. V, *Asmag.* cap. 14, n. 18, sed Loc. supra cit. agnoscit esse Solares.

(c) Apud *Plinium*, *Nat. Hist.* II, 13, ita legitur in edit. Ven. Pauli Man. an. 1559, & in aliis plurimis.

(5)

18

12

36

18

2.6

mensibus in suos Orbes redire, certum est. Loquitur enim de veris Lunæ deliquiis, & mensibus integris intermediis: Lunatio autem, quæ deesse videtur ad complendum numerum 223, integratur ex duabus dimidiis Lunationibus Periodi, quæ incipit, ac desinit in Plenilunio. Ita juxta principia nostræ Concordiæ in Philosophicis magnum virum φιλόσοφον, καὶ φιλάλληλον, veritatis, ac laboris amantissimum, malo benignius interpretari, quàm cum aliis redarguere, quasi unam Lunationem omiserit, præsertim cùm scriberet in Ægypto, ubi Magistros audierat, & Cælum diu observaverat. Aliam responsionem suppeditat Eruditissimus *Harduinus* in suis ad *Plinii* locum notis: consensus, inquit, Librorum Veterum, ut *Chiffletiani* Codices, teste *Delecampio*, editio Romana a. 1478; *Parmensis* a. 1476, ut & versio Italica *Landini*, Venetiis ejusdem anni, *Tarvisiana* 1479; alia Veneta 1483 habent constanter: *Mensibus CCXXIII. Editio Veneta an. 1496, prior scripta CCXXII, quam cætera perperam sunt secuta.* 3.º Alii viderint, an *Chaldæi* dicendi sint errasse, assumendo tempus uno ferè horæ quadrante majus vero, an potius neglexisse minuta: unicè solliciti, ut obtemperarent oraculis, monentibus sacrificare patrio ritu *Secundum Tria* (a), videlicet *Menses, Dies, & Annos*, quos poscebant æquari problemate tum temporis non minùs arduo, quàm foret aliud Geometricum de duplicandâ arâ cubicâ. 4.º Sive dicendus sit error, sive neglectus *Chaldæorum*, optimè *P. Regler* fortè de illis nil cogitans (multæ enim veritates inquirenti ultrò se offerunt, quas tunc dicere non solemus inventas, quia jam antea sese aliis videndas præbuere) loco hor. 8, quas Veteres numerare videbantur, substituit h. 7, cum tribus ferè quadrantibus, quod tempus melius respondet superiori calculo, & medio spatio. Notandum 5.º In motibus veris ipsâ inæqualibus

(a) *Geminus*, Elem. Astron. c. 6.

libus hoc spatium aliquando brevius, aliquando diuturnius inventum. *Bullialdus* (a) comparatis duobus Lunaribus defectibus a Tycho observatis anno 1577, d. 26 Septembris, & anno 1595, d. 7 Octobris Astronomicâ, reperit intercedere dies 6585, h. 7, 26'. Nos in primâ Periodo Nostræ Tabulæ VI, inter deliquia mensis Januarii 1721, & 1739, ex observationibus ibidem allegatis, invenimus, præter dies, & annos, intercedere hor. 7, 25', 20". Hoc quoque intervallum est brevius assignato. Aliam Periodum videre est in gradu 13 Nostræ Tabulæ V, ubi inter deliquia Mensis Septembris (facta reductione ad eundem meridianum) supersunt h. 7, 2', 15". Omnium brevissima ex iis, quas ad examen revocaverimus, reperitur in gradu 14 ejusdem Tabulæ V inter Lunares Eclipses 29 Augusti 1719, & 8 Septembris 1737, ubi ex calculo, juxta Cassinianas Tabulas, supersunt h. 7 fermè: ex observationibus verò h. 7, m. 0', 28'. Quòd si quis propterea dubitaret motus Cœlestes sensim accelerari; en contraria exempla diuturnioris intervalli tam ante, quàm post priora. Nona Periodus in nostra Tab. VI, ex Observatione Uranosburgensi Tychonis 7 Octobris an. 1576, & Goësana Lansbergii 28 (stylo Juliano 18) Octobris 1594, supra annos 18, & dies 11, numerat hor. 7, 51', 22". Octava Periodus, innixa observationibus Lansbergii, & *P. Aleri*, habet hor. 8, 2', 35". Ibidem secundæ Periodo supersunt horæ 8, 4', 20". In alia, cujus Pekinenses, & Romanas observationes videre est in secunda Parte, inter medium Eclipsis diei 21 Octobris 1725, & medium Eclipsis diei primæ Novembris (2 Civil.) 1743, deprehendi superesse horas 8, 21', 28". Inter oppositiones verò e Cassinianis Tabulis calculari hor. 8, 18'. Cùm ergo misceantur Periodi diuturniores brevioribus, non datur locus, ut quis ex hoc præci-

sè ti-

(a) *Bullialdus*, Astron. Philol. L. III, c. 2.

sè titulo suspicetur motus Cœlestes aut sensim accelerari, aut perpetuò retardari. Comparando Periodum ex datis observationibus brevissimam, cum alia diuturniore, media inter extremas haberet supra dies 6585, hor. 7, 42, 58", qui numerus differt tantùm 38" a medio per superiores calculos reperto. Exactior quoque prodiret, si haberentur accuratiores Observationes; si medio Eclipsis addatur, vel detrahatur quod requiritur ad veram oppositionem; si meridianorum differentia exploratiùs inveniatur, quàm quæ hætenus prodiit. 6.º Comparando novem Periodos sibi immediatè consequentes in prædicta Tab. VI, in qua plures sunt longiores, quàm breviores, a primo ad ultimum terminum factâ æquali divisione reditur ad numerum Chaldæorum octo ferè horarum supra dies 6585. Notandum 7.º Quando in Octaeteride sunt quinque Bissextiles (incipiendo enim a primo anno post intercalarem sunt tantùm quatuor) tunc dies, qui post 18 annos superabundant, non sunt undecim sed decem, quia undecimus continetur in quinto bissextili. In Periodo 2, Tab. VI apparent superesse dies 12, quia anno 1700, qui debebat esse quartus bissextilis, non fuit, omisâ unâ die. Notandum 8.º hanc haberi posse tamquam *primam Periodum simplicem*; licèt enim resolvatur in suas partes, non resolvitur in aliam Periodum minorem respectu ejusdem Luminaris. Et hac fortè de causâ a DD. quibusdam Viris creditur apud Chaldæos dicta *Saros* (a), quasi radix aliarum; sed Chaldæorum *šápos*, *Beroso* Chaldæo est spatium annor. 3600 (b), vel totidem dierum, judice *Syncello*; (hic numerus nec cum annis, nec cum Lunationibus, nec cum diebus Periodi concordat) & componitur ex Neris sex: *Nerus* ex decem *Sassis*, sive sexagenis. Dixi respectu *ejusdem Luminaris*, quia si quis contentus sit in fine redire defectionem alterius pla-

(a) שש *Radix* Chaldaicè.

(b) *Syncell. Chronograph. p. 17, & 32, edit. Reg. Paris. 1652.*

planetæ, offerre possumus novam, & minimam *Periodum Alternationis*, quæ si initio habuerit Solis defectionem, in fine habebit deliquium Lunæ, & vice-versa: est autem annor. 9, dier. 5, hor. 15, 51', 48". Sol distat a Nodo posteriore 14', 5', 10" (unde est dimidia Ægyptiacæ) minorem autem distantiam Solis, & alterutrius Nodi in nulla alia Periodo reperi; unde potest continuari per plurimos ordines cum Eclipsi, v. g. hoc nostro sæculo sibi hoc intervallo respondent defectiones Solis 11 Maji a. 1706: Lunæ 18 Maji 1715: Solis 32 Maji 1724: Lunæ 29 Maji 1733: Solis 2 Junii 1742. Attamen in primo casu Sol Nodum Ascendentem superaverat grad. 6, 51', 55". 9.º Si ad examen revocemus integram Periodum in suis gradibus, & partibus nostrâ ætate absolutam, deprehendemus miram harmoniam inter Plenilunia Ecliptica, supra quam sperari potuisset in tam vario Planetâ, inter se correspondentia, etiam quoad eandem speciem: *totales* defectus sibi respondent an. 1700 quinta Martii, & anno 1718, 16 Martii. Ut an. 1702, 1720, 1738 *nulla* fuit Lunæ Eclipsis, ita *nulla* fuit an. 1705, 1723, donec an. 1741 reassumatur sub finem primæ diei civilis Januarii. *Dimidia* ferè pars ad *Austrum* obscurata est 1707, 22 Februarii, & an. 1719, 5 Martii. *Partialis* ad *Boream* an. 1706, 21 Octobris, & 1724, 1 Novembris: Item 1712, 23 Januarii, & 1730, 3 Februarii. Similiter 1713, 8 Junii, & 1731, 19 Junii. Idem evincunt tres Eclipses supra observatæ a P. Kegler, in quibus pars deficiens fuit ad *Boream*; nam an. 1703, d. 3 Januarii summam obscuracionem 7 digitor. min. 58' notavit De la Hire, nec reipsa dissentit D. Eustachius Manfredi initio anni 1721, prænuntians die 13 Januarii digitos obscuracionis 7, 20' *Boreal.*; unde ex mero impressoris errore in ejusdem Eclipsis typo legitur *Septemtrio* ex parte non obscuranda, ubi scribendum erat *Meridies*. Binarius numerus in Lunaribus variat in

in duobus casibus: alter est, quando initio Januarii, per Æstatem, & sub finem Decembris datur locus tribus deliquiis, ut an. 1722: Alter est quando occurrit vacatio per 17 Lunationes; tunc enim vel annus nullum habet deliquium, ut 1723, vel habet unicum, dum alter terminus annum correspondentem ingreditur, ut 1741; sed vide integræ periodi collationem in nostrâ Tab. V, ubi plura uno intuitu oculis subiiciuntur. 10.º Ibidem intueri licebit periodum extendi etiam ad Solares Eclipses revocandas, licet majori cum varietate tum in numero, tum in specie, præsertim respectu loci determinati, eò quòd defectus Solares non sint universales toti hemisphærio diurno, ut Lunares nocturno. Eclipsi Solari Aprilis 1736 nulla apparet correspondere anno 1718; licet enim Sol esset intra terminos possibiles, Luna habebat latitudinem ubique Terrarum, majorem aggregato semidiametro utriusque Luminaris. 11.º Ordines Periodi possunt in futurum, & in præteritum continuari, quando diù duret arcus Eclipticus, atque ita haberi prædictio Eclipsium tam in Noviluniis, quàm in Pleniluniis ad multa tempora. Cùm autem numerus medius hujus Periodi simplicis, interim assumptus diem. 6585, h. 7, 43', 36", vix differat ab extremis hætenus inventis $\frac{2}{3}$ horæ partibus, notetur hoc parvum discrimen, quod erit usui non contemnendo ad invenendas veras Syzygias. 12.º Si jungantur simul duæ Periodi Simples, ut fecimus in Tab. V, jam habebitur *Periodus Chaldaica Secundi Ordinis Lunationum* 446, diem. 13170, hor. 15, 27', 12" circiter. Plura binaria videri possunt in Tab. VI.

§ XIII. De Periodo Chaldaica composita Tertii Ordinis in annis 54, & diebus 34. Arcana Periodi 179 annorum Lunarium detecta. Usus, & Machina a Cl. Philippo de la Hire inventa. Alter usus per divinationes numericas.

Solent nonnulli admirationem excitare ex ignorantia causæ, vel originis, vel artificii, ut disciplina majori in pretio apud Auditores habeatur; nobis tamen placet suum cuique tribuere, & veritatem sublato velo spectandam proponere, ut plures a pravis voluptatibus abductos, in sui convertat amorem, & ad supremam deducat Veritatem. *Gotefridus Wendelinus* (a) scribit $\xi\epsilon\iota\lambda\iota\gamma\mu\delta\nu$, seu reversionem Solaris Eclipsis Uraniburgi visæ a Tycho anno 1579, die 25 Februarii hor. 5, m. 50 post meridiem, obscuratis digit. 5, 50" spectandam in simili Eclipsi anno 1633. Prædictioni eventus respondit anno 1633, die 8 Aprilis, stylo novo, hor. 5, min. 15', obscuratis 5 digitis. Quod fundamentum hujus divinationis? Jungamus illi prius Celeberrimum *Philippum de la Hire*, qui duas diversas Eclipsium Periodos memoravit (b), alteram Veterum, qui eosdem defectus recurrere putabant post 669 Mensium Revolutionem: alteram, quam extendit ad 2148 Menses. Qui Menses sunt isti? Synodici, an Periodici? Anomalistici, an Latitudinis? En Lumen ad detegendam priorem, quæ est *Periodus Chaldaica* Tertii Ordinis. Nam cum Veteres Periodum simplicem facerent dierum 6585, & horarum 8 ferme, triplicarunt hunc numerum, sive ad vitandam fractionem, & ad habendos dies integros, sive ex aliis causis supra memoratis. Hic numerorum ordo est (c) a Chaldeis inventus, existimantibus diebus 19756 (in annis Ægyptiacis vagis 54, & diebus 46, sive annis Julianis 54, dieb. 34) compleri Menses Synodicos 669 (en

(a) *Wendelinus*. Eclips. p. 46.

(b) Vide Hist. Reg. Sc. Acad. Pa-

ris. an. 1686, pag. 261.

(c) *Geminus*, Elem. Astron. cap. 15.

(en numerus Mensium, qui querebatur), Periodicos 723, cum gradibus 32, Anomalisticos 717, Dracon-
 ticos 726, quæ si intelligantur exactè, non sunt ve-
 ra, ut olim advertit *Hipparchus*, & sequitur ex di-
 ctis de Periodo Simplicis. *Ricciolus* (a), factâ collatio-
 ne Eclipsis totalis a Tychone Uraniburgi observatæ an-
 no 1588, die 12 Martii, stylo novo, h. 15, min. 2
 post merid.; & alterius totalis a se Bononiz conspe-
 ctæ an. 1642, die 14 Aprilis hor. 14, min. 44' post
 merid. invenit intercedere dies 19755, h. 23, m. 42':
 deessent ergo 18 minuta ad complendum Chaldæorum
 numerum dierum 19756. Sed non est *perinde* versari
 Bononiz, & Uraniburgi, quia hoc in Tabulis Man-
 fredianis ponitur Orientalius, quàm Bononia 6', 10";
 adedque tempus prioris Eclipsis, relatè ad meridia-
 num Bononiensem, erat h. 14, min. 55, 50". Con-
 sequenter ad complendam ultimam Chaldæorum diem
 desunt in hac combinatione 11' minuta: at etiam in
 Anno Solari Astronomico, licèt scirentur deficere un-
 decim ferè minuta ad complendas sex horas, tamen
 in Julianâ computatione negligebantur. Quid ergo
 mirum, quòd similem neglectum civilem Chaldæi fa-
 cerent in suâ Periodo compositâ Tertii Ordinis? A-
 lia exempla dabimus in novo progressu, deducendo
 usque ad complementum nonæ Periodi Simplicis in-
 tra decem Terminos, sive Eclipses finales.

Veniamus ad alterum Cyclum 2148 *Mensum*.
 Quoniam ex præcedenti numero constat menses enun-
 ciatos esse Synodicos; dividatur hic numerus per 12,
 & habebimus 179 annos Lunares, quos clarè tradit
D. De la Hire in usu Tabularum pag. 89, comparans
 annos Lunares expletos cum Solaribus. Hic Cyclus
 ipsâ suâ constructione restituit Syzygias medias; ne-
 que enim Periodi Eclipticæ ostendunt Syzygias veras,
 sed solvunt problema, num in datâ Syzygiâ sit Ecli-
 psis. Ut inveniatur motus nodi sic ratiocinamur. Si

V 2

unus

(a) *Ricciolus*, *Almag. L. IV*, cap. 19, num. 6.

unus annus Lunaris, juxta laudatum Actorem, continet dies 354, hor. 8, m. 48', 38" (vel 40", nam minuta secunda & tertia, variè variis temporibus numeravit) ergo per analogiam 179 anni Lunares dabunt dies 63431, horas 17, 5', 22". (Juxta alium calculum hor. 17, min. 23', 16", sumamus quid medium 13') hoc est, annos Solares 173 cum diebus $243 \frac{2}{7}$ ferè. Motus Nodi retrogradus conveniens huic tempori, abjectis circulis, indicat ejus a priore sede distantiam Sign. III, gr. 29. Medius Solis motus conveniens eidem tempori, ex Hireanis pariter Tabulis, est Signorum VIII, gr. 0, min. 18', 32: ergo, si uterque initio Periodi fuisset in principio Zodiaci non stellati in fine Cycli, Sol esset in primo gradu Sagittarii: Nodus quoque motu retrogrado esset pariter in primo gradu Sagittarii; & consequenter est pulcherrima Periodus Ecliptica (per V, & VI Fundamentum) cum Sol, & Nodus sibi obviam eant contrario itinere in eodem gradu Zodiaci. Nihilominus, qui utuntur hoc Cyclo pro Eclipsibus, non ponunt ejus Epocham in Syzygiis Eclipticis: Epochæ enim, quæ assignantur ab iisdem sunt vel Novilunium anni 1680, 29 Februarii, hor. 14, min. 24' post meridiem Paris.; vel 1701 die 8 Januarii, hor. 9, min. 45' vespertin. vel 1682 die 8 Januarii, hor. 9, min. 26' vespertin., in quibus Noviluniis non fuit Eclipsis, ut constat ex Latitudine, quam tum Luna habebat longè majori, quàm requirat duorum semidiametrorum utriusque Lunaris aggregatum, visum ex centro Terræ, si initium Cycli statuatur cum Hireo in Conjunctiōe 29 Februarii 1680: ergo additis, quos invenimus, 173 annis Solaribus cum diebus $143 \frac{2}{7}$, finis Periodi incidit in diem 29 Octobris 1853, in quam diem propterea non potest cadere Novilunium anno 1854, qui est primus sequentis Periodi; nec est credibile *D. De la Hire* omisisse in suâ Tabulâ notare finem Periodi, cujus partes per annos expletos indicabat. Quòd er-

go

go in impressione Parisiensi, quâ utor, anni 1727, legitur tributum fini anni primi post Periodum, hoc modo: 1. 1854 *Octobris, die 28, hor. 26, min. 17*, Sic legendum existimo, 179, 1853, 29 *Octobris, hor. 2, min. 17*, seu d. 28, hor. 26, min. 17^(a). Deinde 1, 1854, &c. præscindendo ab Epochâ, motus medius Lunæ per Zodiacum dat in fine Cycli Sign. VII, 18, 11', 52". Locum medium Apogei Lunariorum distantem ab initio Sign. VII, 16, 42', 42"; quo subtracto a priori, relinquit pro Anomalia media gr. 1, 29', 10", quæ differentia, cæteroquin aded parva, minui ulterius potest per consuetas æquationes; ergo Luna restituitur propè eundem gradum Anomaliz, quæ est altera hujus Cycli perfectio, licet non in eodem loco Zodiaci; nam cum anno Solari primâ fronte apparet habere dissensionem irreconciliabilem (modum tamen conciliandi assignabimus capite sequenti), unde complectitur novem Cyclos Metonicos Enneadecaeteridum, ac prætereà undecim annos, & 243 dies, quot dies numerantur inter initium Januarii, & finem Augusti. Idem Cyclos amplectitur novem Chaldæorum Periodos Simples, & insuper 141 Menses Synodicos, qui continentur in duodecim annis Lunaribus, detractis tribus Lunationibus. Non obstante hac dissonantiâ, quæcumque sit, mirus est ejusdem Periodi usus.

Primus sit, quem se excogitasse *D. De la Hire*, testatur loco citato, compositâ machinâ a se inventâ ex tribus circularibus laminis, quibus circumductis, quilibet ignarus calculi nullo negotio utriusque Lunariorum Eclipses tam præteritas, quàm futuras in Cyclo 179 annorum Lunariorum cognoscere potest. Fabricam, & usum Machinæ habes apud eundem, & apud *Bionem* ejus amicum, L. VI, cap. 4 de Instrumentis Mathematicis, qui cum illi tribuat machinæ inven-

(a) Juxta Constructionem esset d. 29, hor. 6 $\frac{1}{4}$ post merid. in motibus mediis.

inventionem, & hunc Cycli usum, non aliud; locum quærendi Auctorem Periodi præbet, qui fortasse descendit ab Ægyptiis per Hipparchum, cui *intra ducentos annos* (a) fiebant in stasis Mensibus Eclipsium revolutiones; sed cùm Plinii textus variè explicetur, & certiora documenta non se offerant, præstat Judicium suspendere, quàm temerè pronunciare, ne fortè vero Auctori, quicumque illi sit, corona detrahi videatur.

Secundus usus ab iisdem laudatis viris affertur incerto Auctore ad solvendum paucis mysticis numeris problema, num in data Syzygia fuerit, vel futura sit Eclipsis. Liceat tantisper eorum genio indulgere (quis enim est, qui per ambages loqui non possit, si velit?) revocando Leges a prædictis Auctoribus fusiùs propositas, & quidem diversas, pro Noviluniis, ac Pleniluniis ad hanc unicam brevissimam formulam. Si $\frac{ab + c}{d}$, sit minus quàm e , non curato quotiente, poterit esse Eclipsis: si plus, subtrahatur ab ipso d ; & si residuum fuerit majus quàm e , non erit Eclipsis; si minùs, possibilis est Eclipsis (b): eò major futura, quò minus fuerit residuum, vel differentia inter residuum, & divisorem. Literæ autem indicant sequentes numeros.

a. Numerus Lunationum intra Periodum assumptam completarum ab Epocha supra memoratâ 8 Januarii 1701. (olim dabatur Novilunium diei 29 Februarii An. 1680, vel die 8 Januarii 1682.)

b. 7361) Pro quavis Syzygia, sive conjunctione,
d. 43200) sive Oppositione Lunæ cum Sole.

c. Pro

(a) *Plin. Nat. Hist. Lib. II, c. 13.*
(b) Ostendemus addendum esse f terminum Eclipsis certæ: ut si residuum, vel ejus differentia a

Divisore sit minor quàm f , Eclipsis sit certæ. Si major quàm e , non potest dari Eclipsis in tali Syzygiâ.

- c. Pro Noviluniis 33890. Pro Pleniluniis 37326.
- e. Pro Noviluniis 4060. Pro Pleniluniis 2800.

Exempli causa, quæritur an in Novilunio diei 13 Junii anni 1741 sit Eclipsis Solis. Ab *Epocha Recensiore* statutâ ab his Auctoribus in Novilunio anni 1701, die 8 Januarii hor. 9, min. 45' post meridiem, in Meridiano Parisiensi ad aliam conjunctionem 1741, Mense Junio, die 13 Civil. hor. 10 matutin. min. 28, numerantur 500 Lunationes, seu Menses Lunares Synodici completi; intersunt enim 8 Lunationes supra 41 annos Lunares Tabulæ, qui ducti per 12 dant 492, adedque additis aliis 8, reddunt 500 Lunationes, qui in nostro casu est numerus *a*; hic multiplicatus per *b*, qui erat 7361, dabit *ab* 3680500: huic addito *c*, nempe 33890 (quia loquimur de Novilunio), resultabit *ab* plus *c* 3714390; hoc diviso per *d*, seu per 43200, nec curato quotiente 85, residuum erit 42390. Demum hoc subtracto ex *d*, hoc est ex 43200, remanet 810 longè minus quàm *e*, idest quàm 4060, adedque est conjunctio cum Solis Eclipsi.

7 3 6 1	b	
5 0 0	a	
3 6 8 0 5 0 0	ab	
3 3 8 9 0	c	
3 7 1 4 3 9 0	ab + c	
4 3 2 0 0	d	
3 4 5 6 0 0	(85	42390
2 5 8 3 9 0		43200
2 1 6 0 0 0	Diff.	810
4 2 3 9 0		

Si

Sic etiam ab Epocha antiquiore diei 29 Februarii 1680 ad Novilunium diei 3 Junii 1742 interfunt ~~duz~~ Lunationes supra 64 annos Lunares, sive Lunationes 770 pro a . Facta operatione, ut in precedenti, superest pro differentia a Divisore numerus 540 longè minor quàm e ; ergo fuit conjunctio Ecliptica. Idem, facta duplici variatione notatâ in c , & e , servatur in inveniendis Eclipsibus Lunaribus, computando Menses Synodicos completos usque ad illum, qui præcessit oppositionem, de quâ sit quæstio an sit Ecliptica.

§. XIV. *Præcedentium numerorum, aliorumque similium mysteria patefacta. Quomodo partes temporis revocentur ad partes circuli. Quis arcus multiplicatoris. Notanda in Epochis statuendis. Cur divisor per sex Signa. Non omittendum Terminum Eclipsis certæ.*

Ratiocinio, atque ordine investigemus prædictorum numerorum mysteria, quando illorum artificium frustra tentatum a multis, sibi Auctores reservarunt; quòd enim eorum expositio inter ea, quæ dari nequeunt ab aliquibus, relata fuerit, nos allicit ad interpretationem. Mystici illi numeri dari sunt ad prædicendas Eclipses; istarum ergo continent elementa. Hæc duplici methodo tradi solent (§. IX), & uterque indicatus in Hirei præceptis, aut Veterum per simplicem terminorum distantiam a Nodis, aut Recentiorum per semidiametros Luminarium, Umbræ, & Disci Terrestris. Juxta Recentiorum Methodum, resolutis illis numeris in minutiores graduum particulas, prodeunt quidem plures semidiametrorum æquipollentiz, & combinationes non contemnendæ, sed planè accidentales, quia integras regulas clarè non reddunt. Idcirco ex altero latere inquiramus in Veterum Methodo, & quidem per constructionem, quod ex altero per resolutionem non potuit inveniri. Si independentè a laudatis Auctoribus simile ædificium nobis esset construendum, sic progredieremur. *a Nx-*

a Numerum Lunationum designare debet post Epocham completarum. Quia verò sic darentur partes temporis, hoc aliquo pacto revocandum ad communes circularis circumferentiarum divisiones: id verò melius obtineri non potest, quàm adnotando arcum, quo Sol ab Ascendente Lunæ Nodo elongatur spatio unius Lunationis, sive revolutionis Synodicæ: tali enim tempore medio Sol, & Nodus recedunt invicem grad. 30, 40', 14" ferè (vide Nostram Tab. I), in quo conveniunt Recentiorum Tabulæ Hirei, Cassini, Flamstedii, qui addit 15". Conferendus propterea cum iteratis observationibus, quia si tantillum hic peccetur, vel ex defectu, vel ab excessu, error, qui initio erat contemptibilis, in progressu fieret sensibilis, eò quòd hic arcus toties sit multiplicandus, quot sunt Lunationes elapsæ post Epocham.

b Erit præcedentis numeri *Multiplicator*, æqualis arcui elongationis Solis a Nodo Lunæ ascendente tempore unius Lunationis mediæ (cùm enim hic numerus constanter idem servandus sit, congruet Syzygiis mediis), quem arcum interim assumemus grad. 30, 40', 14", 110414". Si forent 110415, essent grad. 30, 40', 15"; sive minuta prima 1840 $\frac{1}{2}$, sive semiminuta prima 3680 $\frac{1}{2}$, sive minorum primorum quadrantes 7361 (erat ne hoc *b* apud Hireum?) Sed cùm ex diversis Tabulis, etiam ipsius *De la Hire*, e-ruerimus 14", & non 15", non videtur singulis Lunationibus addendum illud minutum secundum, quod multiplicatum per 60 Lunationes in quinque annis Lunaribus, redderet arcum abundantem uno minuto primo. Jam verò numerus, qui resultat ex multiplicatione *a* in *b*, debet connecti cum loco Solis, & Nodi, vel saltem cum relatione, quam habebat uterque in Epochâ. Hinc factò ex *a* in *b*.

c Erit numerus addendus, tanquam nexus inter mediarum revolutionum cum Epochâ. Ac primò loquamur de *Novilunijs*, dimissâ veteri radice d. 29

Februarii 1680, in quâ arcus elongationis Solis a nodo pluribus gradibus differt (propius accedebat alia d. 8 Januarii an. 1682) ab arcu Epochæ anni 1701, in Novilunio diei 8 Januarii; in hac Nodus Lunæ Ascendens obibat 19 grad. Leonis, Sol 19 Capricorni. Quia verò ex diversis Tabulis, & æquationibus diversæ minutorum, & secundorum particulæ eruuntur, ad vitandam litem ponamus tunc Solem, & Nodum Ascendentem distasse invicem Sign. IV, grad. 21, min. 12', 30", sive grad. 141, cum prædictis particulis; sive minuta prima 8472 $\frac{2}{3}$, sive semiminuta 16945, sive minutorum quadrantes 33890 (hunc numerum addendum referebat *La Hire* in conjunctionibus), sive minuta secunda 508350". Quamvis verò ex annis Lunaribus facillè eruatur numerus Lunationum, & a Cyclo Metonico annorum Solarium 19, dentur 235 Lunationes, tamen ne numerus multiplicatus nimium excrefcens, aut molestiam afferat, aut in errorem inducat, expedit subinde novam Epocham constituere. Si nova Epochæ deponatur servatâ anni eadem die statuemus, anno 1750, cum emolumento, quia est Novilunium Solis Eclipticum, quod e Cassinianis Tabulis ad meridianum Bononiæ consignatur die 8 civili mensis Januarii, hor. 10, min. 32' post mediam noctem præcedentem.

Locus Solis in	70 gr. 18, 6', 42"	Ex Hireanis	70 18, 6', 37"
Locus Nodi A in	70 gr. 9, 51', 1"	verò	70 9, 52', 15"
Sol & Nodus distabunt invicem		gr. 8, 15', 41"	8, 14', 22"

Hoc ergo potest esse novum & pro Noviluniis gr. 8, 15', 41", hoc est, min. 495 $\frac{2}{3}$, semiminut. 991 $\frac{11}{15}$, seu quadrantes min. 1982 $\frac{11}{15}$, sive secunda 29741'. Juxta Tabulas *De la Hire* arcus gr. 8, 14', 22", æquivalet min. secund. 29662". Si observetur ille defectus Solaris, per se futurus in Europa visibilis, poterit adhiberi melior correctio, quàm ex quavis Tabularum æquatione.

c, Næ

e, Numerus Addendus in Pleniluniis erit nexus revolutionum cum primo Plenilunio post Epocham, adedque major numero præcedente, propter majorem Solis a Nodo distantiam (contraria de causa foret minor, si eligeretur primum Plenilunium ante Epocham) convenientem tempori dimidix revolutionis Synodicæ, quæ differentia in motibus mediis est gr. 15, 20', 7"; sed in motibus veris erit nunc paulò major, nunc paulò minor. In Epochâ oppositionis d. 24 Januarii 1702, ex numero Hirziano, eruitur Sol distans a-Nodo Lunæ Ascendente gr. 155, 31', 30", five minuta prima 9331 $\frac{1}{2}$, hoc est, semiminuta 18663, five minutorum quadrantes 37326, (en numerus qui quærebatur), five min. sec. 559890. Cùm autem dentur pro arcu distantix Solis a Nodo in Plenilunio prædicto Sign.

V, 5, 37', 30"

In præced. Novil. IV, 21, 12, 30

0, 14, 25, 00 erit differentia resultans inter utrumque. Pro Epochâ nostrâ Plenilunii libenter assumerem Plenilunium pariter Eclipticum, proximè præcedens d. 23 Decembris an. 1749, hor. 8, min. 43' ad Meridian. Bononix; sed quia tunc Sol erit citra Nodum in minori longitudine, & in accessu ad illum; idcirco ne quis patiatur æquivocationem, seligo Plenilunium proximè sequens diei 22 Januarii, hor. 1, 33' ad meridianum Bononix; sed quia hic quoque Tabulæ nonnihil dissident, antequam lis ex observatione decidatur, addi potest interim, præcedenti Epochæ motus medius supra notatus grad. 15, 20', 7". Hic methodo arcus distantix in Plenilunio diei 22 Januarii 1750 inter Solem, & Nodum, erit juxta Cassinianas Tabulas grad. 23, 35', 48", five Minuta 1415 $\frac{1}{4}$, five semiminutorum 2831 $\frac{1}{2}$, five quadrant. minut. 4663, five minutorum secundorum 84948'. Eadem Methodo, juxta Hireanas Tabulas, novum *e* pro Pleniluniis foret arcus gr. 23, 34', 29",

X 2

five

sive minutorum $1414\frac{1}{2}$, sive semiminut. 2829, sive quadrant. minutor. 5658; sive minutor. secundorum 84869". Quia verò Eclipsis contingere potest sive ad

unum, sive ad alterum Nodum; in hoc progressu Solis a Nodo Ascendente advertendum, quando circa alterutrum Nodum sit intra terminos Eclipticos. Hinc *d* Divisor erit æqualis sex Signis (quantum scilicet distant invicem Nodi), sive grad. 180, hoc est minuta prima 10800, sive semiminut. 21600, quadrantes minutor. 43200 (ecce tibi numerum interpretatione donandum), qui multiplicatus per 15^{a} dat minuta secunda 648000". Tota præcedens operatio instituta est, ut cognoscatur quandoam Sol sit, vel futurus sit intra Terminos Eclipticos.

e Terminus Possibilis, ultra quem dari non potest, intra quem dari potest Eclipsis, sed incertum est an sit futura, quandiu non attingat terminum necessarium. In Noviluniis mediis, juxta Cassinum, aliosque Recentiores, sunt grad. 21, hoc est, minuta prima 1260', sive semiminuta 2520, sive minutorum quadrantes 5040, sive minut. secund. 75600"; assumi potest numerus paulò minor, v. gr. secundorum 75400" ad securiùs comprehendendas Eclipses sensibiles. In his non comparet numerus oblatus, quia illius Auctor assumpsit arcum multò minorem, nempe grad. 16, 55'; sive minuta prima 1015, semiminuta 2030, sive quadrantes minutorum 4060 (en numerus qui quærebatur), sive minuta secunda 60900", intra quem terminum dicitur^(a) a *De la Hire*: *possibilis erit Eclipsis*. At hic Arcus gr. 16, 55' accedit ad Terminum necessarium in Conjunctionibus mediis; & non solum superioribus sæculis^(b), sed etiam hoc nostro^(c) habebatur pro termino necessario Eclipsis futuræ.

e, In

(a) *Hire*, in Præcepto XI, Tab. e-
dit. Parisiis. an. 1727.

(b) V. Auctores allegatos a *Ricciolo*.
Almag. L. V, cap. 12, n. 6.

(c) *Bian* (recognitus a *De la Hire*)

Traite des Instrum. Mathematiq-
Lib. VI, cap. 4. Si est Moindre
que le Nombre 4060, il y aura
Eclipse de Soleil.

e, In *Oppositionibus Mediis*, juxta Recentiores, est arcus grad. $14\frac{1}{2}$, hoc est, minut. prim. 870', semimin. 1740, min. quadrant. 3480, secunda 52200". Neque in his comparat datus numerus mysticus, quia Auctor illius Canonis assumpsit arcum grad. 11, 40', five minut. 700', five semiminuta 1400; five minuto- rum quadrantes 2800; (en numerus datus) five se- cunda 42000". Comperto, quod Eclipsis sit *possibilis*, adhuc superest principale quæsitum, utrum futura sit in datâ Syzygiâ; posset enim impediri, v. gr. ex A- pogeio Luminarium, quando eorum semidiametri ap- parent minores; idcirco non debet omitti arcus, in- tra quem Eclipsis est certa, qui vocari solet Termi- nus necessarius.

f, Ergo sit *Terminus Necessarius*, five Eclipsis certæ in *mediis Conjunctionibus*; juxta Recentiores est Arcus grad. 15, five m. 900, five semiminuta 1800, five quadrant. minut. 3600, five minuta secunda 54000".

f In *Oppositionibus Mediis*, juxta Recentiores, vidimus esse arcum grad. $7\frac{1}{2}$, adedque min. 450', five semimin. 900, five quadr. min. 1800, qui mul- tiplicati per 15", conficiunt per minuta secunda 27000".

Et jam deteximus, cunctisque penitus introspi- cienda exposuimus, non tantum datorum numero- rum mysteria; sed etiam eorum fundamenta, sublato velo regulæ cæteroquin communis, quæ adhuc pro- fundius indagari meretur.

§. XV. *Illationes varia. Nostra expositionis ratio ex Harmoniâ. Cur vetus regula deficiens & fallax, tam juxta Epocham precedentis sæculi, quàm nostri incuntis; quid si termini Kepleriani substituantur; quomodo inveniat locus Solis, & Nodi Lunaris per novam Regulam: istius concordia cum Calculo.*

Colligamus fructus. 1.º Nostra Explicatio negari non potest, cùm & congruat significatio cujusque dati numeri (quippe singulas ex illis unitatibus mysticis æquivalere deprehendimus sec. 15", sive quadranti unius minuti primi), & eorum Syntaxis concordet in tradendâ Regulâ Astronomica pro Eclipsibus. Sic Epistolæ arcanis notis descriptæ, Ægyptiorum Hieroglyphica, aliaque id genus non aliter referantur, aut referata existimantur, quàm congruentiâ cujusque notæ, & earum continuatâ sententiâ, salvo loquentium systemate. 2.º Cùm illi numeri contineant fractiones, graduum circuli in min. primorum quadrantibus, non est cur quispiam suspicetur in illis, aut fractiones unciz Græcorum, aut *Helakim* Cabalistarum Hebræorum, sive alias computandi rationes. 3.º Prædictos Canones, quisquis sit Auctor, non satisfacere principali quæsito *an sit* Eclipsis in datâ Syzygiâ, contra quam aliqui (a) opinantur. Quod si numeri dati 4060, & 2800 sumerentur tanquam termini *necessarii*, nimium aberrarent a veritate præsertim in Lunâ. 4.º Nec accuratè solvere alterum quæsitum: *an sit possibilis Eclipsis* in datâ Syzygiâ, præsertim in Sole, quia sic excluduntur omnes illi Solares defectus, qui cæteroquin contingere possunt inter grad. 16, 55', & grad. 21. 5.º Mirum proinde non est talem Solarem canonem fallere, quando in motibus mediis arcus distantiz Solis a Nodo est major grad. 16, 55', & simul minor grad. 21. 6.º In Lu
na

(a) V. Bion. loc. cit. & P. Albert. Pappicum, Tra& de Sphæra Armill. Sectione II, §. 1: *Succederanno gli Eclissi.*

na quoque potest fallere, quando prædictus arcus est major grad. 11, 40', minor 14½, si Recentiorum termini subsistunt. 7.º Vidimus datum multiplicatorem excedere integro minuto primo in quinque annis Lunaribus, sive in 60 Lunationibus, vel saltem intra Lunationes 80, si addantur minuta tertia; Flamstedii ergo etiam ex hoc titulo potest error obrepere; error autem aded potest excrescere in progressu, ut deducat ad negandum possibile deliquium, etiam quando est intra grad. 11, 40'. Sit Exemplum in Plenilunio Ecliptico anni 1742, die 19 Maji, h. 3, 37, Sol in Tauri gr. 28, 21': Nodus ascendens in Geminorum grad. 7, 33½. Distabant invicem gr. 9, 12½; ergo Lunæ deliquium erat possibile, & tamen juxta oblatos numeros mysticos non esset possibile: nam ab Epochâ diei 8 Januarii 1701 ad Novilunium diei 4 Maji 1742 numerantur Lunationes completæ 511, constatz ex 42 annis Lunaribus, & aliis septem Lunationibus.

4 2
1 2

8 4
4 2

5 0 4
7

5 1 1

(*) 87 40397
43200

7 3 6 1 b
5 1 1 a

7 3 6 1
7 3 6 1

3 6 8 0 5

3 7 6 1 4 7 1 ab
3 7 3 2 6 c

3 7 9 8 7 9 7 ab * c
4 3 2 0 0 (*) d

4 0 3 9 7

2 8 0 3

Reli-

Residuum, quod relinquitur, est 40397 longe majus, quàm ϵ 2800. Illo subtracto a divisore pro differentia 2803, qui numerus adhuc est major quàm ϵ ; ergo non potuisset Luna pati deliquium juxta illam Regulam; & tamen passa est de facto. Similis aberratio prodit ab Epochâ antiquiore diei 29 Februarii, a quo ad Novilunium diei 5 Aprilis anni 1742, sunt anni Lunares 64, qui ducti per 12 dant 768, adedque in Plenilunio sequenti Majii habemus 769 Lunationes completas pro a : peractâ operatione, atque abjecto quotiente 131, prodit residuum 38735, ejusque differentia a Divisore 4465 longè major, quàm ϵ 2800; ergo neque sic debuisset dari deliquium Lunæ, & tamen contigit.

8.º Cùm geminæ datæ Epochæ 1680, & 1701 reipsa non habeant eundem arcum elongationis, & multiplicator non exactus possit extra terminos præscriptos ducere juxta alteram, quando non ducit extra aliam, contingere potest, ut probetur possibilis Eclipsis, juxta Epocham 1680, quando non fuit possibilis juxta Epocham 1701. Exemplum sit in Novilunio diei 15. civili Septembris 1746, hor. 9, 45' matut., arcus distantie Solis a Noda Descendente erit grad. 7, 43' $\frac{1}{2}$; ergo cum Eclipsi certa. Idem eruitur ab Epochâ antiquiore diei 29 Februarii an. 1680: ad hoc Novilunium sunt anni Lunares 68 cum aliis septem Lunationibus, adedque habemus Lunationes 823 pro a : facta operatione relinquitur 793 pro differentia residui a Divisore; ergo debet esse Solis defectio. Viceversa, non deberet esse si computetur ab Epochâ 8 Januarii 1701; relinquitur enim ultima differentia 7545 longè major, quàm ϵ 4060.

9.º Pro-

9.º Propter easdem rationes potest contingere viceversa, ut Eclipsis, quæ juxta Epocham novam 1701 esset possibilis, juxta Veterem non foret possibilis. Exemplum, sit in Novilunio 17 Octobr. 1743. Sol distabat a Nodo Ω , grad. 15, 53'; ergo poterat esse Eclipsis. Idem eruitur ex Epochâ anni 1701; relinquitur enim pro differentia a Divisore numerus 2455 minor, quàm e 4060. Viceversa, ab Epochâ diei 29 Febr. 1680 ad hoc Novilunium sunt anni Lunares 65 cum aliis 7 Lunationibus; unde prodit numerus 787 pro a ; in fine operationis relinquitur 5003 numerus major, quàm e ; ergo juxta illam Epocham dari non potuisset Eclipsis.

	7	3	6	1	b
		5	6	5	a
<hr/>					
	3	6	8	0	5
	4	4	1	6	6
3	6	8	0	5	
<hr/>					
4	1	5	8	9	6 5 ab
	3	3	8	9	0 c
<hr/>					
4	1	9	2	8	5 5 $ab * c$
4	3	2	0	0	d
<hr/>					
3	8	8	8	0	0
<hr/>					
	3	0	4	8	5 5
	3	0	2	4	0 0
<hr/>					
		2	4	5	5
<hr/>					

(97 $\frac{2455}{43200}$)

www.libtool.com.cn

		7 3 6 1	b
		7 8 7	a
		5 1 5 2 7	
		5 8 8 8 8	
		5 1 5 2 7	
		5 7 9 3 3 0 7	ab
		3 3 8 9 0	c
4 3 2 0 0		5 8 2 6 9 9 7	ab * c
3 8 1 9 7		4 3 2 0 0	d
Differ. 5 0 0 3		1 3 0 6 9 9	
		1 2 9 6 0 0	(134 $\frac{38197}{43200}$)
		2 2 0 9 9 7	
		1 7 2 8 0 0	
		3 8 1 9 7	

10.º Cùm in expositis numeris tot sint, ac tam graves defectus, cùm neque congruant cum Tabulis Hircanis, præsertim in arcu mensuræ digressionis Solis a Nodo Lunari: cùm nec ab amicis *Philippi de la Hire* illi tribuantur, si quis negaret eundem præclarissimum Astronomum esse Auctorem talium numerorum, non contradicerem; si enim esset Auctor illorum, multò exactiores condidisset: Nec deest qui suspicetur ab extremo Oriente profectus. Nam in Sina, teste *P. Du Halde* (a) numeri quibus Ecliptici termini & proprietates Eclipsis exprimentur plusquam

100

(a) *F. A. Du Halde* de script. de Chine tom. 2, p. 273, edit. Paris. 1735.

100 annis antiquiores sunt Epochæ Christi Dom. sed aded obscuro ut pauci Sinensium Literatorum intelligant. Quod nobis adjecit stimulos ad interpretationem Europæorum, a quibus forte non multum discrepant numeri Orientalium.

11.º Consultò arcus Eclipticæ resolvimus in varias particulas minorum Secundorum, &c. tum ut eadem clavi statim referentur, qui sub diversâ formâ a diversis proponuntur: tum ut in usû eligat quisque formam, quæ magis arrideat, sive in quadrantibus minorum, sive in secundis, &c.

12.º Keplerus loquens cæteroquin de Syzygiis *veris*, dederat pro Noviluniis arcum grad. 17, m. 16', (nempe minuta secunda 62160") ut terminum defectûs Solaris possibilis: gr. 15, 55' (hoc est minuta secunda 57300"), ut terminum defectûs Solaris necessarij. Pro Pleniluniis assignaverat gr. 12 (sec. 43200") ut terminum possibilis deliquij Lunarîs: grad. 10, 40' (sive sec. 38400"), ut terminum Lunarîs deliquij certî. Si hi numeri dentur pro Syzygiis *Mediis*, quibus deservit Multiplicator invariatus, propiùs quidem accedent ad Recentiorum limites, atque observationes. Sed si hæc subsistunt, illi aliquando, licet rariùs, a veritate aberrarent, ut liquet ex mutuâ comparatione, v. g. in primo casu, quando arcus sit major grad. 17, 16', minor grad. 21, Recentiorum observationes possibilem ponunt Solis defectum, qui dari non posset juxta Keplerianos numeros Syzygiis mediis applicatos.

13.º Quamvis sub velo tam denso, atque elaborato invenerimus latere vulgares notiones (ut est humana fors in similibus Investigationibus non infrequens); tamen forma, quâ proponuntur, suam habet utilitatem, ut vel Tiro sine Tabulis Astronomicis plerumque divinare possit Eclipses; quâ de causâ cuiusque claro viro tribuantur non refragabor.

14.º Si quis vellet medium Solis locum, & No-

di Lunarum in Ecliptica in data Syzygia, advertat in una revolutione Synodica media mutuum Solis, & Nodi recessum ex nostra primâ Tab. esse gr. 30, 40, 33", 56", 41", sistendo in minutis secundis Solem procedere sec. Ser. Sig. gr. 29, 6, 24", sive sec. 104784" Nodum Lunare contra Ser. Sig. motu retrogrado conficere gr. 1, 33', 50", sive sec. 5630"

Mutuam distantiam, sive aggregatum utriusque gr. 30, 40', 14', sive sec. 110414" Proinde toties addendum Epochæ arcum Solarem, quot fuerint Lunationes elapsæ: Viceversa, subtrahendum ab Epochâ arcum Nodi, quot elapsæ fuerint Lunationes, abjectis, si opus sit, integris circulis; numerus, qui remanet, ostendet quæsitum locum vel Solis, vel Nodi.

15.^o Dedimus simul regulam completam, correctam, explicatam: ut

a, Sit numerus Lunationum completarum post Epocham Novilunii diei 8 Jan. 1701. Anno autem 1750 sumatur alia Epochæ, & mutetur numerus addendus juxta dicta

b, Multiplicator præcedentis 110414",

d, Divisor 648000.

<i>Pro Noviluniis.</i>		<i>Pro Pleniluniis.</i>	
<i>c</i> , Addendus	508350		559800"
<i>e</i> , Term. Possib.	75600		42000
<i>f</i> , Term. Necefs.	54000		27000

Quare multiplicato *a* in *b*, & addito *c*, totâque hac summâ divisâ per *d*, si residuus numerus, aut ejus differentia a Divisore sit major quàm *e*, non erit possibilis Eclipsis in data Syzygiâ. Si minor quàm *e*, & major quàm *f*, est possibilis Eclipsis, sed incerta. Si fac-

fuerit minor quàm f , certò erit Eclipsis, ed major futura, quò minus fuerit residuum, vel differentia inter residuum, & Divisorem. Ita extra ambages res, constituta juxta Recentiores terminos, qui ulterius cum observationibus conferendi, a quibus si inveniuntur abluere, patet ex dictis modus corrigendi. Interim ad calculi leges expendamus. Proposito Plenilunio diei 23 Decembris 1768, calculus monstrat tunc futurum ingens Lunæ deliquium. In motibus mediis Nodus Ω erit in Capricorni grad. 2, 57'. Sol in \wp gr. 2, 35', cum distantia mutua 21', 22'', siue secund. 1282''. Ab Epochæ nostræ Plenilunio futuro die 22 Januarii 1750, ad prædictum Plenilunium intercedunt Lunationes 234 completæ (nam duæ extremæ medietates faciunt unam integram) reductis arcibus, & numeris ad *minuta* secunda, juxta nostram regulam, post operationem remanent pro Differentiâ inter residuum, & Divisorem 1824 (adèdque certò erit Eclipsis, cum sit numerus longè minor quàm f 27000'') hoc est arcus distantiz inter Solem, & Nodum 30', 34''; superat numerum inventum per calculum 542'', siue min. 9', 2''.

Pro:

Propius acceditur operando *juxta Tabulam Hircanas*; differentia enim, quæ remanet a Divisore, est 1745, sive 29', 5": discrimen a numero invento per calculum 79", qualem concordiam vix ullus sperare potuisset.

25836,876		ab
84869		c
25921,745		
25920,000		ab * c
1745		

	1 1 0 4 1 4					b
			2 3 4			a
	4 4 1 6 5 6					
	3 3 1 2 4 2					
	2 2 0 8 2 8					
	2 5 8 3 6,8 7 6					ab
	8 4 9 4 8					c
	2 5 9 2 1 8 2 4					ab * c
	6 4 8 0 0 0 (*)					d
	(*) 6 4 8 0 0 0					
	4 0					
	2 5 9 2 0,0 0 0					
	additis 1 8 2 4					
	2 5 9 2 1,8 2 4					

1824
(40 648000)

CAPUT V.

www.libtool.com.cn

*Novus ulterior progressus in aliorum
Methodo.*

- §. XVI. Elevare Periodum Chaldaicam per 9 Ordines inter se connexos usque ad decimum terminum. Progressus per annos vacuos, quamdiu duret. Argoli dubitationes sublata. Cautio in usu Ephemeridum.

DICTUM in superioribus Periodum Simplicem Ægyptio-Chaldaicam tam in futura, quàm in præterita tempora posse continuari per plures ordines mutuo connexos, ut finis unius sit principium alterius. Id nunc ostendendum assumo per novem Periodos Simples, sive per tres compositas Tertii ordinis, quando peculiariter in hoc lucis umbræque conflictu, numero Deus impare gaudet. Initio ducto a Lunari deliquio, quamvis partiali 7 serè digitorum, observato in Sinis a P. Kogler die 25 civili Mensis Januarii anni 1739, & Neapoli a Reg. Professore D. Petro Martini retrocedendo deteximus, partim ex observationibus, partim ex Ephemeridibus, partim ex calculo, unamquamque ex infrascriptis Periodis in Lunare deliquium desinere. Vide Tabulam VI, in qua dies Astronomicè computantur a meridie Loci, in quo facta fuit observatio. Ad annum 1648 Argoli typus repræsentat Australem Lunæ partem obscurandam; at Luna habebat tum latitudinem Australem decrescen-tem, &c.: ergo debebat obscurari pars Borealis. Anno 1666 omittitur ab Argolo in Ephemeridibus, & a Ricciolo in ultima Tabula L. V, Almagesti; at calculus, & vicinia nodi probant non defuisse. Septimam Periodum complet Eclipsis Nangasachi, visa a P. Carolo Spinola anno 1612. Nonam absolvit defectus
Lu-

Lunaris, Romæ observatus a *Fr. Egnatio Dante*, & a *Tychone Uranoburgi*: Totum autem hoc intervallum conflatur ex 2007 Lunationibus. Cætera quæ hic essent adnotanda præmisimus §. XII. Unicè superest inquirendum, quamdiu duret Periodi Simplicis progressus per annos a Lunaribus deliquiis vacuos: cùm enim terminus cujuslibet Periodi progrediatur per 11, vel 10 dies supra 18 annos, tandem Eclipsis ab ultimo mense anni præcedentis pervenire debet ad initium Januarii, & sic tollere vel transferre vacuitatem. Itaque progressus ille videtur extendi posse aliquando per 11 periodos; excluso primo, & ultimo termino, in quibus non desunt Eclipses. Nam cùm intervallum maximè diuturnum sine Lunari deliquio sit 17 Lunationum, ut visum est cap. ultimo primæ Investigationis, 12 ex illis cum addita Epacta dierum 10, h. 15, 11', 22" impleant annum Solarem; reliquum tempus usque ad XVII Lunationem completam distributum per fines periodorum usque ad XII terminum apparet coæquari. Exemplum sit in nostra Tab. VII, in qua die 1 Januarii 1741 redit tandem deliquium Lunæ ad Annum, cui cæteri vacui correspondent. Retrogrediendo per 11 periodos pervenitur ad annum 1525, in quo fuit Lunæ deliquium die 4 Julii (quæ dici debuisset dies 13, si tum facta fuisset æquatio Gregoriana), illique mensi contigit per saltum ab alia Lunatione Augusti: Hoc tamen non est nobis terminale, sed aliud quod profertur eodem anno die 29 Decembris propter dictam æquationem, sive propter decem dies ablatos deinde ab anno correctionis revera tribuendum Januario anni sequentis. Video *Argolum* in Præloquio anni 1669 prænunciare Lunam defecturam 15 Aprilis hor. 19, 47', interdiu; sed quasi sese corrigens in proprio loco, hoc est, d. 19 Aprilis, & omisit notare Eclipsim, & in meridie signat Australem Lunæ latitudinem, crescentem grad. 2, 25'. Idem ad annum 1687 fuit dubius

an

an die 26 Maji (legi deberet die 28, quando notatur Oppositio) futura esset Eclipsis Lunæ; sed fatetur ob magnam ejus ab Ecliptica deviationem nullius ferè magnitudinis habendam. Præterea cum in meridie illius diei ponat Australem Lunæ latitudinem crescentem grad. 2, 51', & distantiam Solis a nodo grad. 16 $\frac{2}{3}$ pariter crescentem, nulla poterat esse suspicio deliquii. Placeret quidem inniti ubique observationibus; sed cum multæ Eclipses sub nostro Horizonte contigerint, & Eruditorum, atque Academicarum Acta, quæ subinde allegamus ex nostris excerptis, non sint ad manus, exemplo Riccioli (a), Ill. Blanchini, aliorumque Clarorum Virorum adhibuimus, aliquando motuum cœlestium Ephemeridas, quas sane, nemo non videt esse adjumento non mediocriter, tum ad sublevandum laborem quærendi Syzygias Eclipticas, earumque species, tum ad dandam iteratis calculis, ubi coincidunt, securitatem; sed etiam negari non potest cum cautione adhibendas, cum aliquando non solum in numeris, quorum diversitas in diversitatem Tabularum, ex quibus eruuntur, persæpè refunditur; sed etiam in Typi delineatione a Cælo dissideant: unde dolent Professores (b), quod tempus præcisum ex nullis Tabulis nisi quàm rarissimè deducatur: quod in Diagrammatis, & delineationibus Eclipsium aliquando fuerit aberratum, præsertim alterius vitio: quod Argolus minus accuratus fuerit in Eclipsibus, &c. Propterea cautela ubique utilis, præsertim cum ex Impressoris vitio non semel aberretur, v. gr. in Actis Nobilis Academicæ consignatur Lunaris Eclipsis die 5 Septembris 1711, cum tamen nec fuerit, nec potuerit esse stylo sive Juliano, sive Gregoriano; præcesserat enim die 29 Julii.

Z §. XVII.

(a) Ricciol. Almag. L. V, in fine. | (b) V. Eustach. Manfr. & Mezzavac-
Blanchin. Tab. IX, Phenom. Ven. | ces in Præfationibus suar. Ephemer. &c.

§. XVII. *Excursio usque ad trigessimum tertium Ordinem Periodi Chaldaica in annis 595, &c. Cur ulterius hac via non progrediamur, cum ante 43 ordinem non fiat egressio ab arcu Ecliptico.*

Tanta Periodi hujus cum Cœlo consonantia stimulos addidit ad inquirendum, num ex ejus multiplicatione fieri possent paria anni Solaris, & Lunaris tempora unà cum Eclipsium reditu. Sed res non cessit e voto tam in forma Juliana, quàm stylo Gregoriano, neque ex calculis, neque ex historiâ: nam vel falsò apparet concurrere, vel deficit, vel excedit numerus dierum, qui requiritur ad illa tria simul restituenda: *Exemplum* ex defectu sit intervallum ab Eclipsi Lunari, quam refert *Ubo Emmius* an. 1155, d. 22 Maji ad aliud deliquium Lunare, cæteroquin nobis inconspicuum anni 1732, Mense Junio, die 8 (29 Maji stylo Juliano), hor. 2 $\frac{1}{4}$ post meridiem: hoc terminabit trigessimum secundum Ordinem, continebitque menses Synodicos 7136 cum intervallo annorum 577 ferè; requirit enim æquationem dierum, 2 $\frac{2}{7}$, ut perveniatur ad Eclipsim correspondentem: nam periodum simplex annorum 18, dierum 11, min. 43', 35", ducta per 32, reddit annos 576, dies 362, hor. 7, min. 14', 40"; itaut ad annos 577 completos defint dies 2, hor. 16, min. 45', 20". Si queramus finem Ordinis trigimesi tertii (post alios annos 18, & 11 dies, habebimus intervallum annorum 595 cum appendice) incidet in totalem Lunæ Eclipsim anni 1750, die 19 Junii, hor. 9 $\frac{1}{4}$ post meridiem; quando Nodus Ascendens erit in Capricorni grad. 1, minut. 15' ferè, quæ est Epochæ constitutio valdè bona. Itaque finis Periodi Chaldaicæ Simplicis per circuitum anni Solaris deductus vel deficit, vel excedit numerum dierum anni tam Gregoriani, quàm Juliani: ergo hac viâ non licet intra sex sæcula paria face-

facere Anni Solaris, & Lunaribus tempora, simulque restituere Eclipses cum desideratâ perfectione. Quamvis autem hic conatus non responderit voto, censui non omittendum, tum quia poterit fortasse quispiam contentus esse illâ bidui additione faciendâ; ut servetur æquatio; tum quia, qui hoc mari navigaturi sunt, gaudebunt nosse quò ducat Chaldæorum, sive Ægyptiorum via: nam & in Tabulis Geographicis indicata videmus itinera illorum, qui vel in Mari Pacifico, vel inter Americam versus Polum Australem novas, quas quærebant Terras, non invenerunt. Similiter notantur Scopuli, & Syrtes, ut vitentur ab aliis, non ad insultandum cuiquam. Video quidem per hanc viam progredi ulterius posse usque ad ordinem 42, saltem respectu Solis, qui non egreditur a defectio- nis terminis, nisi in grad. 21 a Nodo. Motus autem Helio-Draconticus unius Periodi Chaldaicæ inventus est minor semigradu, nobis 28', 10", 19"', ac proinde multiplicatus per 42, non excedit arcum Eclipticum, incipit excedere intra 43; sed hæc sufficiant, ut & per novem priores Ordines connexio cum Majoribus Periodis habeatur, & simul æquatio annorum Solarium cum Lunaribus aliâ viâ inquirenda cognoscatur.

§. XVIII. *Elevare Periodum 179 annorum Lunarium ad Secundum Ordinem. Novus usus noster Primi Ordinis immediatus pro Eclipsibus, sine machinâ, ac sine mysteriis numerorum.*

Et in viâ Annorum Lunarium nihilne progrediemur? Progrediamur, ut lubet, ultra terminos, quos accepimus: sed cum molestum sit Annos Lunares cum Solaribus assidue comparare, ut non ignoretur tempus usitatum, & notum, contenti erimus elevare Periodum prædictorum 179 annorum Lunarium ad Secundum Ordinem, præsertim cum *D. De la Hire* mi-

nimè tentarit tria paria facere, videlicet annos Solares, Lunares, & motum Nodorum. Quia verò primum ordinem invenimus compleri annis Solaribus 173, diebus $243 \frac{2}{7}$ ferè; hinc SECUNDUS ORDO complebitur annis Solaribus 347, diebus 122, & 10 horis cum aliquot minutis, continebitque annos Lunares 358. Exemplum sit in defectu Solari anni 1387, die 9 Decembris, de quâ *Bonfinius* Decade secundâ, Historix Hungaricæ: illi correspondet alia Solis Eclipsis anno 1735, die 11 Aprilis Juliani (die 22 stylo Gregoriano) nobis invisibilis, cùm contigerit una hora post mediam noctem. Volebam dare exemplum in Luna, sed in illa sæculorum barbarie aut deficiunt observationes, aut aberrat historia in earum narratione, sive reductione ad nostros annos: nam anno 1307, die 26 Februarii memoratur Eclipsis Lunæ, cui anno 1654, die 28 Junii, hoc est, in termino intervallî non solùm non correspondet Eclipsis, sed neque Plenilunium, quod contigit die 15 stylo Juliano (25 Greg.), idem dic de aliis similibus.

Placet nihilominus hanc quoque viam tentasse, quia sese nobis obtulit *novus usus immediatus prioris Cycli* annorum Lunarium 179 pro inveniendis Eclipsis absque mysticorum numerorum ambagibus, & sine machinâ. Vidimus enim esse Periodum Eclipticam, adedque, positâ Epochâ in Eclipsi, restituere debet aliquem (saltem ut plurimum) ejusdem Luminaris defectum. Methodus fuit comparare Eclipses primi ordinis, salvo semper eodem intervallo annorum Lunarium 179, hoc est, Solarium 173 cum diebus $243 \frac{2}{7}$. Inspectâ Eclipsium historiâ, ac suppletis quæ deerant, vel ex Ephemeridibus, vel ex calculo, hæc animadverti. 1.º In omnibus locis utcumque variis respectu anni, temporis, & Signorum Zodiaci, in quibus figere placuit Epocham in aliquâ Eclipsi sæculi XVI, semper in nostro sæculo XVIII, deprehendi in fine Cycli aliam Eclipsim ejusdem Luminaris, ut videre

dere est in Nostra Tabula VIII. 2.^o Duo casus in contrarium se obtulerunt, sed ambo valde dubii: alter quo ex Alphonfinis Tabulis prædicebatur Lunare deliquium anno 1553, die 24 Julii, hor. 16 $\frac{1}{2}$ post meridiem, cui contraponi deberet aliud Lunæ deliquium anno 1727, die quinta Aprilis hor. 13 $\frac{1}{2}$ post merid., sive, stylo veteri, die 25 Martii, cum tamen in hac conjunctione nulla fuerit Eclipsis, neque ferat initus calculus, sive ex Hireanis Tabulis, sive ex Casinianis. Sed cum Alphonfinæ correctione indigerent, & obscuratio illa unius semiminuti diceretur, pro re tam exigua, & dubia, non videtur ulterius laborandum. Multò minùs alter casus, quo promittebatur Eclipsis anno 1565, die 7 Martii, hor. 12, 53' post meridiem in meridiano Antuerpiensi ex Tabulis Prutenicis; huic enim anno 1738 neque Novilunium consonat nostro sæculo pro die 4 Novembris stylo Juliano, sive 15 stylo Gregoriano. 3.^o Consultò inquisitum etiam in illos annos, in quibus nostro sæculo non fuit ullum Lunare deliquium; retrocedendo per datum intervallum, nullus pariter defectus inveniebatur. Neque turbat hanc animadversionem Lunaris defectus diei 8 Decembris 1554, quia Periodus non completur anno 1727, quo nulla fuit Lunæ Eclipsis, sed propter dies 243, adjectos annis 173, terminatur die 19 Augusti anni 1728, quo de facto fuit Eclipsis Lunæ, licet nostro Horizonti invisibilis. 4.^o Constitutâ Epochâ Periodi 179 annorum Lunarum in aliquo alterutrius Luminaris defectu, & si reddat in fine aliquam ejusdem Luminaris Eclipsim, non semper restituit ejusdem speciei. Sic in tertio Exemplo initio Periodi fuit totalis Lunæ defectus cum morâ; in fine fuit partialis digitor. 7 $\frac{1}{2}$, quæ varietas, præsertim respectu ejusdem loci Terrestris, est multò magis sensibilis in recursu defectuum Solarium. 5.^o Consequenter quantitas coloris, qui apparet per foramina Machinæ Hireanz in nova Periodo non poterit osten-

ostendere quantitatem Eclipsis; quare nisi adhibeatur aliqua correctio, vel mutatio, non foret universaliter verum in secundâ Periodo quod de Primâ scripsit Auctor: *Ex majore, vel minore nigri, vel rubri spatii quantitate per ipsa foramina apparente, quanta futura sit Eclipsis magnitudo cognoscetur.* 6.º Non obijciendum huic Periodo, quod est commune aliis hactenus inventis, ostendere Eclipses in Syzygiis mediis: Cycli enim non aliter instituuntur, quàm assumendo tempora media inter inæquales siderum motus. Deinde Periodus Ecliptica constituitur, saltem primariò, ad solvendum problema, num in datâ Syzygia sive mediâ, sive verâ futurus sit aliquis defectus. 7.º Deservire etiam potest pro sæculis anteaactis, saltem ubi vel exceptione, vel correctione non indiget: si verò habeatur præ manibus historia Eclipsium secundi ante nostrum Sæculi, ex eo quod factum est, cognosci poterit aliquo modo quod futurum est. 8.º Juvabit ulterius conferre per partes cum observationibus, num fallat in aliquo eventu, quia duo casus dubii, ex antiquis Tabulis desumpti, non evincunt, aut ad exceptionem minimè frequentem ablegandi. Si duz integræ Periodi hujus generis exhibeantur, vix quidquam utilius in nostro argumento haberetur.

CAPUT VI.

Nova Periodi Lunisolares simul, & Ecliptica.

§. XIX. *Æquare annos Solares, Lunares, & Helio-Draconticos pro Eclipsium redintegratione. Horum trium aequationem reperiri in annis Julianis 521.*

HÆtenus inter tot Cyclos nullus se obtulit, qui ita æquaret annos Solares cum Lunaribus, ut simul cum illis perfectè restitueret Eclipses, quæ non fiunt nisi circa Nodos. Hæc tria simul completa obtinere inter quatuor priora sæcula non fuit permiffum, nisi imperfectè. Quæramus igitur an intra sexcentos annos queant inveniri. Deo propitio per generalis Harmoniz regulas, sive artis combinatoriæ, ut vocant, licebit paria facere, quæ aded aliis legibus reluctantur, ut post tot sæculorum labores non sint adhuc simul exactè deprehensa propter multiplicitate principia simul concurrentia, ut notavit *Keplerus* (a). Methodum nobis aperit prædicta facultas, nempe inveniendi annorum Lunarium numerum, qui tantùm excedat alium numerum annorum Solarium, quantum annus Solaris excedit annum Lunarem (idem dico de anno Helio-Dracontico). Sic enim inter illos fiet veluti æquilibrium, sicuti inæqualia pondera æquilibrantur in staterâ inæqualium brachiorum. Quærenda ergo prius proportio, quam habet annus Solaris ad Lunarem. Annus Solaris Julianus medius est dier. 365, hor. 6, ut patet ex die intercalari interposito singulis quadrienniis. Annum Solarem Gregoria-

(a) *Kepler. Epitom. pag. 895*

rianum vidimus supra dier. 365, hor. 5, 49', 12".
 Annum verò Lunarem dierum 354, h. 8, 48', 38".
 In horas resoluti, Julianus continet hor. 8766: Gre-
 gorianus 8765, & min. 49': Lunaris horas 8504 cum
 minutis 48', 37". Anni Gregoriani excessus in horis
 integris supra Lunarem est horar. 261, quæ differen-
 tia continetur eodem anno vicibus $33 \frac{22}{271}$, sive $\frac{1}{7}$ fe-
 rè. At verò anni Juliani differentia, per excessum su-
 pra annum Lunarem, est horar. 261, 11', 23". Ut
 exactiùs procederem, nec minuta negligi viderentur,
 resolvi annum Julianum in sua minuta 525960, Lu-
 narem in 510289: Differentia minorum 15671',
 quæ pariter in majori numero continetur vicibus 33
 cum fractione $\frac{8817}{15671}$, quæ est major medietate. Jam
 verò intra sex sæcula, quamproximè habent hanc pro-
 portionem anni 521 Solares Juliani cum 537 Luna-
 ribus; nam differentia est 16; per quam si dividatur
 numerus major, deprehenditur in illo contineri vici-
 bus $33 \frac{2}{17}$, quæ proportio maximè accedit ad propor-
 tionem nuper repertam anni Juliani; ergo per inven-
 tos numeros æquatus est annus Solaris cum Lunari.
 Simile ratiocinium si fiat circa proportionem, quam
 habet cum Solari annus Helio-Draconticus, invenietur
 eodem intervallo morales ejus redintegratio; nam an-
 nua Solis, & ejusdem Nodi Lunaris obviatio nobis
 est dierum 346, h. 14, 52', 21". Omissis istis 21",
 Annus Julianus constabat minutis primis 525960
 Helio-Draconticus 499132

Differentia 26828, quæ
 in numero anni Juliani continetur 19 $\frac{16228}{26828}$; annus
 autem Helio-Draconticus continetur 549 (superfunt
 novendecim ferè horæ) in Cyclo annor. Julian. 524
 cum differentia 28, quæ in 549 pariter continetur
 19 $\frac{17}{28}$. Horæ verò illæ indicant ulteriorem distantiam
 Solis

Solis a Nodo 49', 20" circiter; ergo triplex illa forma anni Solaris, Lunarisi, & Helio-Dracontici moraliter æquatur, & fit Harmonica restitutio in Cyclo annorum Solarium Julian. 521, Lunarium 537, Helio-Draconticorum 549, & consequenter habemus Periodum Lunisolarem simul, & Eclipticam, quod erat inveniendum. 2.^o Idem ostenditur ex Tabulis:

	Pro Complemento Epactæ an. Jul. 521.			Dist. Solis ab eodem Lunæ Nodo in fine annor. Jul.	
Defunt ad Syzygiam	hor.	"	"	"	"
<i>Kepleri</i> ^(a) in Rudolphinis	3	17	38	46	56
<i>Ricciol.</i> Astron. Ref.	3	17	43	50	22
<i>De la Hire</i>	3	10	53	49	31
<i>Flamstædii</i> ^(b)	2	53	39	47	47
<i>Jacobi Cassini</i>	3	10	48	48	39
Nostri	3	11	11	49	23

Hæc in fine annorum Solarium Jul. Propter illas tamen horas, in fine annorum Lunarium, idest in ultimâ Syzygiâ nobis distantia Helio-Dracontica est 57', 39"; juxta Flamstædianas 55', 18"; ergo cum Syzygiâ fit restitutio Nodi *intra primum gradum*; ac proinde (per V, & VI Fundamentum) est Periodus Lunisolari*s Ecliptica perfecta*, quæ quærebatur. Optandum fuisset, ut fieret etiam restitutio Lunarisi Anomaliz; sed hæc ex Hireanis Tabb. in fine anni Jul. est Sig. I, gr. 12, 25', 5"; ex *Ricciol.* Sign. I, gr. 10, 55', 42". 3.^o Idem evincitur in motibus veris ex observationibus. *Primum Exemplum*: an. 1147 Solis

(a) *Kepler.* Rudolph. pag. 43.

(b) Ex arcu gr. 1, 26', 57".

defectio sub finem Octobris refertur a *Sigeberto* in Chronico: post annos Julianos 521, nempe anno 1668, non defuit alia Solis Eclipsis partialis ad Boream die 25 Octobris (4 Novembr. stylo Gregoriano), duabus circiter horis post meridiem. *Secundum Exemplum*: anno 1181, Idibus Julii (at revera Julius habet idus non die 13, sed 15) teste eodem *Sigeberto*, fuit Eclipsis Solis. Post annos 521 Julianos, hoc est anno 1702 Sol defecit die 13 (24 stylo Gregoriano) Julii hor. 10 post meridiem. *Tertium Exemplum*: 1187 die 4 Septembris Sol totus defecit, itaut stellæ conspicerentur. Illi concordat alia Solis Eclipsis anno 1708, Septembris d. 3 Civili (14 stylo Gregoriano) duabus circiter horis ante meridiem, partialis tamen in Europâ. Si velis *Quartum Exemplum* tempore futuro ex parte adimplendum fervetur Solis defectio anni 1239, 3 Nonas Junii, quam refert *Gassendus* in Vita Peirescii: illi correspondebit alia in Europâ visibilis IV Nonas Jun. (propter Bissextum) stylo veteri an. 1760 mane. Sed quid dicendum de Eclipsi Solari anni 1614, die 23 Septembris stylo veteri (3 Octobris in formâ Gregorianâ), cui retrogrediendo per simile intervallum, respondere debet defectus, quem ex *Majero*, & *Dodechino* refert *Marianus Scotus* ad annum 1093 Calendis Octobris? Hac de causâ cum viderem Eclipsium historiam in sæculis barbaris esse admodum fluctuantem, ulteriorem illorum inquisitionem omisi, præsertim circa Lunares defectus, quibus nostro sæculo neque oppositiones post annos Julianos 521, juxta Cycli, & Tabularum leges restituendæ reddebantur, ut proinde antequam agatur de ulteriori periodi determinatione, & æquatione (si qua opus habeat) ad examen revocanda sit Eclipsium historia, saltem in sæculis barbaris. Si ab istis ascendamus ad antiquiores Sapientum observationes, statim inveniemus *Quartum Exemplum* in Lunari defectu ejusdem speciei, nempe totali in utroque casu die 19 Martii,

tum

tum anno 721, tum anno 200 ante Æram Christi vulgarem cum intervallo nostræ Periodi annor. Julianor. 521. Ex his initium primæ observatum fuit Babylone a Chaldæis hor. $7\frac{1}{2}$ post meridiem; medium hor. $9\frac{1}{2}$, sive $2\frac{1}{2}$ ante mediam noctem diei 29 Mensis Thoth, anno 27 Nabonassaris; posterioris initium Alexandriæ visum ab Hipparcho anno 548 Nabonassaris, die 8 Mechir, hor. 11, 20' post meridiem (a). Suppositâ in Tempore Meridianorum veteris Babylonis (b), & Alexandriæ differentia 50', intervallum illud supra 521 annos, addit in eo casu hor. 3, 50' circiter, cum ulterior præcisio pendeat ex diverso gradu anomalix. 4.º Stabilitur eadem nostra Periodus Lunifolaris Ecliptica ex connexionione cum aliis Cyclis Eclipticis; sic enim Luminarium defectus, quos invenimus in principio & fine illorum, designabunt partes aliquotas nostræ Periodi, id quod auget istius utilitatem, ac perfectionem. Si comparetur cum Periodo Simplici Chaldaicâ, desunt 23 Lunationes ad complendum ejus ordinem 29, quo tempore Nodus Ascendens nondum absolvit 28, suam revolutionem per Eclipticam Periodum 179 annorum Lunarium elevavimus ad *Secundum Ordinem* per annos Lunares 358 in annis Solaribus 347, cum diebus 122, & horis 10. Nostra Lunifolaris constat annis Solaribus Julianis 521, Lunaribus 537, hoc est Lunationibus 6444 in diebus 190295, hor. 3, min. 11', 11", si ab his auferatur una periodus 179 annorum Lunarium, incidemus in terminum prædicti Secundi Ordinis.

A a 2

Anni

(a) Utraque relata a Ptolemaeo Magn. Syntax. L. IV, c. 6. & 11.

(b) Ex Ptolemaeo Jac. Cassini. Astronom. Elem. Tom. I, pag. 286;

sed Riccioli. TAB. XIV, A. Ref. differentia est 54', 20" Temp. P. Maire 56', 8".

Anni Lunares.		Anni Solares.			
nam	537	plus	347 dies 122, hor. 10, &c.		
subtractis	179		173	243	17
<hr/>			<hr/>		
relinquunt	358	Sum.	520	366	3
		nempe	521	0	3

ubi dies illi 366 revocandi ad unicum annum biffex-
tilem latentem in quingentesimo vigesimo, & refultat ex combinatione aliorum, quod diligenter attendendum in similibus. 5.^o *Fœcunditas*, perfectio, & utilitas ejusdem Periodi magis innotescet ex ejus multiplicatione, quam monstrandam aggredior.

§. XX. *Elevare nostram Periodum Lunisolem Eclipticam ad ordines superiores. Inventio Cycli annor. Julianor. 1042, & 1563. Eclipsi Lunari in funere Christi Domini correspondere aliam in primo Hebræorum Paschate in exitu ab Ægypto, & aliam anno Æræ Communis 1596.*

Superatâ arduitate conciliandi illa tria, nimirum annos Solares, Lunares, & Helio-Draconticos, non est adedò difficile progredi ad ulteriora. Ut elevetur nostra Periodus ad SECUNDUM ORDINEM, duplicentur inventi numeri 521, 537, sive 6444, & habebimus in annis Solaribus Julianis 1042, in Lunaribus 1074, Lunationes 12888. In fine annorum Solarium ex nostra Primâ Tabulâ defunt ad Syzygiam h. 6, 32', 16": Sol ultra nodum gr. 1, 38', 40" (in fine ultimæ Lunationis gr. 1, 55', 44"). Juxta Riccioli Tabulas ad complementum annorum Lunarum defunt h. 6, 35', 12". Sol distat a Nodo grad. 1, 40', 44', quibus addendus motus conveniens horis complementi. Anomaliz Sign. II, grad. 21, 51', 33". En alius Cyclus Eclipticus. Concinnunt Observationes. *Primum Exemplum*

plum anno 664, die 3 Maji (Ricciolus emendat die prima) Londini hor. 3 circiter (esto medium defectio-
 nis paulò post quartam supputet *Petavius*, juxta
 Tabulas Parisienses sui temporis) hoc est Romæ hor.
 3, 50' circiter, post meridiem fuit Eclipsis Solis digi-
 tor. 10 $\frac{1}{2}$ ex *Beda* (a). Post annos 1042, nempe an-
 no 1706 notavit Romæ Ill. Præsul *Franciscus Blan-*
rbinus, ut refertur in ejus Observationibus, similem
 Solis defectum plusquam 9 digitor. die 1 civil. Maji
 Juliani (12 Gregoriani) hor. 10, 11', 56" post me-
 rid. Si stemus auctoritati *Beda*, differentia supra annos
 & dies dat hor. 6, 22', quod calculo superiori mi-
 rificè respondet: en usus exemplorum. Sit aliud *du-*
plex Exemplum tam in Sole, quàm in Luna. Anno
 682, Mense Majo (dies quinto nonas, neque cum
 præcedente observatione concordat, neque cum cal-
 culo. Si ergo anno 664 fuit Eclipsis die prima Maji;
 ergo post Periodum Simplicem Chaldaicam annorum
 18, dier. 11, debuit redire die 12 Maji, adedque
 quarto idus, aut etiam quinto, juxta varios modos
 computandi) ex *Lycosthene* fuit totalis Solis defectus,
 quem præcesserat ante duas hebdomadas deliquium
 Lunæ. Post intervallum annor. Julianor. 1042, nem-
 pe anno 1724, die 11 Maji, stylo Veteri (22 stylo
 novo) vidimus Florentiæ plusquam 11 digitos Solem
 sub occasum obscuratum, quæ obscuratio in Galliâ
 fuit totalis; eandemque præcesserat die 8 civili deli-
 quium Lunæ nobis inconspicuum tribus circiter ho-
 ris ante meridiem. Quemadmodum enim inter defe-
 ctus notatos anni 662, & 684, intercedit Periodus
 simplex Ægyptio-Chaldaica; ita & inter defectus anni
 1706, & 1724, Mensis Maji. Epochæ ergo regnans
 gradus Dominantis ætate Venerabilis *Beda* in Zonâ
 Temperatâ Boreali, erat eadem, eodemque mense, ac
 sæculo nostro: sed relinquamus ætatem ferream, &
 sæcu-

(a) *Beda*, Hist. Anglor. L. III, c. 27.

saecula illa, in quibus aut desunt observationes, aut referuntur non sine aliqua erroris suspitione.

Ut inveniatur TERTIUS ORDO triplicetur prima nostra Periodus Lunifolaris Ecliptica, & dabit annos Solares 1563, simulque Lunares 1611, Nobis deficiunt ad complendos Lunares hor. 9, 33', 33", distantia Solis a Nodo in fine ultimæ Lunationis gr. 2, 52', 40": in fine Jul. gr. 2, 28', 9"; ergo & hæc est nova Periodus Ecliptica. Absolutis annis Solaribus, juxta Ricciol. Tab. ad complementum ultimæ Lunationis desunt hor. 8, 53', 9". Sol ultra Nodum constituitur gr. 2, 31', 7". Anomaliz Sign. IV, grad. 2, 47', 5". Consonant Observationes *Claudii* Ptolemzi, Veteris Astronomiz Principis, habitæ Alexandriæ in Ægypto. Sit *primum Exemplum* anno nostræ Ærae 125, nocte sequente diem 17 Mensis Pachon (5 Aprilis) vidit defectum Lunae *partialem ad Austrum* 10 dig.; & an. 1688, d. 5 Aprilis (15 stylo Gregoriano) horâ septimâ elapsâ post meridiem Romae fuit pariter defectus Lunae *partialis ad Austrum*. *Secundum Exemplum* dat Lunae deliquium totale tum anno 133, nocte sequente d. 20 Mensis Payni (6 Maji) tum anno 1696, nocte sequente diem 6 (16 Greg.) Maji. *Tertium Exemplum*, dig. 10 $\frac{1}{2}$ ex parte Boreali obscurata est Luna an. 134 circa horam 11 post mer. diei 2 Mensis Choëac (20 Octobris) pariter anno 1697 (nempe post intervallum periodicum) 19 Octobris stylo veteri (29 stylo novo) hor. 8 $\frac{1}{2}$ post mer. ex parte *Boreali* 9 circiter digitis deficiens. *Quartum Exemplum* an. 136, nocte sequente diem 19 Pharmuti, hor. 16 post mer. [inter 5, & 6 Martii] dimidium Lunae defecit ad *Boream*. Similiter ex parte *Boreali* obscurationem pauld majorem habuimus Laureti an. 1599 circa hor. 8 $\frac{1}{2}$ post meridiem, Martii Juliani d. 5 (15 Gregoriani). Vides impare tertii Ordinis numero naturam gaudere; & non obstante IV Signorum diversitate in Anomalia in reditu servasse, cam-

eamdem speciem, ut quando præcessit Eclipsis totalis, in fine reddita sit totalis; quando præcessit partialis, revolutione restitutâ, sit partialis ad eundem, polum. Adeo Periodi nostrae, & exploratae observationes, sed nulla horum deliquiorum consonantia illustrior, quàm quae prodit ex *Quinto Exemplo*. Anno Ærae Christianae 33, die 3 Aprilis (a) feriâ sextâ circa ipsum Solis occasum dabatur naturalis Eclipsis Lunae, quam aliquatenus indicaverat *Scaliger* (b), aliique; *Ricciolus* (c) computat distantiam a Nodo Descendente gr. 7, min. 10'; Lunae Latitudinem Australem min. 37'; summam obscurationem dig. VII, min. 52', ex parte Boreali; veram oppositionem ad meridianum Hierosolymitanum hor. 7, 10' post merid. *Paulus tamen Middeburgensis* (d) Episcopus Forosempronienensis, hor. 6, 8'. Si haec fuit dies mortis Christi Domini, ut multorum fert sententia, quemadmodum illo in Cruce patiente, Sol non sine prodigio versus est in *Tenebras*; ita dum Filium Mortuum Deipara Virgo doloris gladio transfixa funeraret, deficiens Luna naturali Lege, conversa est in *sanguinem* (e), ut Joëlis Vaticinium Patres interpretantur. Scilicet Deus ita Luminarium motus attemperavit, ut eadem die per talem mœstitiæ habitum latentis in Christo Divinitatis indicia praeberent, & Mœstissimae Virgini Matri quodammodo condolerent. Si vera esset sententia *Scaligeri*, *Petavii*, aliorumque de exitu Israëuitarum ab Ægypto, anno ante Æram communem 1531, optimè Figurato, congrueret figura Agni in primo Paschate immolati instante plenilunio [plenilunium verum ad meridianum Alexandriae supputavit *Petavius* (f) ex Paris. Tabb. d. 3 April. hor. 12, 18' post med.

(a) Idem volunt, qui supputant Astronomicè completam d. 2. h. &c.	} sionis Christi. Alii hor. 5, 50' ex RR. Tabb.
(b) <i>Scaliger</i> , L. VI. de Emend. temp.	
(c) <i>Ricciol.</i> Almag. L. V, c. 18.	
(d) <i>Paulus Middeburg.</i> de die Pas-	
	(e) <i>Joëlis</i> , Cap. 2.
	(f) <i>Petavius</i> , Distr. Temp. L. IX, c. 25; & L. XIII, a. a. n. 1531.

med. noct. & æquinoctium verum die 4, hor. 10, 43'). Hebraica quoque traditio (a) fert exodum contigisse Fer. 5, d. 3 Aprilis, nocte inter 14, & 15 mensis Abib, seu Nisan. Illam autem oppositionem fuisse cum Lunari deliquio ostendit eadem nostra Periodus, terminata in memorato defectu d. 3 April. a. 33 Ærae Christianae. Huic Lunari defectui (si exodum, & Christi mortem aliis annis attribuere majora momenta suadeant, negari non potest correspondere anno 1596, alium a *Tychone* observatum Uranoburgi post intervallum hujus nostrae tertiae Periodi, feriâ pariter sextâ, die 2 Aprilis Juliani (12 Gregoriani) post horam octavam a meridie, deficientibus sex digitis cum aliquot minutis, ut eruitur ex Tabulis, ex quibus desumitur locus Nodi Descendentis in gradu 13, 20' \triangle . Lunae locus verus in grad. 23, 9, vel etiam pluribus \triangle , adedque cum latitudine Australi paulò majori, quàm in primo casu; unde prodiit minor obscuratio. Est aliquod dissidium circa praecisum tempus oppositionis: *Petavius* (b) enim plenilunium reducit ad hor. 9, 12', & plura. *Ricciolus* ad hor. 8, 52' post meridiem Uranoburgi, a quo meridianus Hierosolymitanus distat in ortum circiter una hora cum dimidio; sed si haec posterior defectio contigit die 2 Aprilis, cur prior diei tertiae Aprilis consignatur? Num aberrat Eclipsium historia, aut lex Cycli? Neutrum ex his; neque enim temerè pronuntiandum. Quando diximus tertium Ordinem continere annos Julianos 1563, ita intelligendum, ut triplicetur numerus dierum, & horarum in primo Ordine inventus, juxta seriem naturalem, sive numerorum, sive temporum, quibus debentur 390 dies intercalares in totidem annis bissextilibus, quales non sunt tres postremi. At verò in praedicto casu, qui incipit non ab unitate, sed ab anno 33, cum non
solum

(a) Vide Seder Holam. cap. V.

(b) *Petavius*, *Doctrinae Tempor.* L. VIII. c. 13.

solùm quartus quilibet, sed etiam ultimus annus 1596 sit bissextilis, & Eclipsis contigerit post mensem Martium, numerantur dies intercalares 391; adedque cùm una dies superaddatur præscripto numero, hinc oritur illa apparentia anticipatæ per integram diem restitutionis Eclipsis, & reditus ejusdem ferix; nam si numerentur dies intermedii, invenientur totidem quot Cycli leges requirunt etiam in hoc casu. Quod in similibus diligenter advertendum, ne quis ex propriâ inadvertentia decipiatur. *Sextum Exemplum* fit in Sole, de quo minus dubitari poterat. Solis Defectus a Plutarcho visus refertur a *Keplero* in *Tabb. Rudolphin.* præceptis ad annum Christi 1113, die 3 Junii: post annos 1563, nempe anno 1676, consignatur Solis Eclipsis diei civili 11, stylo Gregoriano, adedque primæ Junii in formâ Julianâ duabus horis ante meridiem. Plus ultra Deo Duce.

§. XXI. *Inventio Periodi Lunifolaris Eclipticæ IV Ordinis annorum Julianor. 2084. Prospectus majorum Ordinum, eorumque usus diuturnior in noviluniis, quàm in pleniluniis. Terminus nostræ periodicæ Eclipsium Harmoniæ, detectus in Ordine XXII intra duodecimum annorum millenarium in arcu Reccessionis a Nodo, sive ultra XXII annorum millia in toto arcu Ecliptico.*

Detegitur QUARTUS ORDO, si quadruplicetur prima nostra Periodus Lunifolaris, novusque Cyclus, continebit annos Solares Julianos 2084, Lunares 2148. In fine Solarium abundant nobis pro Epacta hor. 11, 15', 16". Distantia Solis a Nodo grad. 4, 19', 52', (sed in Syzygiâ 3, 50', 39") ex *Hireanis Tabb. gr.* 4, 19', 42", Epacta h. 11, 16', 30", Lunarum Anomalix Sign. V, gr. 28, 45', 12". Motus Apogei Lunæ Sign. VI, gr. 22, 54', 57"; vel juxta *Flamstedianas* Sign. VI, gr. 21, 52". Ex *Riccioli Tabulis Epacta* est hor. 10, 49', 35". Sol ultra Nodum grad. 4, 23', 44". Anomalix Sign. V, 26, 46', 39". Neque

B b

de-

defunt observationes; sed in comparatione Veterum Observationum cum Recentioribus cavendum ab apparenti diffidio integri anni; nam si sumantur anni completi inter duo quolibet Eclipsium paria, invenietur intervallum annorum 2084, & non 2085. Sit ergo *Primum Exemplum*: Petavius, Ricciolus, aliique Astronomi Eclipsim Lunæ Babylone a Chaldæis visam an. 366 Nabonassaris, nocte inter diem 24, & 25 Mensis Phamenoth (tunc 18 Junii), ut ex *Hipparcho* refert *Ptolemæus* (a), revocant ad annum 382 ante Æram Christianam; eidem concordat alterum Lunæ deliquium an. 1603, Mense Junio, die civili, 18 stylo veteri (29 in formâ Gregorianâ) hor. 1 $\frac{1}{4}$ post mediam noctem Romæ. *Secundum Exemplum*. Idem intervallum reperitur inter duas Lunares Eclipses totales iisdem annis recurrentes, alteram visam Babylone nocte inter 16, & 17 Mensis Thoth (12 Decembris): alteram anno 1703 Decembris, die 21 in formâ Julianâ (23 in Gregorianâ) hor. 5 $\frac{1}{4}$ post med. noct. Romæ. *Tertium Exemplum* dat illa combinatio supramemorata, quam non sine admiratione celebrabat *Cl. Jo. Dom. Cassinus* inter defectum diei 23 civilis (22 Astronomici), mensis Decembris tam anno 383 ante Æram Christi, quàm anno istius 1702 stylo Juliano; nam stylo novo tres illæ Lunares Eclipses incidunt in eundem annum Gregorianum 1703, die 3 Januarii, 29 Junii, 23 Decembris pari spatio sibi succedentes, ac illæ veteres. Tollitur admiratio, quando combinationem ad nostrum Quarti Ordinis Cyclum revocandam ostendimus. Veniamus ad Solis defectiones. Sit *Quartum Exemplum*; anno 404 ante vulgatam Æram die 3 Decembris Sol defecit, ut eruitur ex *Xenophonte* Lib. II *Rerum Græcarum*. Anno quoque Domini 1681 defectus Solis notatur in *Argoli Ephemeridibus* Mense Septembri, die 12 stylo novo (2 stylo veteri hor. 3 $\frac{1}{4}$ a mediâ

(a) *Ptolem.* L. IV, Magn. Syntax. c. XI.

diâ nocte Romæ; intervallum est 2084 annor. Julianor. *Quintum Exemplum*: Idem spatium invenitur inter Solarem defectum anni 394 ante Æram, die 14 Augusti in prælio Navali Cononis cum Persis ex citati Xenophontis Lib. IV, atque alium defectum, A. D. 1691, die 24 (14 stylo veteri) Augusti sub finem hor. 6 post merid. *Sextum Exemplum*: Idem intervallum invenitur inter Solis Eclipsim a Thalete prædictam, prout a Petavio refertur, ad annum 597 ante æram, die 9 Julii, atque aliam anno D. 1488, die 9 Julii, hor. 5 $\frac{1}{2}$ post meridiem, ex antiquis Ephemeridibus. Et jam pervenimus ad conciliandas Thaletis observationes, quibus priores Græcia non viderat. Licetne ulterius progredi? Deo Auspice licet.

QUINTUS ORDO constat annis Julianis 2605, quibus abundat ex nostr. Tabb. Epacta hor. 8, 4', 5": convenit distantia Helio-Dracontica grad. 5, 9', 15' (sed in fine annorum Lunarium, qui sunt 2685 in ipsâ Syzygiâ gr. 4, 48', 18"). Lunaris Anomalia ex Riccioli Tabb. Sign. VII, gr. 7, 42', 21": Epacta hor. 7, 31', 59". Sol ultra Nodum gr. 5, 11', 26". Græcorum, & Chaldæorum observationes huic intervallo deficiunt. Non deficit Sinica Solaris defectus an. ante Æram 2155, d. 10 Octobris, hor. 18, 40' Pekini, a qua si computentur anni Juliani 2605, usque ad diem 10 Octobris an. 451 Æræ communis, inferatur alia Solis defectio hor. 10, 36' ibidem, cujus comes, & index ante mediam Lunationem fuit Lunæ deliquium 10 digit. visum Compostellæ (*) VI Kalend. Octobris an. 451, hor. 17, 38'.

SEXTUS ORDO invenitur continere annos Julian. 3126, quibus ex nostra Tabula superfluit Epacta hor. 4, 52', 54": Sol ultra Nodum grad. 5, 58', 38". Anni Lunares num. 3222, in quorum ultimâ Syzygiâ

B b z

(*) *Motius*. in *Fabris* pag. 28.

giâ distantia Helio-Dracontica grad. 5, 45', 58". Ex Ricciol. Tabb. Epacta est hor. 4, 14', 23", Lunaris Anomalia Sign. VIII, gr. 18, 38', 3" in fine annor. Julianor. Quando Sol prætergressus Nodum gr. 6, 8', 27": ergo utriusque Luminaris Eclipsis adhuc certò redditur. Ex Rudolph. Kepleri Tabb. hoc intervallum datur inter Solarem Eclipsim an. ant. Ær. 3993, d. 24 Julii, & aliam an. pariter ante Æram 867, eadem die; sed neutra constat ex observationibus.

SEPTIMUS ORDO deprehenditur numerare annos Solares Julianos 3647 cum distantia Solis a Nodo gr. 6, 48', 1"; & Epacta h. 1, 41', 44", congruunt anni Lunares 3759 (in istorum fine Sol ultra Nodum gr. 6, 43', 38") ex *Riccioli* Tabulis distantia Helio-Dracontica in fine anni Jul. grad. 6, 55', 48", cum Epacta hor. 0, 56', 46", & Lunari Anomalia Sign. IX, 33', 44". Nec desunt observationes, quia Solis defectui in Sinis viso an. ante Ær. 2155, die 10 Octobris, hor. 18, 40' Pekini, consonat alius anno Dom. 1493, die 10 Octobris, hor. 2, 40' ex antiq. Ephemeridibus.

OCTAVUS ORDO absolvitur ann. Jul. 4168, qui nostr. Tabb. habet pro Epacta hor. 22, 30', 33": pro distantia Solis a Nodo gr. 8, 39', 43" [correspondent anni Lunares 4296 cum motu Helio Dracont. gr. 7, 41', 17"] ex *Riccioli* Tabb. anni Solares habent pro Epacta hor. 22, 44', 3": Sol ultra Nodum, qui cum initio conjunctus, supponitur gr. 8, 47' 27": Lunæ Anomalia Sign. XI, grad. 23, 24', 48": cum autem Luna in ultimâ Syzygiâ egrediatur extra suos terminos necessarios, priores septem ordines assignare possumus ad certò reddendas Eclipses tam in Noviluniis, quàm in Pleniluniis. Expediret quidem iterum totam feriem a capite inchoare, & novam Epocham in Eclipsi Lunari centrali statuere; sed si ostendendum est quò aperta via deducat, Deo Duce plus ultra.

Ita-

Itaque octo alii consequentes Ordines, ab VIII ad XV, indicant Eclipses adhuc certas, sive necessarias in Noviluniis; possibiles, sive incertas [quantum est ex vi præcisè distantiz a Nodo] in Pleniluniis. Et quoniam cum aliorum Tabulis fatis in præcedentibus contulimus nostras, ex his habes NONUM ORDINEM in annis Julian. 4689, cum distantia a Nodo grad. 9, 29', 6", & Epacta hor. 19, 19', 22"; ante quas horas complentur anni Lunares 4833 cum distantia Helio Drac. gr. 8, 38', 2".

DECIMUS ORDO numerat annos Solares Julianos 5210, pro Epacta h. 16, 8', 11", pro distantia Solis ultra Nodum grad. 10, 18', 30". Hanc minuunt anni Lunares 5370, ut in Syzygiâ sit gr. 9, 36', 36".

UNDECIMUS ORDO completur annis Julianis 5731 cum distantia Helio Dracontica gr. 11, 7', 53", & Epacta hor. 12, 57', ante quas horas complentur anni Lunares 5907, Sole ultra Nodum gr. 10, 34', 1". Novus hic Cycclus connectit prima Mundi tempora [juxta Hebraicum textum, & vulgatam editionem] cum nostrâ ætate; nam hoc intervallum datur inter Solares Eclipses, alteram a. a. a. 3993, d. 24 Julii, ex calculo *Kepleri* totalem in Æthiopiâ, & aliam an. Ærz communis 1739, d. 4 Aug. Greg. [24 Julii stylo veteri] hor. 5, 43' visam Romæ a *P. Burgundio* dig. 7, 4' ad Boream: totalem autem intra circulum Arcticum, quando Sol distabat a Nodo, ex dictis juxta nostram Periodum, gr. 10, 34', 1", juxta Tabulas Hircanas tempore vero 9, 57, 49,

Differ. 0, 36', 12", in tanto annor. intervallo.

Hactenus discrimen inter annos Solares, & Lunares fuit aliquot horarum, quas indicabat Epacta: deinceps incipit differentia major integra die, quæ subinde tolli potest ex diversa insitione Bissextilis. Brevitatis causa vide reliquos Periodicos Ordines continua-

tinuata serie unà cum præcedentibus per brevem synopsis expositos in nostra Tab. X, in qua facile est advertere Lunam non egredi a suo termino possibili, & Solem a suo termino necessario Eclipsis certæ, nisi post ORDINEM XV, cui pro motu Helio Draconico in fine annor. Lunar. assignantur grad. 14, 24', 53" in ORDINE XX incipit Epacta bidui. Additur ultimo loco ORDO XXII in annis Solar. Julian. 11462, Lunaribus 11814 [his damus pro distantia Solis a Nodo grad. 21, 8', 30" in Syzygiâ]; tum quodd juxta alias Tabulas potest Sol adzquatè intra suos terminos posibles gr. 21 contineri; tum ut appareant, ubi sint fines nostræ Harmoniz Periodicæ, five ubi incipiat Egressio a terminis Eclipsium possibiliibus, etiam in Sole ex hac parte, nempe per *arcum Recessionis a Nodo*, cui Luminaria supponuntur conjuncta initio primæ Periodi annor. 521; nam si opus esset, haberi posset ratio alterius arcus per *accessionem Solis ad Nodum*, incipiendo ab aliquo ex postremis ordinibus, ac regrediendo ad minores: atque ita ex toto arcu Ecliptico tam ante, quàm post eundem Nodum, resultaret continuata series plusquàm quadraginta Periodicorum ORDINUM in annis Julianis supra 20 mille. Sed ne quid nimis.

C A-

CAPUT VII.

*Corollaria, & Animadversiones
pro usu Periodorum.*

§. XXII. *Prædictos Cyclos extendi ad omnia tempora realia, tam præterita, quàm futura.*

COROLLARIUM PRIMUM.

PER eosdem Cyclos progredi licet ultra quamlibet observationem datam ex historiâ Eclipsium, imò ad Mundi exordia, si anni Solares ante Diluvium erant æquales nostris: unde in datâ hypothesi assignatur prima Solis defectio.

Thaletis Eclipsis prima est, quam habeat *Historia Græcorum; Chaldaei*, ut suo loco videbitur, non proferunt antiquiorem deliquii Lunaris observationem, eò quòd contigit an. ante Æram communem 721, die 19 Martii, hor. $9\frac{1}{2}$ post merid. Babylone. *Romani* per calculos *Taruncii Firmani* non ascendunt ultra an. ante Ær. 772 in Solari defectu, dum Romulus conciperetur d. 24 Junii civil. *Sinenses* antiquissimam omnium Solaris defectionis observationem memorant ad a. a. a. 2155, cui paulò ante assignavimus correspondentem. *Keplerus* (a) censet Mundum creatum a. a. a. 3993, die 24 Julii, in formâ Julianâ: quo die infert ex motibus mediis fuisse magnam
Solis

(a) *Keplerus* Tabb. Rudolph. cap. 18. pag. 52. Confer ejus Tabq. p. 78.

Solis Eclipsim Nudo Lunæ Ascendente, constituto initio Cancræ, sive in ipso puncto Solstitiali: Apogeo Solari initio Arietis: Apogeo Lunari initio Libræ; sed secundum veros motus vult Lunam tunc *Soli conjunctam centraliter* in grad. 27, 56', 17" Gemin.; unde eruit defectum fuisse totalem in Æthiopiâ. Ricciolus (a) sibi persuadere non potest Mundum in statu innocentiz fuisse conditum in Eclipsi, quam recenset inter indicia iræ Dei futuræ in fine Mundi, aut primum Solis phenomenon fuisse ejus deliquium. Accidunt plura alia momenta contra hanc primam hypothese[m] ex iis, quas expendimus; quod juxta alias Tab. motus medii ex iisdem carcercibus alio tempore profiliant; quod non sit idem, Solem initio positum circa asterismum Cancræ, ut tradunt Ægyptii, & Solem initio Signi Cancræ constituere; hoc enim plerique negant, censentes Mundum conditum in altero Æquinoctio: quod juxta textum Hebraicum, & Vulgatam Versionem communior nunc sit alia sententia, quæ Mundum creatum existimat an. ante Ær. 4004. In hac secunda hypothese, si quis postulet sibi assignari primam in Mundo condito Solis Eclipsim, sic eruemus ex una ex nostris majoribus Periodis. Et quia Undecimus Ordo annor. Julianor. 5721 ad nostram perveniebat ætatem, si illi detur Epocha in medio a. a. a. 4004, finem habebit intra annum Æræ communis 1728, quo completur numerus Platonius factus ex cubo duodenarii. Jam verò an. 1728 fuit Solis defectio 10 Martii [28 Februar. Julian.] sed si rerum creatio supponitur in æquinoctio verno, quod a. a. a. 4004 cadebat in diem 23, vel 24 Aprilis Juliani; alter Periodi terminus caderet in Februarium exeuntem, hoc est, antequàm Mundus existeret. Ea tamen Eclipsis deservire potest pro hypothese [hanc dicamus *Secundam*], quæ Mundi creationem ponit in Au-

(a) Ricciolus, L. V, Almagesti cap. 4, sub finem.

Autumnali æquinoctio a. a. a. 4005. Altera Solis Eclipsis, observata a Blanchino an. 1727, d. 14 Sept. [3 stylo Juliano] dig. $6\frac{1}{2}$ hor. 19, 50' post merid. Romæ, ac ferè centralis in Disco Terræ caderet ante æquinoctium Autumnale a. a. a. 4005 ante rerum creationem, & deservire possèt pro iis, qui Mundum condunt in æquinoctio Verno ejusdem Anni, quæ est *Tertia* hypothesis. Sumamus ergo pro *Quarta* hypothesisi communiore Solis defectum a. 1728 die 4 Civili Septembris (24 Augusti stylo Juliano) e Cassinian. Tabb. hor. 1, 57' post mediam noctem ad meridian. Roman., quo sæpius utimur ut notiori, licèt invisibilem in Europâ, Sole in gr. 11, 33', 38" } Virginis
 Nodo Descendente in gr. 2, 53, 17 }

Sol ultra Caudam Draconis gr. 8, 40, 21, sive à Nodo Ascendente gr. 188, 40', 21". Et quia idem Cyclus postulat in ultimo Novilunio arcum gr. 10, 34', 11", hoc [quia regredimur] subtracto a priore arcu, sequitur, ut initio Sol distaret a Nodo Ascendente gr. 178, 6', 20", hoc est, ante Nodum Descendentem grad. 1, 53', 40", ergo debuit esse conjunctio maximè Ecliptica in primo Mundi anno. Rursus, quia Cyclus abundabat hor. 12, 57, his subtractis ab eodem Cyclo, restituitur Novilunium cum Solis defectu a. a. a. 4004, die 24 Augusti Juliani, hor. 14, 54' post mediam noctem, sive hor. 2, 54' post merid. Romæ: hoc est circa ipsum meridiem in Paradiso Terrestri. Consequenter propter dicta in Investigatione Prima de Eclipsium intervallis, hæc fuit in prædicta quarta hypothesis prima Solis Eclipsis in Mundo condito: quod sine calculi molestia per nostrum undecimum ORDINEM ex Cyclis majoribus inventum est.

Quid si Mundus conditus fuisset medio sexto ante Christum millenario, ut communiter docent SS. PP. versionem LXX Interpretum sequuti? At de com-

C c

puto

puto LXX Interpr. quot sententiz? *Eusebius*, *Beda*, & Martyrologium Romanum referunt Christum natum anno Mundi 5199. *Clemens Alexandrinus* 5624. *Ricciolus* in Magno Chronico, juxta LXX Interpr. a. a. a. 5634. Abb. *Langlet* in Tab. Chronolog. a. a. a. 5872. Media videtur antiquissima Ægyptiorum traditio, apud quos, & in quorum gratiam LXX Interpretum versio facta est: docebant autem Ægyptii ^(a), ex quo homines essent, quater sidera cursum vertisse, &c. quibus verbis a Græcis non intellectis, obscurè significabant tam Herodoti ætate, quàm Diodori Siculi se versari in quarta Periodo Sothiaca, ac proinde Mundum conditum a. a. a. 5702, quando Sothis, sive Canis major erat prope Colurum Æquinoctiorum, quamvis nunc Sirius progressus sit ad gr. 11, Signi Cancræ. Quod si a. a. a. 5702 addantur anni 29 Æræ [in 29 Christi mortem plures collocant], redditur Cyclus XI annor. 5731. Ab a. a. a. 5702 inchoato, si descendatur ad annum Æræ 1593 pariter inchoatum, completur intervallum annor. Jul. 7294, quot numerat Ordo XIV cum arcu gr. 13, 27 pro distantia Solis a Nodo. Anno autem Dom. 1593, d. 20 Maji Juliani observatus est Solis defectus Servestæ hor. 2, 3' post merid. ut testatur *Keplerus* in Opticis; ergo ante annos 7294 in meridiano Paradisi Terrestris, si tunc existerat, per se reddi potuisset Solis defectio. Et hæc dicatur *Quinta* hypothesis. Demus in *Sextâ*. Quid si Mundus creatus diceretur in æquinoctio Autumnali ejusdem anni 5702, quæ esset alia hypothesis? Resp. Nos habere Eclipsim Solarem an. Dom. 1594, die 9 Maji Juliani [19 Gregoriani] quæ ex Tab. Prutenicis promittebatur dig. 10, 23' ad merid. Venetiarum hor. 14, 50', ab his subtractis hor. 13, 27' pro Epacta Cycli, redditur Solis Eclipsis a. a. a. 5701, &c.

CO-

(a) *Herodotus*, L. II.
Diodorus, Bibl. L. I.

COROLLARIUM SECUNDUM.

www.libtool.com.cn

Per eosdem majorum Ordinum Cyclos progredi licet usque ad finem Mundi, sive humanarum generationum, cujus finis indicium non est incrementum numeri Eclipsium.

Cùm enim non sit admodum verisimile Mundum conditum plusquam 57 sæculis ante Christum; si hunc Deus nobis dedit, ac *notum* fecit in morali *medio annorum*, cùm circa Christi mortem completus foret XI cyclus annor. 5731, etiamsi tantumdem superesset ad ultimam conflagrationem, sufficerent XXII Ordines pro toto tempore ab initio Mundi ad finem. Multò magis si admittatur traditio Eliz de duobus circiter annor. millibus Legis Naturæ, totidem Legis Scriptæ, totidemque aliis Legis Gratæ, ut omne tempus humanis generationibus concessum sit 6000 ann., quemadmodum Mundi Opificium sex diebus completum fuit; *mille enim anni, ante Deum tamquam dies*. Inter Signa autem venturi proximi Judicii non sunt referendæ naturales Eclipses, quæ juxta ratos Cœlestes motus contingunt ex eo titulo (non enim hic loquimur de aliis symbolis per allegoriam, & umbram futurorum); quasi earum numerus quolibet sæculo augeatur, ut nonnulli sunt arbitrati; numerus enim medius, qui resultat tum apud Veteres, quàm apud Recentiores, ut aliàs vidimus, est præterpropter quatuor Eclipsium pro singulis annis: ergo indicia Cœlestia advenientis Judicis erunt motus perturbati per extraordinarias Omnipotentis vires, *quando Cœli magno impetu* ^(a) volventur in ar-

Cc 2

gu-

(a) Petri, Cap. 3.

gumentum Iræ Divinæ. Quòd si Deo non placeat tam citò finem imponere, illi qui vivent post secundam a Christo Chiliadem, si qui erunt in Terris, nec conditi sint novi Cœli, sive novus Astris motus tributus (statuit enim stellas in *æternum* (a), *præceptum posuit, & non prateribit*. Tempus verò sive merendi, sive demerendi post judicium non erit (b) *amplius*), poterunt Cyclum Primi Ordinis iterum inchoare, atque ita certius habere Eclipses in Pleniluniis.

S. XXIII. *Determinatio Epochæ Periodorum in nostro seculo. Animadversio circa Periodos extravagantes, & coherentiam historiæ cum calculis.*

COROLLARIUM TERTIUM.

Respectu *Solis* Epochæ, & gradus præsentis sæculo Dominans in nostrâ Zonâ Temperatâ Boreali, debetur Eclipsi Solari Maji 1706, vel 1724, cui correspondet alia similis anno 1742, die 3 Junii, nobis quidem invisibilis, sed visa in Sinis. At respectu totius Globi Terraquei, & Zonæ Torridæ, Epochæ tribuenda Solis defectui an. 1716, die 15 civili Octobris, Italiæ non viso, quamvis una hora cum dimidia ante meridiem, propter Australem Lunæ latitudinem, qui gradus regnans terminatur in alio defectu anni 1734, die 26 Octobris hor. 6 $\frac{1}{4}$, nobis pariter invisibili. Melior etiam
for-

(a) *Psalms. 148.*

(b) *Apocalips. X, 6.*

fortasse Solis Eclipsis penè centralis in Disco Terrestri 1727, d. 14 Septembris visa in Europa, cui consonat alia Europæ inconspicua an. 1745, d. 25 Septembris, hor. 5, 36 ad merid. Bonon.

Prima pars constat ex definitione sexta, & ex inspectione nostræ Tabulæ V. Ratio secundæ partis est, quia illæ Eclipses, in quibus umbra Lunæ permeat Zonam Torridam, sunt propemodum in ipsis Nodis; & axis umbræ productus transit per centrum Terræ, vel prope illud; unde si oculus ex Lunâ contempleretur Telluris obumbrationem, videret umbram transire per medium ejus Discum, quam pulchritudinem aliz Eclipses non habent.

COROLLARIUM QUARTUM.

Epocha gradûs Regnantis, respectu Lunæ, hoc eodem nostro sæculo debetur ejus deliquio totali cum mora, ac penè centrali diei civilis 23 Decembris hor. 7 $\frac{1}{4}$ an. 1703 utrinque immediatè stipata a duobus Solis Eclipsibus in principio, & fine ejusdem Lunationis; altera die 8 Decembr., altera die 7 Januarii sequentis.

Hoc quoque sequitur ex citatâ sextâ Definitione. Superiori Ternario periodicè consonat aliud simile Eclipsium Ternarium an. 1722. Media Lunaris Eclipsis Totalis die 2 Januarii: duæ extremæ Sola-

res

res terminant eandem Lunationem utrinque die 19 Decembris, & 17 Januarii. Eidem periodicè concinit annus 1740: Deliquium Lunæ Totale paulò ante mediam noctem sequentem diem 13 Januarii: stipatur ab Eclipsi Solari diei 30 Decembris præcedentis, & aliâ subsequente 28 Januarii, hoc est in principio, & fine ejusdem Lunationis. Simile intervalum unius Periodi Chaldaicæ simplicis habetur inter duos pariter ternaria an. 1718, & 1736 circa æquinoctium Autumnale; nec admiratione vacat, quòd omnes isti quinque totales Lunæ defectus observari in Europâ, saltem aliquâ ex parte potuerint. Quis jam dicat *contumax Luna fidus?* Si non paret Legibus ab humano ingenio ad arbitrium excogitatis; at paret legibus Periodorum; nec solùm in nostro sæculo, sed etiam in intervallis bis mille, & amplius annorum, ut vidimus ex observationibus. Astra nostris calculis obtemperare videbuntur, si nos ideas nostras Cælo accommodemus; nec contendere velimus, ut Cælum nostris cogitatis obtemperet; stellæ enim obediunt Ei, qui fecit illas, & *pergunt in propriis constanti Lege Choreis.*

COROLLARIUM QUINTUM.

Possunt etiam extra Cyclorum Lunisolarium fines Eclipsium paria coincidere: quamvis non omne par Eclipsium efficiat Periodum, etiamsi detur in principio, & fine Cycli Lunisolaris, atque in die anni cognomine.

Primum visum est sæpius, præsertim in gradibus nostræ Tabulæ Quintæ. Alterum sequitur ex iis, quæ dicuntur per accidens occurrere, ut §. X vidimus
in

in Cyclo annor. Julianor. 2122, aliisque. Quare non omnis Eclipsium combinatio, etiamsi incidat in eandem anni diem efficit novam Periodum; sed quæ vel multiplicata, vel in suas partes aliquotas resoluta, vel cum aliis alterius Ordinis comparata restituat pariter aliquam ejusdem, vel saltem alterius Luminaris defectionem, aut certè restitutionem sæpius promittat ex nodi *intra terminos necessarios* revolutione. Alioquin erit in iis, quæ dicuntur per accidens evenire, quòd ex Nodorum motu, sive Luminarium distantia circa terminos egressionis dignoscetur. Aliud *Exemplum* sit in Eclipsi Solari circa æquinoctium Autumnale Mensis Septembris, tum anno 1661, die 23 (13 Juliani) hor. 1, 36' post meridiem ex *Argolo*; tum anno 1718, die 24 Civili (13 Juliani) hor. 9, 37' mat. ex *Manfredio*: intervallum est annorum 57 minus 4 horis; nam dies ablata anno 1700, juxta Gregorianam reformationem, debetur æquationi sæculari, non prædicto spatio annorum 57. His pro Epecta conveniunt in motibus mediis hor. 1, 36', 38". Motus Solis a Nodo gr. 22, 39', 40": ergo extra terminos Eclipsium possibiles. Quomodo igitur potuit Eclipsis recurrere? Scilicet Nodus vicinior in primo casu erat in Libræ grad. 7, 25' ferè: in secundo casu circa gradum 15, 19' Virginis, hoc est citra initium Libræ grad. 14, 41': Atqui gradus 14, 41' plus gradibus 7, 25' constituunt simul arcum graduum 22, 26'; ergo Tabulæ rectæ ponebant arcum majorem grad. 22; sed quia Sol in utroque Novilunio consistebat circa initium Libræ, hinc utrobique quasi in medio erat intra suos terminos; per accidens tamen, respectu intervalli annorum 57, qui triplici constant Ennedecaëteride: Si enim altera Eclipsis ponatur in Nodo, non fiet ulla restitutio. Quid tamen si pari 57 annorum spatio recurreret similis constitutio, ut Luminare in principio, & fine hujus intervalli, patiens Eclipsim, esset medium inter suos terminos

minos? Non negamus simile Phænomenon ; nam Martii die 30 Astronomica Sol defecit, tam anno 1699, quàm an. 1642 ; in primo casu Nodus propior erat in grad. 1, 49 Arietis, in secundo circa gr. 24, 20'. Sol utrobique in medio circa grad. 10, vel 11 ejusdem Arietis, adedque intra suos terminos. Natura tamen non repetit eundem Ludum ad leges Cycli.

COROLLARIUM SEXTUM.

Nec Solis calculis inhærebitur cum certitudine in longioribus sæculorum intervallis, sine prævia Observationum comparatione ; nec Soli Eclipsium hystoriæ, sine cohærentia calculi.

Enimverò Calculi, quibus utimur in Astronomicis, orti sunt ex Observationibus. Nihilominus cùm in istis peragendis misceantur plures subtilitates, quarum varietate varii prodeunt numeri ; hinc videmus diversos calculos ex diversis Tabulis prodire, etiam factâ revocatione ad idem tempus, & ad eundem meridianum. Si quis ergo solis fidat Tabulis unius Auctoris, poterit saltem in *longioribus sæculorum intervallis* non parum a Cælo dissidere, aut fortè metuere, ne Cælum magis faveat alterius Tabulis. Quis dirimet hanc litem, vel dubitationem tollat, nisi cohærentia cum observationibus? Gressus enim sine altero crure vacillat : nam observatio sine lege Cycli facta, vel sine cognitione motuum Cælestium, non parit scientiam, ut patet in Rusticis, tollentibus ignaros oculos ad Luminarium deliquia. Quòd si observatio petita ex hystoria non conveniat cum calculo, vel Cyclo, non statim hic damnandus, sed prius examinanda narratio : vidimus enim non
pau-

paucos errores in eam irrepsisse, saltem in sæculis barbaris. Sic ex *Ubone Emmio*, præter Eclipsim Lunæ diei 22 Maji anni 1155, refertur alia Mense Decembris ejusdem anni, die Dominico ante Natalem Christi: cùm tamen septimum Plenilunium a primo distare debeat dies $206\frac{2}{3}$ ferè: a die autem 22 Maji ad 25 Decembris intersint dies 218, unde non sufficit residuos præcedentis hebdomadæ dies detrahere. Nec concordant cæteri characteres illius anni, qui habebant pro Numero Aureo 6, pro Cyclo Solari 16, B pro litera Dominicali. Dies ergo Dominica, fuit Decembris die 4, 11, 18, 25, in quibus non fuit Plenilunium, quod debetur diei 15; ergo nec potuit esse Eclipsis Lunæ. Quid quodd Annorum characteres aliquando apparent confusi, etiam ubi sermo est de Romanâ historiâ. Sic Annus Urbis Conditiæ 109 non benè copulatur cum anno 343 ante æram; huic enim sociari debebat annus U. C. 410, Varronianus Olympiadis 109 (en æquivocatio) annus primus: hic enim est, qui habuit iterum Consules Cajum Martianum Rutilium, & Titum Manlium Torquatum, a quibus dedicata est ædes Monetæ, juxta Livium Lib. IV, post quam dedicationem nox interdiu visa intendi, si hoc tamen indicat Eclipsim. Quare optandum esset, ut aliquis peritus Calculator, relictis Mundis possibilibus, merèque Idealibus, vires suas exerceret in hoc nostro Mundo, ubi plurima sunt, quorum adhuc ignoratur exacta dimensio, aut numeratio, quamvis ut cognoscantur, non indigeant interminabili Infiniti divisione; potissimum autem historiam Eclipsium ad veritatis regulas revocaret, & ad nostra tempora deduceret, quorum alterum e diversarum Tabularum, & Cyclorum concordiam in motibus mediis, alterum ex observationibus, quæ habentur in actis Academia-rum, & Eruditorum, potest executioni mandari. Vicissim si Cyclus non concordet cum historiâ; non statim hæc falsitatis insimulanda, sed videndum an Pe-

riodus ad suos pervenerit terminos, an sit ex imperfectioribus, quæ una tantum, vel altera vice restituunt Eclipsim.

www.frbtool.com.cn

§. XXIV. De Reductione anni Juliani ad Gregorianum, & hujus conciliatione cum Periodis Eclipticis. Animadversio circa tempus Paschæ indicis solitum ab Ecclesiâ.

COROLLARIUM SEPTIMUM.

Forma Anni Juliani, licet accommodatior sit ad Cyclos Eclipsium, non ideò absolutè perfectior Gregoriana, in qua tentatur detectio Periodi Eclipticæ plurium sæculorum.

Ratio est, quia absoluta anni civilis perfectio attendi debet pensatis omnibus, ac præsertim commensuratione cum Solari motu; atqui cum motu Solari, sive anno Cœlesti commensuratur annus Gregorianus, non Julianus, qui in 133 annis circiter, integram diem recedit, adedque non est fixus, ut putabatur, sed vagus; unde in quatuor sæculis anticipat tribus diebus Æquinoctia, & Solstitia, atque in decursu per singulos anni fixi dies circumducit; non igitur alteri est antefendus. Sic annus vagus Ægyptiacus sine intercalari placebat *Keplero* propter Eclipses, juxta illius formam consignatas in æra Nabonassaræ a Chaldæis, ab *Hipparcho*, & *Ptolemao*, &c. Numquid ideò præferendus Juliano? An desunt Eclipses tam in formâ Julianâ, quàm in Gregorianâ computatæ, & quidem longè plures, quàm extent in annis vagis Ægyptiacis? Si Julianus apparet magis congruere cum Eclipsibus, quando istæ stabilem sedem non habent, idipsum confirmat nimirum esse minùs stabilem. Forma quoque, & correctio Gregoriana.

fuis

quia Cycli intra 100 annos totidem numerant dies tam in formâ Julianâ, quàm in Gregorianâ, & quidem si cum anno Solari terminentur imperfecti, qualem vidimus in VIII Fundamento Cyclum XIX annorum. Multò imperfectior Cyclus annorum 38, quod duplicem continet Ennedecaëteridem, & alii de quibus S. V. Ibidem deteximus a majoribus Cyclis annorum 6039, & 2900 reddi Eclipses, imperfectè tamen, propter distantiam Solis a Nodo. Quin & ex Observatione Sinica, omnium antiquissima, anni 2155 ante Æram Christi, quo dicebatur Sol defecisse circa initium Libræ, si descendamus ad aliam Solis defectionem pariter circa *Æquinoctium Autumnale*, sive circa initium Libræ an. 1661. Intervallum continet annos Gregorianos completos 3815: Nobis Epacta conveniens huic intervallo in serie annorum naturali relinquit diem 1, hor. 23, 14', 18". Motus Helio-Drac. grad. 347, 23', 41"; unde ad vicinum Nodum defunt grad. 12, 36', 19": dies autem absorberi potest incipiendo ab anno Bissextili; ergo ex duplici titulo est imperfectus. En aliud Tentamen: defectui Solari, quem *Keplerus* supputavit contigisse anno ante Æram 3993, attentis motibus mediis die 24 Julii in Formâ Julianâ in ipso Solstitio; adedque 21 Junii in Formâ Gregorianâ, responderetne Solis Eclipsis anni 1629 circa *Solstitium Æstivum* d. 21 Junii penè totalis in Indiâ Orientali? Intervallum inter unum, & alterum Solstitium (nam extremi semestres utpote extra illos terminos non computandi) continet annos Gregorianos 5621, in quorum fine nobis Sol esset citra Nodum 24', 52", in serie numerorum naturali, hoc est incipiendo ab unitate, sive a primo anno post bissextilem, Epacta foret diem. 2, hor. 4, 55', 51"; Epacta Cassiniana diem. 2, h. 5, 10', 20': Pro Epacta Flamstedianâ in arcu circuli grad. 28, 42', 12". Motus solius Nodi, juxta Cassinianas, dat Sign. XI, gr. 28, 14', 3"; juxta Flamstedianas (de-
tra-

tractis 42 diebus Formæ Julianæ) dat Sign. XI, gr. 29, min. 28', 25"; ergo hæc foret Periodus Ecliptica, bidui tamen æquatio, licet post 56 sæcula redollet imperfectionem Cycli. At biduanam æquationem *Keplerus*, juxta suas Tabulas, concedebat deberi motibus veris; dum ponebat Eclipticam illam oppositionem in grad. 27, 56', 17" Geminor. reipsa, quando motus medii dabant initio Cancri; complementum enim illud gr. 2, 3', 43" Sol conficit diebus 2, hor. 1, 48'; an per *Keplerum* concordant veri motus cum illo bidui excessu in Cyclo? Si autem hic oriatur dissensio inter diversos Astronomos, hoc est, quod ab initio monebamus in longioribus intervallis mentem, humanam hæzere dubiam propter Tabularum diffidia; quærantur minora spatia (methodum enim jam monstravimus), & minor erit æquatio facienda. Nec erit inutile obiter hoc loco observare, quod in inquirendo ordine Eclipsium animadvertimus circa tempus Paschatis, indici solitum ab Ecclesiâ. Divinum Præceptum celebrandi Phase in primo Mense Anni Sacri intimatum est hominibus, & rudi Hebræorum Populo, a quo exigebat annuam observationem circa illud tempus moraliter, non verò in rigore Mathematico, quasi synagoga, & multò minus Ecclesia adigeretur Astrolabio, vel Quadrante Astronomico, verum Plenilunii, & Æquinoctii momentum explorare. Id videre est in triplici celebriori Paschate; nam si vera esset sententia *Petavii*, quam propugnat tum L. IX, cap. 25, tum L. XIII, D. T. a. a. a. 1331 (abjectâ aliâ hypothesis de exodo in Plenilunio Maji) Israëlitæ primum Pascha celebrarunt cum exirent ab Ægypto, nocte inter 2, & 3 Aprilis Juliani, fer. V ineunte (aliqui mallent nocte inter 3, & 4 April. ineunte fer. VI): Æquinoctium autem medium ex Paris. Tab. supputat ad meridian. Alexandriæ d. 5 April., hor. 19, 14' post med. noct.; Æquinoctium verum d. 4, hor. 10, 43'. Plenilunium medium d. 3 April. h. 21 post

post med. noct. Plenilunium verum hor. 12, 18'; unde existimat Æquinoctium, ac Plenilunium civile incidisse in diem 2 April., ne ante æquinoctium Pascha peragi videretur. Ex adverso, Ægyptii deplorabant Pharaonem interemptum suo octavo Mense *Pbarmutbi* (hoc enim sonat lingua Ægyptiaca *Pbarmutbi*, idest, *Pbaraoonis mortem*), qui responderet secundo Hebræorum. in an. sacro. Neomenia autem *Tbot*, seu primi mensis civilis eo tempore (etiamsi varietur annus) cadebat ante medium Septembrem Julianum, unde septimus Ægyptiorum *Phamenot* Dei jussu evasit primus Hebræorum *Abib*, postea dictus *Nisan*. Quin & Deus ipse voluit, ut qui primo Mense Paschales victimas offerre non potuisset, offerret Mense secundo, sive *Jiar*; annis verò consequentibus probat Baronius ad an. Chr. 58 Apostolos transulisse solemnitatem a XV Luna ad diem Dominicam sequentem: Deo miraculis approbante tempus ab Ecclesiâ indictum, etiam in annis, in quibus ante correctionem non exigua erat a Cælo aberratio.

Alterum celeberrimum Pascha est illud, in quo immolatus est Agnus Mysticus Christus Dominus, quando æquinoctium civile cadebat in diem 24 Martii: die autem 25 Martii, fer. VI, an. 29 ærz communis fert multorum Patrum traditio Christum Dominum Crucifixum; ad quam diem consignabatur Luna XV in vitioso Hebræorum. Cyclo annor. 84, cujus imperfectionem vidimus §. X, & tamen in rigore Astronomico hæc erat ultima Lunatio anni sacri præcedentis; nam Plenilunium medium an. 29 Mense Martio incidit in diem 18, hor. 7, 37', 38" post merid. Hierosolymis.

Tertium sit illud, quod veluti stabilis norma futuris sæculis An. Domini 325 propter Decreta Synodi OEcumenicæ, Niceæ inchoatæ XIII Cal. Julii, affixo civili æquinoctio die 21 Martii, quicum Astronomicum tunc convenire putabatur; & tamen ex Recen-

centioribus Tabulis incidit in diem 20 civilem Martii (a). Patres ergo non censuerunt majorem quzrendam subtilitatem. Quzsa major subtilitas e Mathematicis Gregorianis, ut nulla hæctenus civilis forma melior prodierit: hi nihilominus æquinoctium an. 1600 ex Prutenicis Tabb. putarunt secuturum d. 21 Martii, quod ex Rudolphinis Tabulis deprehensum est contigisse die 20 civili, hor. 8, 48' in Meridiano Romano. Hinc illi apparent in quibusdam casibus magis observasse canones Astronomicos, quàm minores suas Cycli Paschalis regulas. v. g. an. 1742 ex Manfredi calculo Æquin. Vernum fuit d. 20 Martii, h. 6, 51' ad Merid. Bononiz; Plenilunium d. 20, h. 19, 34' post merid., idest die civili 21, hor. 5, 34' p. med. noct.; in Oriente, v. g. Pekini d. 21, semi-horâ post merid.: cùm ergo hoc Plenilunium non caderet ante æquinoctium, sive Astronomicum, sive civile, in rigore erat Paschale, adedque Ecclesia optimè indixit Pascha Dominicâ proxima, idest d. 25 Martii; alioquin Pascha ad secundam Lunationem fuisset dilatatum. Et hæc satis hoc loco in ordine ad Cyclos indicendo Paschati deservientes, qui notiores erunt sensibus, si fuerint simul Ecliptici.

§. XXV. *Alii Periodorum usus in Chronologia, & Astronomia.*

COROLLARIUM OCTAVUM.

Nec contemnendus Cyclorum usus in Chronologia, sive ad componenda Historicorum dissidia, sive ad emendandas Veterum temporum falsas observationes.

Id sæpius ostensum in superioribus, ubi ex cycli lege deteximus falsas Eclipsium narrationes, hoc est
non

(a) E. Manfredi, Parete, ec.

non suo tempore relatas; quare Eclipses per earum Periodos, in sæculis præsertim barbaris, determinatz, sunt totidem veluti columnæ, quæ viam monstrant in arenoso deserto: Quoddam pertinet ad Historicorum dissidia, addo *Exemplum* in Sinica Solis Eclipsi circa Æquinoctium Autumnale an. 2155 ante Christum, quam alii referebant ad annum 2152, alii aliter computabant. Cyclus noster litem videtur dirimere, & tum ex Epactâ, tum ex motu Helio-Dracontico, tum ex correspondente observatione, ostendit præferendam esse sententiam *P. Soucier*, qui prælegit annum 2155; alioquin aut Eclipsis non contigisset Sole Libram in eunte, aut in numeratione fieret ex mero arbitrio saltus occultus. Non poterunt tamen lites componi, nisi certæ positiones sint datæ: sic ad inveniendam, veræ Christi Nativitatis Epocham, non sufficit scire Lunam defecisse, dum Infanticida Herodes Antipatri Filius ægrotaret; neque enim mortuus perhibetur circa Pascha, ut aliqui existimant, sed *die 5 Mensis Caslen* (hic est mensis nonus in anno Sacro, & respondet nostro Novembri cadenti, ac majori parti Decembris), quam diem propterea Hebræi annuâ lætitiæ commemoratione recolunt, quod in eâ obierit Piorum Osor Herodes. Quare Pascha illud, ante quod contigit Judæorum seditio, a *Josepho* memorata (a), incidit in quartum mensem a morte Herodis, dominante jam Antipatro. Defecit quidem Luna ad 6 fermè digitos anno 4 ante xram, nocte inter 12, & 13 Martii circa horam tertiam post mediam noctem in Meridiano Hierosolymitano, ut Cyclus exigat, atque consentiunt Chronologi (b); non ergo ad *meridianum Hierosolymitanum hor. 3; 21', 26" post merid.* (c), ut per errorem typographi legitur apud non ignobilem Scriptorem in calculo illius Lunaris Eclipsis

(a) *Joseph. Antiquit. L. XVII, c. 12.*

(b) *Petavius, Doctr. Temp. L. VIII.*

Ricciol. Almag. L. 5, c. 9.

Ufferius, Annal. ad an. quartum ante xram.

(c) *W. P. A. pag. 452.*

plis an. 4710 Periodi Julianæ; quod etiam demonstratur ex eo, quia alioquin idem deliquium contigisset interdiu, adeoque non fuisset visibile Hierosolymis. An autem Herodes obierit eo anno, quo contigit defectio Lunæ circa Pascha non invenio in locis, qui allegari solent ex Josepho, sive Belli Judaici Lib. primo, cap. 21, sive Antiquitatum Lib. XVII, cap. 8, & 11; & alii Lunares defectus ante xram contigerunt.

COROLLARIUM NONUM.

Periodi Simples deservire possunt ad inveniendum tempus quamproximum Syzygiæ veræ: Majores autem ad exactiùs determinandos motus medios cum veris per exempla comparatos.

Discrimen Syzygiæ veræ a mediâ, quæ habetur ex Tabulis, assurgere posse aliquando ad 14 circiter horas demonstravit *Tacquetus* (a). Discrimen Periodi Simplicis Chaldaicæ a Motibus Cœli veris invenimus (§. XII) minus tribus horæ quadrantibus; quanta est hæc approximatio, & concordia cum Cœlo in comparatione Epactarum communium, quæ aliquando a Cœlo dissident 12 ferè horis? Modus eam concordiam obtinendi est habere in promptu aliquas Syzygias veras, tam Eclipticas, quàm non Eclipticas ante 18 annos peractas, hoc est in eâ, quâ vivitur ætate. Epochæ Periodi affigatur illi Syzygiæ, quæ distat ab aliâ quæsitâ 223 Lunationibus, hoc est, toto intervallo Periodi Simplicis annorum 18, dierum 11, (si fuerint quatuor tantùm Bissextiles) hor. 7, 43', 36",

E e

ut

(a) *Tacquet*, Astron. Lib. IV, num. XI, *Wifshon*. Præl. Astron. L. XIII, pag. 147.

ut factum est in nostra Tabula V, & finis Periodi dabit quamproximè Syzygiam veram quæsitam; hoc est, intra horam quâ fiet in Cœlo sine molestiâ calculi. Usus autem in majoribus Cyclis erui potest ex supradictis per plura exempla ad hunc finem producta, ut unusquisque per sese comparare possit æquabiles Periodorum numeros cum inæqualibus & veris Cœli motibus.

§. XXVI. *Divinare Eclipses sine labore, & sine calculo in quo sensu, & cum quâ restrictione liceat: aliquæ regulæ generales, & exempla.*

COROLLARIUM DECIMUM.

Planam Ægyptiorum viam, qua dicuntur tradidisse artificium prædicendi Eclipses sine labore, & sine calculi molestia, nostræ ætati accommodatam aperire, addita ejusdem methodi extensione, & varia restrictione.

Communis sententia, quâ dicuntur Ægyptii tradidisse artem divinandi Eclipses sine labore, & sine calculi molestiâ, duplici sensu potest intelligi. Primò: Ad solvendum principale quæsitum *an in datâ Syzygia sit defectio, necne.* 2. Ad determinandam vel speciem, vel præcipuam aliquam proprietatem Eclipsis inventæ, v. g. an sit visibilis in nostro Horizonte. Primum quæsitum, ad mentem veterum, pro eo qui aut nesciat, aut nolit uti calculo subtiliori, solvitur duobus modis; primo, per Epactas & motum Solis a nodo Lunari. Quando enim Sol invenitur intra terminos necessarios, certa erit Eclipsis; sed incerta, quando est intra terminos tantùm possibiles, & incertior hora Syzygiæ veræ. Hanc priorem methodum expeditio-

ditiozem reddidimus in nostrâ Tabulâ primâ, inquirendo elongationem Nodi a Sole pro dato numero siue annorum, siue Lunationum: sic enim uno intuitu apparet num motu medio Sol fit intra terminos possibiles vel necessarios. Exemplum in unâquaque Syzygiâ anni Solaris datum est cap. VIII, Investigationis primæ; inde enim deciduntur quæstiones, an datâ Eclipsi initio primæ Lunationis, redire possit in fine ejusdem, an in secundâ, in tertiâ, usque ad 17. Exemplum pro majoribus annorum intervallis datum est in reddendâ generali ratione, petitâ ex prædictis terminis, cur, v. g. in fine annorum Julianorum 521, vel 1042, redeat Syzygia cum Eclipsi, non verò in fine totidem annorum communium.

Alter modus solvendi primum quæsitum est per aliquam ex datis periodis. Si quis ergo non solum sine labore, sed etiam sine calculo velit determinare an in data Syzygia fuerit, vel futura sit Eclipsis pro suo sæculo, habeat ante oculos Eclipses per unam, Periodum simplicem radicalem, quæ facillè haberi possunt ex tot Actis Academiæ, Ephemeridibus, &c. aut ex propriâ cujusque observatione; tum alterum ejusdem Periodi terminum affigat Syzygiæ datæ: si alter terminus habeat Eclipsim, habet pariter data Syzygia. Si unus non habet, nec habebit alter terminus (paucis casibus jam aliàs notatis in exceptione) ut videre est in Tab. V, in cujus gradibus singulis habetur par annorum cum suis Eclipsibus, itaut si ignoretur alter terminus, eruatur ex altero. Sit *exemplum*: Proponatur quæstio, an in Novilunio Augusti 1742 fuerit Eclipsis Solis, retrogrediendo per simplicem Periodum devenitur ad annum 1724, in quo conjunctio Ecliptica fuit Florentiæ, mense Majo, die 22, hor. 6, 6' circiter ad meridianum Florentinum; ergo cum post tres Lunationes non possit contingere Luminarium defectio, mense Augusto nec 1724, nec 1742 fuit Solis Eclipsis. Viceversâ,

die 2 Junii, anni 1742 Periodus reddebat conjunctionem ad meridianum Florentinum hor. 13, 49', 36" (Manfredi Ephemerides ad meridianum Bonon. promittebant conjunctionem hor. 13, 37 cum Eclipsi nobis invisibili) Meridianus, in quo tunc numerabatur hor. 24, erat circa confinia utriusque hemisphærii, sive circa grad. 180 longitudin. Terrest. Pekini medium obscurationis hor. 19, 35' post merid. ut habetur in secunda parte, sive hor. 5, 35' matut. d. 3.

Non invenio Ægyptios, aut Chaldæos progressos ultra tres, aut quatuor Ordines suæ Periodi. Nos autem in Tabulâ VI dedimus exempla per novem, consequentes ordines, innuendo ulteriorem progressionem, quæ fieri potuisset. Multò verò magis Periodicam viam extendimus ad plura annorum millia in nostris cyclis pro primi quæsitæ solutione. Fuit qui (ad explorandam, ut arbitror, utilitatem, & metam viz Periodicæ) postularet, ut per aliquem e superioribus cyclis designaretur Solis, vel Lunæ defectio ann. 1923, addebat dubitandi rationem, quia, inquit, talis defectio inveniri non potest ope cycli majoris ordinis annor. Julianor. 521, cui in historiâ Eclipsium ann. 1402, nulla extat correspondens Luminarium defectio, neque datur Tabulâ, in quâ consignentur Eclipses omnes illius Periodi; neque ope minoris 18 ann. cum appendice horarum & minorum, quia hæc ab Anno 1707, duodecies esset repetenda; atque ita augeri in singulis distantia Solis a Nodo, ut in fine tam magni intervalli Luminaria sint extra terminos Eclipticos. *Respondeo* primò: Non ea mens nostra fuit, ut longioribus intervallis breviores Periodi adaptarentur, sed minores minoribus, majores majoribus: præsertim cum hæc multiplex repetitio, & varia bissextilis insertio dura sit admodum Tironibus, cum tamen recessus Nodi in radicali Chaldæorum Periodo sit minor semigradu, in duodecim cyclis erit minor sex gradibus, nobis grad. 5, 36', 42"; ergo si
Epo.

Epocha collocetur in deliquio prope alterum nodum, datur locus restitutioni Eclipsis. Idem dico de nostris majoribus Periodis, servatâ proportione, ut in Tab. X. Neque necesse est habere intermedias Eclipses, ubi regula jubet attendi principium, & finem. Dedit tamen in Tab. V intermedias Eclipses duplicis Periodi Chaldaicæ nostræ ætatis, ut & totales Eclipses habeantur in promptu, & usui esse possint pro inveniendis Syzygiis Eclipticis reliquæ medietatis nostri seculi, pro quâ nondum, quod sciam, prodierunt Ephemerides. Respondetur secundò: In dato anno 1707, medium deliquii Lunaris totalis cum morâ, ac penè centralis, adedque ad Nodum quamproximè vidit Romæ Ill. Franc. Blanchinus die 16 April., hor. 14, 31', 22". Ab hac Epochâ per duodecim minores Periodos, sive per annos 216, & dies hoc loco 130 (non 135, propter quinque bissextiles in totidem cyclis) horas 20, 43', 15" pervenitur ad diem 25 Augusti, hor. 11, 14', 37" post merid. Romæ. Quod si quæzratur aliqua Solis Eclipsis ann. 1923, per unam ex nostris Periodis invenienda, quoniam Periodo primî ordinis annor. Julianor. 521, nulla respondet in historiâ Solis deficientis observatio, ut neque cyclo secundi ordinis annor. Julian. 1042, deprehendetur Periodo tertii Ordinis annor. Julian. 1563, correspondere anno aeræ Christianæ 360 (a), die 28 Augusti circa Solis ortum in Mesopotamia ad Tigrim (quando Romæ numerabatur hor. 6, 11' post mediani noctem) totalem, vel ferè totalem (b), ut stellæ viderentur, adedque Sol parum distabat a Nodo. Periodus autem Tertii Ordinis ad complendam Syzygiam vult superaddi hor. 9, 33' (utor potius annis Solaribus Julianis cum illâ horarum appendice, quia sunt notiores quàm annis 1611 Lunaribus præcisè, quia sunt

$$\begin{array}{r}
 (a) \quad 1563 \\
 \quad \quad 360 \\
 \hline
 \quad \quad 1923
 \end{array}$$

(b) Ammianus Marcellinus, L. XX. Petavius, D. T. L. VIII, c. 13, n. 37.

funt minùs noti), quando Solis recessus a Nodo est tantùm grad. 2, 53'; ergo ab illâ Epochâ Sol in fine Periodi futurus erat intra terminos necessarios Eclipsis certae; atqui finalis Syzygia redditur an. 1923, die 9 Septembris (28 Augusti Juliani), hor. 3, 44' post meridiem Romæ; ergo tunc reddetur Solaris Eclipsis quantum est ex vi Periodi. *Respondeo tertio*: Id ipsum eruendo & confirmando ex nostra prima Tab. ex qua in hoc secundo casu idem Novilunium Eclipticum prodit ann. 1923, d. 9 Septembris Gregorian. hor. 5, 4' post meridiem Romæ cum distantâ Solis a Nodo gr. 7, 46', 55": Ex quo arguitur initio Cycli, idest anno 360, die Juliano cognomine (28 Augusti) in mediâ Eclipsi Solem distasse a Nodo gr. 4, 54'. In primo casu plenilunium redditur die 25 Augusti, hor. 10, 42' post merid. Periodus dabat horam 11, 14', 37", quando recessus Nodi, qui per hoc intervallum eruitur ex eadem primâ nostrâ Tabulâ est gr. 5, 38', 34", & juxta aliorum Tabulas minor gr. 6. Cùm ergo in Epochâ, idest in deliquio Aprilis 1707, juxta *D. Mezzavacca*, Luna haberet latitudinem Borealem 1', 32", Sol citra Nodum 17', 45", in fine intervalli Sol erit ultra Nodum gr. 5 $\frac{1}{2}$ circiter, adedque Tabulæ consonant periodo in reddendo deliquio Lunari tempore prenotato.

Melius tamen Periodorum utilitas comprobari non potest, quàm majorum intervallorum comparatione. Fac enim, v. g. quæri num verè fuerit Solis defectio die 24 Julii, anno ante Æram 1993, uti consignatur a *Keplero*, solutio per Epactas, & motus medios Solis ac Nodi in communi via requirit calculum non ita brevem: quantò facilior est nostra methodus, quæ per undecimi Ordinis Periodum (§. XXI) connectebat *immediatè* Eclipsim Solarem nostræ ætatis an. 1739, die 4 Augusti (24 Julii stylo veteri) totalem ad circulum Arcticum cum *Kepleriana* eadem die cognomine in formâ Julianâ a. a. a. 1993: poterat ne majus

in majus viz compendium desiderari? & hic fuit scopus noster in condendis majoribus Cyclis, quem veluti manibus attactum nemo non videt.

Posito, quod sit Eclipsis in datâ Syzygiâ, alterum Quæsitum erat, *quomodo Ægyptii determinarent speciem defectionis, aut an esset visibilis necne in nostro Horizonte.* Augebitur difficultas si advertatur restrictio, quam apponendam duximus omnibus Cyclis Eclipticis, qui reddunt Syzygias medias non veras, adedque fieri potest, ut Cyclus indicet defectionem ante Solis occasum, quando reverâ futurâ est noctu sub Horizonte. Ad hanc difficultatem tollendam præmisimus in Corollario IX modum quamproximè attingendi tempus Syzygiæ veræ, affigendo initium Periodi Simplicis Ægyptio-Chaldaicæ, vel conjunctioni veræ, vel medio deliquio Lunari prope nodos. Sic enim finis non diffidebit a Cœlo ultra tres horæ quadrantes, & reddet defectionem intra horam veram, ut dubitari non possit, an sit ante, vel post Solis occasum, nisi forte contingat prope horizontem intra tres horæ quadrantes, quos cæteroquin implet, ut plurimum semiduratio Eclipsis. Neque potest negari in Lunâ reddi deliquium *ejusdem speciei*, ut plurimum propter rationem aliàs insinuatam (§. XII, quod Luna restituatur propè eundem locum Anomalix), & quidem *visibile* toti hemisphærio nocturno, ut opus non sit hic ulterius immorari. Difficultas ergo reducitur ad Solem, de quo, licet ex citato Coroll. IX, cognosci possit beneficio Periodi radicalis, an in fine sit supra Horizontem, saltem extra casum exceptum, adhuc non cognoscitur an sit passurus Eclipsim nobis visibilem, (id enim præcipuè a plerisque solet inquiri, nequaquam sollicitis de alio loco aut tempore, in quo ipsorum oculis non foret conspicua), quia apud nos Luna circa conjunctionem potest habere apparentem latitudinem Australem majorem, quàm sit aggregatum semidiametri utriusque Luminaris, in quo casu posset

posset apparere Australibus in nostro meridiano fitis, non nobis. Proposito ad alterius libitum experiendi gratiâ Solaris defectu anni 1760, cenfeo ad solvendum nodum in dato casu sufficere nostram regulam Epochæ, positæ in gradu hoc sæculo dominante in Zonâ Temperatâ Boreali, de quâ in Tertio Coroll. (§.XXIII) propter restitutionem Lunæ intra tres gradus Anomaliæ ab eo loco, quem habebat initio Periodi, ut variatio latitudinis in fine sit valde exigua. Quærebatur an aliqua Solaris Eclipsis anno 1760 sit visibilis in nostris Regionibus. Quoniam gradus Periodi nostro sæculo, & nostris in Regionibus Dominantis continentur inter annos 1706, 1724, 1742, huic post annos 18 periodicè, correspondet annus 1760. Quia verò in hoc ultimo gradu continentur quinque bissextiles, hinc post annos 18 addendi 10 tantùm dies. Si Epochæ in priori exemplo indicatæ addantur hor. 7, 43', 36" debitæ Periodo, conjunctio media Periodica cum Eclipsi incidit in annum 1760, die 12 Junii, hor. 21, 33' post meridiem Florentiæ (ubi ante duas Periodos deprehendimus conjunctionem Eclipticam hor. 6, 6' ferè, d. 22 Maji 1724, hoc est, die civili 13 in Festo S. Antonii Patavini, hor. 9 $\frac{1}{2}$ post mediam noctem.

Atqui tali horâ Sol erit supra nostrum Horizontem, etiamsi Periodus multò plus aberraret, quàm observatum sit; & latitudo Lunæ ex dictis non admodum erit diversa a latitudine, quam habebat in Epochâ gradus dominantis; ergo cùm initio istius fuerit Solis defectio anno 1742, die 2 Junii totalis Macai, plusquam septem digitorum Sinicorum (VIII, 24' Europæorum) Pekini, in fine aliquâ restituetur defectio Solaris *visibilis* etiam Italiæ, cujus pars Australis ultra Neapolim coincidit cum latitudine, & parallelo Pekinensi. Video hanc solutionem facilè restringi ad casus gradûs Dominantis, qui minus aprus esset in locis Periodi intermediis: aliundè non constat nobis

nobis quam solutionem dederint Ægyptii reliquis cal-
 sibus communem. Credibile est illos recurriffe ad ge-
 nerales, & faciliores regulas mediorum motuum: tales
 sunt sequentes, quæ etiam deservire possunt pro lon-
 gioribus Cyclis, cæteroquin non ad hunc postero-
 rem usum conditis. 1.º Si distantia Helio-Dracontica
 inveniatur prope terminos possibiles, Eclipsis erit par-
 tialis; si circa Nodos, totalis, aut ubique in hemisphi-
 noct. si sit Lunar., aut in Disco Terr., si sit defectio
 Sol. 2.º Si conjunctio est ante Nodum Descendentem,
 aut post Ascendentem, tunc Solis Eclipsis videbitur
 Borealibus; si viceversâ, Australibus. 3.º Ex eadem
 distantia Helio-Draconticâ, quæ eruitur ex nostrâ pri-
 mâ Tabulâ (præsertim si conferatur cum Tertiâ) res
 explorator in Lunâ (in Syzygiis enim vel est Soli
 conjuncta, vel opposita in eodem gradu. Hæc enim
 antequam assequatur Nodum Ascendentem, habet la-
 titudinem Australem; ergo tendens in Boream obver-
 tet Soli, vel propriè obscuratiõni limbum Borealem;
 Viceversa, ante Nodum Descendentem habet latitudi-
 nem Borealem; ergo obvertit obscuratiõni limbum
 Australem, &c. Quia tamen hæc exactius habentur ex
 Astronomicis, Geometricisque Recentiorum Constru-
 ctionibus, idcirco supersedeo ab ulteriori inquisitione.
 Atque hanc viam Periodicam, generalibus regulis mu-
 nitam, reor fuisse præcipuam partem Sapientiz, quam
 a molestiâ Calculi liberam Chaldaeis Ægyptii tradide-
 re, & ad quam comparandam ex Joniâ, & Græciâ
 Veteres Sapientes in Ægyptum navigabant, ut videbi-
 tur in Investigatiõne Doctrinæ Eclipsium. Habeantur
 præ oculis memoratæ restrictiõnes; & Periodorum u-
 tilitas, suis limitibus circumscripta, omnibus innot-
 scet, & via plana universis aperta manebit, & veritas
 inquirenti elucescet.

Quod si pro eâ ætate in quâ vivimus, quaeratur
 adhuc via brevior Ægyptiacâ, adhiberi potest nostra
 minima Periodus *Alternationis* 9 Annorum, dier. 5,
 Ff . . . quan-

quando intra Periodum sint duo tantùm bissextiles (4 dier. quando in eadem sint tres bissextiles) hor. 15, 51', 58" pro inveniendò defectu alterius Planetae. Sic ex deliquio Lunari, & oppositione Eclipticâ 1743, d. 1 Novembris Astron. hor. 15, 51' post meridiem Romae, cum Lunae latitudine Australi decreſcente 2', 11" circiter, inferitur praecedenti quidem tempore Solis Eclipsis a. 1734, d. 26 Octobris hor. 6, 48' visibilis in America; tempore autem venturo alia Solis defectio post simile intervallum d. 6 Nov. 1752, hor. 6, 49' post meridiem Romae, adedque nobis invisibilis, sed visibilis in Imperio Sinarum circa meridiem. Et hic nobis supremus *τελειωμα*, ò *Φιλοψυχη*, nisi aliter jusseris, quibus est ante oculos illud *Damaseni* L. II, de Fide Orthodoxâ: *Homo est mysterium, cujus initium a Deo exire, suis ad Deum reverti.*

Huc ad suum finem perducta erat Tertiz Partis impressio, cùm Acta Eruditorum Lipsiae anni 1744 in nostras manus pervenere: ubi narrant editum Amstelodami an. 1740, librum cui titulus: *In leiding to de Algemene Geographie*, idest, *Introductio in Geographiam Generalem: addita sunt Astronomica, & alia Dissertationes a Nicolaò Struychio Matheseos Profess.* Ex Astronomicis laudant prae caeteris Examen, & Catalogum antiquarum Eclipsium Solis & Lunae, quae ab Historicis non rarè alio tempore consignantur, aut omittuntur. In illius Praefatione, (*) Auctor, inquit „ indicat notabilem quandam periodum Solis, & Lunae, quae ad investigandas antiquas Eclipses usui esse potest. Affirmat nimirum post 6444 Lunationes, vel 521 annos Julianos utriusque sideris defectus ad eundem anni diem ferè aequales redire. „ Hoc multis exemplis confirmat, quae post medium prateriti saeculi usque ad an. 1737 observatae sunt „ iisdem

(*) A& Erud. Lips. 1744, pag. 501.

„ iisdem eorundem mensium diebus, quibus in Saec.
 „ XII, & XIII, in quo ejus ætatis historiographi, quos
 „ Auctor adducit, memoriae prodiderunt. „ Nega-
 re non possum ingeniosum Auctorem, vidisse initium
 nostrae viae Periodicae Majorum Ordinum per idem
 ferè tempus quo illam deteximus, occasione Sinicarum
 Epistolarum. (S. I) & Observationis Lunarisi deliqui
 d. 25 Januarii 1739; quando initiale arcanum non-
 nisi sub grypo (v. gr. voce נִיָּן pro 521) amicis com-
 municavimus. Sed prudens quisque animadvertet mul-
 tiplex discrimen. *Primò* enim aequavimus annos So-
 lares cum Lunaribus, & cum Helio-Draconticis: non
 enim est idem reddi Eclipses in fine Periodi, & ha-
 bere illas aequationes; cum utrâque careat, v. g. Cy-
 clus Metonicus, licet restituat aliquam Eclipsim. *Se-
 cundò*: Non solum indicavimus; sed etiam posuimus
 fundamenta ex legibus Harmoniae, ex Variorum Ta-
 bulis, &c. *Tertiò*: Nec tantum diem; sed & horam,
 ac minuta tempore medio, unâ cum distantia Solis a
 Nodo Lunari. *Quartò*: Nec affirmavimus solummodò,
 verum etiam multipliciter demonstravimus, ostensâ
 connexionem cum aliis Cyclis. *Quintò*: Dedimus exem-
 plorum terminos non modò in *Saculis* barbaris, in-
 quibus nutat historiae fides; verum etiam ante Æram
 Christianam ex Observationibus Hipparchi in Ægy-
 pto, & Chaldaeorum Babylone. *Sextò*: Per pluri-
 mos ordines multiplicavimus, donec e terminis Ecli-
 pticis post centum & plura saecula egrediatur. *Se-
 ptimò*: Notavimus non posse reddere initio secundi
 Ordinis Eclipses *aquales*, quia Luna reperitur in di-
 verso loco suae orbitae ultra 40 gradus anomaliae.
Octavò: Nec solum valet ad emendanda tempora in
 historia malè consignata; sed etiam multiplices alias
 utilitates in Corollaris ostendimus. Haec, & alia id
 genus, sufficiunt ut periodum 521 annorum Juliano-
 rum nostram appellare pergamus: praesertim cum si-
 multaneus duorum conspectus non impediatur quò mi-
 nus

nus dum alter maneat in suâ navi e longinquo, alter in novum littus descendat, ejusque opibus potiatur. Quod si quis sive Primam ex Majoribus Periodis aliquâ ex parte (neque enim solus numerus annor. Jul. 521 complet primam lineam in nostrâ Tab. X Numericâ, sed ponitur simul æquasio annorum Lunarium, & distantia Helio-Dracontica in fine utrorumque, ut pateat progressus in sequentes Ordines) sive aliud quidpiam ex iis quæ afferimus prior prospexisse probetur, non refragabimur: quando enim aliquid protulimus veluti *novam* aut *inventam*, aut post diuturnam amissionem *reperitam*, eo tantum sensu intelligendum, ut illud a *Nobis* non sit ex aliorum lectione acquisitum, sed unice acceptum ab *Eo* (a), *qui docet hominem Scientiam*, & quidem juxta ordinarias leges non sine diligenti inquisitione,

(a) Psalm. XCIII, 10.



SCIENTIÆ ECLIPSIUM

COMMERCIO SINARUM
ILLUSTRATÆ

PARS QUARTA.

ORDO DOCTRINÆ DE QUIBUSVIS ECLIPSIBUS

PRÆDICENDIS, REPRÆSENTANDIS, OBSERVANDIS,

AUCTUS PRÆSERTIM

PRO PERIODICA EARUMDEM
HARMONIA

NOVIS TABULIS ASTRONOMICIS
P. MELCHIORIS A BRIGA
E SOCIETATE JESU,



LUCÆ. MDCCXLVII.

Typis Salvatoris, & Jo. Dominici Marefcandoli.
Superiorum Facultate.

INDEX CAPITUM

www.libtool.com. *QUARTÆ PARTIS.*

INVESTIGATIO TERTIA.

Ordo Doctrinæ

De quibusvis Eclipsibus calculandis, Opticè repræsentandis,
& observandis.

- CAPUT I.** **O** *Ordo præliminaris judicandi de Astronomicæ Eclipsium Constructionis Origine, Perfectione, Veritate.*
- II. *Ejusdem Recentioris Theoriae, ac Praxis Vetera Fundamenta, sive consensus novæ, & antiquæ de Eclipsibus Doctrinæ.*
 - III. *Ordo prædicendi, sive de Calculi ad Eclipsium Constructionem prævis regulis, ordinatione, & abbreviatione.*
 - IV. *Ordo Typos Construendi, sive superioris calculi exemplum, Fundamenta, & usus in determinatione Eclipsium, earumque Opticâ Repræsentatione.*
 - V. *Diversa Geometricæ Praxis subsidia, ejusque Concordia cum duplici contrariâ hypothese.*
 - VI. *Concordia Mechanicæ, sive Organicum triplicis Sphæræ subsidium pro Eclipsibus, ubi & de peculiaribus instrumentis ad illas prædicendas.*
 - VII. *Ordo Observandi defectus Luminarium, Mercurii, & Veneris, ubi de istius maculis, & utriusque transitu per apparentem Solis Discum cum novâ Tabula Selenographicâ.*
 - VIII. *De observandis occultationibus Martis, Jovis, Saturni, & utriusque Satellitum, Cometarum, atque Stellarum Inerrantium.*
 - IX. *Ordo utendi Eclipsibus in Geographicis.*
 - X. *Usus Eclipsium in Moralibus, & in Christianâ Institutione.*
- Novæ Tabulæ Astronomicæ pro Periodica Eclipsium-Harmonia.*

IN-



INVESTIGATIO TERTIA
 ORDO DOCTRINÆ
 DE ECLIPSIBUS

Opticè repræsentandis, prædicendis, observandis.

CAPUT PRIMUM.

*Astronomica Eclipsium Constructionis
 Recognitio, Origo, Perfectio,
 Veritas.*

§. I. *Optica Eclipsium Projectionis Scopus, Utilitas, Inventores: humanum ingenium quantum in his admirabile.*



Qrdo Eclipsium non tantum in Naturâ suâ, variisque periodis spectari potest, verum etiam in Doctrinâ investigari, atque ubi opus sit, iniri meretur. Et sanè postquam Clarissimis Viris priorem dedimus locum, tum edito Tractatu de Geometricâ, sive Opticâ Ecliptici Typi projectione non minus in Theoria, quam in praxi ad integritatem ab Amico Viro perductâ, tum in Sinicis Eclipsium (a) nostri temporis Observationibus unâ cum

A 2

Euro-

(a) Plures expectantur a R. P. Nicolao Gianprijano edendæ.

Europæ consensu, ratio suadet, viso per alias Investigationes Naturæ exemplari in Cœlo, etiam imaginem in Doctrinâ præsertim Sinicorum munerum recognoscere, subsidiis munire, viamque ad illam planiorem aperire. Quemadmodum enim Novæ Urbis mœnibus optimè jam constitutis, licet tam ad præsidium, quàm ad ornamentum externa munimenta adjicere, interiorum domorum seriem exornare, cuncta, quæ aliunde advehuntur aptè disponere; ita in re nostrâ, in quâ Lector Astronomicis prælectionibus non leviter imbutus a laudatis Auctoribus supponitur; operæ præmium erit methodum observandi Eclipses, easque in varios usus deducendi tradere, perpetuam elementorum coordinationem (ne Tiro ex interruptione turbetur) ab infimo ad supremum contexere, Recentiorumque Astronomicarum Constructionum concordiam cum antiquitate, & veritate monstrare: ne quid majoris momenti ad plenam totius materię Harmoniam in iis præsertim, quæ ad eruditionem pertinent, deesse videatur. *Astronomica Eclipsium Constructiones*, ut passim consueverunt appellari, habent pro scopo præcipuo, oculis in Typo subjicere apparentem Solis defectum tamquam verum Telluris deliquium, quale conspiceretur a spectatore in axe illuminationis in eâ altitudine in quâ pro dato suæ conjunctionis tempore Luna distat a Terrâ, cujus delineationis subsidio sine molestiâ calculi parallaxium, initium, summa, finis Eclipsium, duratio absoluta, qualitas, quantitas, & phasæ universæ ubicumque Terrarum videri queunt uno intuitu, & facili reductione dignoscuntur; ac per regulam, & *Circinum tantâ certitudine definiuntur* (a) *quantâ aliàs ex operosissimâ computatione expectari posset.* Quod sanè inventum maximè ostendit, quo Deo Auspice progredi possit humanum ingenium, ut vix aliud in Europæis magis admirentur Orientis Sapienter.

(a) *Eustachius Manfredi L. I. Introduct. ad Ephemeridas n. LV.*

tes. Sed & Romani, quibus familiaria erant Orbis miracula, nihil aliud magis sunt admirati, quàm Astronomorum ingenium in prædicendis Eclipsibus, atque in veteri Schemate exhibendis, quos propterea vocare consueverunt (a): *Consiliorum Natura participes, Viros ingentes supra mortalium naturam, Cæli Interpretes, &c.* certissimè enim annunciant, quæ in Cælo ventura sunt, & in Naturâ locum obtinent remotissimum, quando plerique Naturalium studiorum Sectatores in suis hypothesibus, aliisque humanæ imaginationis negotiationibus tanquam fluctibus incerti vel hærent, vel jactantur. Quod autem post nova quoque Constructionum inventa non desinat hæc pars Astronomiæ apud Cultiores Europæ Nationes in admiratione esse, testes sunt ipsi Recentiores Magistri omni exceptione majores etiam ex nostris: *Ricciol. Lib. V, Almagesti sic inchoat: Jam tenebras Eclipsium ingredimur, quibus tamen in toto Astronomia Theatro nihil est illustrius, nihil præ illarum contemplatione sublimius.* Cap. vero 2, præter multiplicem Eclipsium utilitatem, per quas tanquam per Scalas in Cælum conscendimus (en cur in Academiis pergant ab ipsis Astronomiæ Præsidiis observari, ut scilicet hæc scala per proximiores nostri sæculi gradus exactiùs continuetur) *nulla res artificium majus exposulat quàm Eclipsium exacta prædictio; idcirco earum scientiam per se expetendam tanquam Divini ingenii in iis ordinandis, & humani ingenii in iis perscrutandis argumentum luculentissimum.* Tacquet in Præfatione Lib. IV, *Astron. Opus Astronomia præcipuum est defectuum Solis, & Luna prædictio, ex quo sua potissimum huic Scientiæ apud homines constat admiratio, & fides: subtile negotium, & obscurum, sed, &c.* Inter exteros *David Gregorius Astron. Lib. IV, §. 7, ait: Eclipses Luminarium Phenomena sunt inter cælestia admodum conspicu-*

(a) *Plinius Natur. Histor. II, 12. Quo sensu Divus Augustinus co-* | *hibeat hanc admirationem, vide in fine hujus Operis.*

Spicua, quarum contemplationi, causarum investigationi, & calculo plurimum [imò ipsos ferè Natales] debet Astronomia, &c. Primam Novae Methodi inventionem (primis enim suus servandus honos) *Keplero* (a) deberi fatetur *P. Simonelli* in sua Praefatione innuens se de hoc plura dicturum, si aliam haberet notitiam; in illâ autem Europaeorum Librorum inopiâ allegavit *De Chales*, cui consentiunt (b) aliarum Gentium Mathematici (generalem tamen ideam a nostro *Schei-vero* jam antea praeconceptam, & vulgatam in fundamentis Gnomonicae (c) veritas fateri cogit): usum, & perfectionem non pauci tribuunt (d) *Jo. Dom. Cassino* a quo primum hujus Orthographicae Projectionis specimen vulgatum Bononiae in Eclipsi diei 30 Martii an. 1661 testatur *D. Eustachius Manfredi*, postquam in priori Introductione retulerat ab eodem Cassino publicis Typis editum, & in Tabulam Geographicam relatum, aliud in R. Sc. Academia Parisiensi occasione Eclipsis anni 1699, die 23 Septembris, ut in Actis, seu memoriis illius anni refertur. Nihilominus in partem hujus inventi adsciscunt Angli (e) *Wrenium, Flamstedium, & Wallisum*. *Keill* quoque novam methodum se addidisse gloriatur delineandi Solis Eclipses pro dato peculiari loco, quam libenter amplecti video ceteros qui consequuntur. Galli adjungunt *Ismaëlem Bullialdum* Astronomiae Philoiaicae L. IV, c. 4, sed prae caeteris *P. Courcier* Soc. Jesu in egregio opusculo post diuturnas, & varias manuscripti recognitiones edito

(a) *P. Simonelli* in sua Praefatione; videatur *Keplerus* Epit. Astr. pag. 874, postea orer autem Libros Epitomes ediderat ann. 1622, & in Tabulis Rudolph. c. 32, praeepto 158, editis 1627.

(b) *Riccjol.* Almag. L. V, cap. 12. *Tacquet*, Astron. prop. 49. *David Greg.* Astron. L. IV, prop. 48. *Manfredi* loco citato.

(c) Ubi traditur Novus modus de-

scribendi lineas Ellipticas caeterasque opticas projectiones I. golstadii 1615, a Christophoro Scheinero Soc. Jesu.

(d) *Eustachius Manfredi* in Epistola ad Lectorem ante novissimas Ephemer. & Lib. I, Introd. n. 55.

(e) *Wifson.* praefect. Astron. Lect. 14, pag. 159.

Keill. Introd. ad Astron. Lect. 14, edition. Oxon. 1718.

edito an. 1663; atque hic censetur primus liber, in quo Gallia viderit publicè ostensas lineas in Eclipsi Terrestri ab umbrâ, seu penumbrâ Lunaris descriptas. Successere Clarissimi Viri *Philippus de la Hire*, & *Jacobus Cassini* in usu suarum Tabularum, aliique illustres Academici. Belgae proferunt *Tacquet* Astron. L. IV, cap. 5, &c. Itali *Reinerium* in Tabulis Medicis parte 2 in praeceptis Eclipsium. *Ricciolum* Lib. V, Almag. c. 12; fusius idem argumentum illustrantem; praeter laudatos Clarissimos viros *Cassinum Seniore*, & *Enstacbinum Manfredi*, qui sub finem libri I, Introductionis in suas Ephemeridas modum docuit Solarium Eclipsium phases per universam Tellurem ex ejus obscurationis Typo aliunde descripto (plures autem ejusmodi Typos, & delineationes in sequentibus Tomis inseruit) deducendi. Artem tamen eosdem Typos ex integro construendi non vulgavit. Nihilominus artificium cum duo ex nostris Mathematicae Professoribus. *P. Nicafus Grammatici* in Ingolstadiensis, & *P. Horatius Burgundius* in Romani Collegii Universitate indagassent, antequam an. 1740 Cassinianae Tabulae prodirent, publici juris fecere; alter quidem in Novâ Methodo repraesentandi, & Geometricè delineandi Solis, & Lunae Eclipses usque ad ann. 1750 absque calculo ope regulae, & Circimi edita Friburgi 1720; alter verò in Romanis Thesibus anni 1724, quibus Astronomicarum Constructionum Theoriam, & praxim breviter explicavit, solidèque demonstravit.

§. II. *Uterior perfectio novae methodo in Sinis acquisita. Solutio difficultatum contra Recentiorum viam a Cæl. Astr. Dav. Greg. propositarum. Exemplo Telescopii ostenditur minimè præjudicare optimo invento, quod aliquandiu non fuerit in usu.*

Harum Thesium exemplum cum Adm. R. P. *Simonelli* Soc. J. Maceratensis in Sinis degens accepisset (a),

eo

(a) Auctoris sui nomine a Nobis } cepit in Sinis P. Simonelli ante
transmissum exemplum non ac- } an. 1729.

eo viso factus est, se incitatum ad pleniorē, uberio-
remque explicationem (quando persecutionis tempo-
re a sacris ministeriis interdum vacare cogeretur) elu-
cubrandam, quā nonnihil diversā methodo, Organi-
cè, Geometricè, Trigonometricè res ad ulteriorem,
perfectionem proveheretur; eò autem perduxit (a), ut
satisfactum videatur Ricciolii voto (b), qui ingeniosam
hanc inquisitionem, & utilem, & consuetā Solarium-
Eclipsium computandarum methodo faciliorem, & ulte-
riori culturā dignam propter fecunditatem Theorematum,
quae in gremio continet, judicaverat: Nam quae sunt,
rogo, in novā methodo difficultates, propter quas
Clariss. David Gregorius ad antiquam viam, sive Hip-
parchi, sive Ptolemaei defletheret quā longam & ex
parte fallacem depræhenderunt alii cum P. Simonelli
in Scholio Propos. 23? Illas opinor, quas perstrinxit
in Propositione XLVIII, Libri Quarti suae Astrono-
miae (silentibus caeteris liceat nobis respondere, ne
ex Celeb. viri auctoritate fiat bonae causae praejudi-
cium) primū, quod id fiat modo minūs Geometrico,
cuique calculus Trigonometricus vix inadificari potest.
At hic videret, si viveret, Geometricam non modo
subtilitatem, & exquisitam diligentiam adhibitam, sed
etiam calculum Trigonometricum nullo negotio super-
structum, ut non sit in eā parte allaborandum, dum
relictas spicas praesertim circa eruditionem colligimus.
Displicebat illi secundò, quod res minūs naturali pro-
cedat viā, & paulò longior videatur. At quid con-
naturalius, quā considerare, ut Eclipsim Terrae, ubi
in defectu Sol ipse non privatur luce, sed Tellus ejus
radiis orbat? Quod fundamentum totius aedificii
Veterum Sapientioribus notissimum capite sequenti o-
stendemus. Quid verò compendiosius, quā sublatis
calculis Parallaxis non Horizontalis, Longitudinis,
Lati-

(a) In ultimo exemplari ad nos di-
recto an. 1738, quale editum fuit
in prima Parte hujus Operis.

(b) Ricciol. Almag. L. V, cap. 12,
numero 2.

Latitudinis, Declinationis, Ascensionis Rectæ, Altitu-
 dinis ad singula ferè momenta variabilis substituere
 unicum Typum pro innumeris aliis, quæ condi pos-
 sent, figuris pro quolibet loco, ex quo Eclipsis sit con-
 spicienda? Totum ipsum Tractatum nemo non videt
 esse brevissimum, etsi integram fermè verset mate-
 riam, breviorē sanè multis aliis, artem prædicendi
 Eclipses quomodocumque tradentibus. An brevius
 perfici possint ea, quæ in apparatu prærequiruntur,
 videbitur inferius: ea certè crimini verti non possunt,
 quamdiù sunt tam methodo Veterum, quàm Recen-
 tiorum communia. *Causabatur Tertio idem celebris*
Astronomus, quòd Keplerus, qui certè inventi sui vi-
res, limitesque satis noverat, in Rudolphinis Tabulis
alteri insisterit viz a Ptolemæo Lib. VI Magnæ Syn-
taxis indicatæ. Hoc verò quid est aliud, quàm quòd
Keplerus currum excogitarit, sed non usus sit, quando
aut nondum erat constructus, aut nondum absolutus?
 Exemplum satis perspicuum habemus in Telescopio,
 de quo *Keplerus ipse (a)* in Dissertatione cum Nuncio
 fidereo: *Nec nuper a Belgis prodiit, sed tot jam an-*
nis antea proditum a Joanne Baptista Porta (Neapoli-
tano) Magia Naturalis L. XVII, cap. 10. Tum con-
ferre jubet quæ ipsemet scripserat in Astronomiâ Opti-
câ (editâ Francofurti anno 1604) pag. 102, ubi si-
militer exhibet duorum vitrorum combinationem; al-
terum nempe utrinque convexum, alterum oculare,
concavum, quæ fuit prima forma Tubi Optici. Quam-
vis itaque Keplerus nosset Telescopium jampridem in
Italiâ inventum, illudque sciret longè utilissimum ad
augendam speciem, & claritatem objectorum præser-
tim longè positorum, & jam post sæpius editum Por-
tæ librum quidam Artifex Belga (b), sive is fuerit Za-
charias Hausen, sive Joannes Lippersein, sive Jacobus
 B Me-

(a) *Keplerus* in *Differ. cum Nuncio Sider.* pag. 2, edit. Florent. 1610 apud Joannem Caucum ad cal-
 cem ejusdem Nuncii. (b) *Hugenius* vult fuisse Zelandum circa annum 1609.

Metius (a), ut plerique volunt, breviori formâ in usum deduceret; tamen hanc laudem reliquit *Galilaeo*, ut primus (saltem Italicorum; non enim est nostrum decidere lites, quas habuit cum *Simone Mario* circa Jovis Satellites, aut cum nostro *Scheinero* circa maculas Solis, de quibus videri potest æqua *Gassendi* (b) compositio) longiorem Tubum, audito, non viso, ut ipsemet refert (c) Opificis Belgæ artefacto, construi juberet, atque in Cœlestia corpora dirigeret: unde paulò post summâ cum felicitate emisit Nuncium Siderum, ejusque continuationem, ac verius reddidit illud Astronomorum elogium (d): *Admovere oculis distantia sidera nostris*. Patet igitur optimum cæteroque inventum, & ab omnibus approbatum aliquandiu posse inter eruditos latere, nec illi quidquam præjudicare, quòd non statim in usum fuerit deductum.

§. III. *Eorum, quæ in Astronomicis Constructionibus præsupponuntur, Veritas in sensu physico, & quoad sensum. Oculus in axe illuminationis; aut in axe Telluris, & in quâ altitudine, num in Sole. An ex figurâ Terræ vel Sphæricâ, vel Spheroidæ varietur quantitas Eclipsis, & Typi descriptio, Solis parallaxis subtracta, quantum minuat semidiametrum Disci Terrestris. Motus æquabilis durante Eclipsi, & Sectio recta Coni umbrosi. Correctio penumbrae Lunaræ exactior, & Eclipticæ declinatio.*

Prima novæ Methodi suppositio est, ut *oculus* intelligatur constitutus in lineâ rectâ conjungente centrum Solis, ac Terræ, sive in *axe illuminationis Terrestris* in eâ altitudine, in quâ centrum Lunæ invenitur tempore Ecliptici Novilunii. Huic communi fundamento repugnare in speciem videtur Cl. *Eustachius*

(a) Vide *Wolffium* Dioptricæ n. 318, | ve Operum novæ edit. Tom. II.
 edit. 1715. | pag. 6.
 (b) *Gassendi*, Physicæ §. II, L. 2, | (d) *Ovidius*, I Fastorum sub ini-
 pag. 553. | tium.
 (c) *Galilaeus*, Nunc. Sid. pag. 2. si-

sbius *Maufredi* (a), ubi ait: *in hac methodo considera-
 tur Tellus tanquam a Solis centro visa tempore vera
 conjunctionis, ejusque projectio in Lunarem sphaeram.
 transfertur*; nimirum intelligit radios a Solis centro,
 vel potius a visibili Disci Solaris umbilico prodeun-
 tes, qui perstricto corpore Lunæ terminentur ad cir-
 cumferentiam Telluris: hanc enim constituit in super-
 ficie Orbis Lunaris, cujus centrum sit centrum Lunæ,
 semidiameter distantia ejusdem a centro Terræ. Pos-
 set etiam ita exponi, ut oculus quamvis in distantia
 60 fermè semidiametrorum Terrestrium, opticè refer-
 retur ad Solem, si ex centro Terræ spectaretur. Ne-
 que enim hic hzrendum verborum cortici; tum quia
 non desunt qui censent (b), *Telluris semidiametrum-
 e Sole visam sub angulo prorsus imperceptibili, seu qui
 oculis distingui nequit apparere, & tanquam panctam in-
 divisibile*; tum quia pro ratione parallaxis Solaris in
 Terrâ visae, vel 6" vel 10", vel ad summum 14" se-
 cundorum appareret. Tota verò Telluris diameter e
 Sole conspecta *Cassio* Seniori ponitur 18" vel 19":
Davidi Gregorio (c) 24", adedque impar ad repræsen-
 tandam sensibilem projectionem Eclipsis Terrestris,
 quæ cum sit lucis Solaris privatio, e Sole nullatenus
 conspiceretur, ex quo tantum videretur pars illumi-
 nata; ergo ad videndam Eclipsim Terrestram, ortam
 ex interpositione Lunæ, non debet oculus in Sole col-
 locari, sed circa altitudinem Lunæ. Quodd si quis va-
 riare velit oculi positionem, potest aliam eligere, tradi-
 tam a *R. P. Nicasio Grammatici*, in axe Telluris pro-
 ducto (non tamen ultra Lunam) ad evitandas muta-
 tiones curvitatatis in lineis projectionis; sed quando
 umbra secat Æquatorem oporteret duplicem circulum
 exhibere, ut integra Eclipsis projectio haberetur. O-
 culum pariter polo Arctico imminentem constituit D.

B 2

Ja.

(a) *Maufr.* Introd. ad Ephemer. | (b) *Keill* Astron. Lect XI, pag. 127.
 Lib. I, præcepto LV. Confer P. | (c) *David Greg.* Astronom. L. VI,
Simonelli in Coroll. I, Prop. 1. | Propos. I.

Ja. *Mattb. Hafius* in Explic. Tab. Ecl. 1715, addito tertio modo collocandi oculus ab occasu.

Secunda, & communis suppositio est, *Tellurem esse sphaericam*; unde tam ejus Discus in Eclipsibus Solaribus, quàm ejus umbræ sectio in Lunaribus assumitur figurae ad sensum *circularis*, & *non elliptica* ut nonnulli vellent. Quaeritur an inde irrepat aliquis error sensibilis in Eclipsium calculo, ac Typo. Id aliqui vel conjiciunt, vel affirmant cum *Cl. Cassino* in Actis R. S. A. Paris. 1708, & *P. Nicasio Grammatici* in Dissertatione de hoc argumento: alii negant cum hodierno Mathematicae in Collegio Romano Lectore, in Dissertatione de nova methodo adhibendi phaenomena observationes in Lunaribus Eclipsibus; ubi advertit errores, qui obrepunt in calculo, vel Typo, alium de posse provenire, praesertim ex nondum plenè perspectâ Lunae Theoriâ; longèque majores futuros, si figurae diversitas esset nudo oculo sensibilis, ut volebat *Childraus*, qui e quibusdam Tychonis, & Kepleri observationibus umbram Terrestrem sub polis oblongam inferebat. Quod si uterque *Cassinus* ^(a) Tellurem oviformem fecerunt aliquando sub polis elevatam; Eques *Is. Newton* ex adverso Princip. E. III, Propos. XIX; & *Hugenius* de causâ Gravitationis, contendunt sphaeroidem ad polos depressam, elevatam sub Aequatore; quibus favere videntur Recentiores Observationes; quas tamen alii in aliam causam, vel instrumentorum diversitatem, vel subtilitatem humanâ diligentiam majorem refundunt. Huc perductam Questionem accipio; quando in Americam profecti Geographi experientissimi ad dimetiendos gradus Terrestres ex repertis mensuris, statuunt axem Telluris ad axem aequatoris Terrestris esse ut 174 ad 175: novissimè verò alii Academici doctissimi, antequam illorum observationes accepissent in Sveciam advenientes, retulerunt se invenisse easdem diametros, ut 177 ad 178; qua-

(a) *Cassin.* in Commentar. R. S. Ac. 1713, & alibi.

quare omisâ hac hypothefi, ostendo fenfibilem differentiam non induci five in calculum Aftronomicum, five in Ecliptici Typi constructionem. Ac primò loquamur de *Eclipsi Solari*.

Quoniam *maxima* parallaxis horizontalis Lunae in Caffinianis Tabulis est 62', 11", abjectis istis 11" pro parallaxi Solari detrahendâ, remanet radius Disci Terrestris 62': diameter Disci, quando est *maxima* 124', idest 7440". Fiaç ut diameter Æquatoris 178 ad Axem 177, ita 7 4 4 0 ad quartum terminum hic erit 7398".

	1 7 7	
	5 2 0 8 0	
	5 2 0 8 0	
	7 4 4 0	

	1 3 1 6 8 8 0	
per	1 7 8	
	-----	(7398 $\frac{16}{17}$
	7 0 8	
	5 3 4	

	1 7 4 8	
	1 6 0 2	

	1 4 6 0	
	1 4 2 4	

	3 6	

Differentia ergo, quâ in hoc primo casu diameter æquatoris in Disci projectione excederet axem, minor est quàm 42"; adedque semidiameter Æquatoris semiaxem vix 21" superaret, quae tam in Calculo, quàm in formatione Typi non inducunt diversitatem notabilem (*); imo in ipsâ immediatâ oculo inspectione si duo, aut plures Observatores cae-

teroquin diligentissimi, & experientissimi quantitatem phasis metiantur, plerumque non minùs dissidebunt. Radius Disci, quando est *minimus*, e Caffinian. Tab. prodit 54', 23", five 3363", adedque diameter Æquatoris 6726": tunc erit, ut 178 ad 177, ita 6726 ad 6699 $\frac{16}{17}$: totalis differentia vix est 27": Excessus radii

(*) Amicus Vir exceptum vellet casum defectus Solaris centralis, vel quasi centralis.

dii supra semiaxem $13\frac{1}{2}$, quae nec essent facilè sensibilia, si semidiameter penumbrae ferè tota extra Discum perfringeret alterutrum polum Terrestrum; quanto minus sensibilis, ubi apparens centri Lunaris semita cadit intra Discum, & minus distat ab Aequatore, quàm polus? tunc enim radius ductus a centro Disci ad punctum initii, vel finis Eclipsis in Disco, minus differret a radio Aequatoris.

In *Eclipsibus Lunaribus* idem evincitur; nam penumbra Terrestris e Cassin. Tabb. quando est *maxima*, habet pro semidiametro $47, 11''$: pro diametro gr. $1, 34', 22''$, idest $5662''$, erit in eo casu ut 178 ad 177, ita $5662''$, ad $5630''$ cum differentia totali vix $32''$ inter diametros, sive $16''$ inter semidiametros. Quia verò Luna habet motum tardissimum, quando est circa suum apogeum, ut deliquium duret ad 4 horas, quamvis semidiameter umbrae Terrestris tunc sit *minima*, idest $38', 25''$, adedque diameter gr. $1, 16', 50''$, seu $4610''$, si fiat ut 178 ad 177, ita

4610	
177	
32270	
32270	
4610	
815970	
per 178	
712	(4584 $\frac{10}{177}$)
1039	
890	
1497	
1424	
730	
712	
18	

ad quartum proportionis terminum, erit hic $4584\frac{10}{177}$. Differentia inter diametros vix est $16''$; inter semidiametros vix $13''$, adedque incapax, ut inducat errorem sensibilem, sive in calculo, sive in schemate, praesertim in Eclipsibus totalibus centralibus, in quibus apparens Lunae semita longius distat a polis, & magis accedit ad Aequatorem. Quodd si Eclipsium observationes consulantur, nunquid in illis diameter Aequa-

Aequatoris Terrestris apparet sensibilibiter major, quàm axis? Nequaquam: nam si aliqua observatio illi hypothefi favere videtur, aliae sunt contrariae (ut ex hoc titulo nihil pro alterutrâ eruatur; sic in Eclipsi Lunari anni 1736 propè aequinoctium autumnale nocte sequente diem 19 Septembris Luna secuit umbram Terrestrum propè planum Aequatoris. Duratio deliquii, supposita Umbrâ circulari, juxta Tabulas Hireanas promittebatur a *P. Feysens* hor. 4, 1', 18": juxta *Cassinianas* a *D. Manfr.* hor. 3, 58'. Si prope Aequatorem diameter esset major ad sensum, debuisset Eclipsis diutius perdurare, quàm promittebatur ex istis Tabulis accuratioribus; & tamen fuit brevior, quia *Cl. Marcbio Polenus* observavit Patavii durationem illius Eclipsis hor. 3, 54', 58". Cæterum nec veritati, nec humanæ industriæ præjudicant veræ caeteroquin anomaliae, quae contemni solent, quòd vel non cadant sub sensum, vel non turbent operationem Astronomicam. Sic radii Solis centrales utrinque Telluris Discum tangentes, habentur physicè pro parallelis (a), quia in tanta distantia, si qua est diversitas, ea in consideratione physicâ evanescit. Pariter in formando Disco Terrestris, ejus semidiameter exactior deberet fieri aequalis parallaxi Lunae horizontali, subtractâ parrallaxi Solari: alioquin ejus radius centralis non posset exactè considerari, ut eidem Disco perpendicularis; sed quia *Solis* ferè nulla *parallaxis sensibilis* (b) cum Hireo sit 6", Cassino 10" certè minor 15"; idcirco in construendo Astronomico Typo unius palmi, vel pedis, vix potest attendi: quòd si inter alias sententias aliquando refertur parallaxis 30' Ricciolii, & haec in aliquibus operationibus evanescit, a fortiori supradictae tantò minores. Hæc mens Recentiorum. Motus quoque Luminarium, durante Eclipsi, vulgò assumitur aequabilis, cum plerumque sit inaequalis

(a) *Keill, Lect. XI, pag. 117.*(b) *Keill, Lect. XIV, pag. 178.*

lis in fine ab eo, qui fuerat initio propter diversam distantiam ab apogeo. Similiter in ordine ad humanos sensus, sectio coni penumbræ, quam facit Luna, vel ejus projectio, consideratur ac si esset circularis: transitus verò centri per curvam visus ex Terris in tam brevi spatio, ac si esset linea recta.

Tertid. Major difficultas suboriri posset *ex penumbra Lunaribus semidiametro*, quæ cùm componatur ex aggregato horizontalium semidiametrorum Solis, & Lunæ; Lunaribus autem augeatur pro ratione altitudinis supra horizontem propter majorem viciniam Spectatoris, & minorem parallaxim, qui velit illius penumbræ semidiametrum exactiorem, subtrahere debet incrementum apparentis semidiametri Lunaribus in eâ altitudine, quam habuerit Luna in dato tempore supra horizontem loci. Incrementum illud ex Tabula XXIII Cassin., ubi est maximum, & Luna perigea in vertice loci; ut in Zona Torridâ, pervenire potest ad 18"; in altitudine 51 grad. sistit inter 11", & 15". In altitudine 30 grad. non excedit 7", vel 9" in altitudine 12 gr. restringitur ad 3", vel 4". In idem recidit correctio, si horizontalis Lunæ semidiameter poneretur durante Eclipsi non variari, & a semidiametro Solis tantum detraheretur, quantum deberet augeri Lunæ semidiameter in datâ horâ (a). Hæc videntur doctissimi Viri; nihilominus in praxi, sive in actuali Typi constructione aliquando talem subtilitatem se non curasse declarant (b), ut præstitit uterque *Cassinus* in Typo Solaris Eclipsis 1706, die 12 Maji. Cassinianam methodum sese profiteretur sequi Cl. *Enstach. Manfredi* (c), & tamen palam protestatur: *Incrementum quoque Lunaribus semidiametri, quod pro diver-*

(a) *Jac. Cassin.* Usus Tabb. cap. 9, pag. 55.
 (b) Idem ibidem, cap. XI, pag. 73.
 Confer Obs. Solar. defect. d. 3 Jun. 1742, relatam in II Parte.

(c) *Manfr.* Introduc. ad Ephemer. n. LV, qui in Gnomone S. Petronii multa habet de mutatione Eclipticæ.

versâ Luna a vertice distantia observatur, neglectum est, ejusque semidiameter horizontalis perpetuò in singulis curvarum punctis definiendis usurpata. In deliquiis Lunaribus minor sollicitudo, quia quò magis Luna supra horizontem attollitur, elevatur etiam conus umbræ Terrestris, ejusque sectio apparet major. Summa varietas ex dictis extenditur paulò ultra semiminutum, quia hæc est $\frac{1}{60}$ pars semidiametri Lunaris apparentis; & Luna in vertice, ut in Æthiopiâ propior est Spectatori, quàm in horizonte totâ semidiametro Terrestris, quæ est ferè $\frac{1}{6}$ distantiz Lunaris a centro Terræ.

Quartò. In Tabulâ Angulorum in Disco Telluris axium Æquatoris, & Eclipticæ, quæ eodem artificio, licèt inverso ordine, construitur ac *Tabula Declinationis Eclipticæ*, nullus jure difficultatem movere potest, quando non solùm diligentissimi artifices (a), sed etiam severiores Geometræ (b) tam in operationibus Sciotericorum Horologiorum, quàm in Eclipsium constructione procedunt in eadem hypothese ac si Ecliptica declinaret ab Æquatore gr. 23, 30, cum tamen sciant ulteriorem præcisionem a Recentioribus requiri, quàm hic velut supervacaneam non attendunt. Quòd si quis visus sit minorum secundorum etiam in hac parte rationem habere (Illustris. *Blanchinus*, in Solutione Problematis Paschalis, exhibet Tabulam Declinationis Eclipticæ ad obliquitatem grad. 23, 28, 35, cum differentia etiam in minutis tertiis) non fuit quòd speraret tantam subtilitatem in Eclipsium delineatione, sed solùm ne in prædictâ Tabulâ fierent saltus inconcinni, præbere voluit specimen calculi diligentis (c). In *hypothese maxima obliquitatis Eclipticæ* 23 $\frac{1}{2}$ grad.; sed cur illam *hypothese* elegit, in quâ exemplum calculi præberet? an quia in ordine

C

(a) *Bion*, Instrum. de Mathematiq. L. VIII, c. 3. | (c) *P. Simonelli* in sua propos. 3, C. Eclips.
 (b) *Kell*, Lect. XIII, pag. 196.

dine ad intentum finem est commodissima? an quia censuit non attendendum vetustioribus hypothésibus, quarum incertæ observationes? nec assumpsit ullam, ex Recentioribus ^(a), qui angulum illum quotannis variabilem supponunt. An quia non desunt, qui periodum statuunt ejusdem obliquitatis ^(b), ut tandem ad antiquam sedem sit reditura? aliis etiam hoc sæculo ^(c) propugnantibus in Regiis Scientiarum Academiis invariata, & constantem inclinationem; quibus favere videntur Hieroglyphica Ægyptiorum, qui Tropicorum Custodes veluti, in pavimento sedentes, monstrant ad denotandum stabilem eorum firmitatem. Quod si reipsa est variabilis, ut probant diligentiores Recentiorum observationes, facilius est Tabulæ levem aliquam correctiunculam adhibere, cæteroquin in Eclipsium Constructione non necessariam, quàm nare sine cortice. In Tab. LXVII, Cassinian. ad obliquitatem Eclipticæ gr. 23, 29', anni 1670, additur angulus Eclipticæ cum Meridiano, & cum variatione unius Sæculi; quæ quando est maxima in Æquinoctiis, ponitur post 100 annos unius minuti. Vide Nostram Tab. XIV, pro triplici Obliquitatis hypothési, seu varietate.

C A-

(a) *Hire* sub init. hujus sæculi invenit gr. 23, 29'. *Manfredi*, an. 1714 observavit gr. 23, 28', 35". *Eq. De Louville*, an. 1719 deprehendit gr. 23, 28', 24". Vid. *A&E. Eud.* 1719, M. Jul.

(b) *V. Riccioli. Almag.* L. III, c. 27.
(c) Vid. *C. Huert* in Præfat. ad novam edit. *Astron. Davidis Greg.* & *Hist. R. S. A.* 1708, p. 115.

CAPUT II.

www.libtool.com.cn

Ejusdem Recentioris Theoria, ac Praxis vetera fundamenta, sive consensus nova, & antiqua de Eclipsibus Doctrina.

S. IV. *Veram causam Eclipsium utriusque Luminaris non ignotam Aegyptiis, & Græcorum, Latinorumque Sapientioribus. Fundamentalem Recentiorum suppositionem, quod apparsens Solis defectus sit vera Telluris defectio, esse Theorema ab Antiquis demonstratum, licet ab aliis non sine damno ignoratum. Origo multorum errorum ex hieroglyphicis malè intellectis, qualia sunt Caput, & Cauda Draconis, &c. Varia sententia circa paciferam Thaletis Eclipsim: Earum crisis & usus; Ejusdem colligatio cum Epochâ Trojæ incensæ, Olympiadum, & U. C. Solis defectio in Sinis visa an. ant. ær. 776.*

Innumimus superiùs multò magis connaturalem totius ædificii molem apparituram, si omnibus constet ejusdem Theoriæ fundamentum Veterum Sapientioribus innotuisse; etenim Ægyptii, cæterorum, ut mox ostendetur, in Astronomicis Magistri, sub velo fabulæ Osiridis in arcâ sepulcrali (vel scaphâ) inclusi, denotarunt in Novilunio quidem, sive in conjunctione Solem a Lunâ occultari, nostroque aspectui intra ejus umbram positos subduci, quin interimatur. In Plenilunio verò, sive in oppositione, quando Luna deficit incidens in umbram Terræ, e qua egressa lumen, & Solis conspectum recuperat (a); quod etiam significabat aliâ Fabulâ Typhonis deglutientis alte-

C 2 rum

(a) *Plutarch. de Isid. & Osir. pag. 407, Aldi. Τὸν ἑλιπτικῶν ἀνιγμᾶ, &c. . ὤπιερ φασι τὸν Ὀσίριν ὡς τὴν σφῆν, &c. & pag. 409. κρήσειν ἡλίω, καὶ ἀφανισμαῖς ἀληθῆς οὐδὸν ἰκδρομαί, καὶ ἀφανισ-*

μοί καὶ (subintellige ἐπιστάτης) τυφῶντος. Et pag. 411. Τὸ ἄρπ ... ἰξίλῶν κατέπιεν ὁ τυφῶν τὸν ὄφθαλμὸν, &c. πλήρωσιν δὲ τὴν ἑλπίαν, &c.

rum Hori oculum (alterum Mundi Luminare), nec multò post Soli restituentis. Hoc erat duplex Ægyptiorum xigma de Eclipsibus, quas *Obumbrationes Typhonis, excursiones, occultationesque* appellabant, ab eo scilicet, vel per sese, vel per Uxorem Nephthyn, causatas. Eorum discipulus *Thales* (a) primus Græcos, sive Jonas suos apertè docuit totum Solem deficere, quando *Luna* (hanc dicebant a Sole lumen mutuari, quo privaretur cùm incidit in umbram Telluris) *ad perpendicularum subtercurrens ejus Disco subjicitur, idque in speculis ad sensum cerni manifestè* (Dixi apertè, forte enim antiquior Endymionis fabula idipsum obscuriùs insinuabat; si enim ad Lunam laborantem referatur, ut docet *Tullius* in primo Tuscul., eam latere post *Latmium Carix Montem* cùm ad consopitum Endymionem tendet, nihil est aliud, quàm occultari ab umbra Telluris, quando ad amicum suum Nodum tantùm delibandum appropinquat) quam sententiam celebriorem reddidit, si rectè *Plinius* consignavit (b) *Olympiadis XLVIII, anno 4, prædicto Solis defectu, qui Halyatte Rege factus est Urbis condita 170,* quæ prædictio dum impleretur pax inita inter Medos, & Halyattem Croesi Patrem; alii siquidem ad aliud tempus referunt de quo paulò post. Quicumque annus eligatur (plures enim defectus verosimile est a Thalete prædictos, quamvis unus tantùm fuerit, qui conciliavit Medos cum Lydis) Græcorum Mathematici (c), & illustriores Philosophicarum Scholarum Principes, ut *Jonicæ Thales, Academicæ Plato, Peripateticæ Aristoteles, Stoicæ Zeno*, sive per sese cum Ægyptiorum Sacerdotibus versati, sive cum Jonibus eorum discipulis, hanc veritatem quasi per manus acceperunt, Luminarium defectus contingere juxta Coelestes

(a) Idem de Placit. Phil. Lib. II, | di. Confer & cap. 28.
 c. 24. Τῆς σελήνης κέρδν ὄσσοις | (b) *Plinius* Nat. Hist. II. 12.
 χάσις κατὰ κέρδτον . . . ὄσσοις. | (c) *Plutarch.* de Placitis II. 29.
 δειλίη τῶ δίσκου, pag. 413 Al-

ftes motus constantes, & ratos, quando aut Luna interposita nobis eripit aspectum Solis, aut quando interpositâ Tellure in istius umbram incidit Luna. Quod cum *Anaxagoras* (a), non admodum grandævus in vulgus protulisset, edito scripto de Lunæ obumbratione, (quod primum censetur de hoc argumento publicè prodisse) ab Atheniensibus coniectus in carcerem, a quo ægrè a Pericle liberatus est. Sed si Areopagitæ in Senatu superstitione tenebantur, ne arcana naturæ vulgarentur, quomodo intra sua gymnasia excusari possunt illi Philosophi, qui ex innovandi cupiditate, veteri traditione relicta, & manifesta ratione posthabita, Auditores variis, infecerunt erroribus, quos in investigando Ordine causarum enumeravimus? Unde factum est, ut Nicias Dux Atheniensium, Perseus Rex Macedonum, aliique anili formidine, & ignoratione veræ causæ correpti integras classes, vel exercitus, vel opes suas amiserint: *In defectibus Stellarum scelera* (b), *aut mortem aliquam Siderum parventes, in quo metu fuisse Stefichori, & Pindari vatum sublimia ora palam est in deliquio Solis, & Luna veneficia arguente mortalitate, & ob id crepitu dissono auxiliante.* Quem morem in extremo Oriente accepimus usque ad nostram ætatem perdurasse, ortum, ut opinor, ex Aegyptiis in Luminarium obscuracione sicut quatientibus, & Lunæ Orbitam, ab eâque Eclipticam in duobus Nodis intersectam Draconum Hieroglyphico adumbrantibus, quorum caput Nodum Ascendentem, cauda Nodum Descendentem denotaret: ex quo symbolo malè intellecto, juxta vetus infortunium Doctrinæ, symbolicæ manavit apud imperitam turbam etiam in Sinarum Imperio (c) prava imaginatio Draconis nigras alas sub alterutro Luminarium expandentis; nec desinunt etiam post agnitam veram Causam Mandarinum pro veteri gentis ritu incipiente Solis Lunare defectu in aula genufle-

(a) *Plutarch.* in Niciâ.

(b) *Plinius*, Nat. Hist. II, 12.

(c) *Bartoli*, Cina L. I. p. 58. *Du Halde*, Desc. de la Chine, T. 2, p. 277.

flectere, & Terram fronte percutere: quo tempore, per totam Urbem auditur ingens tympanorum ac cymbalorum fragor, existimante populo se Planetæ laboranti succurrere, ne a Dracone devoretur. In ipsâ nostrâ Italiâ inconditos Paganorum clamores (a) in Lunæ deliquiis fieri solitos sustulit demum S. Ambrosius, teste *Baronio* ad ann. 377. Quod si hæc apud cultas gentes, minùs mirandum veram Eclipsium causam tamdiù ignoratam ab Americanis, ut Europæi passim invenerint Mulieres in Peruviâ (b), quæ in Solis defectu gemerent, vestes, genasque lacerarent, capillos evellerent, & acutis spinis cujusdam Piscis membra dilaniarent, ad extinguendam scilicet, effuso proprio sanguine, iram, ut putabant, in Cælo accensam. At Græcorum Mathematici non modò veram causam agnoverunt, sed etiam fundamentale Recentiorum Theorema demonstrarunt, quod apprensus Solis obscuratio sit vera Telluris defectio, præsertim ex eo quod eodem tempore aliis mortalibus *Solis Discus totus deficiat, aliis dimidius, aliis pars minor medietate, aliis nullâ ex parte* (c), *juxta Climatum diversitatem: Convexitate Globi alia aliis detegente. Romani cum Tullio* (d), palàm docebant: *Luna cum subiecta, & opposita Soli radios ejus, & lumen obscurat; tum ipsa incidens in umbram Terra, cum est e regione Solis interposita, interjectaque Terra repente deficit. Hinc etiam Seneca inferebat; non est ergo ista Solis defectio, sed duorum siderum coitus cum Lunâ humiliore currens viâ, infra ipsam Solem orbem suum, & illum objectu suo abscondit:*

(a) Similes clamores *D. Augustin.* Serm. 215, de Temp. sustulit ab Africanis circa an. 418 in Cæsarea Mauritanis, Lunam se defendere putantibus a maleficiis.

(b) *Segneri*, Quaresim. Predic. 36, part. 2.

(c) *Geminus*, Astron. Elem. cap. 8. κατὰ τῶν κλιμάτων διαφορὰς παραλλαγὰς γίνονται περὶ τὰς με-

γίθη τῶν ἐκλείψεων. κατὰ γὰρ τὴν αὐτὴν χρόνον οἷς μὲν εὐαὶ ἡλίου ἐκλείψαι, οἷς δὲ τὰ ἡμῶν, οἷς δὲ τὰ ἑλληνικῶν τῶν ἡμισυῶν. οἷς δὲ τὴν ἀρχὴν ἔδδεν μέρους τῶν ἡλίου ἐκλείπειν θεωρεῖται.

(d) *Cicero*, de Nat. DD. 46, ubi *interpositam* dixit pro *interpositâ*.

(e) *Seneca*, lib. V, de Benefic. c. 6.

dit: & Plinio erat manifestum, Solem interuentam Luna occultari, Lunamque Terra objectu, ac vices reddi eodem Solis radios Lunâ interpositu suo auferente Terra, Terrâque Luna. Optimè itaque cum Macrobio concludabant (a): In defectu ergo Sol ipse nihil patitur, sed noster fraudatur aspectus. En Solis Eclipsis Veterum Sapientioribus cognita, immò & demonstrata, tamquam vera Telluris defectio, orta ex opaci Lunæ corporis interpositione, quod est principium, cui innititur tota recentior Theoria.

Reassumamus Thaletis Eclipsim, de quâ dubium erat, an Plinius anno suo rectè consignarit: plures enim circumferuntur sententiæ, quas iuvat referre, quòd inde pendeat non unam Epocham concordare, & hæc sit prima Græcorum Solaris defectio, ex qua hujus scientiæ apud illos antiquitatem demonstrare licet. Anno ante Aeram Christi communem, quod significo per triplex alpha.

a. a. a. 607. *Sechus Cabvifus* (a. 141 Nabonasaris) ponit Solis defectionem, quæ Medos a Lydis præliantibus diremit die 30 Jul. hor. 10 matut. At quando umbra medium Telluris Discum secabat, non poterat obtenebrare regiones ad Halyn in confinio ditionis utriusque gentis, ubi vix apparuit dig. $5\frac{1}{2}$.

a. a. a. 603 (Periodi Julianæ 4111) *D. Fridericus Christianus Mayerus* (b), d. 17 Astron. Maji, seu d. 18 civil. inter horas 9 & 10 matut. statuit totalem juxtà Tabulas Rudolphinas. Umbra ex latitud. Bor. 1, 40'. Longit. 23, (occupans in amplitudine 46 miliaria Germanica; erat enim Sol Apogeus, & Luna Perigea) perrexit versus Nili ostia, tum Cyprum attingit, cum ibidem esset hor. ferè 9; inde per Cappadociam, & Ciliciam ad Trapezuntium, cum ibi numerarent hor. ferè $10\frac{1}{2}$ (juxtà alium calculum tunc attingit litus Asiæ Minoris propè Cyprum); demùm
per

(a) *Plinius*, II, 12.

(b) *F. C. Mayerus*, apud T. S. B. in | *Chronologia Sæythica*, Tom. III. Comment. Acad. Petropol. p. 278.

per mediam Asiam Oceanum Orientalem ingressa Terris excessit. Ita *D. F. Mayerus*, qui inito calculo inter an. Period. Jul. 4106, & 4158; hoc est inter 608; & 556 a. a. nullam aliam Eclipsim reperit aptiorem ad salvandum, quod ait *Herodotus* L. I contigisse, ut nox in diem quo Marte præliantibus vertetur. At *Petavius*, qui Doctrinæ Temporum L. VIII, cap. 13, edidit calculum Eclipsium ejusdem temporis ex Tabulis Parisiensibus, computat, juxta correctionem postea factam, ab horâ 7, 51' ad horam 9, 51' mat. Sardibus, vel potius ad Halym in latit. grad. 42. (Sardeis enim ponuntur in latit. grad. 38 $\frac{1}{2}$) ubi summam obscurationem non invenit majorem dig. 7, 20'.

a. a. a. 601. *Ufferius* in Annalibus ad hunc an. die 20, sive ut Majerus computat die 19 Septembris. At hæc defectio umbram projecit supra Euxinum ad Boream. Vult quidem *Herodotus* Lib. I, pacem illam firmatam sponsione nuptiarum Arienz Filiz Halvattis cum Astyage; sed *Ufferius* fatetur Astyagen ex aliâ priore uxore procreasse Filiam Mandanem, postea Matrem Cyri; unde ex Cyri ætate nihil in contrarium. Neque ex ætate Darii Medii Filii Assueri (a), quia aliqui censent hunc Assuerum Fratrem Astyagis. Potius esset habenda ratio ætatis *Labineti Babylonii*, qui, ut testatur *Herodotus*, pacem illam conciliavit: si tamen est idem, ut communiter existimatur, qui postea regnare cœpit Babylone circa an. ante æram 555, sub nomine Nabonidi, apud *Berosum* L. III, & sub nomine Balthassaris apud *Danilem*: nec pax diversa.

a. a. a. 597. *Petavius* tum loco citato, tum L. X, cap. 1, eligit eam, quæ contigit die 9 Julii ab h. 4, 45', ad hor. 6, 45' post mediam noctem in Lydiâ, (oriebatur autem Sol ibidem hor. 4, 29', unde nimis citò diremptum prælium aliis non placeret) ubi summa obscuratio fuit dig. 9, 22', vel potius, juxta posteriorio-

(a) *Daniel VII, 1. Vide Harduin. Dissert. de LXX Hebdomad. sub nomine Eusebii Franco-Romani.*

steriorem emendationem Dig. 10 $\frac{1}{2}$ (umbrâ transeunte per Pontum Euxinum, & Paludem Mæotidem). At reliquus digitus cum dimidio? Respondet, potuisse nubibus obicurari, ita salvare conatur quod aiebat *Herodotus* L. I, & *Eudemus* apud *Clementem Alexandrinum* 1 *Stromatum*, diem versam in noctem præliantibus Lydis cum *Cyaxare* Medorum Rege, cui, censet *Petavius*, successisse Filium *Astyagen* a. a. a. 594.

a. a. a. 585. *Plinius* L. II, cap. 12; *Scaliger* in *Animadversionibus* ad *Eusebii* *Chronicon* posterioris editionis; *Keplerus* in *Opticis*; *Salianus* ad an. Mundi 3469; *Ricciol.* *Astr. Ref.* L. II, cap. 16; *Eques Isaacus Newton* in *Chronolog.* ad ann. 163 aeræ *Nabonnassaris*; *Eustach. Manfredi* in *Elem. Chronol.* parte 2, c. 4, &c. *Tabula Rudolphina*, inquit *Ricciol.* loc. cit. *Sardibus summum prædictæ Eclipsis exhibent* d. 28 *Majj* h. p. m. 5, 17', 4", *Digitorum* 12, 1', 36" cum verâ *Solis Anomaliâ* grad. 359 $\frac{1}{2}$, *Lunæ* gr. 170: adedque una saltem hora cum dimidia ante *Occasum Solis*, qui ibidem occidebat hor. 6, 47', juxta calculum *Petavii*. Dixi *saltem*, quia nec *Sol* tam vicinus *Occasui*, si *Geographicam D. De l' Isle* longitudinem amplectamur, qui *Sardes* a grad. 58, 40', quos obtinebat in antiquis *Tabulis* ad longit. grad. 45 $\frac{1}{2}$, retraxit cum differentia supra 13 grad. quantum satis est ad retardandum meridiem unam ferè horam, sive minuta temporis 52', 40": si autem *Helenopontus* migrat in veterem *Hellesponti* locum, umbra, juxtâ *Hipparchum* (a), transivit per loca circa *Hellespontum*. Nec turbat admodum, quod mortuus dicatur *Cyaxares*, sub quo cœptum bellum, ac sæpius renovatum fuerat propter transfugas *Scythas*; nam juxtâ *Solinum* cap. XIX, *Eusebium* ad an. primum *Olympidis* 49, prælium illud commissum censetur inter *Halyatten* (b) *Cræsi*

D

Pa-

(a) *Hipparchus* apud *Theon* in *Almag.* *Prolem.* L. IV.

(b) Scribo *Halyatten* (non paucis

Alyatten) quia lingua *Lidiâ* significat *Halyos Dominum*, idest regionem ad flumen *Haly*.

Patrem Lydorum Regem, & Aftyagen Cyaxaris Filium Regem Medorum pacem conciliante *Labyneto Babylonio*, qui postea annos 17 Babylone regnasse creditur, antequam Cyrus ibidem Imperium Persicum fundaret. *Plinius* eam Eclipsim consignat anno IV Olymp. 48, U. C. 170, qui potius dicendus erat 169 a majori parte suæ coniunctionis. Juxta *Lansbergium* aliosque plures tunc currebat annus tertius Olymp. 48. Triplex apparens discordia forte conciliabitur, si dicamus celebrem Eclipsim contigisse sub finem anni tertii: Annus enim Olympiacus incipiebat in Novilunio Solstitiali, adedque paulò post memoratam Eclipsim cœpit annus quartus, cujus postremi Menses coincidunt cum anno Varroniano 170 ab U. C. Huic autem conjungitur major pars anni 1, Olympiad. 49. Non vacat immorari in aliis sententiis.

a. a. a. 582. Kalendis Octobris, quæ erat alia *Scaligeri* sententia in Canone Isagogico; Nam in Asiâ minori, tempore Novilunii, Sol jampridem occiderat, adedque videri non poterat ejus defectio.

a. a. a. 582, d. 16 Maji circa hor. $7\frac{1}{2}$: ita *Capellus*. Verùm Sardibus hæc fuit dig. $2\frac{1}{2}$; adedque minimè apta ad salvandum quomodo ex die repente fieret nox.

a. a. a. 582, cum *Scaligero* in animadvers. ad Eusebium primæ edit. d. 20, seu 21 Septembris. Sed propter Australem Lunæ latitudinem ac parallaxim videri in Lydiâ non potuit.

a. a. a. 581, d. 16 Martii circa hor. 6, & 7; sed in Lydiâ fuit dig. $2\frac{1}{2}$ ferè. Relictis igitur iis, quæ non salvant totalem, aut pene totalem Solis obscurationem, æquo Marte, diuque certantibus visam, tres sententiæ remanent probabiles; an. 603, 597, & communior an. 585: nam si prælium illud commissum fuisset an. 604, post *Ilium captum*, ut narrat *Solinus* cap. 19 juxtà primam sententiam ex istis tribus, Trojanum excidium contigisset a. a. a. 1207; jux-

ta secundam an. 1201; juxta tertiam 1189, qui magis accedit ad an. 1184, quo ponitur a *Scaligero*, *Petavio*, *Ricciolo* (a), *Ufferio*, &c. ex convenientiâ tam Græcorum, quam Latinorum: quippe *Eratoſthenes*, *Clemens Alexandr.* &c. ajunt Trojam excisam an. 408 (alii ex *Diodoro* 407) ante primam Olympiadem, (hujus initium incidit in a. a. a. 776, quo Sinenses memorant Solis Eclipsim d. 5 Septembris, Sole, & Luna in Virginis grad. 4, 53'): *Dionysius* verd *Halicarnass.* ex *Porcio Catone* Trojam incensam tradit ann. 432 (*Solinus* cap. 2, an. 433) ante U. C. Epocham autem U. C. in quâ fertur (b) visa Romæ Solis defectio die, Urbis Natali, 21 April. an. veteris (ne quid dicam de *Taruncio* Firmano, ex quo revocatur ad an. (c) 754), incidit juxta *Varronem* in 753; juxta *Fastos Capitolinos* 752; juxta *Fabium Pictorem*, qui primus de Romanis scripsit 748; hæ sunt origines diversitatis in Ærâ Romanâ cum discrimine quinque annorum inter ultimum modum, & *Varronianum*. Hinc facile fuit *Solinus* totidem annis memoratum prælium antevertere; atque ex Olympiade 48 ad 49 transferre; quod si illi restituatur, ex anno 580 redibit ad 585, post Ilium captum 599. Quocirca cum Eclipsis anni 585 concordet cum tot Epochis (d), & tot Veterum Testimoniis, a quibus cæteræ discrepant, nec aliquid certi contra illam sententiam urgeat, imò a plerisque Chronologis paciferæ *Thaletis* Eclipsi tribuatur, non est cur hunc honorificum characterem, eidem anno denegemus, nisi firmiora in contrarium documenta proferantur.

D 2

§. V.

(a) <i>Petavius</i> , <i>Doctrinæ Temporum</i> L. IX, c. 29; <i>Ricciol.</i> <i>Chronolog.</i> L. V, cap. 1; <i>Ufferius</i> ad hunc an.	pril. Kalendæ præcedentis Janu- arii, pertinent ad an. 754?										
(b) <i>Plusarchus</i> in <i>Romulo</i> .	(d) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="padding: 2px;">408</td> <td style="padding: 2px;">432</td> <td style="padding: 2px;">604</td> <td rowspan="3" style="padding: 0 10px;">2.4 Ol. 49.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">776</td> <td style="padding: 2px;">752</td> <td style="padding: 2px;">580</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; padding: 2px;">1184</td> <td style="border-top: 1px solid black; padding: 2px;">1184</td> <td style="border-top: 1px solid black; padding: 2px;">1184</td> </tr> </table>	408	432	604	2.4 Ol. 49.	776	752	580	1184	1184	1184
408	432	604	2.4 Ol. 49.								
776	752	580									
1184	1184	1184									
(c) An quia si annus 753, & Epochæ U. C. numeratur a die 21 A-											

§. V. Praxim quoque, sive artem observandi, ac prædicendi tam Lunares, quàm Terrestres defectus, Antiquis non incognitam. Clavis ad expendendam Ægyptiacarum, & Chaldaicarum observationum antiquitatem. Epocha Sesostris detecta in suo anno, & die. Periodus Sotbiaca. Æra Nabonassar, cujus annis utitur Ptolemæus in relatione Eclipsium, ab Ægyptiis Babylone fundata. Ingressus Alexandri Magni in Ægyptum ex Eclipsi Lunari ante pugnam ad Arbellas deductus.

Quâ methodo Thales; ejusque Magistri Sacerdotes Aegyptiorum ante Græcorum, & Persarum in Aegypto dominium usi sint ad prædicendas Eclipses non est aded exploratum. Creduntur tamen id præstitisse independenter ab hypothesebus Concentrepicyclorum, Excentrepicyclorum, aliarumve imaginationum Græcæ vel Arabicæ phantasiæ. Quantum ex eorum historiâ eruere licet (nefas enim erat ante prædicta tempora apud Aegyptios Naturæ arcana non initiatis palam revelare), maximè innixi videntur fuisse Majorum suorum observationibus & cyclis. Propterea Pythagoras, qui a Polycrate, Samiorum Tyranno, Amasidi Regi fuerat commendatus, post diuturna, & zrumnosa experimenta, in Aegyptiorum adyta admittus, literis ejus gentis assuefactus præteriti ævi commentarios scrutatus (a), innumerabilium sæculorum observationes cognovit. Separemus veritatem a vanâ superbi Populi gloriatione. Jactabant illi quidem a Vulcano (Mythis erat unus, idemque (b) & Vulcanus, & Sol, & Osiris: aliis verò ejusdem ignigenæ parens, adedque vel Cham, vel ejus Filius Misoris, seu Misraimus Nepos Noë: etsi fabulæ alibi aliter Genealogiam disponant) jactabant, inquam, a Vulcano ad Alexandrum Magnum fluxisse annos, seu revolutiones 48863 (c), quo tempore Solis defectus observatos 373, Lunæ verò 832. At hic ipse non aded magnus obser-

va-

(a) Valerius Max. L. VIII, c. 7.

(b) Jembl. de Myt. Bg. §. VIII, c. 2.

(c) Vide Lærtium in Proemio:

vationum numerus in regione præ serenitate, Cælo-
que ferè impluvio ad sidera contemplanda aptissimo,
ostendit memoratas revolutiones, seu conversiones non
esse annos Solares. Et verè quando extra ambages
fermo erat de annis Solaribus a primo Rege Mene
(*Menes* ignigenam sonat, qui communiter creditur
Misoris, idest Osiris) ad Sesostrim non numerabant
nisi 52 Reges ^(a) in quatuordecim circiter sæculis, qui-
bus verbis videbantur adstruere intervallum integræ
ferè Periodi Sothiacæ, hoc est 1460 annorum Sacer-
dotalium. Annus Aegyptiacus *Sacerdotalis* fixus erat
is, qui constabat 365 diebus, & quadrante, quem
annum nunc vocamus *Julianum*, quòd ejus forma, ut
quarto quolibet anno addatur dies intercalaris, per Ju-
lium Cæsarem invec̄ta sit in Orbem Romanum operâ
Sosigenis, ad id ex Aegypto vocati. *Annus vagus*, &
popularis, anatomalticè *Aegyptiacus*, constabat præcisè
365 diebus, nec unquam admittebat diem intercala-
rem: quod si quarto quolibet anno deficit una dies
in forma anni vagi, ejus initium singulis quadrienniis
Solaribus retrocedit una die: aded̄que decursis tan-
dem omnibus anni fixi diebus 1461 anni vagi sunt
1460 anni fixi. Hæc est Periodus *Sothiaca*, ita dicta,
quòd ejus initium ducatur ab ortu heliaco *Sothios*,
nempe Sirii stellæ omnium fixarum rutilantissimæ in
ore *Canis Majoris*. Jam verò, cum aliunde constet
ultimum annum sequentis periodi cadere in annum
Christi 138, his, aliisque de causis initium illius
omnino statuendum anno ante æram currentem 1322.
Hoc multi viderunt, sed adhuc quærebant Epocham
Sesostris, quo tanquam vinculo profana historia cum
sacrâ colligaretur non designato anno, ut jure dici
posset ^(b) *in non inventa reperta es*, quia non agno-
scebatur; sed ex Hieroglyphicorum inspectione, &
mul-

(a) *Diodorus Siculus* L. I. Confer *P. Tourne mine* in Dissertatione de Sesostris Epochâ, ubi Menis exor-

dium ponit post Diluvium an-
no 173.

(b) *Ovid. Metam. L. I.*

multiplicis historiz comparatione, videtur nobis de-
 przhendere epocham Sesostris affigendam diei 19 Ju-
 lii, ut hzc sit prima dies primi mensis Thot, ejus-
 dem anni 1322 ante Christum, quando Sirius erat
 in grad. 27, 8', 51" Tauri circiter, adedque Helio-
 poli, & in vicinis Aegypti Urbibus adhuc oriebatur
 Heliacè, non multò post Aestivum Solstitium. Si hoc
 initium sit finis prioris periodi eadem lege ascenden-
 do (si fuerit integra), incidet ejus principium in an-
 2782, cui melius congruit ortus Heliacus Sirii, respectu
 Heliopolis, Memphis, &c. Viceversa, ab anno 1322
 descendendo invenietur sexto post Sesostrim Szculo
 Assyriorum Monarchia inter plures divisa, quando
 Aegyptii Sacerdotes a Nabonassare Babyloniorum Re-
 ge ad emendanda tempora acciti, novam Babylone
 fundarunt xram Nabonassaris; idque prater Veterum
 testimonium (a) satis evincunt, tum introducta apud
 Chaldzos forma popularis anni vagi Aegyptiaci sine
 ullo die intercalari; tum indita cuique Chaldzo-
 rum Mensi nomina Aegyptiaca, *Thot, Pharmuti, Mi-
 foris, &c.*; tum quòd auspicati sint Neomeniam pri-
 mi Mensis Thot a die 26 Februarii, anni fixi Sacer-
 dotum Aegyptiorum, quando in illam diem cadebat
 de facto apud Populum Aegyptiacum prima dies Men-
 sis Thot anni vagi, qui erat 576 post Epocham Se-
 sostris, & 747 ante nostram xram. Tanta nominum,
 & rerum convenientia, ut alia deessent, satis prodit
 suam originem. Illud diversum, quòd Colonia, si-
 ve Academia Babylonica non admittit illam legem non
 vulgandi arcana, & observationes Naturæ. In Aegy-
 pto viceversa observata est usque ad Ptolemzorum
 dominium post Alexandrum Magnum, qui ingressus
 est Aegyptum non prius anno 332 ante communem
 xram, qui erat annus 418 Nabonassaris, & 993 So-
 thiacæ Sesostris periodi. Dixi non prius a. a. a. 332,
 quia

(a) *Diodorus*, loco citato Eibl.

quia Lunarem Eclipsim, quæ contigit nocte XI ante ultimam cum Dario pugnam ad Gaugamela propè Arbellas, quamvis *Pet. Appianus* ponat anno ante Christum 326, die 11 Julii; *Eusebius* 328; *Scaliger* tamen, *Petavius*, *Ricciolus*, atque *Ufferius* ex Veterum testimoniis, & calculo Astronomico ann. 331, nocte inter 20 & 21 Septembris: ex quibus liquet, quòd etiamsi integra Sothiaca periodus 1460 annorum, ab Osiride ad Sesostrim admitteretur, quod negant non pauci; & a Sesostrim ad ingressum Alexandri Magni fluxerint anni 990, quod inficiantur, qui confundunt Sesostrim cum Sefach, tempore Roboami (etsi hoc nobis sit certò falsum), adhuc a primo Aegypti Rege ad Alexandri ingressum in Aegyptum non essent numerandi nisi anni 2450 (a), ac propterea numerus ille fictitius 48863, nimis exorbitat a vero, cum longè superet numerum etiam mensium, qui eo tempore fluxerunt. Dimissis annis vagis, ne oriatur confusio, ingressus Alexandri Magni in Aegyptum incidit in annum ante Christi Aeram 332. Mors Alexandri, juxta *Petavium*, an. 324; juxta *Ufferium* 323, Mense Majo; Aera Seleucidarum, XII (b) annis post mortem Alexandri. Aera Nabonassaris incipit anno 747, die 26 Februarii. Epocha Sesostris in nostra sententia anno 1322, die 19 Julii. Misoris, seu Misraimi incerta, caderet in annum 2782, si inter ipsum, & Sesostrim integra Sothiaca Periodus intercessisset. Sed locus *Diodori* in suo Græco textu non est ita clarus; & Thebanorum Regum Chronologia, juxta *Bratboffenem*, primo aspectu favere potius videtur annis

(a)

1 4 6 0
9 9 0
1 4 5 0
3 3 2
2 7 8 2

(b) Judæi cum Lib. I Macab. a Nisan, seu vere a. a. a. 311. Chaldæi cum L. II Macab. a Septembri ejusdem anni. Syri ab Autumno a. a. a. 312. scilicet Annus Aegyptiacus Alexandro Magno immortalis, cepit cum Thot d. 12 Novemb. 324.

nis Patriarcharum, juxta vulgatam editionem, quàm juxta LXX Interpretum Versionem. Litem fortasse, dirimeret Obeliscus Sefostris in Campo Martio sepultus, si certos quosdam ejus characteres nobis aliquando liceat inspicere. Interim ultimam de Misori determinationem cohibeo. En clavis ad intelligenda Veterum monumenta, quibus consignata est series Eclipsium, præsertim apud Claudium *Ptolemaum*, qui utitur annis vagis æræ Nabonassaris; ex datis enim Epochis nullo negotio conciliari possunt cum nostris annis Solaribus, sive Julianis, sive Gregorianis.

§. VI. *Veteres præcipuè usos Observationibus in sua methodo prædicendi Eclipses. Cur eorum observationes in Ægypto ante Cambysem peractæ non extent. Quare ex Chaldaicis, quæ supersunt, nulla proferatur ante Æræ Nabonassaris. Quid de Babylonicis Callisthenis. Quid de Hebraicis Columnarum Patriarchæ Seth, &c. Solis defectus ante 39 Sæcula in Sinis visus. Modus expeditissimus revocandi Veterum monumenta ad præsentem computandi rationem independentem a periodo Julianâ Scaligeri. Quid de Insitione anni intermedii inter tempus ante, & post Æræ Christi. Prædictiones Eclipsium factæ a Græcis, & Romanis. Helicon Cyzicenus talento donatus. Organica veterum subsidia etiam pro Eclipsibus. Antiquis diagrammatis novos Typos ex parte successisse.*

Ex præmissâ doctrinâ plura in rem nostram faciliè deducuntur. 1.º Veteres tam Aegyptios, quàm Chaldæos, quamvis rationes, seu calculos non negligerent, usos præcipuè Observationibus, quibus etiam ad Periodum detegendam pervenerunt, ut in Periodorum Investigat. ostendimus. 2.º Habemus cur *Hiparchus*, & *Claudius Ptolemaus* L. IV Magn. Syntax., quamvis uterque scripserit in Aegypto nullas referant Eclipses ab illius gentis Sacerdotibus ante Cambysem observatas, utpote non modò sepultas veteri silentii Lege, sed etiam incendio Victoris Persæ deletas dum

Bi-

Bibliothecas exussit, totamque vastavit Aegyptum.

3.º Cur inter Babylonicas, sive Chaldaicae Aegyptiorum Coloniz nullas memorent ante Æram Nabonassar (ex illis enim antiquissima Lunz defectio cadit in annum 721 ante Christi Æram d. 19 Martii), quia scilicet ante correctionem temporum, factam ab Aegyptiis in Chaldza, magna ibidem in rebus Astronomicis confusio: & Zoroaster Junior, cujus nomine inscribuntur Oracula, & *Zundavesta*, sive *Igniarium* est longè posterior: quidquid sit de antiquiore sive uno, sive pluribus, quorum nullum opus, aut observatio superest.

4.º Cur inter tot Graecos Scriptores nullus afferat peculiare observationes Cœlestes annor. 1903, quas, captâ per Alexandrum Magnum Babylone (id contigisse ponitur a. a. 331, adedque additis 1903, refutat Epocha Babylonica a. a. 2234) fertur *Callisthenes*, rogatus ab Aristotele in Græciam misisse, ut ex Porphyrio narrat *Simplicius* (a), quæ enim proferebantur ante Nabonassarem, recidunt in historiam Terrestrem, aut ad summum in referendâ vitâ controversâ Zoroastris Senioris, quem ajunt fuisse siderum inspectorem, quod ex ipso nomine cognosci poterat.

5.º Hinc etiam eruitur quid sit dicendum de Hebræis. Columnæ Patriarchæ Seth, in quibus siderum scientia esset insculpta in terra Seriadica a *Josepho* (b) memoratz, verosimiliùs nihil aliud sunt, quàm obelisci (sitas seu columnas Graeci vocant) Sethosis erectæ prope Nilum, qui & *Siris* dictus est, & juxta Regum conditoria, quæ *œtopi* Aegyptiacè appellabantur, ut probavimus in Aegyptiacis. Sethosis autem olim in minoribus Nomi Sethoitæ Princeps est *Sesostris*, sive *Sesostris* mentitus in se redivivum Osiridem, & creditus Bacchus Graecorum; ut ejus Interpretes *Siphos* mentiebatur in se redivivum Mercurium Seniore.

Abraham in Aegypto ad breve tempus commoratus,

E ratur,

(a) *Simplicius* in Librum secundum | (b) *Joseph*, *Antiquitatum* Lib. I. de Cœlo, ex Porphyrio.

ratus, invenit unum e Pharaonibus, sive Regem Populo florenti imperantem, adedque posteriorem Menes, & Veteri Osiride, cujus Scriba fuit *Tbentus*, sive Mercurius Senior. Moysis verò tempore jam superstitiosè colebatur idem Osiris in Apide, seu Vitulo. Fatendum tamen tam Theutum ab Noè, quam Siphooam a posterioribus Patriarchis multa per traditionem accepisse, licèt non pauca ingenio suo addiderint. 6.º Inter observationes quae extant, universas facilè a Sinensibus superari, quorum historiae etiam ante Christum editae referunt Solis defectum circa initium Librae ^(a), regnante *Tchon-Kang*, anno 2155 ante nostram aeram, quod tempus a Recentioribus Chronologis cum aetate Nachor, Avi Abrahæ colligatur: *Confucius* Lib. Tchun-tshon 36 memorat Solis Eclipses, ex quibus duas non suo tempore consignatas, duas dubias, reliquas calculis respondentes Nostræ adverterunt apud *P. De Halde* tom. 2, p. 272, *Descript. Sinarum*. 7.º Cum æra Christi vulgaris (præscindendo ab anno veræ Christi Nativitatis, de quo litigant Chronologi) a *Dionysio Exiguo* introducta, sexto post Christum Saeculo, tot jam Eclipsium centuriis, & aliorum characterum chiliadibus sit illustrata, ac stabilita; forma omnium clarissima, atque expeditissima cognoscendi tempora Veterum Monumentorum, præsertim Eclipsium antiquitùs observatarum, est illas revocare ad annos aerae communis sive *Christi*, sive *Domini*, ut loqui solemus, vel ad annos illam præcedentes, continuando eandem Methodum in Saeculis præcedentibus, ut fieri solitum ab Astronomis, qui numerant annos illos currentes (non comple-

(a) Tchon-kang est XIII e Fohi, & IV Primæ Dynastiz *P. De Halde* Tom. I, D. Chin. Idem, T. II, p. 272, eandem Eclipsium cum *P. Adasio Schill, Kegler, &c.* refert a a. a. a. 2155. Vid. *Consuet.*, *Observat. Mathemat.* T. II,

p. 242, & Tom. III, pag. 23, ex Hist. Sinica, Tartaricè versâ jussu Kam-ki, pag. 443, & ex antiq. Lib. Chou-king. Ex Tabulis Hircanis intulit contigisse die 10 Octob. h. 18, 40: Pekini Sole 10 Librae gr. 0, 24, 3".

pletos) tam ante, quàm post Christi Epocham, ut notavit (a) Cl. *Manfredius*, contrarium modum (nisi fiat datâ operâ) erroris redarguens. Nihilominus aliud placuit Erudito Viro, qui in suis ad Petavii Rationarium Additionibus, Consulatum Cossii Cornelii Lentuli, & L. Calphurnii Pisonis conjecit in annum 0, qui neque esset primus ante aeram, uti deberet dici, neque primus ejusdem aerae. At ejusmodi insertio anni intermedii, qui neque ad seriem annorum praecedentium spectet, neque ad consequentium, potest incautis esse erroris occasio; sic enim in summâ ex duplici prima tetracty utriusque seriei apparent octo, ubi reipsâ novem anni intercedunt: saltus certè etiam advertentibus solet esse molestus, praesertim ubi contra apparentiam est incedendum: & est contra mentem *Petavii*, qui Lib. XIII, Doctr. Temp. Consulatum illum numerat anno primo ante aeram, 45 Julianae correctionis, anno 4 Olympiadis, 194 ab Urbe conditâ, juxta Varronem 753; Aerae Nabonassaris 748, &c. Nihil tamen ex hac historicâ narratione illi interpositioni detractum velim, quia postea vidi placuisse Illustri Novissimarum Tab. Astron. Auctori, ut etiam ante Aeram in Serie numerorum naturali quartus quilibet annus, sive quilibet numerus divisibilis per 4, esset Bissextilis. Propterea in nostris computationibus omisimus Periodum Julianam *Scaligeri*, ut superfluum, & tanquam indigentem reductione ad aeram vulgarem (incipit ante istam an. 4713) ut intelligatur de quo anno sit sermo; nam characteres Cycli Solaris, Lunaris, & diei Dominicae aequè possunt appingi annis aere communis. Omittimus pariter annos Mundi conditi, de quo plusquam 72 sententiae circumferuntur. Aded verò facilis est haec methodus revocandi veterum temporum monumenta ad communem computandi rationem, continuan-

E 2

nuan-

(b) *E. Manfr.* Eb Chronol. part. 1. cap. 6.

nuando scilicet annos Julianos ante aeram vulgarem, ut ab omnibus in praxim deduci mereatur, praesertim cum eandem viam tenuerint passim Chronologorum Principes, *Petavius* in Gallia, *Ricciolus* in Italia, *Ufferius* in Anglicis Regnis, apud quos primus ante aeram est bissextilis, tum 5, 9, &c. 8.^o Artem praedicendi Eclipses non periisse cum Thalete, magnique semper factam, tanquam aliquid Divinum praesferret in praecognoscendo futuro. Prae caeteris *Dionysius Junior*, Rex Syracusarum *Heliconi Cyzyceno*, Platonis familiari (a), cum *Solis deliquium prae-dixisset*, eamque ita ut prae-dixerat evenisset, admiratus eum *Tyrannus argenti talento donavit*. Sed inter Graecos in praedicendis Eclipsibus nullus clarius *Hipparcho*, qui Alexandriae sub Ptolemaeo Philometore in sexcentos annos (b) praecinuit non solum tempora, sed etiam *Situs* locorum, in quibus essent appariturae *Ævo teste*: de eo dictum, ubi de Eclipsium periodis. Hipparcho tribuuntur vulgaria *Diagrammata*, ut *Democrito Parapegma*: huic successere *Ephemerides*, ut illis novi *Terrestrium Eclipsium Typi*: nam pro *Lunaribus* adhuc in usu habentur antiqua *Diagrammata*. 9.^o Si praeter *Geometricas Eclipsium Figuras*, & *Calculos Astronomicos* organici subsidii exemplum depositur, triplicem sphaeram nonne a Veteribus accepimus? Prae caeteris *Archimedes* in sua *Sphaera Lunae*, *Solisque Periodos* ita (c) alligaverat, ut una conversione efficerent dissimillimos motus, qui sunt in *Cælo*; adedque defectus ipsos in suo parvo *Mundo* oculis exhiberent. Ante *Thaletis* discipulos nonne inter *Aegyptios* ejus magistros *Maternus*, *Avus Mercurii Maximus Atlas* (d) docuit, *errantem Lunam*, *Solisque labores*? Quod autem *Atlas* (e) usum *Sphaerae Cælestis* ante *Graecorum Sapientes* monstraverit, videbimus

(a) *Plutarchus*, in *Dione*.(b) *Plinius*, *Nat. Hist.* II, 12.(c) *Cicero*, I *Tuscul.* & alibi. *Cla-**dianus*, in *Epigr.*(d) *Plinius*, loc. cit.(e) *Virgilius*, & *Arctid.*

mus infra, ubi de illis instrumentis. 10.^o Romani serò didicerunt hanc artem, Tribunus erat *Sulpicius Gallus*, cùm anno 168 ante nostram æram, prædictâ Lunari Eclipsi pridie quàm Rex Perseus superatus est, sollicitudine Romanorum exercitum liberavit, quâ correpti Macedones, victi sunt. Sequenti Sæculo floruit Varroni Amicus ^(a) *Lucius Taruncius Firmanus*, *Chaldaicis rationibus eruditus*, qui ex calculo indagavit ^(b) Romulum conceptum anno primo, Olympiadis secundæ (772 ante Christi æram) die 23 Mensis, qui ab Ægyptis vocatur Choëac, hora tertiâ antiqua, cùm Sol totus deliquim pateretur. Varronis ætate, Tullio teste ^(c), *defectiones Solis, & Luna cognita, prædictæque in posterum tempus, qua quanta, quando futura sint*. Multò verò magis sub Cæsarijbus; unde *Claudius Imperator* ^(d) an. Dom. 45, quia Kalendis Augusti, hoc est sui natalis die futurus erat Solis defectus, ne quis inde tumultus oriretur, publico edicto vulgavit ejus prædictionem, tempus, quantitatem, & causas, ob quas necessariò eventurus erat. Hæc autem non sine calculo, & *Rationibus*, ac Geometricis Diagrammatum, seu figurarum delineationibus non præstabant, quibus etiam nunc utimur in Lunæ deliquiis, & alii cum *Davide Gregorio* utuntur, etiam nunc in Solis defectibus. Constat igitur Theoriz Recentioris ædificium, non modò veterum fundamento inniti, sed etiam non pauca in praxi ex illorum laboribus feliciter mutuari; ac proinde a severiori Antiquorum Sapientiâ minimè alienum, sed potius valde consonum: quod erat iis, qui non ingratiis excipiunt Mundi novi ac veteris Harmoniam conciliatam, ostendendum. Agendum nunc de connexionione partium, & subsidiis Astronomicæ Eclipsium Constructionis.

CA.

(a) Cicero II, de Divinatione.
(b) Plutarchus in Romulo.

(c) Cic. II, de Nat. Deor. p. 138 Gripp.
(d) Dio. L. LX.

CAPUT III.

www.libtool.com.cn

*De Calculi ad Eclipsium Constructionem
prævi ordinatione, & abbreviatione.*

§. VII. *Calculum prævium posse illustrari, & ordinari. Varia Tabula Astronomica: an pro sæculis præteritis antiqua sint meliores novissimis: Quæ illarum convenientia cum Cælo in Eclipsibus: Apparens earum dissidium sublatum: Peculiariora Opuscula pro eorundem defectuum calculatione,*

HActenus totius ædificii faciem, seu molem contemplati sumus; inspiciamus & partes, ut videamus in specie an in triplici ordine, sive Arithmetico, sive Geometrico, sive Organico afferri possit aliquod subsidium, quod planiorem reddat viam, & faciliorem intelligentiam. Præcipuam difficultatem Tironibus creare solet *calculus* Astronomicus tam Veterum methodo, quàm Recentiorum communis, pro quo ineundo traduntur præcepta non tot, quin plura, ut operæ pretium sit ea declarare, & quantum fieri potest abbreviare. Dicamus prius de ordine. Ante omnia quisquis accedit ad conficiendum sive novum Typum, sive antiquum diagramma pro subjicienda oculis quantitate, & qualitate Eclipsis, præcognoscere debet verum Solis, Lunæque locum, & quæsitæ veræ Syzygiæ momentum. Quia verò hæc *communi methodo determinari* supponit Auctor Tractatus de Astronomica Eclipsium Constructione in sua Propos. XVII, idcirco tanquam rem vulgò notam, omisit explanare, sed non patiemur doleri quempiam, quamvis immeritò, cum id passim exponatur tum Geometricè, præsertim a *Jacquet* in suâ Astronomiâ, tum practicè ab iis, qui Astronomicarum Tabularum usum docent; & quoniam Tabularum incidit mentio, qui-

quibus ferè omnibus præmittuntur præcepta pro Eclipsibus, aliqui viri docti censent Tabulas illas uno vel altero sæculo plurimum consentire cum Cælo, non parum recedere in tempore remotiori ab eo, quo fuerunt constructæ, propter aliquam ignotam inæqualitatem, sive motuum Cœlestium inconstantiam; in quâ sententia pro sæculis præteritis præferendæ essent Veteres Tabulæ Recentioribus. Celebriores sunt Græco-Ægyptiacæ, *Ptolemai* ad meridianum Alexandriæ constructæ (ut omittam Indicas, Persicas, & Arabicas) Hispanæ ad Meridianum *Toletanum Regis Alphonsi*, qui usus est operâ Maurorum Arabum, & Judæorum, præsertim *R. Isak, Hazan*; Prutenicæ *Copernici*, & *Reinholdi* ad merid. Regii Montis (*Konisberg*) Danicæ *Longomontani* ad Meridianum *Hafniae*, sed *Tyboni* (ut & *Bullialdi* in Philolaicis, & *Kepleri* in Rudolphinis) ad Meridianum *Huennae*, sive *Uraniburgi*: Belgicæ *Lansbergii*, ad meridianum *Goësæ*; sed *Wendelini* in suis Atlanticis, ad meridianum ductum per Islandiam, & Insulam *S. Vincentii* in Mari Atlantico ad Caput viride. Gallicæ *Parisienses* apud *Petavium* in Doctrina Temporum, & *Comitis de Pagan* in suis: Anglicæ, seu *Londinenses Wingii* in Astronomiâ Britannicâ; & *Thoma Strete* in Carolinis. In Italia *D. Reinerius*, sive *Kenerius*, usus merid. Genuensi, *Alphonsinas*, *Copernicanas*, *Danicas*, *Rudolphinas*, *Lansbergianas* in unam formam collegit, additis suis *Mediceis*. *Ricciolus* ad Meridianum *Bononiae* veteres Tabulas reformavit, correxit, pluresque novas adjecit. Nihilominus Tabularum Prutenicarum, quæ suo Saeculo 16, non ita pridem constructæ fuerant, imperfectionem agnovit *Tycho* adhuc *Juvenis*; & sequenti Saeculo *Ricciolus* noster, factâ collatione cum centum undeyiginti Eclipsium observationibus, animadvertit (*) in tanto observationum nume-

IO

 *) *Ricciol. Astron. Ref. Lib. II, c. VII, pag. 126.*

ro Alphonſinas cum unâ tantùm, Prutenicas, & Danicas cum 6, Philolaicas cum 12, Tyconicas cum 13, Atlanticas cum 15, Lansbergianas, & Rudolphinas cum 19 concordare. Cùm tamen primo, vel altero Sæculo ab earumdem Tabularum natali quamplurimae Eclipses notatz fuerint. Ptolemaicas (quales ad haec tempora pervenerunt) credibile est a librariis corruptas, cùm non parum diffideant, praesertim in motibus Lunaribus ab Observationibus Babylonîcis ab earum Auctore productis; nisi quis suspicetur errorem irrepsisse, aut ex non bene notato tempore Babyloniarum observationum, aut ex neglectâ differentiâ temporis Alexandriam inter ac Veterem Babylonem, quae in *Ptolemai Magn. Syntaxi* est 50', in ejusdem *Geographia* hor. 1, 24', apud *Albategnium* hor. 1, 14'; *Keplerum* (C. 16 Rudolphin.) hor. 1, 3'. *Ricciol.* (in Tab. XIV) 54', 20". *P. Maire* 56', 8". Cùm ergo ex hoc dissidio non liceat arguere variatam illorum Meridianorum differentiam, quomodo inferri potest inconstantia sensibilis (qualis esset 12 grad. in loco Lunae) in motibus Cœlestibus? Et jam alibi in longissimis viginti, & amplius Saeculorum intervallis ostendimus Cœli constantiam in suis Periodis, saltem in sensu physico. Propterea nostro Saeculo non defuerunt Astronomi praestantissimi, qui Herculeo labore, novas exactioresque conderent Tabulas, motibus Cœlestibus magis coherentes, etiam pro Saeculis anteaactis; quales sunt, quae in Anglia prodierunt Lunifolares *Flamstedii* ad Meridianum, ut opinor, Londinensem correctae ab *Hallejo* (nam reliquorum Planetarum sunt *Streetianae*) ad calcem praelectionum *Wisthoni*, qui Lectione XII, & sequentibus exponit Eclipsium calculum. Ad Merid. Regiae Speculae Parisiensis editae sunt tam Ludovisianae *Philippi de la Hire* independenter ab hypothesebus traditae, quàm Cassinianae, quibus tunc adhuc ineditis usus est Dom. *Eustachius Manfredi* in condendis absolutissimis

simis suis Ephemeridibus; additâ illarum collatione cum praevis integri decennii observationibus, praefertim circa Eclipses (a): aliquas depræhendit optimè congruere cum calculo, ut Lunarem defectum 9 Septembris 1718, & 28 Junii 1722; alias verò ad 9 vel etiam 12 minuta horaria dissidere; praefertim Solares, in quibus major differentia, adeout in defectu Solis diei 8 Septembris 1722, calculus tardior min. 17 $\frac{1}{2}$ inventus sit, quàm ferret observatio. Idem tamen advertit propterea Clar. Tabularum Auctorem *Joan. Domin. Cassinum* eas in publicum non emisisse, sed optimis Successoribus suis *Dom. Jacobo Cassino Filio*, & *D. Maraldo Nepoti* ulterioribus curis perficiendas reliquisse. Quod & factum gaudemus; sed earum exemplum Parisiis editum jam ab anno 1740, serò in nostras manus devenit; unde judicavimus ex iisdem nonnulla nostris Investigationibus inserere, ne Clarissimum Italorum Astronomorum Ternarium praetermisisse videremur. Ne verò quis turbetur a diversa numerandi Ratione, aut dissidium suspicetur, ubi non est, plerique in suis temporum Radicibus consignandis utuntur annis completis; viceversa, annis ineuntibus affigunt Epochas Anglorum Tabulae ad calcem *Wibroni*; adedque in idem recidunt anni 101 ibidem inchoantis, & centesimi apud alios desinentis momenta. Sed unde ducitur anni initium in Tabulis? Paucae incipiunt a media nocte praecedente Januarii Kalendaras, ut *Petarvii*, & *Wendelini* Tabulae (b): pleraeque exordiuntur a meridie: *Ptolemaei* quidem a Meridie primæ diei *Thor* in anno vago Ægyptiaco: a meridie ultimæ diei Decemb. praecedentis *Alphonfina*, & *Riccioli*. At verò *Tabb. Tychonis*, *Longomontani*, *Kepleri*, *Lansbergii*, & *De la Hire* initium anni ducunt a meridie primæ diei civilis, sive Kalendarum **J**anua-

(a) *Eustach. Masfy.* in Epistola ad Lectorem Noviss. Ephemer.

(b) Vid. *Petarv.* Doctr. Temp. Lib. VIII, c. 3; *Ricciol.* Almagest,

Lib. III, c. 33, & Astron. Reform. præc. 43; *Keplerum* in Rudolphinis, cap. 18, pag. 51; *De la Hire* pag. 3.

nuarii, adedque integro die differunt a precedentiibus; neque *Hireus* consignat diem primam completam, ut aliqui scripserunt; sic enim prima anni dies esset præterita, ubi per hunc Auctorem incipit annus. Nos quoque communioem hanc formam amplexi sumus in Epochis motuum Solis a Lunæ Nodo, & Lunæ a Sole in prima Nostra Tabula ad Meridianum Romanum, tanquam notioem Florentino, & Senensi, quibus usi sumus in Figura 33, & 43. In aliis patebit ex narratione locus observationum, vel Ephemeridum. In Tabula XV, cum sit ad mentem Halleji, dedimus Epochas in Meridiano Londinensi ad occasum Romani 50' ferè min. temp. Tab. XVI ad Meridianum Paris. (distat a Romano 40', 50" circiter) quod sit constructa juxta methodum, & principia Cassiniana; nam Clar. *Jacob. Cassinus* cap. 3 suæ explicationis, & usus Tabularum declarat, se mediorum motuum Epochas affigere meridiei primæ Januarii annorum ineuntium, quando annus est Bissextilis; quando verò annus est Communis, consignare meridiei ultimæ Decembris, anni proximè præcedentis; annos verò ita computare, ut tam ante quàm post initium Æræ Bissextiles sint 4, 8, 12, & cæteri qui quaternario mensurari possunt. Is verò, in quem caderet Christi Nativitas sit intermedius 0. Sunt etiam qui peculiaribus opusculis doceant Eclipsium calculum instituire, quorum præcipuas regulas sequenti numero complectemur. Talis est *P. Joannes Hanke* nostræ Societatis in Eclipsium Tenebris summatim illustratis Moguntiz anno 1682, ubi utitur Ricciolii Tabulis. Prutenicas adhibuit *Elias Molerus* in suo Opere Astronomico, Lugduni edito anno 1687. Clariùs præ cæteris *P. Horatius Burgundius* in suo de Eclipsibus Tractatu inedito, dictato in Collegio Romano, ubi per priores propositiones exponit calculum juxta Tabulas *Philippi de la Hire*: in reliquis Astronomicarum Eclipsium Constructionem. Plures etiam laudari videas

deas (a), ut Jan. Bernardum Wittenbergium, Georgium Marbiam Bose, Joannem Albertum Klimium, Leonardum Rossium in Astronomo Ingenno, Angelum Cappellum Canonicum Parmensem in Astrosophia Numerica, Venetiis 1733, & 1736; D. De la Hire Juniozem, qui ad eam novæ projectionis Eclipsium Solis ad simpliciorez expressionem Geometricam reduxit; Equit. De Louville in Methodo calculandi Eclipses per formulas Algebraicas absque Tabulis Sinuum, & Logarithmorum, &c. Ut igitur materiem in suo apparatu hic integram haberent Candidati; & liquidò appareret communis calculi prævii longitudo (sublatâ etiam molestiâ Parallaxium, Refractionum, Loci veri tam ad horam præcedentem, quàm ad horam consequentem Eclipsium computati, quibus oneribus etiam nostro Sæculo aliqui sese subjicere non detrectarunt, ut videre est in Ephemeridibus D. Mezzavacca.) sumpsimus, quæ tunc erant ad manus, & cum Eclipsibus maximè congruebant, Tabulas Philippi de la Hire, editæ Paris. ab Auctore correctas (in Ingolstadiensi anni 1722 variant numeri titulis præfixi): quando quæritur an aliqua Syzygia sit Ecliptica, nempe an in dato Novilunio sit Eclipsus Solis, vel in dato Plenilunio Eclipsus Lunæ, ad inveniendum verum locum utriusque Planetæ, & momentum veræ Syzygiæ communi methodo proceditur juxtâ sequentes canones, & præxes, quærendo prius Syzygiam mediam.

S. VIII. Regula, & Præxes calculi prævii ad Prædictionem, & Constructionem Eclipsium invicem coordinatæ: ac primò Solis, & Lunæ calculus ad tempus Syzygiæ Mediæ.

PRIMA OPERATIO occupatur in determinando Tempore Syzygiæ Mediæ, nempe in motibus mediis, sive

F 2

xqua-

(a) Vide Wolfium Tom. V, Novæ edit. c. 9, §. 43, & seq.

æqualibus computatz (reverâ enim in Cœlo contingunt intervallis inæqualibus), adedut aliquando maxima temporis differentia inter mediam, & veram Syzygiam ascendat supra dimidiâ diem^(a). Determinatur autem per Tabulam XXVIII (hæc est XIX in edit. Ingolstadiensî (addendo Epochæ, seu Radici tempus elapsum per suas partes completas, ex quibus summa resultabit, quam in exemplo inferiùs afferendo vocabimus *A*, ex summâ subtractâ ex numero proximè majore Revolutionum, sive Noviluniorum, dabitur residuum quæsitum *B*: si quæzatur Plenilunium, hoc distat a Novilunio medio dimidia Revolutione, hoc est dies 14, hor. 18, min. 22', 2" : in editione Ingolstadiensî adduntur revolutiones pleniluniorum ad majorem calculi facilitatem. Si dubium sit, an sit futura Eclipsis, hic statim quæzitur longitudo media Nodorum Lunæ, Solisque ab alterutro illorum distantia, ut appareat, an data Syzygia contingat intra terminos Eclipticos, ne incassum fiant sequentes labores.

SECUNDA OPERATIO determinat ex Tabulæ XI, Columna secunda *Mediam Solis longitudinem C*, seu distantiam a puncto Æquinoctii Verni, quæ pariter habetur addendo Radici medios Solis motus in Signis, gradibus, & minutis, convenientes tempori elapso. Pro Eclipsibus Lunæ, si loco Solis invento addantur sex Signa, dabitur *Locus centri umbra Terrestris* ex diametro oppositus Solis centro.

TERTIA OPERATIO est ad inveniendam *mediam Solis distantiam ab Apogeo suo* ex Tab. XI, Columnæ III, addendo radici arcum totalem, qui resultat ex Signis, gradibus, & minutis correspondentibus tempori jam decurso: summa, quæ resultat, erit *Longitudo media Apogei Solaris E*, sive ejus distantia a puncto Æquinoctiali Verno, ex quo desumitur initium primi Signi Arietis, seu primi Dodecatemorii. Si subtrahatur *Locus*

(a) Tacquet, Astron. L. IV, n. 11, ostendit ascendere ad hor. circit. 14.

cus medius Apogei Solaris a loco medio Solis, residuum erit distantia Solis ab Apogeo, alio nomine *Anomalia Solis media*, quam dicemus *F*.

QUARTA OPERATIO est æquatio centri Solis, quæ obtinetur ex Tab. XIII, in quâ exprimitur quomodo sit facienda, nempe in primis sex Signis descendendo per Columnam primam, ubi notantur gradus Anomaliz mediz, & subtrahendo eam quantitatem, quæ invento gradui ejusdem Anomaliz respondet ad latus in unâ ex columnis intermediis; in sex verò posterioribus Signis ascendendo per ultimam, sive octavam columnam, & addendo eam quantitatem, quæ invento gradui prædictæ Anomaliz respondet e regione in unâ ex intermediis columnis. Peractâ æquatione vel per additionem, vel per subtractionem, ut monet Tabula, resultat *Anomalia Solis vera G*. At in prima, & ultima columna notantur soli gradus Anomaliz Mediz. Quid ergo faciendum, si in tertiâ operatione supersint minuta? Tres sunt modi hanc difficultatem superandi, quæ locum habet in pluribus aliis operationibus, idcirco solvenda. Primus laxior, contemnendo ea minuta, & assumendo in Tabula XIII gradum proximiorum Anomaliz datae. Secundus exactior per Tabulam sexagenariam, aut illi æquivalens artificium, quo docetur invenire partem proportionalem. Tertius exactissimus, æquando eâdem ratione per regulam auream: Si fiat ut unus gradus circuli, resolutus in sua minuta secunda 3600" ad differentiam æquationum proximarum [haec obtinetur subtrahendo minorem a majori] ita summa minorum, & secundorum, idest, residuum Anomaliz datae intermediz ad differentiam quaesitam. Quod si crescente numero graduum in Anomaliâ, crescat æquatio, pars proportionalis per auream Regulam inventa, additur æquationi proximè minori: Si crescente numero graduum decrescat æquatio, pars proportionalis per Regulam Auream inventa, subtrahi debet ab æqua-

quatione ulteriore. Addatur jam G , hoc est, Anomalia Solis vera loco medio Apogei Solaris E , resultabit H , *locus Solis verus*, qualis ex centro Terrae videretur.

QUINTA OPERATIO. Habitâ per præcedentem, Solari Anomaliâ verâ, sive coaequatâ, invenitur I , seu *motus Solis horarius*, per Tabulam XIV, ubi inter velocissimum, & tardissimum differentia non excedit decem minuta secunda. Ibidem habetur etiam *Solis diameter apparens*, dicatur K , ad quinos quosque gradus Anomaliae verae, Est qui (*) hîc addat præterea præceptum pro *Æquatione temporis*, quae traditur in Tab. II; ut *Declinatio Solis* ad singulos Eclipticae gradus in Tab. VI; sed haec, ut & caetera ad Solem spectantia melius deducuntur post cognitum locum Lunae, & tempus Syzygiae verae, ne operationes sint repetendae. Veniamus ad calculum Lunae.

SEXTA, & SEPTIMA OPERATIONE ex Tab. XV, eruitur L , *locus medius Luna*, & *Apogei Lunaris* (ut factum est in Solari) M , addendo Radici quidquid respondet tempori elapso. Tum subtrahitur M ex L , sive locus Apogei Lunaris a loco Lunae: & residuum indicabit *Mediam Lunarem Anomaliâ* N , sive Lunae distantiam a suo Apogeo.

OCTAVA OPERATIONE cum invento arcu Anomaliae mediae adceatur Tab. XVI, in quâ exhibetur aequatio centri Lunaris, & eruatur aequatio conveniens Anomaliae Lunari præhabitae (ut factum est in Solari), & habebitur *Anomalia aequata Luna* O . Deinde applicetur aequatio inventa Loco Lunae medio, & habebitur *locus Lunae aequatus*, qui in Paradigmatæ notatur littera Ω ,

NONA OPERATIONE inquiritur *longitudo media Nodi Ascendentis Lunaris* P , sive ejus distantia ab initio primi Signi Arietis per Tab. XV. Quia verò motus

(*) *Wibben. Prælect. X, problemate I, præc. 5.*

tus Nodorum est retrogradus contra Signorum ordinem, idcirco eorum longitudo invenitur subtrahendo a radice partes respondententes tempori postea elapso. Quod si numerus subtrahendus sit major illo, ex quo facienda subtractio, addantur huic duodecim Signa, sive integer circulus. Cognito Nodo Ascendente innotescit etiam *Nodus Descendens*, qui ab altero distat 180 gradibus. Reliqua ad Lunam spectantia, ut ejus *Latitudo*, *Semidiameter*, & *Parallaxis Horizontalis* melius eruatur post sequentes Operationes. AEquatione Nodi per XX Tab. non indigemus in Syzygiis.

Per DECIMAM OPERATIONEM subtrahitur locus inventus Nodi Lunaris Ascendentis a loco Solis invento, & residuum erit *Solis distantia a Nodo Luna Ascendente Q*. Si haec distantia subtrahatur a sex Signis, habebitur *distantia Solis a Nodo Descendente R*; & haec complexa operatio est illa, quam diximus ad finem primae praemitti solere, quando dubium est, an futura sit Eclipsis (in nostro casu minor distantia Solis a Nodo est gr. 6, 4', 45', adedque indicat magnam Solis Eclipsim): Si enim praedicta distantia a Nodorum alterutro sit intra terminos possibiles, Eclipsis haec poterit esse: si intra terminos necessarios, certa erit Eclipsis: si distantia fuerit major, sive extra utrosque Terminos, non erit Eclipsis. Terminos Recentiores sic assignant: In *Novilunio Medio* distantia Solis ab alterutro Nodorum, si fuerit major 21 gr., non erit possibilis defectus Solis: Si minor 21 grad., & major 15, est possibilis, sed incertus: si minor 15 grad., necessariò erit Eclipsis Solis. In oppositione, seu *Medio Plenilunio* distantia Solis ab alterutro Nodorum Lunae si major fuerit gr. 14 $\frac{1}{2}$, non est possibile deliquium Lunare: si minor 14 $\frac{1}{2}$, major 7 $\frac{1}{2}$ gr. incertum: si minor gr. 7 $\frac{1}{2}$, certum, & necessarium. De his dictum est in §. IX, Investigationis Periodor.

UNDECIMA OPERATIONE fit correctio Loci *Luna*, *Anomalia*, & *Nodi* per Tabulam XVII hoc pacto: sub-

subtrahatur Apogeeum Solis a loco Lunae aequato, & habebitur *T distantia Luna ab Apogeo Solis*, quae notatur in primâ, & ultimâ Columnâ ejusdem Tabulae. Subtrahatur praeterea locus verus Solis a loco Lunae aequato, & prodibit *Distantia Luna a Sole* (notum est in oppositione, distantiam Lunae a Sole debere esse grad. 180, in conjunctione grad. 0.) Gradus istius distantiae adscripti sunt in fronte, & ad calcem ejusdem Tabulae (In editione Ingolstadiensi horum loco notantur Romanis numeris Signa, quibus singulis debentur triginta grad.). Columnae verò intermediae exhibent minuta prima, & secunda correctionis ad quinos quosque gradus distantiae Lunae ab Apogeo Solis, & ad singula Signa distantiae Lunae a Sole; itaut in sex prioribus Signis correctio fiat descendendo per additionem, ascendendo per subtractionem. Contra verò in sex posterioribus fiat correctio, ascendendo per additionem, descendendo per subtractionem. Gradus, & minuta non notata in Tabula inveniuntur aliquo ex tribus modis indicatis in Quarta Operatione. Factâ hinc applicatione: in exemplo correctionem Longitudinis Lunae indicat litera *X*, Anomaliae litera *T*, & Nodi litera *Z*.

DUODECIMA OPERATIO, ex Tabulâ XVIII, satis est hinc eruere *motum Luna horarium fictum & simplicem* ad habendum tempus Syzygiae, quaerendo in primâ, vel ultimâ Columnâ Signum, & gradum jam inventum Anomaliae Lunarum verae correctae: illi enim in Columnâ secundâ respondet motus Lunae horarius fictus *a*, a quo subtrahenda 8", ut reducatur ad Eclipticam. Ab *a* sic reducto, si subtrahatur motus horarius Solis, inventus per quintam operationem, a motu horario Lunae hinc reperto, habebitur motus Lunae a Sole, sive *b differentia* motus horarii inter utrumque planetam. Plura inferius eruentur ex hac Tabulâ; nam in Columnâ tertiâ habetur *motus horarius verus* in conjunctionibus, & oppositionibus:

in

in quarta *Lunae diameter horizontalis simplex* : in sexta *Distantia Luna a Terra* in partibus 100^{mis} semidiametri Terrestris hęc ultima usui esse potest quærenti longitudinem umbræ Lunaris. Cæterum hęc non videtur necessaria juxta Recentiorum Methodum, in quâ ex apparentibus Luminarium semidiametris, seu Radio Penumbræ, & Disci Terrestris, determinatur an umbra Lunæ Tellurem attingat. Reliqua duo opportunius quærentur infra, post inventum tempus verum.

DECIMATERTIA OPERATIO. Quoniam verò arcus Eclipticæ est communis mensura motûs utriusque Luminaris, & Lunæ orbita ponitur ab Eclipticâ constanter declinare in Syzygiis angulo 5° , $1'$, $30''$ (a). (Si ponatur variabilis, oporteret ulterius æquari pro ratione varietatis), ut melius innotescat distantia Lunæ a Sole: Locus Lunæ correctus *Reducendus ad Eclipticam*: Id autem obtinetur beneficio Tabulæ XXII, subtrahendo Z, locum Nodi Ascendentis correctum, ab X loco Lunæ correcto, residuum est *Argumentum Latitudinis c*, sive distantia Lunæ a Nodo Ascendente, quæ ad binos quosque gradus notatur in primâ, & ultimâ Columnâ. Si Argumentum latitudinis occurrat in Signis, in fronte Tabulæ indicatis, adhibetur prima Columna descendendo, & correctio fit per subtractionem. Si verò Argumentum latitudinis occurrat in Signis notatis ad calcem, quærentur ejus gradus in ultimâ Columnâ, & correctio fit per additionem. Quodd si Argumentum latitudinis habeat gradus, & minuta non notata in Tabulâ, erui poterit correctio ex eadem Tabulâ, addendo minori reductioni semidifferentiam reductionum, inter quas mediat correctio, quando crescente argumento latitudinis crescat reductio, aut contra, subtrahendo a minori reductione semidifferentiam earumdem, quando crescente argu-

G men.

(a) D. *Jacob. Cassini* in Tab. suâ XVIII, posuit inclinationem Orbitæ Lunaris gr. 5° , $1'$. Nos in Tabulâ II assumpimus grad. 5° , $1'$, $15''$ in Syzygiis.

mento latitudinis, decreſcat reductio. In exemplo locus *Luna reductus* ad Eclipticam notatur literâ *e*, Reductio literâ *d*.

§. IX. *Canones Calculi utriusque Luminaris pro tempore Syzygia VERÆ, & correctio præcedentium.*

Quoniam Operationes hætenus peractæ dant nobis Luminarium loca pro tempore Syzygiæ Mediæ per hanc quærimus Veram. Sit ergo DECIMAQUARTA REGULA: *Syzygia media convertitur in Veram*, invento loco Solis vero (per quartam Regulam, & loco Lunæ vero per undecimam). Si utriusque Planetæ loca sint eadem, aut ex diametro opponantur, tempus Syzygiæ mediæ erit idem ac tempus Syzygiæ veræ. Quia verò plerumque loca prædicta non congruunt, quod motus veri sint inæquales, si verus Solis locus, aut ei ex diametro oppositus sit major loco Lunæ ad Eclipticam reductæ, Syzygia vera fit seriùs, quàm indicetur a Syzygiâ mediâ, eo temporis spatio, quod requiritur, ut Luna motu proprio locum Solis magis Orientalem, vel ei oppositum assequatur. Si verò Locus Solis, vel Soli oppositus minor sit loco Lunæ ad Eclipticam reductæ, tunc Syzygia vera contingit citiùs quàm indicetur a Syzygiâ mediâ, eo temporis intervallo, quod insumit Luna ad talem a Sole, vel loco opposito ulteriorem progressionem assequendam: quod ex data differentia motuum horariorum (ex XII Canone) eruitur: si fiat ut arcus Eclipticæ ad arcum, ita tempus ad tempus, nempe ut differentia motuum horariorum ad unam horam, ita & distantia inter Solem, vel locum Soli oppositum ad quartum proportionis terminum; numerus enim *g*, qui resultat, est quantitas temporis addenda, vel subtrahenda juxta datam Regulam, ut Syzygia media convertatur in veram. Utile est hanc operationem peragere, donec differentia penè evanescat; itaut tempus addendum, vel sub-

subtrahendum non excedat quatuor minuta temporis ; nam major subtilitas, & cohærentia cum Cælo sperari vix potest. Aliæ æquationes Lunares præ gradibus extra Syzygias non habent hic locum. Aliis terminis, ut motus Lunæ fictus, sive simplex a Sole est ad differentiam inter verum locum Solis, ejusque oppositum, & locum Lunæ æquatum ; ita una hora ad horas, minuta, & secunda Temporis inter tempus Syzygiæ mediæ, & tempus Syzygiæ veræ, quod addendum Syzygiæ mediæ, quando verus locus Solis, vel ejus oppositus excedit Locum Lunæ ; subtrahendum quando est minus, ut habeatur tempus medium Syzygiæ Veræ.

PER DECIMAMQUINTAM REGULAM tempus medium, sive æquabile sic Astronomicè inventum, *convertendum in tempus verum sive apparens*, quod est inæquale ; idque obtinetur inspectione Tabulæ III, sed operando modo titulis contrario (illi enim erant ad convertendum tempus apparens in medium, ut expressè moneatur ad calcem), adedque addatur æquatio *b*, ubi titulus vult subtrahendam : subtrahatur, ubi titulus jubebat addendam. Quod etiam observandum in medio Tabulæ, ubi pro *A* Signo *Additionis*, intellige *S* Signum *Subtractionis*, & viceversâ ; tunc enim indicatur æquationem esse mutandam juxta idem Signum in gradibus, qui sequuntur, ut deinceps evadat Additiva, si prius erat subtractiva. Hæc Tabula III propter lentum Apogei motum deservire potest nostro, & altero proximo sæculo : nam exactius operando sæculis remotioribus foret aliqua varietas (quamvis hæc ab aliquibus in re præsentis contemnatur), quia ex variato Apogeo etiam in eadem Longitudine mediâ, varia erit æquatio centri Solis, & varia Ascensio recta pro variatâ Anomaliâ (*). Auctor Tabularum hanc æquationem pro arbitrio aptavit diei primæ Januarii

(*) Vide *La Hire*, in usu Tabularum, præcepto primo.

1700, ut esset θ in meridie (sed tum Ascensio Recta superasse dicitur medium Solis locum ^(a) grad. 1, 3, 30"), simulque monstravit modum eruendi varietatem pro dato anno, habitâ scilicet Ratione prædictorum Elementorum.

DECIMASEXTA REGULA. Quoniam in tot operationibus nulla habita est ratio minorum Tertiorum, fieri potest, ut ex eorum aggregato resultet differentia aliquot minorum secundorum. Idcirco fit *Restitutio calculi*, supputando motus medios Solis, Lunæ, Apogei, & Nodi in eâ quantitate, quâ inventum est tempus per calculum, tum applicando has partes motuum mediorum motibus mediis prius habitis, ut inveniatur *motus medius Restitutus Solis k*, & Anomalix Solaris *l*, Loci Lunæ *m*, &c. tamdiu repetendo calculum, donec particulæ temporis residuæ non excedant quinque minuta, quia ulteriorem præcisionem, & congruentiam cum Cælo ex nullis Tabulis potest quis sibi promittere. Memento motum Nodi esse retrogradum, adedque ejus locum inveniri per subtractionem, quando alii inveniuntur per additionem, & viceversâ.

REGULA DECIMASEPTIMA. Cum loco Solis vero restituto *k*, adeatur Tabula VI, & habebitur *Solis declinatio D*, ejusque species vel Borealis, vel Australis, prout ibi monetur. Quod si locus Solis prætergradus contineat minuta, utemur Analogia, vel alio ex tribus modis supradictis.

REGULA DUODEVIGESIMA, Tempus verum, inventum in XV Regulâ, est Parisiense, quia Tabulæ Hiæranæ, quibus usi sumus, constructæ sunt pro meridiano Speculæ Parisiensis. *Reducendum ergo tempus Parisiense ad tempus dati meridiani, v. gr. Florentini, quod fit per Tabulam IV, continentem Catalogum insigniorum Urbium cum earum latitudine Geographica,*

(a) Propter hanc rationem exactior est æquatio Temporis Cassiniana, quæ habetur in *Cassini* Tabulis, Tab. II.

câ, & cum Longitudine expressâ per differentiam temporis primi Mobilis a dato Meridiano Speculæ Parisiensis, ut singulis horis dentur 15 gradus Æquatoris, seu Longitudinis Geographicæ, & singulis minutis horariis dentur 15 minuta Æquatoris. Quia verò prædicta Tabula directè docet quando tempus aliarum Urbium convertendum sit in tempus Parisiense. Hinc quia nunc quaerimus reducere tempus Parisiense ad tempus aliarum Urbium hujus Catalogi, quod hic dicitur subtrahendum, adde; quod hic dicitur addendum, subtrahe. In exemplo vide lit. x.

REGULA UNDEVIGESIMA. Horæ sic inventæ sunt Astronomicæ a meridie ad meridiem, incipiendo annum a meridie diei primæ Januarii (estò aliqui inchoaverint a meridie ultimæ diei Decembris); Dies Civilis, & Ecclesiasticus pro jejuniis, & Festis incipit duodecim horis ante Astronomicum, ac propterea inchoat annum a media nocte inter ultimam diem Decembris, & primam Januarii: quoniam ergo horæ civiles matutinae sunt a media nocte ad meridiem; & respectivè a meridie usque ad mediam noctem, *horæ Astronomica faciliè convertentur in civiles*, advertendo priores 12 Astronomicas communes esse civilibus pomeridianis ejusdem diei; 12 verò posteriores Astronomicas correspondere duodecim matutinis diei civilis sequentis. Dies Italica incipit ab occasu Solis in Scioteriis (semihora post occasum Solis, vulgò in horologiis ad pulsum campanæ) incipiendo annum ab occasu Solis diei ultimæ Decembris. Si ergo velis convertere *horas Astronomicas in Italicas*, affige horam XXIV Astronomicam Meridiei datæ diei, & Loci (id obtinetur vel per Tabulas peculiare, vel per arcum semidiurnum), Tempus Astronomicum adde tempori Italico Meridiei, & habebis horam Italicam. Ita in Æquinoctio, si meridies ab umbrâ styli indicatur horâ XVIII Italica, hora tertia Astronomica, erit hora XXI Italica, ut factum est in Exemplo litera y.

CA.

CANON VIGESIMUS. Habito tempore vero Syzygiae verae, invenitur vera *Latitudo Luna* pro eodem tempore per Tabulam XXI, in cujus primâ, vel ultimâ Columnâ ponuntur soli gradus Latitudinis Lunaris: quare si Argumentum constet praeterea aliquot minutis, sumenda differentia inter duas proximas latitudines. Quod si semidifferentia non videatur precisa, utendum vel Tabulâ sexagenariâ, vel Regulâ proportionum, more in aequationibus, consueto redigendo differentiam inventam ad minuta secunda. Fiat ergo ut unus gradus ad differentiam inventam; ita datus numerus ad quartum proportionalem, qui quando Argumentum latitudinis crescit, erit addendus latitudini minori in Tabulâ repertae: ibidem invenitur etiam species latitudinis, quae in prioribus sex Signis est *Borealis*, in reliquis *Australis*. Excessus extra Syzygias, de quo in fine illius Tabulae, non habet hic usum.

CANON VIGESIMUSPRIMUS. Inventâ Anomaliâ verâ Lunae, exhibetur in Tab. XVIII, Columnâ quartâ, *Diameter Luna horizontalis*; & in Columnâ V *parallaxis horizontalis Luna*, si quaeratur gradus Anomaliae intermedius, in Tabulâ non notatus, etiam diameter Lunae, ejusque horizontalis parallaxis erit intermedia, & invenienda vel per semidifferentiam inter duos vicinos terminos, vel per auream proportionum regulam, ut pars proportionalis addatur, vel subtrahatur juxtâ supradicta.

CANON VIGESIMUSSECUNDUS. Sed adhuc adhibenda *Correctio*. Subtracto loco vero Solis ab Apogeo Lunae, eruitur *Distancia Apogei Luna a Sole*; cum hac, & cum Anomaliâ Lunae correctâ adeatur Tabula XXIII, quâ continetur correctio facienda semper per subtractionem, tam a diametro horizontali Lunae, quam ab horizontali parallaxi. Gradus Lunaris Anomaliae correctae notantur in prima, & ultima columna, quibus in columnis intermediis respondet quantitas correctio-

tionis facienda juxta titulos Signorum distantiz Apogei Lunæ a Sole. *Correctio Diametri Lunaris* habetur Columna II, III, & IV. *Correctio parallaxis horizontalis* in tribus sequentibus. Tres aliz corrigunt distantiam Lunæ a Terrâ, de qua hic non loquimur; si quantitas Anomaliz datæ non sit expressa in Tabulâ, utendum aureâ Regulâ, ut supra explicatum, sumendo differentiam inter duas correctiones medias. Factâ correctione habebitur *vera diameter horizontalis Lunæ* ϕ , cujus dimidium erit Lunæ semidiameter quæsitâ: habebitur pariter vera Lunæ parallaxis horizontalis θ . *Semidiameter apprens umbra, seu penumbra Terrestris* pro Lunaribus Eclipsibus eruitur subtrahendo semidiametrum apparentem Solis ex aggregato parallaxis Solis, & parallaxis Lunæ horizontalis, additis umbræ $20''$, vel etiam pluribus propter atmosphæram Terrestram. *Semidiameter penumbra Lunaris* pro Eclipsibus Solaribus habetur ex aggregato apparentis utriusque semidiametri Luminarium. Juxta Recentiorum methodum in Opticâ Eclipsium projectione additur hic semidiameter Disci Terrestris, & umbræ meræ, vel Lucis. At hæc non indigent operatione diversâ: etenim *Semidiameter Disci Terrestris*, qualis appareret ex altitudine, in quâ Lunæ centrum fertur, æqualis est parallaxi Lunæ horizontali veræ. Ab eâ quidem, subtilius agendo, subtrahi deberet parallaxis Solis; sed quia hæc ab Hircio ponitur $6''$, a Cassino $10''$, ab aliis vix $12'' \frac{1}{2}$; idcirco in Lineari Ecliptici Typi descriptione, tanquam insensibilis, non attenditur. *Semidiameter apprens umbra vera* in totalibus Solis defectibus desumitur ab excessu, quo apprens Lunæ semidiameter superat apparentem Solis semidiametrum: & in plano Disci non patitur eas inæqualitates, quas in superficie sphæræ pateretur. *Semidiameter Lucis* in Eclipsibus annularibus viceversa ab excessu apparentis semidiametri Solaris supra Lunarem. Hujusmodi autem semidiametri mensurantur

opti-

opticè sive ex arcu, quem occupare spectatori videntur in circulo Cœli maximo, sive ex angulo, quem sic visi subtendunt. Viceversa, juxta methodum Veterum per Diagramma ulterius hîc inquirendæ essent parallaxes longitudinis, & altitudinis, distantia Lunæ, & Nodi a nonagesimo, & alia non tot quin plura.

CANON VIGESIMUSTERTIUS. In utrâque methodo, tam Veterum, quàm Recentiorum, ad determinationem Eclipsium oportet scire, quam *inclinationem cum Eclipticâ* faciat apparens *semita centri Lunaris*. Itaque inclinationem Orbitæ Lunæ cum circulo Latitudinis habes in Tab. XXVI, ad partes Nodi propriores, adeunda cum Argumento Latitudinis; sed ea indiget correctione. Idcirco invento motu horario vero Solis, & motu horario vero Lunæ, eruitur ex Tabula XXVII *Correctio inclinationis Orbitæ cum circulo Latitudinis*, subtrahendo quantitatem notatam, ut factum vides in exemplo litera ψ : Ubi adverte *latitudinem penumbra*, sive distantiam ab Eclipticâ, quam habet centrum viz Lunaris in Disco Terrestri tempore Syzygiæ veræ, esse æqualem ad sensum veræ Lunæ Latitudini.

LEX VIGESIMAQUARTA. Antehac quærebatur tam a Veteribus, quàm a Recentioribus *Angulus Eclipticæ cum Meridiano* tempore Syzygiæ veræ. Ejus loco placuit aliis inquirere ejusdem anguli complementum, quod vocatur *Inclinatio Axium Eclipticæ, & Æquatoris*, & utrumque eruitur ex notâ Solis Declinatione, atque Eclipticæ obliquitate, cum axes sint ad angulos rectos suorum circularum. Propterea hæc Optica inclinatio in Solstitiis, est nulla, in Æquinoctiis maxima, quanta est obliquitas Eclipticæ, in intermediis spatiis deducenda. Igitur cum loco Solis vero adeatur vel octava Tabula Hireana, vel LXVII Cassiniana (in hac habetur præterea differentia in singulis gradibus, & variatio in centum annis), utraque ad obliquitatem Eclipticæ grad. 23, 29: & in-

appo-

appositis numeris dabitur Angulus Eclipticæ cum Meridiano, in cujus plano jacet axis Æquatoris. Si datus Solis locus habeat minuta, non notata in Tabulis, utere consueta analogiâ, vel alio ex modis præscriptis. Quia verò Sol concipitur in axe illuminationis ad perpendiculum Disci Terrestris; hinc in hemisphærio Boreali, Meridianus, respectu plani Eclipticæ, inclinatur *ad Ortum*, quando Sol ab initio Capricorni per ultimum, ac primum Eclipticæ quadrantem tendit ad finem Geminorum: viceversâ, inclinatur *ad Occasum* in reliquis Signis, quando Sol ab initio Cancris per secundum, & tertium Eclipticæ quadrantem tendit ad finem Sagittarii. At *P. Simonelli*, qui utitur secundâ Methodo, offert in suâ Tabulâ ad calcem Constructionis Astronom. *Inclinationum Axium Æquatoris, & Eclipticæ* ad dena quælibet minuta, & ad obliquitatem istius grad. 23, 30'. Nos in Nostra Tabula Numerica XIV addidimus synopsis comparationis (quando hanc nonnulli postulabant) cum alia duplici hypothese obliquitatis gr. 23, 29', & gr. 29, 28'.

• *Angulus Inclinationis, & Axis Eclipticæ in Disco est ad Ortum* respectu Axis Æquatoris, sive Meridiani, sive puncti Septentrionalis, quando Sol tendit a Solstitio Æstivo ad Solstitium hyemale: viceversâ, inclinatur *ad Occasum*, quando Sol tendit a Solstitio hyemali ad Solstitium Æstivum: & harum XXIV Operationum coordinatio sufficere deberet pro communi præparatione, seu calculo prævio ad prædicendam Eclipsim, & ad determinandam ejus quantitatem, ac durationem tam juxta Veterum methodum per Diagramma Hipparchi, quàm in Methodo Recentiorum per Opticam projectionem, quam vocant Ecliptici Typi Constructionem.

www.libtool.com.cn **CAPUT IV.**

*Calculi superioris Exemplum, Fundamenta,
& Usus pro determinatione Eclipsium,
earumque Opticâ Repraesentatione.*

§. X. *Paradigma superiorum Canonum, & Operationum.
Consensus Halleji in Anglia; P. De Rebeque, & Eq.
De Louville in Gallia; C. Haufen in Germania; Man-
fredi, & Ghislerii in Italia.*

Exemplum fit in Novilunio Magnæ Solaris Eclipsis die 22 Maji anno 1724, cujus observationes dedimus in secunda Parte. Operationes juxta communem methodum præviz, tum ad Ecliptici Typi constructionem, tum ad antiquum modum prædicendi, sunt sequentes, deductæ ex Hireanis Tabulis.

	Dies)	hor.)	min.)	sec.
I. Radix Novil. an. 1700 completo	21	13	5	34 ^a
an. 23 expletos	3	7	29	10
ad totum Aprilem Biffext.	2	21	3	47
Summa	27	17	38	31 A
Numerus proximè majos inter Novilunia	59	1	28	6

Ex hoc numero proximè majori subtracto A, Residuum erit B, nempe dies 21, hor. 7, m. 49, 35^a post meridiem primæ diei Maji usque ad *Tempus Syzygia Media quarta.*

II.

Sign.) Grad.) min.) sec.

IV. Pro Solis longitudine Radix

anno 1700	9	10	52'	27"
An. 23	11	29	26	11
April. Bifs.	3	29	15	48
Dies 21		20	41	55
hor. 7			17	15
min. 49'			2	1
sec. 35"				1

Summa exhibet *Mediam Solis*
Longitud. seu distantiam ab γ 3 0 35 38 C

III. Radix Apog. Sol. ad an. 1700	3	8	7'	30"
annos 23			23	35
April. cum reliquis 22 diebus, quorum unus pro Biflexo				23

Summa dat *mediam Longitudi-*
nem Apog. Solis 3 8 35 28 E
 Subtrahō E ex C, aucto Sign.
 12, ut minor a majori sub-
 trahi queat, resultat *media*
Solis Anomalia, sive distan-
 tia a suo Apogeo. 10 22 4 10 F

IV. *Equatio Centri Solis* adden-
 da præcedenti.

			1	9	36
Anom. media ad Sign. 10, gr. 22 foret	10	23	12	46	G

H 2

Grad.

Grad. 1, 9, 42ⁿ
 1, 8, 7 proximè ulterior
 decrefcens

www.libtool.com.cn

1, 35 xqual. 95" differ.
 Ut ergo 3600" ad 95", 253. $6\frac{2415}{3600}$

ita ad
 1 gr. ad differ. 4', 13" $6\frac{2}{3}$
 quibus detractis, habetur inte-
 gra xquatio 1 grad. min. 9,
 36", quæ addita in nostro ca-
 fu Anom. Medix dat *Veram*
Solis Anomaliam G.

Addito G ipsi E resultabit *H* (Sign.) Grad. } min. } sec.
Vera Solis Longitudo. 2 1 45' 14" H

V. *Motus Solis Horar.* 2', 24" - I,
 cui respondet *Diameter So-*
lis 31', 43", 54".

Assumi possunt 31', 44", imò &
 45" propter inflex. radiorum.

31' 44" K

VI. Pro medio Lunæ motu ab γ

Radix ad annum 1700.	6	3	32"	1'
ann. 23	5	21	43	10
April. Bissextil.	5	4	20	37
Dies 21	9	6	42	15
hor. 7		3	50	35
min. 49			26	54
sec. 35				19

Sum. *Medius Luna Locus*, feu
Longitudo in Ecliptica L

L	2	0	35	51	L
M	6	28	35	32	
N	7	2	0	19	

VII. Motus Apogei Lunar	sig.)	Grad.)	min.)	Sec.
Radix ad annum 1700	15	6	53'	40"
An. 23	7	5	50	28
April. Biffextil.		13	28	50
Dies 21		2	20	23
hor. 7			1	57
min. 49				14
sec. 35				0 10 th

Summa Longitud. Apog. Lunar	6	28	35'	32" M
L, minus M dat N, idest Me- diam Luna Anomaliam N	7	2	00	39 N

VIII. Aequatio Centri Lun. Anom.

Sign. 7, gr. 2, habent pro
æquat. gr. 2, 38', 4": hæc
addita Anomaliae mediz dat

Lunae Anomaliam æquatam 7 4 38' 23" O

Hæc addita ipsi M dabit Lo-
cum Luna æquatam, nempe

O plus M dat 2 3 13 55 O

IX. Motus Nodi. Epocha 1700 4 28 2' 4"

An. 23 2 24 49 22

April. Biffextil. 6 24 28

dies 21 2 6 43

hor. 7 56

min. 49 6

sec. 35 0 5th

Summa subtrahenda ex Epochâ 3 2 21 35"

Relinquitur Locus medius Nodi
Ascendentis. 1 25 40 29 P

X. Sub-

X. Subtracto P ex H residuum

erit *Distantia Solis a Nodo* (Sig.) (Cent.) (min.) (sec.)

<i>Ascendente</i>	6	4	45	Q
<i>Adeoq; a Nodo Descendente</i>	5	23	55	R
	6	0	0	0

XI. Ex α subtracto E, prodit T

Distantia Lunae ab Apog. Sol. 10 24 42 27 T

Item ex α subtrahat. H prodit U

Distantia Lunae a Sole 1 28 41 U

Cui ex Tab. XVII, respondet

correctio 7', 31", in nostro casu subtrahenda, cum distantia a Sole sit in secunda Columna: Distantia ab Apogeo Solis in ultima, ubi pro correctione ad Sign. X,

gr. 25, notantur 7, 28
ad gr. 20, notantur 8, 17, ergo ad gr. 24, debetur 7, 38, &c.

Inventa correctio 7, 31", subtrahatur ex α dabit X *Locum Lunae correctum* in Ecliptica,

Eadem correctio subtracta ex

Q dabit *Anomaliam Lunae correctam* T

Eadem correctio subducta ex

P dat *Locum Nodi correctum* Z

XII. *Motus Lunae horar. fictus, sive*

simplex in Orb, ad Anomaliam

verz Sig. 7, gr. 5 - 35' + 23" *decreascens*

ad gr. 0 - 35, 32

Differentia -- 9"

Ergo

Ergo ad gr. $4\frac{1}{2}$ respondebunt $35', 24''$.

Ab his subtractis $8''$, ut reducatur ad Eclipt., residuum est

Motus Lunæ simplex $35', 16''$.
 Ab a subtracto I Solis motu $2', 24''$.

Differentia est Horar. Lunæ motus simplex, seu fictus a Sole

$32', 52''.6$ -- seu $1972'$

Motus Lunæ horarius *Verus* tempore Syzygiæ Mediæ (si etiam hic inquiratur)

Sign. 7, gr. 0 -- $37', 39''$ decrefcens
 $5 -- 37', 19''$

Differentia $20''$.

Ergo ad gr. $4\frac{1}{2}$ -- $37', 21''$

Subtr. pro Redut. ad Eclipt. $8''$

Remanet pro motu Lunæ vero $37', 13''$

Subtracto I motu Solis vero $2', 24''$

Differ. hor. Lunæ motus veri a Sole

$34', 49''.66$

Sed adhuc corrigendus pro tempore Syzygiæ veræ.

XIII. Ab X loco Lunæ correcto (us. 1 Grad.) min.) sec. subducendo Z. $2', 3', 6', 24''$

Locum Nodi correctum

Resultat *Argumentum* Latit. Lunæ C

$7', 38', 16''$ C

Reductio illi conveniens ex Tabulæ XXII.

ad grad. 8 -- $1', 50''$.

ad grad. 7 -- $1', 37''$.

Differentia $13''$

Ergo

Ergo gr. 7, 33' -- 1', 44" -- d Ablato d ab x , habebitur ^(Sig.) Grad.) min.) sec.Locus Lunae reductus e 2 3 4' 40" -- e

www.libtool.com.cn

XIV. Ex hoc, quia majore
subtraçto H ,

2 1 45 14

habebitur *arcus Distan-*
tiae Lunae a Sole
quo Syzygia vera prae-
cessit Mediam. Jam verò1 19 36--4776" f ut 1972' (ad 4776" ita 3600 (ad 8718" ¹⁷⁰⁴/₁₉₇₂)
 b (f ;) h. 1) hor. 2, 25', 18" $\frac{1}{2}$ g
quae divisa per 60 dant 145 $\frac{11}{60}$

hoc est horas 2, 25', 18"

Subtraçto g ex Syzygia media B ,Syzygia vera foret post completam diem 21,
hor. 5, 24', 17'.XV. Facta aequatione. Tem-
poris ad Geminor. gr. $1\frac{1}{4}$
quae in nostro casu adden-
da praeced. 8, 1" -- b proditSyzygia vera Parisiis h. 5,
32', 18" post merid. diei
currentis 22 Maji, sive
post completam die 21 a
merid. primae Maji, eu-
jus nota sit litera i .

XVI. Lon-

INV. III, CAP. IV, EXEMP. CALC. PRÆV. 65

XVI. Longitudo Solis per Epactas erat H . (Sig.) Grad.) min.) sec.

2 8 45' 14"
 Quoniam in casu nostro Syzygia vera præcessit mediam tempore g , subtracto arcu huic tempori debito, 6 42

Habetur Locus Solis verus restitutus

2 1 38 32 = 8
 Subtracto E ex k , eruitur Vera Solis Anomalia Restituta 10 23 7 40
 Longitudo Lunae in Ecliptica erat x 2 3 6 24
 Subtracto arcu invento 1 19 47

Locus Lunae Restitutus foret 2 1 46 37

Sed reductus ad Eclipticam 2 1 38 51 = 0

Loco Apogei Lunaris M , subtracto arcu debito sec. 46", dabitur locus Apogei Lunaris Restitutus 6 28 34 46 = 2

Loco Nodi Z si addatur arcus debitus, prodit Locus Nodi Restitutus. 1 25 33 17 = 4

Distantia Lunae ab Apogeo Solaris m , minus E 10 23 15 9 = 0

Pro reductione ad Eclipticam 7 46 = 0

$0 - p = t$ Anom. Lunae restituta 7 3 3 59 = 0

$0 - q = u$ Argum. Latit. restituta 6 5 34 = 0

Ad tempus Syzyg. verae Arcus debiti sic inventi.

	Solis longitudo	(med. mot. ab Υ	Ap. Lun.	Met. δ
hor. 2	= 4' 56"	1 5' 53"	33"	16"
min. 25'	= 1 1 35"	13. 44	13	53
sec. 18"	= 44 11	ferè 10		
Arcus debitus	= 6 42	1 19 47	46	19 Retr.

XVII. Cùm loco Solis Restituto k in \square 1, 38', 32"
 in Tabula VI ad Geminorum
 Grad. 2 = 20, 35', 59"
 1 = 20, 23, 49

Differentia 12, 10 = 730"
 Ut unus grad. sive 3600" ad 730" ita
 Declinationis residuum 38', 32", si-
 ve 2312" ad 467 $\frac{2300}{3600}$, idest 7, 47",
 qui quartus terminus si addatur in
 nostro casu æquationi gradus primi
 utpote minori, dabit quaesitam So-
 lis Declinationem Borealem grad. 20 32 36 D

XVIII. Differentia Meridiani Florentini

in ortum a Meridiano Speculae Pa-
 risiensis ex Tabula Hircana Min. hor. 38' 30"
 Ex Prima Cassiniana 35 58
 Ex Nona Manfrediana 36
 Ex Prima 2.^a Partis P. Maire 35 38

Quibus additis in tempore Parisiensi
 resultat tempus Florentinum ho-
 rarum 6, 7, 38" = x

Quia verò hoc aliunde serius verà
 conjunctione videbatur, assumpsi-
 mus in nostro Iconismo XIV hor.
 6, 6', pro tempore Syzygiae ve-
 rae Florentiae. Consequenter Ro-
 mae hor. 6, 10 $\frac{1}{2}$, non 6, 12', ut
 ex priori numero deducebamus in
 Epilogismo, qui ad calculum prae-
 featem exigendus.

XIX. Quoniam Sol ponitur constanter
occidere hor.

Arcus semidiurnus Florentiz die 22
Maji hor.

23 30'

7 25 30

Ergo Meridies tali die ibidem h.

16 4 30

Huic horz meridianz addito x

6 7 58

prodit y Syzygia vera Florentiz
horâ *Italicâ* in Scioteriis.

22 12 28 = y

XX. Pro Latitudine Lunz ex Tab. XXI.

Ad Argumentum Latitud. grad. 7 = 36' 42"

grad. 6 = 31 28

Differentia

5 14 = 314"

Ergo Argumento Latitud. gr. 6

5 34

data sua parte proportionali

debetur *Latitudo*

31 58 = z

Quz, cum sit in uno ex prioribus Signis, est *Bo-*
realis, eique æqualis est ferè *Latitudo Pennumbra*
in Disco, tempore verè Conjunctionis.

XXI. Factâ Restitutione, Lunz motus ho-

rarius fictus est

32' 53"

Lunz motus ho-

rat. veras a Sole 34 55

Ex eadem Tab. Diamet. horiz. Lunz foret 33 30

Parallaxis horizontalis 60 47

nam ad Anomaliam Signi 7, 0 = 60 54

5 = 60 41

Differ. 13

Ergo ad grad. 3, = 60 47

I 2

XXII.

22

XXII. Ex Tabula 23 Diametro Lunæ subducenda

	$6''$
Ergo diamter horizontalis Lunæ correctæ	$33' 4'' = \phi$
Parallaxi horizontali subtrahenda	12
Ergo parallaxis Lunæ correctæ	$60 35 = \theta$

Cui æqualis est *Semidiameter Disci Terræstris*, detracta parallaxi Solari, quæ cum sit minor $13''$ in praxi vix attenditur. In nostro Typo assumpsimus $60', 24''$. In Tabula 24 habes incrementum Diametri Lunæ ad quinos gradus Altitudinis supra horizontem. Expediior est *Cassiniana XXIII*, ad singulos gradus, v. g. in nostro casu ad gr. 9, adduntur semidiametro horizontali $3''$.

Semidiam. Lunæ horiz.	$16', 32''$
Semidiameter Solis	$15, 52$

Sum. æqualis Semidiametro penumbræ $32, 24$

Excessus Semid. Lunæ supra semid. Solis 40 sumatur paulo minor, v. g. $39''$, vel $38''$.
 æqualis semidiametro umbræ meræ.

Semidiameter Disci	$60, 24$
Semidiam. Penumbræ	$32, 24$

Summa (longè major, quàm Latit. Lunæ) $92, 48 = \chi$ $32', 48$
 adedque Eclipsis certa (Vide nostram II Tabulam) etiãsi latitudo Lunæ superaret summam inventam $26''$, ut notat *Cl. Jac. Cassin.* pag. 49, *Explic. suarum Tabul.*

Ex Apogeo Lunæ subtrahatur	Sig.)	Grad.)	min.)	sec.
locus Solis verus	6	28	34'	52"
five ex p minus k prodibit	2	1	38	32
<hr/>				
<i>Distantia Apogei Luna a Sole</i>	4	26	56	20

XXIII. Cum invento & argumento Latitudinis vero ex Tabul. XXVI, prodirent, additâ parte proportionali, grad.

Sed ex Tab. XXVII subtrahenda	85	0'	5"
	20	52	
	<hr/>		

Prodit apprensus Inclinatio via penumbra gr.

$$84\ 39\ 13 = \psi$$

D. Jac. Cassinus Cap. IX, explicat: Ad inveniendam Lunaris Orbitæ veram inclinationem cum circulo Latitudinis, subtrahit 16', juxta suam Tabulam XXV, & ex Tab. XXVI subtrahit Angulum Reductionis, ut habeatur Inclinatio apprensus ejusdem Orbitæ.

XXIV. Pro Inclinatione Axium

Æquat., & Eclipticæ habito k

loco vero Solis in Gem. gr.	1	38'	32"
In Tab. VIII, ad gr. 2, Gem. =	78	28	17
ad gradum primum	78	6	20
	<hr/>		

Differentia

$$21\ 57 = 1317'$$

Ut ergo 3600", five unus gradus ad 1317", ita 38', 32", five 2312' ad 851", nempe

$$24', 21''$$

Vid. Fig. 33,
Tab. XIV.

14', 11", addenda numeris primi gradus, adedque Angulus Meridiani, & Eclipticæ *B T e ad ortum* in casu nostro correspondens k loco vero Solis est 78 20' 31"
quibus ad 90 grad. deest *B T E*
Complementum 11 39 29 = 0

Sive angulus Inclinationis axium in casu nostro (in quo Sol tendit a Solstitio hyberno ad Æstivum) *ad occasum* Meridiani 90 0 0'
Hæc in hypothesi obliquitatis Eclipticæ gr. 23 29

juxta *De la Hire. P. Simonelli* in sua primâ Tabulâ in hypothesi obliquitatis Eclipticæ gr. 23, 30', ad Gem. gr. 1, 40' signat pro ax. inclin. gr. 11, 39, 36", ergo ad gr. 1, 38', 35' Geminor. debentur gr. 11, 40, 8
Inclinatio Axium supra inventa 11, 39, 29

Differentia 39

unde in praxi patet usus illius. In hypothesi obliq. Ecl. gr. 23, 28'.

Consule nostram Tab. XIV, Figuram Phasium ejusdem Eclipsis, Hildburgusæ observatæ a D. Wagner. Vide in Act. Erudit. Lips. 1713, Mense Augusti.

His jamdudum absolutis accessit triplex notitia (a), quæ deservire potest ad videndum Eruditorum consensum tam in calculo prævio, tum in ejus usu, ac determinatione Eclipsium faciendâ in sequentibus. *xi^o Cel. Hallejam* an. 1715 edidisse pro Eclipsi Solari an. 1724 *umbrosa Zona portionem* (viam umbræ meræ per magnæ Britannicæ Regna, quæ ab Hiberniæ

(a) In Supplem. Astor. Erud. Lips. & in Excerptis Solitudem Tom. VI, pag. 434, &c.

litore orientali per Angliam (Meridionalem) protenditur usque ad *Normannia, Piccardia, & Insulae Franciae partem*, centrum exit ab Hiberniâ in Latit. gr. 52, 20': ingreditur Angliam ad *Brides Bay*, & Galliam intrat ad occasum Dieppæ, ut Lutetia in ea Zona contineatur. Calculos non edidit, consensum vide in Tabul. XIII. 2.º Innotuit ex Diario Trevoltienfi, mensis Martii 1723, a *R. P. De Rebeque S. J.* editam Dissertationem de Transitu umbræ ejusdem Eclipsis per Europae Regiones. Calculi, quo utitur, elementa sunt hæc. Novilunium verum Paris. h. 5, 33', 1". Excessus diametri Lunaris supra Solarem 1', 19". Parallaxis Lunæ horiz. 60', 33". Semidiameter Penumbrae 32', 28", & in partibus circuli maximi 32', 26". Diameter media umbræ meræ, quam in Novilunio habet pro circulo 24 Leucarum maritimarum cum 1902 Hexapedis Regiis. Semid. ejusdem 12 Leuc. cum 951 Hexap. Mora obscurationis Totalis, ubi Ecl. est centralis 2', 15". Latitudo maxima centri umbræ gr. 58, 17', in Longit. gr. 322, 6' (supponens Lutetiam, cujus Latitudo est gr. 48, 50', distare a primo Meridiano grad. 20). Latitudo centri tempore conjunctionis gr. 51, 36'. Calculum Eq. *De Louville* ianui par. 2, cap. 2: reliqua ejusdem Elementa, vide infra S. XIII in Methodo Algebraica. Accepimus 3.º *D. Christiani Aug. Hansen* in Ac. Lips. Mathem. Prof. *Phænomena transitus Penumbrae, & Umbræ plenæ supra Tellurem in Novil. die 22 Maji 1724.* Is postquam animadvertit viam umbræ merae a *P. Rebeque* expositam paulò Australiorem, tradit ex Geometriâ: Quodd si sphaera secetur a cono, figura sectionis erit circulus, ubi axis conici transeat per centrum sphaeræ, adedque umbra erit circularis solum quando Novilunium fit in Nodis. In reliquis casibus erit Ellipsoides sphaericum. Quodd si axis conici moveatur in plano, per centrum sphaeræ non transeunte, Ellipsoides sphaericum habebit semper axem majorem in

in plano transeunte per axem conii, & centrum sphaerae, hoc est in casu umbrae Lunaris per centrum Solis, Lunae, & Terrae, qui major axis erit brevissimus in maxima viciniâ centri sphaerae, idest in puncto mediarum tenebrarum. Axis minor, sive transversus, qui juxta viam centri est priori ad angulos rectos. Latitudinem Zonaë, intra quam cadunt omnes Ellipsoïdes in casu veri conii assidue mutari; maximam esse in puncto vicinissimo centro sphaerae, aequalem in distantis ab hoc puncto aequalibus. Portionem Axis majoris superiorem, idest, quæ a centro remotior est, semper esse longiorem portione inferiore, quæ a centro viae ad centrum sphaerae dirigitur. Elementa, & Capita praecipua subtilissimi, & copiosissimi ejus calculi sunt haec, Tempore ad Merid. Paris. relato: Novilunium verum hor. 5, 33', 3" (nobis in operat. XV, h. 5, 32', 18", & sic in aliis facile est videre consensum) Latitudo centri umbrae in conjunctione gr. 51, 41', 23". Latitudo vera Lunae 32, 10" motus horarius Lunae a Sole 35', 3". Diameter Solis 31, 44". Diameter Lunae 33', 2". Diameter umbrae merae 1', 18". Parallaxis horizontalis Lunae 60', 30". Moment. Med. Tenebr. h. 5, 27', 55", in latit. gr. 50, 29', 25", in long. gr. 284, 27', 2". Centralis Obscurationis Duratio 2', 13"; tunc autem axis major 29 Leuc., & 63 Hexap. Axis Minor 24 Leuc. & 1719 Hexap. Distantia Limitis Boreal. Zonaë umbriferae a via centri 14 Leuc. cum 1632 Hexap. in axis Majoris portione superiore. Distantia limitis Australis a via centri 14 Leuc. cum 1283 Hexap. ex parte inferiori. Init. Eclips. in Tellure, quando penumbrae extremitas praecedens oriente Sole primò attingit Tellurem hor. 2, 58', 40", in Lat. Bor. gr. 2, 58', 4", in Longit. gr. 244, 43', 15". Contactus extremitatis sequentis, ubi finit Eclipsis Oriente Sole h. 4, 42', 45". in Lat. Bor. 2, 58', 4", in longitud. gr. 218, 4' in loco occidentalior. Centri umbrae ingressus h. 4, 2

in

in Lat. Bor. 13, 59', 15", in Long. 225, 8', 21". Egressus centri hor. 6, 55', in Lat. Bor. 44, 55', 35", in Long. 28, 28', 59". Extremitatis penumbrae praecedentis contactus in egressu a Tellure h. 6, 13', 5" in Lat. Bor. 34, 26', in longitud. 32, 6', 48", in loco orientaliore, ubi occidente Sole incipit Eclipsis (propterea a loco occidentaliore ad hunc penumbra pervenit gr. 173, 25', 48" in longitud.) Ultimus contactus penumbrae in egressu e Tellure, quando extremitas sequens Terram ultimò attingit hor. 7, 57, 10", in Lat. gr. 34, 26', 49", in Long. gr. 6, 5', 33", ubi finit Eclipsis occidente Sole. Duratio totius Eclipsis hor. 5, 4' (forte propter refractiones superadditas; nam ex datis numeris eruitur h. 4, 58', 38") Extremum superioris axis penumbrae cadit extra Tellurem: portio illius superior ad semidiam. penumbrae ut 234 ad 1943. Hinc oriente Sole Def. Max. in Limite Bor. dig. 1, 18', in Lat. gr. 63, 35', in Long. gr. 259 (ita legendum puto; nam 159, ut habetur in impressione, non concordat cum reliquis) 35', 29". In limite Australi cum Lat. Cognomine gr. 20, 11', 54", in Long. 298, 37', 45", phasis in vertice dig. 0, 8'. Plura alia videri possunt apud laudatum Auctorem, qui in *Additione* (*) exponit constructionem curvarum a sectionibus sphaerae per Conum prodeuntium; & tum ad exercitationem ingenii, tum ad servandum Geometricum rigorem, revocat valorem rectorum in communi typi Descriptione (earum praefertim, quae a centro Disci ad viam centri umbrae ducuntur) revocat inquam ad literas, & Signa Algebraica: tum inventos valores substituit in aequatione ad *Parabolam*.) Hac progredi pluribus placeret si cum difficultatibus extrahendi radices quadratas, &c. non esset conjuncta specialis Longitudo, ut Auctor ipse fateatur in hac viâ *calculi prolixitatem*. (Vide dicenda

K

da

(*) In Excerptis citat. Tom. VI, pag. 323.

da §. XIII in Methodo Algebraica). Consensum superioris calculi cum Italiae Eruditis in Ephem. & typo D. *Manfredi* facilè est cuique agnoscere; atque in Ephem. D. *Marchionis Gbiserii* ex *Hircanis* Tabb. &c. melius patebit ex §. XII.

§. XI. *Superioris Methodi Fundamenta: cur ejus longitudo objectari non possit Recentioribus ab antiqua via Sæctoribus. Totum artificium calculi prævii adhuc ulterius abbreviari posse ac debere. Quot elementa peti vulgò soleant ad prædicendas Eclipses. Detecta duplex radix longitudinis; indicati aliqui modi abbreviandi.*

Fundamentum prædictorum Canonum, atque operationum nititur 1.^o *Observationibus*, ex quibus constant motus planetarum, eorumque periodi. 2.^a *Analogiæ*; cum enim totum sit æquale suis partibus, a toto cognito optimè arguitur pars aliquota, & viceversa, tam in partibus circuli, quàm in partibus temporis, ex quibus Geometrae suas fabricant demonstrationes; sic etiam cognito motu diurno per simplicem additionem eruitur motus mensuarius, & annuus, & viceversa ex annuo diurnus, horarius, &c., unde apparet artificium, & constructio Tabularum Astronomicarum. 3.^o *Naturæ Eclipsium*, si in Solis defectibus attendatur aggregatum ex parallaxi Lunæ horizontali, & semidiametro Lunaris penumbrae: in defectibus Lunæ attendatur summa ex semidiametris apparentibus umbræ Terrestris, 20', vel pluribus secundis auctæ propter atmosphaeram, & Lunæ horizontalis; alioquin, per se loquendo, non haberetur Eclipsis (quidquid sit an appareat per accidens propter refractiones) nisi Luminarium, vel umbrarum centrum sint intra terminos, in quibus mutua distantia sit minor prædictâ summâ. Et jam nullus est qui non videat superioris viæ Longitudinem, sed cum constiterimus in eâ parte, quæ communis est Veterum methodo, nemo ex iis, qui antiquam tenent viam, exprobrare potest
novæ

novæ longitudinem, quamdiu ambæ nondum divisæ in unam coalescunt: sed numquid breviari ulterius poterit? utique. At si tota illa series canonum, atque operationum Calculi prævii per omnes, & singulas partes, atque perspicuè tradi debeat, non faciliè apparet quomodo brevius, & clariùs exponi queat; itaque optata brevitatis necessariò petenda videtur ex artificii mutatione, sive ulteriori perfectione. Sed quænam est radix tantæ longitudinis. Duplex opinor. Prima est multiplex elementorum, quod ante prædictionem, vel constructionem postulatur; quò enim plura petuntur, eò plura oportet in satisfactionem afferre. Pro Eclipsibus Solaribus, in quibus est major difficultas, *P. Simonelli* ad pauciora restrinxit, quæ declarat in sua propositione XVII, demptis prioribus, quæ supponit communi methodo eruenda, pleraque ipsemet ex suis propositionibus, & Tabulis determinat, ut *Luna veram latitudinem*, ex sua prop. XIII. *Angulum axium Eclipticæ, & Equatoris*, ex prop. III, &c. *Angulam apparentem Orbitæ Lunaræ, & Eclipticæ*, ex Propos. XVI. Attentâ Recentiorum Constructione pro Eclipsi Solari, peti solent hæc Elementa. 1.º Novilunium verum tali hora, & minuto, respectu dati meridiani: Sed hoc unum quàm multa complectitur? 2.º Vera Solis longitudo. 3.º Ejus declinatio ab Equatore. 4.º Vera Lunæ Longitudo. 5.º Argumentum latitudinis Lunæ, ex quo eruatur Lunæ latitudo, & species sive ad Boream, sive ad Austrum, ac qualitas vel crescens, vel decrescens. 6.º Lunæ parallaxis Horizontalis. 7.º Semidiameter apparetis penumbrae Lunaræ, atque umbræ vel lucis. 8.º Motus horarius penumbrae a Sole relatus ad Eclipticam. 9.º Optica inclinatio axis Eclipticæ cum axe Equatoris, aut etiam cum axe Orbitæ Lunaræ. Pro Eclipsibus Lunæ: 1.º Plenilunium verum tali tempore, respectu dati meridiani. 2.º Longitudo Lunæ, sive ejus locus ad Eclipticam redactus. 3.º Argumentum latitudinis Lu-

na, ex quo eruatur. 4.º Lunæ latitudo, ejusque species sive Australis, sive Borealis, ac qualitas sive crescens, sive decrescens. 5.º Semidiameter penumbrae Terræstris. 6.º Lunæ diameter horizontalis. 7.º Pro majori accuratatione apparens Lunæ diameter tempore Plenilunii. 8.º Inclinatio Lunaris orbitæ cum circulo Latitudinis. 9.º Motus horarius Lunæ a Sole, relatus ad Eclipticam. Altera radix molestæ Longitudinis in praxi est ingens æquationum & correctionum numerus, præsertim Lunarium, quas oportet adhibere, itaut unicuique ferè operationi destinata sit Tabula peculiaris. Sæpius laudavimus summos viros Tabularum Artifices, sed non possumus non agnoscere artem humanam nondum in hac parte assecutam supremam perfectionem, quod eam inquirenti palam eloqui liceat, ut ii, quibus vacat, cogitent de illa acquirendâ. Modos abbreviandi aliquos juvabit indicasse. 1.º Quid est, quod viam cogit producere, nisi circuitus ac Mæandri, aut plures partes disjunctæ? Si ergo intræ eandem Tabulam varia elementa complectamur, nonne via abbreviabitur? Sic ad inveniendam in motibus mediis distantiam Solis a Nodo Lunari in communi methodo, necesse erat prius motus singulorum supputare, ac deinde invicem comparare; viceversa, inter Tabulas, quas pro Eclipsium Harmoniâ, & Sinicarum observationum usu construximus; Prima exhibet mutuam Solis, & Nodi Lunaris recessum, additis Epactis exactioribus pro Syzygiis mediis; eandemque continuavimus tam in formâ Julianâ, quàm in Gregorianâ, quia cum anno 2000 non conveniant amplius in eadem Lunatione, differentia non appareret immediatè ex numero dierum, qui eximuntur in annis sæcularibus. Quantum sit illius usus in solvendis Quæstionibus circa numerum, intervalla, periodos, aliasque Eclipsium proprietates, sæpius indicatum in præcedentibus Investigationibus. 2.º Consultò in tradendis periodis plura observationum exempla protulimus

limus ad ostendendum quis & qualis sit Recentiorum Tabularum consensus cum Cœlo ; atque ut quisque per sese comparare possit periodorum terminos (quidquid sit de gradibus intermediis) cum antiquis observationibus ; cujus comparationis beneficio per aliquam æquationem accedere possit ad Syzygiam veram . Sic radicalem Chaldæorum cyclum deprehendimus diffidere a veris Cœli motibus, ad summum vix aliquando duas tertias horæ partes . 3.º Quid vetat novam Tabulam condere , ex quâ Syzygiæ mediæ (has monstrant tam Epactæ , quàm Periodi) sine alio labore , convertantur in veras ? Profectò non est ita contumax Lunæ Sidus , ut tandem melius perspecto ejus cursu , nequeat ad pauciores leges revocari . 4.º Sed sint plures æquationes , & Tabulæ , nonne invicem coordinari possunt ? Quantum usus ex coordinatione Laminarum *Neperi* , ex rotis concentricis Calendariorum , ex Parallelepipedis *Leibnitii* , aliorumque Clarorum Virorum ad Operationes Arithmeticas , etiam mechanicè absolvendas ! 5.º *Keplerus* (*) in II Tab. III Partis exhibet dies , quibus per motus medios sibi obviam eunt Sol , & Ascendens Lunæ Nodus in periodo annorum Julianor. 2828 . Hic Cyclus non reddit in fine Syzygiam : utilis tamen ad indagandos menses Eclipticos in forma Julianâ ; cur ulterius perfici non potest , & ad formam communem revocari ? 6.º Optabam ut Atlante fesso , seu laborantibus Astronomis , aliquis verus Hercules , seu Princeps validos Cœlo humeros supponeret , & peculiare pro Eclipsibus Tabulas , vel saltem novas breviores construere juberet . Voto nostro non unâ ex parte satisfecerunt Cassinianæ , quæ post Nostras animadversiones supervenerunt , præsertim XXVIII , & sequentes pro Eclipsibus peculiare , quas proptereâ ad calcem primæ Partis editas volumus . Nota in usu Cassinianarum Tabularum Nomine

Pri-

(*) *Keplerus* pag. 90 , Tab. Rudolph. parte III.

Prima Equationis Solaris, respectu Lunæ, intelligi distantiam Lunæ ab Apogeo Solis, quæ obtinetur per TAB. XIV, mediante Solis Anomaliâ Mediâ. Nominè *Secunda Equationis Solaris*, respectu ejusdem Lunæ, intelligit distantiam Solis ab Apogeo Lunæ, quæ habetur in ejus Tab. XV. In cæteris clarè patet ex titulis, quænam Cassinianæ respondeant Hireanis; superiores certè Canones Calculi prævii ad Eclipses, deserviunt utrisque. De diversitate in Epochis dictum superius.

§. XII. *Præcedentis Calculi usus in determinatione Eclipsium SOLARIUM, quanam pars dextera in Typo: Canonum in Recentiori methodo coordinatio, ejusque simplex, ac naturalis demonstratio.*

Vide Tab.
XIV, Fig. 33.

Praxis, quæ usi sumus in efformando Schematismo XIV, repræsentante projectionem ejusdem Eclipsis Solaris juxta Recentiorum methodum, paucis variatis, ad majorem brevitatem, & claritatem fuit hæc: 1.º Ducatur recta, quæ in longitudine nonnihil superet radium circuli describendi, ac dividatur in septem partes æquales, ex quibus prima subdividatur in decem, habebitur *scala partium æqualium*, seu minut. 70. 2.º Ex hac scalâ capiantur circino tot partes, seu minuta, & secunda, quot continere debet semidiameter Disci Terrestris, æqualis parallaxi Lunæ horizontali, detractâ Solari; quæ differentia, seu residuum in nostro casu erat 60", 24". 3.º Centro *T* intervallo partium æqualium 60. $\frac{2}{7}$ describatur circulus *KEB*, hic repræsentabit Terræ Discum illuminatum, vel potius basim radiorum a centro Disci Solaris procedentium. Et quoniam oculus ponitur esse in axe illuminationis in eâ altitudine, in quâ est Luna, ac respicere Boream, dextera pars intuenti erit Orientalis, sinistra Occidentalis, superior Borealis, inferior Australis. Qui ad dexteram ponunt ortum, ad sinistram occasum considerant imaginem Solis, qualis pingitur ultra.

ultra focum duarum lentium in Tabula ex adverso
 posita. 4.º Dividatur circulus in quatuor angulos re-
 ctos, diameter e, e erit portio Eclipticæ: recta K, E, T
 intersectio circuli latitudinis transeuntis per polum
 Eclipticæ. B punctum Boreale in eodem circulo la-
 titudinis. 5.º Quoniam in nostro casu axis Æquato-
 ris inclinatur in ortum angulo gr. $11', 39', 29''$ a
 puncto E in circulo latitudinis, versus e sumantur
 totidem gradus, & minuta usque ad B , dabitur an-
 gulus ETB inclinatio axium: erit EK axis Eclipti-
 cæ projectio, & simul sectio circuli latitudinis Astro-
 nomicæ. Erit $BÆ$ axis æquatoris projectio, & si-
 mul sectio Meridiani: B punctum Boreale in hac Me-
 ridiani projectione aq , diameter æquatoris Terrestris.
 6.º Centro B intervallo declinationis Solaris, quæ in
 nostro casu erat Borealis gr. $20, 31', 36''$ describatur
 hinc inde arcus BD, Bd : tum jungantur Dd per
 rectam occultam, hæc secabit rectam BT in puncto
 P , quod repræsentat Borealem Mundi Polum intra
 illuminationem: alioquin foret intra segmentum ob-
 scurum, & Solis declinatio esset Australis. 7.º Quia
 Geographica latitudo Florentiæ, pro quâ fit hæc
 constructio, est grad. $43, 46', 30''$, ejus complemen-
 tum erit gr. $46, 13', 30''$. Igitur centro D , inter-
 vallo complementi Geographicæ latitudinis designen-
 tur hinc inde puncta Rl ; similiter centro B interval-
 lo eodem notentur hinc inde puncta Mm . Item cen-
 tro d pari intervallo signentur puncta Lr . 8.º Con-
 jungantur per occultas lineas puncta cognomina Ll ,
 hæc secabit rectam BT in n . Jungantur simul pun-
 cta Mm (hæc erit major diameter Ellipsis describen-
 dæ) secabit rectam BT paulò infra H . Conjun-
 gantur pariter Rr , hæc secabit BT in O . Recta On
 erit minor diameter ellipsis. Jungantur etiam Rl , hæc
 secabit minorem Ellipsis diametrum in puncto H . Cir-
 ca duas diametros Mm , & On describatur Ellipsis
 (hæc referet parallelum Florentiæ) & circa ejus pe-
 rime-

rimetrum inscribantur horae Astronomicae, ut XXIV, sive meridies sit in O , ubi parallelus interfecatur a Meridiano: ad haec enim puncta radius Solis centralis, transiens per Orbitam Lunae, refertur, ut respectu dati paralleli Terrestris, videatur describere ellipsim, quam etiam appareret describere Urbs Florentia, si ex axe illuminationis ad altitudinem Lunae conspiceretur. Tam ellipsis, quam horarum determinatio obtinetur describendo circulum, cujus diameter sit aequalis minori diametro ellipsis, & circumscribendo circulum exteriorem, cujus diameter sit aequalis majori ellipsis diametro; inde divisa utriusque circuli peripheria in 24 partes, sive per 15 grad.; ex singulis hujusmodi punctis, sive horis oppositis circuli interioris ducantur parallelae diametro circuli exterioris; & ex singulis horis oppositis circuli circumscripti ducantur parallelae diametro circuli minoris; puncta, in quibus se interfecant, dabunt simul & perimetrum ellipsis, & ejus divisionem in horas (*vide Fig. 10 P. Simonelli Tab. II*), per arcus quidem inaequales, sed qui repraesentant aequales. 9.º Ex puncto H super minore diametro erigatur perpendicularis ZHA , haec referet horizontem loci, & secabit ellipsim in duas partes inaequales extra aequinoctia. Quia verò Solis declinatio est Borealis in casu nostro, arcus major AOZ versus Austrum est diurnus; superior, & minor Z, π, A nocturnus. Foret viceversa, si declinatio Solis esset Australis. 10.º E scala partium aequalium sumantur partes, seu min. 31', 38", quanta erat Borealis latitudo Lunae crescens, & ex T versus E (foret versus K , si latitudo esset Australis) in recta TE notetur punctum σ , in quo erit centrum Lunae tempore conjunctionis verae cum Sole in longitudine, eique adscribatur tempus inventum in XVIII Operatione; in casu nostro hor. 6, 6' pro meridiano Florentino. Quia verò inclinatio, quam facit centrum viae penumbrae in Disco (huic respondet apprensus incli-

TAB. II,
Fig. 10.

inclinatio Orbitæ Lunaræ in Cælo, cujus hæc est imago, & projectio) cum circulo latitudinis EK , est gr. $84, 39', 13''$; per punctum σ ducatur recta, quæ ex parte Occidentali faciat angulum $\mathcal{D}\sigma T$ totidem graduum, min. & secund. (si latitudo decrederet, deberet inclinari ex parte Orientali) recta $\mathcal{D}\sigma C$, erit via centri penumbræ, & Lunæ, dum ex veteri transit in novam, & producat hinc inde extra circumulum.

11.º Sumantur e scalâ partium æqualium partes, seu minuta, quantus erat motus verus horarius Lunæ a Sole, eique correspondentis penumbrae in Disco, in nostro casu $34', 55''$: hoc intervallo dividatur tota via penumbrae utrinque ex σ , idest, ex jam noto loco hor. $6, 6'$; ad sinistram, sive ad occasum notentur horæ ante meridiem; ad dexteram, sive ad Ortum, quæ post meridiem cum suis minutis.

12.º E scalâ partium æqualium sumantur tot partes, seu minuta, quot continebat radius penumbræ; in nostro casu $32', 24''$, & facto centro in punctis ejusdem semitæ remotioribus, quantum sufficit, ut circuli ducendi tangant circumferentiam majoris, ducantur utrinque duo circuli, vel semicirculi alter ad ortum, alter ad occasum; centrum alterius ad occasum in semitâ monstrabit horam, & minutum, quo incipit Eclipsis in Disco: centrum alterius, qui tangit majorem in F , ostendet tempus, quo definit Eclipsis in Disco. Punctum contactus in I monstrabit locum ubi incipit; & contactus in E monstrabit finem: G medium Eclipsis in Disco, in quod cadit perpendicularis ex centro T . Pro loco peculiari, v. g. pro Urbe Florentia, sufficit servatâ eadem circini apertura (idest intervallo radii penumbræ, qui est æqualis aggregato semidiametrorum Solis, & Lunæ) si altera cuspis ponatur in semita penumbræ, altera circumductâ perstringat in Ellipsi punctum isochronum, idest, monstrans eandem horam, & minutum, tunc temporis in eodem loco incipiet videri Eclipsis; siquidem progressu temporis intervallum inter puncta iso-

L

chro-

chrona decreseat; ibi desinit videri Eclipsis, si intervallum æquale progressu temporis augeatur; *medium*, sive summa obscuratio in dato loco erit, ubi puncta isochrona tam in semita penumbræ, quàm in perimetro ellipsis minimum inter se distant. In nostro casu μ designat tempus, quo incipit videri Eclipsis Florentiæ maxima obscuratio prope Solis occasum, ubi μ subintelligatur. Similiter non apposui notam finis Eclipsis, quia hic futurus erat post Solis occasum; Solis autem centrum die 22 Maji occumbebat hor. 7, 25 $\frac{1}{2}$. Quòd si intervallum inter tempus in orbita, & idem tempus in ellipsi sit majus semidiametro penumbræ, tunc in tali loco non erit Eclipsis. 13.º Hinc facile est determinare *phasas*, earumque imaginem pro dato loco, *quandiu* est visibilis Eclipsis. E scalâ partium æqualium sumatur intervallum æquale semidiametro Lunæ, in nostro casu, 16', 52" (exactius operabimur, si addatur incrementum ejusdem semidiametri pro Lunæ altitudine supra horizontem; quod hic non apponitur, quia maxima obscuratio visibilis Florentiæ erat paulò ante occasum) & ex puncto μ in Orbita Lunari medii, seu maximi deliquii in dato loco visibilis ducatur circulus. Similiter e scalâ partium æqualium sumatur semidiameter Solis 15', 52", & ex puncto isochrono in ellipsi ducatur circulus, qui alium intersecabit (si Eclipsis non sit centralis), diameter hujus secundi circuli, ducta per punctum æqualiter, utrinque distans ab intersectione, & divisa in 12 partes æquales, ostendet quot partes ejusdem secundi circuli, hoc est Solis, obtegantur a Lunâ. Si singuli digiti dividantur in 60 partes æquales, ostendet etiam minuta. Neuter circulus hic apparet ad vitandam confusionem, ubi maxima est inflexio Curvæ prope α : Sed vide in Fig. 38, cujus explicatio data est §. XXII Primæ Investigationis. Similiter operare in eruendis aliis phasibus ex punctis isochronis. 14.º Pro determinandis *phasibus Eclipsis in Disco*, cir-

Figur. 18.
TAB. XV.

ca centrum penumbræ, pingatur in nostro casu circulus niger cum semidiametro umbræ meræ 39" (erit albus, quando datur semidiameter lucis; nullus quando Luminarium apparentes semidiametri sunt etiam in conjunctione centrali æquales). Si ex utraque parte diametri hujus circelli ducantur parallelæ ipsi semitæ centri penumbræ designabunt loca intercepta, quæ videbunt Eclipsim totalem. Si portio semidiametri penumbræ extra hunc circellum, tam ex parte superiori, quàm ex parte inferiori dividatur in 12 partes æquales, designabit digitos Solaris Eclipsis: si enim id fiat tam in diametro penumbræ ad occasum, quàm in diametro penumbræ ad ortum, & apponantur numeri eo ordine, ut majores sint centro penumbræ viciniore, tum puncta numerorum cognominum per rectas semitæ penumbræ parallelas intelligantur conjungi, designabunt loca, ubi Eclipsis apparebit trium digitorum 6, 9, 12. In nostra Tabula XIV, Linea S, designat loca, quæ semidiameter umbræ perstringit ex parte Australi, ita ut ulteriora nullo modo essent visura Eclipsim. Ex parte Boreali non conparimus extremitates penumbræ, quia talis linea caderet extra Discum. Illa, quæ in hoc casu tangit Discum ex eâ parte, cadit utrinque in dig. $1\frac{1}{2}$ ferè. 15° Typus obscurationis Telluris in Tabulam Geographicam redigendus, appingendo præcipuos regionum limites, ut factum vides in Tabula XIII Manfredianâ. Nec erit arduum, si tempus inventum pro initio, & fine Eclipsis in Disco, convertatur in arcus æquatoris, sic enim apparebit in quo meridiano primùm videri incipiat Eclipsis, in quo desinat; cætera pendent ex Legibus Perspectivæ; vide D. Manfredi præcepto LV, sub Introductionis. P. Nicæus Grammatici elegit ponere oculum in axe Telluris producto, ut viderentur mutationes curvitatæ in Lineis; sed quando umbra secat æquatorem, oporteret duplicem circulum exhibere. 16.° Si queratur tempus, & quantitas phasium Eclipsis

ptis pro quovis alio loco, assumpto complemento latitudinis Geographicæ ejusdem loci, describatur portio Ellipsis repræsentantis parallelum illius loci, ut factum vides in exemplo pro Albano, de quo ubi de usu Eclipsium in Geographicis. Cæterum, cognitâ longitudine, ac latitudine loci ex Typo ipso, in quo pingantur regiones, apparet ex circulis horariis tempus, ex lineis digitorum quantitas, & species Eclipsis, num ad Boream, an ad Austrum. Demonstrationibus Geometricis, & Trigonometricis hujus recentioris methodi, allatis in prima parte a *P. Simonelli*, addo hanc aliam simplicem, sed non minus validam, neque minus perspicuam, ut constat in æquationibus Algebraicis. In genere quantitatis, ubi singulæ partes totius sunt analogæ singulis partibus alterius totius, etiam totum toti est analogum, & velut illius imago; sed singulæ partes illius projectionis, seu Typi Ecliptici per ipsam constructionem factæ, sunt analogæ suo exemplari in Cælo, quia quantitates semidiametrorum in Disco respondent apparenti semidiametro Mundanorum corporum, latitudo penumbrae in Disco latitudini Lunæ in Zodiaco, inclinatio axium, & penumbrae in Disco inclinationi axium, & Orbitæ Lunaræ in Cælo, &c., ergo, & totum toti est analogum, hoc est totus typus Eclipticus est adæquata imago illius Solaris Eclipsis, quæ ex calculo futura præsupponebatur. In circulo Florentinæ parallelo nequit esse specialis difficultas, quia cùm sit extra Zonam torridam, nunquam videri potest ab axe illuminationis instar lineæ rectæ, ubi oculus non est in plano producto illius circuli. Ergo cùm videatur obliqui, apparere debet instar Ellipsis: non majoris aut minoris quàm facta sit, alioquin non responderet gradibus datis Latitudinis Geographicæ, ergo, &c.

§. III. *Ejusdem calculi Usus pro determinatione Eclipsium LUNARIUM. Quandonam in istis inclinatio Orbitae Lunae in Ortum. Multiplex methodus Geometrica, Mechanica, Arithmetica, Trigonometrica, Algebraica, per Sectiones Cónicas, Periodicas, &c.*

Calculus prævium pro plenilunio Ecliptico non est necessarium per extensum subijcere, cum praxis sit eadem ac in calculo pro Novilunio; & canones præparationis sint utrique Syzygiae communes modico cum discrimine, quod sufficiat indicare. In plenilunio quaeritur locus oppositus Soli: in Epactis, quae capiunt epocham a Novilunio post Lunationes integras, vel annos, & menses, addenda semilunatio, hoc est dies 14, hor. 18, 22', 2", ut habeatur temporis residuum ad proximum plenilunium. Præterea hic attenditur semidiameter umbrae, seu penumbrae Terrestris. Quod si latitudo Lunae sit major prædictâ summâ semidiametrorum Lunae, & umbrae Terrestris, Luna non patietur deliquium. De inclinatione ejus orbitae dicemus paulò post. Sit propositum Plenilunium circa Solstitium anni 1750. D. *Eustachius Manfredi* in suis Ephemeridibus, e *Cassianis* Tabulis prænunciat ad meridianum Bononiensem futuram oppositionem veram die 19 Junii, h. 9, 40' post merid. Initium Eclipsis hor. 7, 57'. Totalem immersionem hor. 9, 4', summam Eclipsim h. 9, 46' $\frac{1}{2}$. Initium emersionis hor. 10, 29': finem hor. 11, 36': Digitos Eclipticos 16, 17': cum tendentia versus Boream. At si operemur juxta Tabulas *Hircanas*, prodit ad Meridianum Bononiae eodem anno 1750.

Plenilunium verum die 19 Junii hor.	9	42'	51"
Juxta Epactas, addita semilunatione,			
prodiret Plenil. medium die 18, hor.	23	12	17
Plenilunium per Epactas præcedit Plenilunium verum hor.		10	30
Locus Solis in Geminorum grad.	28	18	28
			Lo-

Locus Lunae in Sagittar. ad Eclipticam reductus gr.	28	18'	28"
Distantia Solis a Nodo Lunae Descendente grad.	2	57	1
Locus Nodi Ascendentis in Capricorn. grad.	1	15	29
Argumentum Latit. Sign. XI, gr.	26	59	59
Latitudo Lunae Austr. decrescens		15	46
Inclinatio Orbitae Lunaris versus Ortum gr.	84	35	25
Semidiam. umbrae Terrestris		41	19
Lunae semidiameter		15	23 $\frac{1}{2}$

Differentia		25'	55" $\frac{1}{2}$
Summa semidiametror. Lunae, & umbrae		56	42 $\frac{1}{2}$
Differentia inter latitudin. & hanc summam semidiametrorum		40	55 $\frac{1}{2}$
Horarius Lunae motus versus a Sole		30	32

Ad hanc reducuntur caetera, quibus praemissis, per aliquam ex sequentibus methodis eruitur quantitas pha-
sium, & duratio Eclipsis in Merid. Senarum, qui vix differt a Bononiensi.

Eclipsis initium hor.	7	18'	38"
Totalis immersio	9	5	12
Medium Eclipsis	9	45	42
Initium emersionis	10	28	20
Finis	11	32	46

*Pro determinandis pha-sibus Lunaris Eclipsis duas me-
thodos exponit P. Simonelli proposit. XIX. suae Astro-
nomicae Constructionis, alteram, qua exhibentur pha-
ses in circulo umbrae Terrestris; alteram, qua omnes
umbrae sectiones in uno Lunae disco notantur. Ex
his prior methodus GEOMETRICA simul, & MECHA-
NICA est expeditior. In nostra Figura 43, quae in
substantia est Aegyptiorum diagramma, per Hipparchum
ad nos traditum, circulus ABD representet umbram
Ter-*

Vide TAB. XVI, Fig. 43.

Terrestrem in loco ubi secatur a Luna, adedque illius semidiameter aequalis Semidiametro umbrae (in nostro casu $41', 19''$) punctum D erit ad occasum, G ad ortum, B ad Boream, A ad Austrum. Quia verò Lunae latitudo in eadem Eclipsi erit $15', 46''$ ad Austrum, ductâ diametro BA sumantur ex C versus A totidem minuta (sumi deberent versus B , si latitudo foret Borealis) erit o punctum verae oppositionis, cui adscribatur inventa hora $9, 42', 51''$. Per punctum o ducatur Orbita Lunae, in nostro casu inclinata versus ortum $C \circ E$ grad. $84', 35', 25''$. Deinde cum intervallo motûs horarii Lunae a Sole dividatur tota Orbita Lunaris, incipiendo ab occasu, ut factum est in projectione Eclipsis Solaris. In deliquiis totalibus, juxta Cassinianam Methodum ^(a) si ex centro umbrae C intervallo es differentiae inter semidiametrum umbrae, & semidiametrum Lunae (in nostro casu $25', 55' \frac{1}{2}$) describatur circulus, secabit hic orbitam Lunae in duobus punctis (si enim illam non secaret, non foret Eclipsis totalis) P , & E ; quorum prius ad occasum denotat *Principium Immersionis totalis*; posterius ad ortum signat *initium Emerfionis*; *Medium Eclipsis* denotabit punctum m in Orbita, in quod cadit perpendicularis ad illam erecta ex centro e , correspondens minimo arcui inter centra Lunae, & umbrae. Quod si ex puncto m tanquam centro ducatur circulus, cujus radius ms sit aequalis semidiametro Lunae, & diameter ejusdem circuli dividatur in 12 partes aequales, partes intra umbram comprehensae monstrabunt *summa pbasis quantitatem* in digitis, &c. In deliquiis autem totalibus producat eadem diameter perpendicularis ad orbitam Lunae usque ad viciniorum umbrae circumferentiam in Z , & continuetur divisio in partes similiter aequales: numerus istarum, adjectus 12 prioribus, ostendet *quantitatem Digitorum* totius Eclipsis

(a) Cassini c. 8, explic. Tabb.

plis, in nostro casu 16 circiter cum minutis, si haec adjecta fuerint.

www.libtoll.com
 TERTIA METHODUS ARITHMETICA clara, & plana per Astronomicas Tabulas peculiare pro Eclipsibus, quales sunt *Riccioli* 58, &c. ad inveniendâ scrupula incidentiae in Eclipsibus Solis, vel semimorae in Eclipsibus Lunae, ad utrasque enim extendit. Nos tamen utemur *Cassinianis*, quas adjectas volumus primae parti, quod etsi restrictiores, sint magis conformes observationibus. *Primum* e secundâ Tabulâ primae partis (*Cassinian.* 28) cum apparenti Orbitae Lunaris inclinatione, & Lunae latitudine sumatur *differentia inter oppositionem veram, & medium* Eclipsis in minutis, & secundis arcûs. In nostro exemplo deliquii futuri die 19 Junii 1750. eruetur $1', 30''$. Hic arcus differentiae convertetur in minuta horaria, si fiat, ut arcus motûs horarii veri Lunae a Sole (in nostro casu $30', 32''$, sive $1832''$) ad horam, sive $3600''$ temporis; ita differentia arcûs nuper inventi ($1', 30''$, sive $90''$) ad minuta temporis quaesiti (in casu $2', 51''$, sive $171''$) quae sunt addenda tempori verae oppositionis, quando inclinatio Orbitae Lunaris est versus Ortum (ut in nostro casu, in quo Luna tendit ad vicinum Nodum in majori longitudine existentem), ut habeatur *medium deliquii* hor. $9, 45', 42''$. Vice-versa essent subtrahenda, si inclinatio Orbitae Lunaris foret versus occasum, ut cum Lunae centrum in oppositione habet majorem Longitudinem, quàm Nodus, a quo deinceps recedit crescente latitudine. Ita inveniri potest species hujus inclinationis independenter a Tab. XXV *Cassiniana*, ubi ponitur ad occasum in primo, & tertio Signorum ternario; in secundo, & quarto ad ortum. 2.^o Ex Tab. IV primae partis (*Cassiniana* 30) cum summâ semidiametrorum umbrae Terrestris, & Lunae, & cum latitudine Lunae eruitur arcus dimidiae durationis totius Eclipsis in minutis, & secundis gradûs, qui per similem Analogiam

giam reducuntur ad minuta, & secunda temporis: haec autem semiduratio detracta a tempore mediae Eclipsis dabit *tempus initii Eclipsis*: addita eidem medio tempori notabit *finem* Eclipsis, v. gr. in casu summae semidiametrorum Lunae, & umbrae $56', 42''$ cum latitudine Australi $15', 46''$, respondet arcus $54', 10''$, sive $3250''$. Ut ergo arcus horarii motus Lunae a Sole $1832'$ ad arcum semidurationis $3250''$; ita una hora sive $3600'$ ad $6386 \frac{248}{1872}$ hoc est hor. $1, 46', 26''$ erit *Eclipsis semiduratio in tempore* (hic numerus prodit ex conjunctione praevii calculi Hireani cum Tabulis Cassinianis: ex istis solis inferebatur juxta numeros *D. Manfredi* hor. $1, 49' \frac{1}{2}$. E solis Hireanis deducebatur hor. $1, 47', 4''$): consequenter initium Eclipsis hor. $7, 59', 16''$; finis $11, 32', 8''$. Cùm autem differentia sit tam modica a numeris supra datis, hinc patet usus Tabularum, quas adjectas volumus primae parti, etiamsi separentur a reliquis ejusdem Auctoris, & calculus hic praevius innixus sit Tabulis Hireanis. 3.^o Quando Eclipsis est totalis cum morâ, adeunda Tabula III ad calcem primae partis (Cassiniana XXIX) cum Latitudine Lunae, & cum differentiâ inter semidiametros umbrae, & Lunae dabitur *arcus semimora* in totali obscuratione, sive semidurationis Eclipsis ut totalis in minutis gradûs, quae juxta dicta reducenda ad minuta horaria; haec autem subducenda a medio Eclipsis, ut habeatur *initium totalis immersionis*; addenda eidem medio, ut inveniat *initium emersionis* Lunae ex umbrâ, seu penumbrâ Terrestri, v. gr. in casu nostro, differentia inter semidiametros umbrae, & Lunae erat $25', 56''$: Latitudo Lunae $15', 46''$, quibus ex Tabulâ correspondent $20', 26''$ pro arcu semimorae, sive semidurationis in obscuratione totali: quae scrupola conversa in tempus dant $40', 9''$: Haec addita tempori medio Eclipsis jam invento dant *initium immersionis totalis* hor. $9, 5', 33''$: *initium emersionis* hor. $10, 25', 51''$. 4.^o Generaliter *Eclipsis Quantitas* habebitur si cum

M

semi-

semidiametro Lunae (in casu nostro $15'$, $23''\frac{1}{2}$), & differentia inter aggregatum semidiametrorum umbræ, & Lunae, istiusque latitudinem [in nostro casu $40'$, $45''\frac{1}{2}$] audeatur Tab. V ad calcem primæ Partis [Casinian. XXXI] numerus digitorum, & minorum illi respondens, dabit quaesitam quantitatem, ut in casu nostro dig. $16\frac{1}{4}$. 5.º *Species Eclipsis* innotescit sine novâ operatione, quia denominatio desumi solet ut plurimum a contrario latitudinis Lunae: quod manifestum in Eclipsibus partialibus, in quibus si latitudo Lunae est Borea, pars Lunae obscurata vergit ad Austrum, & viceversa. Dixi *ut plurimum*, quia in totalibus *D. Eustach. Manfr.* sumit denominationem vel a plaga opposita, vel a tendentia centri Lunae; & quia in casu nostro Luna tendit versus Boream ad Nodum Ascendentem denominat Borealem, quamvis centrum Lunae toto deliquii tempore futurum sit ex parte Australi. Viceversa, licet in medio totalis deliquii nocte sequente diem 12 Decembris 1750, latitudo Lunae futura sit Borea, tamen a *D. Manfredio* signatur Eclipsis *Australis*; quia Lunae centrum tendit versus Austrum ad Nodum Descendentem.

V. Tab. XVI,
Fig. 43.

QUARTA METHODUS TRIGONOMETRICA: in triangulo *Cmo* Fig. 43, notus est angulus ad *m* rectus; item angulus *moC* aequalis apparenti inclinationi. Notum quoque Latus *Co* aequale latitudini Lunae. Haec autem, quae aliunde sunt nota, non fiunt notiora per Trigonometriam; sed habitis duobus angulis, & uno latere, vel duobus lateribus, & uno angulo, inveniuntur reliqua per notos Trigonometriae canones; angulus quidem *mCo* complementum ad duos rectos: Latus *Cm* habebitur, si fiat, ut sinus totus ad sinum anguli *Cmo*, ita *Co* ad *Cm*: Invenietur item latus *om* [differentia inter medium Eclipsis, & veram oppositionem] si fiat, ut sinus totus ad sinum complementi anguli *Com*; ita *Co* ad *om*: In secundo triangulo *CmI* notus est angulus ad *m* rectus,

rectus, latus CI , æquale semidiametro umbræ, & Lunæ; latus Cm commune præcedenti triangulo, ex quibus eruitur latus mI semidurationis totius Eclipsis. Quando Eclipsis est totalis in triangulo CmP rectangulo ad m , cujus latus Cm jam notum ex prædictis, latus CP differentia inter semidiametros umbræ, & Lunæ, inveniatur latus mP semimoræ in totali obscuratione. Cognitis his lineis in minutis gradûs, fit horum conversio in minuta temporis, ut supra dictum est in Eclipsi Solari. Quantitas Eclipsis habebitur, si sumatur differentia Zm inter minuta semidiametri umbræ ZC , ac minuta distantiz centrorum mC , quæ addenda semidiametro Lunæ, quando latus mC est minus quàm ZC ; e converso subtrahenda semidiametro Lunæ quando mC est majus, quàm ZC . Fiat deinde ut minuta semidiametri Lunæ ad minuta inventa; ita 6 dig. seu 320' ad quartum terminum, qui erit numerus digitorum Eclipsis cum suis minutis^(a). At neque cum his operationibus Trigonometricis habebitur phasium exactissima determinatio; quia, v. g. tempus inter I , & P non semper est præcisè æquale tempori, quod intercedit inter E , & F , ut hîc supponitur.

QUINTAM METHODUM ALGEBRAICAM, cæteroque a summis Astronomis antea in *Eclipsibus* non adhibitam cœperunt ætate nostrâ excolere doctissimi aliqui Viri. Laudo solutionem novorum problematum hac viâ inquisitam; sed inventa veritas simul communibus notionibus exponenda, alioquin plerisque non videbitur declarare, si res per se satis obscura obscurioribus Signis obvolvatur. Multi etiam adverterunt in artificialibus id quod fieri potest per minorem machinam, & faciliùs, plerumque non expedire, ut fiat per majores machinas, & difficiliùs. His de causis ubi redegitur communes regulas ad unicam simplicissimam formulam, subjecimus expositionem in Inv. Period. §. XIII.

M 2

Ante

(a) V. D. Cassin. Explic. Tab. c. VIII, pag. 46, & P. Simonelli Construct. Eclips. prop. 20, & 29.

Ante paucos annos a Cel. D. Frid. Christoph. Majero initio Tomi V Commentar. Acad. Scient. Imper. Petropol. prodiit *Novus Methodus Calculandi Eclipses Lunares*. Præmittit Problema, quo supponit 1.º datas duas vias (Eclipticam & Orbitam Lunæ) se mutuò interfecantes (in Nodo) cum constanti inclinatione. 2.º Data duo Mobilia (Solem & Lunam notâ velocitate, v. g. horario motu) æquabiliter lata. 3.º Data pariter duo loca in quibus illa simul existant: quibus suppositis docet invenire duo alia loca in quibus Mobilia datam a se distantiam invicem habeant. Tum assignat æquationem, quâ eorundem Mobilium distantia a locis antea datis eruatur. Ab hac generali regulâ descendit deinde ad Eclipses quando in copulâ (nempe in Syzygiâ Luminarium distantia a Nodo juxta *Keplerum* ponitur æqualis.

a. Ergo fit Distantia Solis (vel centri Umbræ Terr.) a Nodo.

b. Distantia Lunæ a Nodo alteri æqualis in Syzygiis.

g. Sinus Anguli quo inclinatur Orbita Lunæ ad Eclipticam.

c. Cosinus.

r. Radius sive Sinus totus.

r-c. Sinus versus ejusdem anguli.

m. Solis motus horarius.

n. Motus horarius Lunæ.

f. Summa semidiametrorum Umbræ, & Lunæ.

f. Differentia Semidiametrorum.

x. In Problemate quidem est distantia Luminarium a loco prius dato: in aliis verò est spatium quo initium & finis Eclipsis distat a locis prius assumptis aut inventis in copulâ. His clavibus etiam sequentes formulæ referantur: quarum *Prima* est pro initio ac fine Eclips., eorumque distantia a Syzygiâ.

$$x = nX \frac{r-c \cdot n \pm \sqrt{r^2 m m + r n n - 2 c m n - a a g g \cdot n - m^2}}{r m m + r n n - 2 m n c}$$

Cum autem Sol & Luna habeant minimam centrorum distantiam circa medium Eclipsis; hinc differentiando (ut loquitur) æquationem Problematis, elicitur *Secunda Formula* pro Quantitate Deliquii juxta quam distantia medix Eclipsis a Syzygiâ est

$$x = -na \frac{r-c \cdot n \pm \sqrt{r^2 m m + r n n - 2 c m n - a a g g \cdot n - m^2}}{r m m + r n n - 2 m n c}$$

Tertia Formula pro morâ in totali immersione, & pro duratione Eclipsis

$$= 2n \frac{\sqrt{r^2 m m + r n n - 2 m n c - a a g g \cdot n - m^2}}{r m m + r n n - 2 m n c}$$

Nec omittit declarationem allato exemplo (quod per Logarithmos extensum vide apud Auctorem) Lunaris deliquii a. 1616, Augusti 26 (16 stylo vet.) ex Rudolphinis pag. 103, ubi Syzygia ponitur hor. 15, 29', 4" ad Meridianum Uraniburgi, quem *Keplerus* non distinguit a Romano; sed Uraniburgum magis orientali quàm Roma ex Tabulis Recentiorum v. g. *Prima Cassini* 50", juxta Tab. *P. Maire* 1', 46". Quibus præmissis en Collatio Calculi Uraniburgensis cum Observatione Romanâ Variorum

Ex Calculo Majeri pro Uraniburg.	Ex Obs. Rom. P. Christ. Griembergeri, &c.
Initium hor. 13. 55'. 16"	h. 13. 43'. 30"
Immersio	15. 6. 30.
Medium Eclips. 15. 31. 55	15. 20. .
Max. Obscur. 15. 32. 7
Emersio	15. 33. 45.
Finis Eclipsis 17. 8. 34.	16. 56. 24.
Mora in totali immers. 34. 58.	27. 15. (Wendelino 31')
Duratio Eclips. 3. 13. 18.	1. 13. 50.

Idem

Idem *D. Majerus* intulit in Maxima Obscuratione minimam centrorum distantiam $31', 30''$. In Mediâ Eclips. distantiam a Syzygia $1', 57''$: monet autem arcum hujus distantix auferendum a copulâ, quando Luna est nodum prætergressa: addendum si fuerit ante Nodum.

Sed quid valeant in hac materiâ operationes Algebra visus antea præ cæteris experiri sæpius laudatus Eques *De Louville* (*) in suâ *Exactâ Methodo calculandi Eclipses*. Inverso communi problemate inquirat sub quo angulo Spectator, utiliter in superficie Telluris constitutus, videre debeat distantiam Solis & Lunæ tempore dato. Ex quo determinat quando, & sub quo angulo Spectator, v. gr. Parisiis, videre debeat minimam distantiam centrorum Solis & Lunæ in Eclipsibus Solaribus (intelligatur umbræ Terrestris & Lunæ in deliquiis Lunaribus) ut habeatur conjunctio (vel oppositio) in orbitâ Lunæ, idest medium Eclipsis. Si Luminaria tendant versus Nodum, vera conjunctio (vel oppositio) in longitudine cum Sole ad Eclipticam perpendicularis præcedit conjunctionem (sive oppositionem) perpendicularem ad Orbitam Lunæ, hoc est medium Eclipsis; viceversâ, si recedant. Si coeant, prædictus angulus erit nullus, adedque Eclipsis centralis, Initium & finem defectionis determinat quando talis angulus fuerit æqualis summæ semidiametrorum Solis & Lunæ in defectibus Solaribus (eadem est ratio semid. Umbræ Terrestris & Lunæ in istius deliquiis); initium totalis immersionis vel emersionis ex totali Obscuratione, quando prædictus angulus æqualis fuerit differentie inter prædictas semidiametros. Hæc & plura alia communia: ut quod Luminaris deficientis *cornua* sint in lineâ *horizontali* quando oculus & centra Lunæ ac Solis fuerint in eodem circulo verticali: quod *cornua* ejusdem Luminaris

(*) *Memoir. R. S. Ac. a. 1724, pag. 182, edit. Paris.*

naris deficientis erunt *verticalia*, quando oculus & centra Solis [vel umbrae Terrestris in deliquiis Lunaribus] ac Lunae erunt in eodem circulo *Almucantararum* sive coronâ. Illud peculiare in hac methodo, quod ductis arcubus in Cœlo, & lineis rectis in optica projectione, seu formatione Typi per radium Solis centram, in Cœlo Lunari per centrum Lunae ejusque Nodum per oculum & centrum Terrae seu Disci ut Polum [ac si tellus foret diaphana, & ea omnia umbram projicerent in planum subjectum] tam in triangulis sphaericis, quàm in rectilineis, ad inveniendos angulos vel latera ignota utitur formulis Algebraicis, substitutis literis pro valore laterum aut angulorum & signis radicalibus, cum duodecim cyphrarum numeris: Si enim Trigonometriam adhibuisset, metuebat ne quasi per explorationem tentando incedere videretur. Fatetur tamen ingenuè *hac viâ* ^(a) *calculus esse nimis longum*: nec a se, propositam, nisi ad decidendas majoris momenti controversias: ut cum quaeritur an Solis defectio in tali loco futura sit totalis nec ne. Tum exemplum praebet in Eclipsi Solari d. 22 Maji an. 1724 quod si comparetur cum Observationibus Parisiensibus, allatis in 2 Parte hujus Operis cap. 2 [ubi etiam plura Calculi Lovillaei elementa protulimus] manifestè apparebit quàm parùm profecerit tantus apparatus. Etenim Parisiis

<i>Ex Calc. Algeb. Lovillaeo.</i>		<i>Ex Observat. Parisiensi.</i>	
Init. Eclips. hor.	5. 57'	hor.	5. 55'. 18"
Minima centr. distantia seu Med.			
Eclips. hor.	6. 58.	hor.	6. 50. 3"
Maxima tunc Obscuratio Dig.	XI. 58'	Totalis cum morâ	2'. 18"

Ne-

(a) *Par cette methode le calcul en est fort long. Ibidem pag. 190.*

Neque sanè culpandus est experientissimus Artifex omni adhibitâ diligentia: neque porro Ars ipsa, quæ in suis illationibus est certissima. Defectus ergo oritur ex applicatione ad subjectam materiam, in quâ etiam Algebra cogitur niti suppositionibus: prout de facto supposuit illustris Auctor, datum ex Tabulis, quibus utebatur, locum Solis, Nodi, Lunæ, ipsius motum horarium a Sole, Semidiametros, &c. Si quis meliorem sortem speret in hac methodo, eò videtur spectare, ut pars Eclipticæ inter Solem ac Nodum concipiatur tanquam axis, in qua distantiae centrorum Solis & Lunæ (Umbrae, & Lunæ in istius deliquiis) sint ut ordinatae: relationes abscissarum, hujus axis dent æquationem cûrvæ, quam in *Hyperbolâ* agnoscit celebris R. S. A. Historicus (ut D. *Hansen*, de quo §. X in suis Observationibus pariter Algebraicis, *Parabolam* sibi videre videbatur): adeoque minima harum ordinarum det minimam centrorum distantiam sive medium Eclipsis: abscissæ verò correspondentes dent punctum in axe, idest locum Solis in Ecliptica, & sic habeatur simul tempus quo hæ particulae percurrentur a Sole.

Hinc præscindendo etiam ab ulterioribus Algebrae operationibus ac Signis, distinguere possumus **SEXTAM METHODUM**, mediantibus **CONICÆ SECTIONIS** affectionibus sive Parabolæ, sive Hyperbolæ consideratz instar figuræ planæ: in quâ novam facem ingeniosè protulit Mathematicum in Coll. Romano Professor, ut dicitur §. XV.

SEPTIMA METHODUS paulò laxior, sed facilissima, & antiquissima Ægyptiorum, & Chaldaeorum per **HARMONIAM PERIODICAM**, sive per simplicem applicationem alicujus Eclipticæ Periodi, quam postliminio revocamus Investigatione II. Habebitur exactior applicatio, si innotescat, num in termino correspondente Luna fuerit vicinior suo nodo, aut minori cum latitudine, an viceversa; in primo enim casu, licet
in re-

in reditu, fervet eandem speciem Eclipsis, duratio erit paulò minor; e contrario, si in reditu minuat distantia a Nodo, aut latitudo, sic deliquium Lunare diei 19 Junii 1750, licèt totale cum morâ, erit minoris durationis, quàm aliud periodice correspondens 16 Maji 1696, quando erat vicinior Nodo. Eclipsium periodos Sinensibus non ignotas arguere licet ex eo (*) quòd occasione Eclipsis Solaris an. 1681, 28 Febr. eorum Astrologi inferebant similem effectum, ut putabant, ex simili combinatione relata in libro Chan Chou.

Mitto OCTAVAM merè ORGANICAM, qualis est, v. g. per Rotam Hireanam: & NONAM per OBSERVATIONES, quando Eclipsis est p̄xfens, ac phases oculari inspectione immediatè determinantur, &c. quarum primus usus est in corrigendo calculo prævio, si hic indigeat correctione. Quantitas habetur faciendo, ut minuta diametri apparentis Lunatis obscurati ad 12 digitos in suâ minuta resolutos, ita minuta portionis obscuratae ad quartum terminum proportionalem. Vide nostram Tabulam XIII.

N

CA

(*) Vide *De Halde* Descript. de la Chine, Tom. VI, pag. 249, col. 1.

CAPUT V.

www.libtool.com.cn

*Diversa Geometrica Praxis subsidia, ejusque
Concordia cum duplici contrariâ hypothesis
etiam in Constructione Defectûs Solaris in
Lunâ visi.*

§. XIV. *Monitum, & Consilium in locis difficilioribus. R. P.
Christophori Maire nova, & Geometrica solutio Pro-
blematis, quâ latitudo, & longitudo cujusvis puncti in
circulo illuminatum Telluris hemisphaerium representan-
te determinatur.*

NON leve subsidium in Geometricâ Constructio-
nis parte est habere in promptu diversas vias,
aut etiam diversos Auctores, qui ad eundem
terminum deducant (necesse est enim ubi datur scientia,
ad eundem terminum etiam per varia, quæ aper-
riuntur itinera deduci, ut opus non sit talium via-
rum concordiam ostendere) sæpè enim fit, ut eadem
methodus, quæ alteri est ardua, alteri facilis videatur,
& viceversa. Quamvis verò mens nostra fuerit
partem Geometricam Constructionis Eclipsium ejusdem
Tractatûs Auctori, reservare, isque illam ad perfectionem
perduxerit; nihilominus quoniam idem diverso modo
propositum aliter alios afficit; & lumen lumini adjectum
reddit aliquibus clarum, atque perspicuum, quod antea
unico medio inspectum, vel sub æquivocatione latebat,
vel aegrè poterat intueri, juvabit consulere Scriptores
supra laudatos idem argumentum versantes. Hoc certè
consilium in pluribus disciplinis longè utilissimum
deprehendimus, præsertim ubi quis coactus sine Doctore
discere, non habeat vivum Præceptorè, quem in dubiis
consultat. Hac de causâ brevem ejusdem Constructionis
Synopsim

nopsum ad unum vel alterum Problema redeamus. (S. XII) Quia tamen posset quis ad eundem scopulum sibi insuperabilem iteratò offendere, v. g. in determinandâ longitudine, ac latitudine dati loci in Disco, quem centrum penumbrae, vel linea assignatorum digitorum percurrit (communes enim solutiones, vel procedunt per Trigonometriam, vel ductis variis parallelis, vel determinant solum in circumferentia Disci, & in axe Mundi) idcirco ad amovendum etiam hoc impedimentum, placuit subdere *R. P. Christophori Mairs*, Romae in nostro Collegio Anglicano Polemicae Theologiae Lectore nunc Rectore, claram Geometricam, & ineditam solutionem Problematis, quo latitudo, & longitudo cujusvis puncti in circulo illuminatum Telluris hemisphaerium representante determinatur; nobis ab ipso Auctore singulari humanitate communicatum una cum copiosissimâ, & accuratissimâ Tabulâ Geographicâ Longitudinum, & Latitudinum, atque nonnullis observationibus, quas praefixo ejus nomine propriis locis inseruimus.

P R O B L E M A.

„ Dato in Disco Telluris Orthographicè projectae *AHIBMDCF* quovis puncto *L*, ejus longitudinem, & latitudinem determinare.

„ *Lemma* 1. Circulorum maximorum plano projectionis perpendicularium. Projectiones sunt lineæ rectae, per centrum transeuntes, & angulos inter se comprehendunt aequales angulis interceptis inter circulos, quos representant.

„ *Lemma* 2. Circuli Maximi, per polos duorum quorumvis circulorum transeuntes, similes eorundem partes intercipiunt, & aequales sui portiones inter eos interceptos habent: sic in Figurâ XXVII Vide Fig. 27. RR, TAB. X. [*RR* in Tab. X], si *A* fuerit Polus circulorum

N 2

„ *BP*

„ $BPNGC$, $I\pi LEF$, arcus $I\pi$, BP nec non πL ,
 „ PN , &c. similes erunt; & arcus IB , πP , LN ,
 „ EG , FC aequales. Haec constant ex sphaericis.

www.libtool.com.cn

„ *Solutio*. Sit $AHIBMDCF$ dimidius Discus
 „ Telluris, in quo C centrum, & P polus, detur-
 „ que in eo punctum L . Ducatur CPB , eique pa-
 „ rallela $FL\pi I$ per punctum L transiens, & utri-
 „ que perpendicularis per centrum $AFC D$. Per A
 „ & P , itemque A & L transire intelligantur arcus
 „ circulorum maximorum $A\pi P$, ALN , eruntque
 „ [per Lem. 2] arcus LF , NC similes. Quoniam
 „ autem datur punctum L , datur arcus LF ; ac pro-
 „ inde etiam $L\pi$, quoniam ex declinatione datâ,
 „ datur locus puncti π . Transferatur hic Arcus ex
 „ F ad E , faciendo nimirum FE , sinum arcûs il-
 „ lius ad radium FI (ut constat ex Orthographicâ
 „ Sphaerae projectione), ducaturque per centrum
 „ C , & punctum E , recta GEH occurrens circum-
 „ ferentia in H , eique perpendicularis per punctum
 „ E , EM occurrens circumferentiae in M ; Dico
 „ arcum HB esse arcum distantiae puncti L a Meri-
 „ diano (ex quo ejus longitudo determinatur) item-
 „ que arcum HM loci L latitudinem.

„ *Demonstratio*. Intelligatur Arcus circuli maxi-
 „ mi circulo CB perpendicularis cadere ex E in G .
 „ Quoniam igitur EF , $L\pi$ ex hypothese aequales
 „ sunt, aequales etiam erunt arcus circuli maximi
 „ iisdem [per Lemm. 2] similes GC , NP : sunt
 „ autem [per idem Lem.] aequales pariter arcus EG ,
 „ LN , & angulus ad G , & N utrobique rectus.
 „ Ergo similia, & aequalia sunt triangula PLN ,
 „ ECG , ac propterea anguli ECG , LPN aequa-
 „ les, necnon latera PL , EC aequalia. Sed angu-
 „ li ECG mensura est arcus HB [per Lem. 1.] ergo
 „ idem arcus HB est mensura angli P , hoc est di-
 „ stantia puncti L a Meridiano. Denique quoniam
 „ EC aequalis PL est distantia puncti L a Polo,
 „ erit

„ erit ejus complementum EH , hoc est ex Ortho-
 „ graphicae Projectionis legibus, arcus HM loci la-
 „ titudo ; *Quod erat demonstrandum.*

„ *Scholium.* Quoties punctum L cadit inter π &
 „ I (existente nimirum polo P in facie Disci] arcus
 „ πL transferendus est ab F ad partes oppositas, ut
 „ nimirum punctum E cadat intra alterum semicir-
 „ culum, quem in hac Figurâ praetermisimus.

„ *Exemplum.* Sit Declinatio Borealis 20 gra-
 „ duum, ac proinde $CP = 70$, ductâque FLI , sit
 „ FL grad. 50; ergo $L\pi$, hoc est FE gr. 20; &
 „ mensura arcuum HB , HM , alia atque alia pro va-
 „ riâ rectarum CB , FI inter se distantia.

Hactenus laudatus eximius Astronomus. Suum
 cuique.

§. XV, *Nova Methodus P. Rogerii Boschovich adhibendi aliquas deficientis Lunæ Phases ex Observatione notas, ad inveniendas ignotas, & plura Problemata solvenda. Usus duplicis contrariæ hypotheseis, etiam apud adversæ hypotheseis Sectatores. Deliquium Lunare ex Luna visum apparet Solis defectio: Constructio Eclipsis Solaris visa in Lunâ.*

Et pro Lunæ deliquiis nihil addetur subsidii? Nonne occurrunt ingenia, quæ per sublimioris Geometriæ apices ad veritatum assequutionem tendunt, ad quam alii planiori incedunt via? Nunquid omnes in Ægypti campestriis subsistunt? Commodum a. 1744 prodiit Romæ Dissertatio R. P. Rogerii Boschovich Matheos in Collegio Romano Professoris, præfixo hoc titulo: *Nova Methodus adhibendi Phasium observationes in Eclipsibus Lunaribus*; in eâ tradit Auctor modum, quo ex quantitate partis obscuratæ quater per micrometrum definitâ, unâ cum Lunæ diametro determinandi initium, finem, & aliam quamcumque phasim; immò & diametrum umbræ, apparentem centri Lunaris celeritatem, &c. quin etiam ex macu-
 larum

larum immersione, & emersione eruendi apparentem orbitae Lunaris inclinationem ad Eclipticam, locum Nodi, Tempus verae oppositionis, & in illo Lunae latitudinem. In solutione utens hyperbolae affectionibus ostendit 1. assumptâ lineâ rectâ ad arbitrium, quae exprimat tempora, & erectis super illam rectis perpendicularibus, quae sint obscuratis partibus proportionales, harum rectarum vertices universos esse in unâ hyperbolâ, cujus axis perpendicularis erit ad rectam, quae exprimit tempora. 2. Adhibitâ proprietate Conicarum Sectionum satis fecundâ, quod si duae chordae ejusdem Sectionis parallelae, duabus rectis datis, ubicumque occurrant rectangula contenta a duabus distantis communis intersectionis, & a duabus intersectionibus curvae erunt in datâ ratione, ostendit quomodo datis quatuor punctis, & directione axis determinari possit hyperbola centro ejus reposito verticibus, &c. 3. Determinatâ hyperbolâ tradit quomodo erectâ per quodvis temporis punctum perpendiculari usque ad occursum hyperbolae, quae ostendet phasim illi tempori correspondentem, idest partem obscuratam, haec reperiatur, & viceversa quomodo hac datâ, reperiatur punctum temporis, quando invenitur occursum curvae cum rectâ temporum, in quâ ubi nulla evadit pars obscurata determinatur principium, & finis Eclipsis. Similiter demonstrat, quomodo ex occursum variarum rectarum cum praedictâ hyperbolâ inveniatur finis immersionis, & principium emersionis. Praeterea quomodo haberi possit methodus ex macularum immersione, &c. 4. Cùm ea omnia, quae per hyperbolam inveniuntur, pendeant ab exactâ ejusdem determinatione, & haec ab juxta datorum mensurâ, quae sunt quatuor phasae, ad cognoscendum an haec sint accuratae, proponit hanc methodum. Erigantur rectae proportionales universis phasibus observatis, unaquaeque ad punctum sui temporis, istarum vertices convenire debent in unam

cur-

curvam regularem, nempe jacere in hyperbolâ jux-
 tâ demonstrata. Vel ergo conveniunt in unam cur-
 vam regularem, & judicari possunt exactae, quia,
 quando interveniunt errores, produnt semper aliquam
 irregularitatem; vel non conveniunt, & tunc ducatur
 curva regularis inter illos vertices hinc inde me-
 dia, & capiantur quatuor phases ita correctae: quòd
 si puncta illa nimium aberrarent a curvâ regulari in-
 dicio esset non exiguos errores commissos fuisse in
 observando. 5. Ne quis objiciat plura problemata
 naturâ suâ plana hîc solvi per locum solidum, dum
 adhibetur intersectio rectarum cum hyperbolâ, ad-
 vertit hîc non requiri actualem Coni Sectionem, aut
 hyperbolæ delineationem ad inferendas ex quatuor
 phasibus eas, quas deducit illationes; sed tantum con-
 siderationem proprietatum hyperbolae. Si ergo haec,
 caeteraeque Coni Sectiones considerantur in plano di-
 rectè in suâ definitione; si generaliter per Geometriam
 planam solvitur illud problema = invenire intersectio-
 nem datae rectae per determinatam Sectionem Coni-
 cam =, inveniendò scilicet praedictos occursum per
 Geometricam Constructionem, & rigidâ demonstratio-
 ne earumdem curvarum proprietates; infert salvo ri-
 gore Geometrico solvi posse problemata plana bene-
 ficio occursum rectarum cum Sectionibus Conicis: At-
 que earum proprietates in demonstrationibus adhiberi
 posse, quæ tunc nihil aliud erunt quàm collectio Pro-
 blematum, ac Theorematum demonstratorum, qua-
 lia sunt apud Euclidem, quibus unusquisque uti
 poterit, etiam in planorum problematum solutione.
 Huc tendit ardua illius profundæ Dissertationis via.

Mitto inquirere num Eclipsium calculus melius,
 aut facilius tradatur in hypothesi Telluris motae, an
 in hypothesi Telluris immotae; utriusque enim asser-
 tores (*) concedunt communiter adversae parti salva-
 ri

(*) Vide *Wolffium de studio Mathe-* | *monelli Const. Ecl. prop. IX. n. 2.*
ses cap. 9, pag. 365; & P. Si-

ri Eclipsium phaenomena, sive sit oculus, sive Sol qui moveatur: Neutrum enim impedit mutuas corporum occultationes. Speculativè statutâ hac concordia non desunt qui in praxi calculi Eclipsium necessarium arbitrantur ad motum Telluris recurrere; sed neque id ipsum alterius sententiae defensores concedunt, quibus sufficit repræsentare motum Umbrae, & Penumbrae Lunaris supra Terrae Discum in Eclipsibus Solis, & motum Lunae per umbram Terrestræ (habitâ ratione differentiae, quâ motus proprius Lunae superat apparentem Solarem) in defectibus Lunaribus. Quin etiam inter Copernicanos ad explicandum motum horarium fictum, & simplicem (qualem haberet Luna si sola, & motu aequabili moveretur in suâ Orbitâ) sunt, qui in Eclipsibus sibi imaginantur Terrestris Disci centrum quiescere. Ut isti abtrahunt a motu annuo, quem solent Telluri tribuere, ita ab attributâ eidem diurnâ vertigine præscindere jubet *Wisthon* ^(a) unus, caeteroquin ex fervidioribus Telluris motae assertoribus, saltem dum ad Solaris Eclipsis calculum acceditur: *Fingamus, inquit, Telluris rotationem diurnam sibi parumper, dum transit Luna, & videamus quo pacto Umbra Lunae Terram nostram, aut ejus partes nonnullas afficere, aut obscurare potest.* Profectò *P. Simonelli* ^(b) usque aded non indiget Telluris motu, ac vertigine ab *occasu in ortum*, ut ad habendum constanter ante oculos hemisphaerium Terræ illuminatum, & uno circulo caeteros Finitores Disci repraesentandos, imaginetur eundem Discum comitari Solis motum *ab Ortu in Occasum*. Idem tamen in Corollario 2, Prop. IX, veniam petit utendi contrariâ expressione, tum quia breviori, tum quia res ita appareret e longinquo, si oculus noster constitueretur in axe illuminationis, in eâ distantia, in qua fertur Luna, ut jubent Recentiorum Constructionum

Au-

(a) *Wisthon* Lectione XIV, pag. 156.

(b) *P. Simonelli* Lib. cit. sub finem Schol. prop. VI.

Auctores. Generaliter in Astronomicis praestat praescindere, quantum fieri potest ab hypothesebus, & loqui de motu apparenti.

Quia verò illa, quae in seipsis sunt vera Lunae deliquia, si oculus constitueretur in Luna, apparent Solis defectiones, investigemus quænam sit talium Eclipsium Solarium Geometrica Constructio, sive repraesentatio. Modus eas calculandi, atque Opticam projectionem construendi, est ferè idem ac in Telluris Eclipsibus cum sequenti discrimine. 1. *Discus* erit Lunae, adedque ejus semidiameter aequalis semidiametro Lunae nobis apparenti. 2. *Semidiameter Penumbrae* aequalis erit aggregato ex parallaxi Lunae horizontali (haec enim aequalis est semidiametro Telluris ex Lunâ visae) & ex semidiametro Solis nobis apparenti, cum non minuatur sensibiliter ex radio Orbitae Lunaris. 3. *Semidiameter Umbra Vera* (quamvis dilutae a radiis refractis in atmosphaera Terrestri, hoc est circa limbum Telluris) aequalis est semidiametro Terrae ex Luna visae, subtractâ Semidiametro Solari. 4. *Via centri penumbrae* transire debet per punctum determinatum a Latitudine, quam habet Luna tempore verae oppositionis. 5. Portione paralleli per punctum assumptum transeuntis divisâ in horas, & minuta, dividatur pariter via centri penumbrae (sive haec cadat intra Discum, sive prope illum) sed quia Luna successivè illuminatur a limbo maris *Crisium* ad limbum *Grimaldi*; hinc prior limbus, qui nobis est ad occasum, in Lunâ dicetur Orientalis; posterior, qui nobis est ad ortum, in Luna dicetur Occidentalis. 6. Initium Finis, & Phases determinantur ex datis mensuris, ut in Typo Eclipsis Terrestris. Cum autem umbra Telluris appareat moveri super Disco Lunari juxta nobis apparentem Solis motum, nil obstat quo minus in eâ hypothese typus describatur; quod in Deliquiis Lunaribus ex Terrâ visis notavit *P. Simonelli* in suâ Prop. XXIX, exhibens in *Fig. 30* phasis umbrae

brae verae in Disco Lunari, reddita ratione, quòd Luna similiter immergatur, sive ipsa umbram immotam habeat ab occasu (nostro) in ortum, sive fingatur Lunam immotam umbra aequali progressu ab ortu in occasum invadere. Nec desunt, qui non modò Solem immotum concipiunt, sed etiam sine notabili errore, quasi immotum imaginantur punctum assumptum in superficie Lunari propter tarditatem conversionis Cassinianae circa proprium axem, quod reddit faciliorem Constructionem. Oculi in Lunâ collocati phaenomena tempore Eclipsium expendit *David Gregori Lib. VI, Astronom. prop. 9.* Corollaria superioris doctrinae quisque per sese facile deducet: illud in primis: multò plures Solis Eclipses in Lunâ visibiles, quàm nos numeremus deliquia Lunaria. Ratio est quia si oculus degeret in superficie Lunae nobis obversa, esset illi satis sensibile, quando Sol occultatur solùm partialiter a penumbrâ Terrestri, v. g. unum vel duos digitos; viceversa, in Terris id non est sensibile; unde non computamus Lunæ deliquia, nisi quando attingitur a radio umbrae verae, vel ad summum a penumbrâ nostrae atmosphaerae.

www.librolib.com
CAPUT VI.

*Concordia Mechanica, sive Organicum
triplicis Sphæra subsidium
pro Eclipsibus.*

§. XVI. *Usus Globi Geographici pro utriusque Luminarie defectibus investigandis, ac prænuñciandis declaratus, Monitum ad cavendum abusum in duratione totali Eclipsis Solaris.*

INter modos Luminarium Eclipses mechanicè oculis exhibendi ille explicari meretur, quo in *Geographico Globo* repræsentari consueverunt; idcirco pro pleniori, & faciliori Solaris defectûs intelligentiâ, ac prædictione sequentia præcepta subjiciam.

1. Quoniam penumbra numquam eodem tempore Telluris superficiem visa est occupare ultra 99 gradus in amplitudine, præparetur circulus ex chartâ crassiori, qui non extendatur ultra 99 gradus circuli maximi in Globo Geographico. Ejusdem chartacei circuli quantitas pro datâ Eclipsi determinabitur, si tot præcisè gradus ejusdem Globi tegat, quot gradus Disci Terrestris, seu circuli illuminati Telluris hemisphaerium repræsentantis inventa est occupare diameter penumbrae in Eclipsi constructione.

2. Globus exponatur Soli, ut axis illuminationis Globi, si productus intelligatur, transeat per datum Solis locum, in Ecliptica futurum tempore Eclipsis.

3. Cùm ex constructione, vel ex calculo innotescat quot minuta occupatura sit diameter umbræ, vel lucis in datâ Eclipsi, auferatur in gyrum circa centrum circuli chartacei tanta ejus quantitas, ut illam ad libitum approximando, vel removendo, radius Solis per apertum foramen admissus illuminet in Globo totidem

minuta circuli maximi, quot inventa est subtendere prædicta diameter. 4. Si in constructione via penumbra cadat in Discum, seu circulum representantem Tellurem, & jam nota sit Solis declinatio, ac tempus, clariùs in Globo, quàm in illo Typo determinari poterit punctum (dicamus *M*) ubi Eclipsis centralis spectabitur in meridie. 5. Poterit pariter versus occasum determinari in Globo punctum (voce- mus *A*) in quo Eclipsis centralis incipit oriente So- le, convertendo autem meridianos interceptos inter punctum *A*, & *M* in tempus, ut uni horæ dentur 15 gradus, & unicuique minuto horario 15 minuta gra- dūs, innotescet differentia temporis in horis anteme- ridianis. 6. Similiter procedendo versus ortum deter- minari poterit successivâ illuminatione punctum *Z*, in quo centrum penumbrae desinit Tellurem attingere, adedque Eclipsis centralis videri desinet occidente So- le, convertendo pariter meridianos interpositos in ho- ras Astronomicas, innotescet differentia temporis a puncto *M* in horis pomeridianis. 7. Loca, quæ per- curret Solis radius per circuli chartacei centrum sic introductus, ut successivè transeat per tria prædicta puncta juxta ordinem literarum, (umbra enim pro- greditur ab occasu in ortum) sunt ea quæ videbunt Solis Eclipsim centram: loca obtenebrata a circulo chartaceo sunt ea, quæ tempore Eclipsis erunt aliquan- diu intra penumbram. 8. Si velis quantitatem digi- torum, posset acu crassiore perforari id, quod remanet ex circulo chartaceo, vel per tres circulos con- centricos, vel saltem secundùm diametrum propen- sam versus polos (ita ut in motu remaneat perpendi- cularis ad lineam *AMZ*) quam describit centrum pen- umbrae in tribus paribus intervallis, hinc inde ab a- pertura factâ propè centrum, ut habeatur digitus ter- tius, sextus, & nonus. Ita simplici Globi circum- volutione sub eodem meridiano fixo omnes repræsen- tante uno intuitu totam seriem Solaris defectus, & va-

rix ejus phases, quas aliâ methodo venari est permolestum. Alii loco circuli adhibent parvam Sphæram, cujus diameter ad diametrum Globi Geographici sit ut penumbrae diameter ad diametrum Disci Terrestris, itaut umbra sphærule interposita, atque in globum projecta, successivâ, aptaque motione exhibeat motum umbræ Lunaris supra Terram: Nisi fortè talis sit defectus, ut mera umbra Lunæ Terram non attingat, (unde in Eclipsibus annularibus frustra adhibetur hæc posterior methodus) vel extra Terram cadat ad latera versus alterum polum, qui defectus est communis etiam priori methodo. Monendum hoc loco, quod licet per prædictam Meridianorum conversionem in horas inveniatur quota hora sit numeranda in datis locis Tempore Eclipsis; tamen hac viâ non determinari præcisè durationem generalem totius defectûs Solaris. Ratio a priori est, quia tempus apparens mensuratur per meridianos, quos percurrit centrum Solis motu suo ab ortu in occasum, non per illos, quos attingit umbra, vel penumbra, cujus projectio præfertim in principio Eclipsis occidente Sole, & in fine oriente Sole est maximè obliqua. Eclipsis autem duratio totalis pendet a tempore, quo Luna subit, & relinquit Solem per excessum sui motûs in ortum, ut declaratum in Synopsi constructionum: quare vel motus Solis apparens, vel motus Lunæ proprius conversus in horas, & minuta dabit durationem totalem. Idem a posteriori evincunt observationes; aliquando enim eundem defectum Solare videre potuerunt Sineses, & Europa universa cum regionibus intermediis, qualis fuit an. 1715, die 3 Maji. Ergo cum Pekinum a nostro Meridiano Senensi distet 7 horis, si præcisa meridianorum differentia, quos umbra, vel penumbra attingit, conversa in horas, daret durationem totalem Eclipsis Solaris, hæc durasset ultra septem horas, quod est absurdum, cum duratio totalis Solaris defectûs, etiam in diversis locis nunquam perveniat

niat ad septem horas. Proinde in usu Globorum, & Geographicarum Tabularum cavendum, ne is ad plura, quàm par est, aut præter rationem extendatur; alioquin degeneraret in abusum.

Idem Globus Geographicus deservire potest ad ostendenda omnia loca superficiei Terrestris, e quibus videri poterit *Deliquium Luna*, si meridianus Globi ita circumvertatur, ut locus Lunæ in Zodiaco debitus tempore Plenilunii Ecliptici constituatur in vertice, sive in superiore horizontis polo (in sphaera Armillari facilius cognosceretur per quod punctum meridiani transeat ille gradus Zodiaci) sic enim fiet manifestum plenilunium Eclipticum videndum ab omnibus, quibus contingit esse in toto illo hemisphaerio supra nocturnum horizontem constituto. Atque hinc solvuntur quæ sita pro quovis determinato loco, qui circumvolvendo Globum reduci debet sub meridiano, ut hic congruat cum meridiano Loci. Si Plenilunium contingat in media nocte, non erit opus aliâ operatione: Si ante, vel post, meridianus loci removeri debet a meridiano Fixo, vel in ortum, vel in occasum, quantum requirit tempus datum plenilunii, convertendo tempus in gradus, & minuta Æquatoris, juxta dicta: quod facilius obtinebitur, si notetur hora in circulo horario transiens per locum determinatum, v. g. si plenilunium futurum sit duabus horis post mediam noctem, mobilis meridianus loci retrahatur in orientem, ut congruat sub hora secunda post mediam noctem; sive, quod idem est, arcus Æquatoris, interceptus a meridiano fixo, unde incipienda est numeratio, sit 30 graduum. Hic status determinabit quodnam sit hemisphaerium nocturnum, cui erit visibile plenilunium Eclipticum. Pari ratione determinari poterunt loca, quæ aspicient initium, & finem Eclipsis, constituendo globum similiter ad ortum, vel ad occasum, vel tantum removendo mobilem loci meridianum, pro quo initus est calculus ini-

tii, vel finis Eclipsis, quantum requirit tempus datum (per Tabulam Conversionis temporis in partes *Æquatoris*); qui enim erunt supra talem horizontem, videre poterunt vel initium, vel finem Eclipsis, prout alterutrum monstratur. In hac autem via, cæteroquin expeditissima, non est expectanda ulterior accuratio, præsertim in minutis circa horizontem; nam ratione refractionum aliquando visa est Eclipsis Lunæ, quando centrum utriusque Luminaris apparebat supra finitorem.

S. XVII. *Sphære ARMILLARIS Usus pro inveniendâ Solis Declinatione, axium Æquatoris, & Eclipticæ Inclinatione, atque Angulo Orbitæ Lunaræ cum circulo Latitudinis.*

Sphæra quoque *Armillaris* multum deservire potest Tironibus ad figendam imaginationem; & 1.º circa *Solis Declinationem* eidem debitam tempore *Ecliptici* Novilunii, si datus locus verus *Solis* pro eo tempore revolutione *sphære* reducatur sub meridiano, ubi solent notari gradus, vel si in illo desint, reducatur ad horizontem *sphære* rectæ, in quo sint numerati; arcus enim, interceptus inter locum verum *Solis*, & *Æquatorem* in gradibus, & minutis versus alterutrum *Polum*, dabit non solum quantitatem quæsitæ declinationis, vel etiam speciem vel *Australem*, vel *Borealem*, prout *Sol* in alterutro hemisphærio fuerit constitutus. 2.º *Opticam Inclinationem axium Eclipticæ, & Æquatoris* spectare candidatos juvabit, si axis *Eclipticæ* ponatur in horizonte, & locus verus *Solis* in vertice, sive in *Zenith*; arcus enim horizontis inter *Borealem Eclipticæ* *polum*, & *Meridianum sphære* interceptus, ostendet quæsitam inclinationem. Si *Sol* habeat declinationem *Borealem*, *Polus Mundi Boreus* attolletur supra talem horizontem, & infra illum depressimetur *Polus Mundi Australis*, ideoque horizon dividet

videt hemisphzrium superius diurnum ab inferiori, si-
 ve nocturno. Viceversa, quando declinatio Solis est
 Australis. Ex tali sphærz positione fiet pariter ma-
 nifestum, an Boreus Eclipticæ Polus sit in hemisphæ-
 rio Orientali: cùm enim in sphæra Armillari axis Æ-
 quatoris sit fixus, & axis Eclipticæ mobilis, angulus
 inclinationis axium erit inter Septentrionem, & Or-
 tum, Sole tendente a Cancro ad Capricornum: Si
 verò Boreus Eclipticæ polus inveniatur in hemisphæ-
 rio Occidentali, tunc angulus inclinationis axium e-
 rit inter Septentrionem, & occasum, Sole tendente a
 Capricorno ad Cancrum ^(a); contrario modo loquun-
 tur, qui considerant axem Eclipticæ veluti immobi-
 lem, axem Æquatoris ut mobilem. 3.^o *Opticam Lu-
 naris Orbita inclinationem cum circulo latitudinis ob-
 tinebunt similiter observando arcum interceptum in-
 ter Orbitam Lunæ, & Eclipticam. Explicatur: Or-
 bitam Lunæ dicimus curvam a centro Lunæ descriptam
 in suo mense Periodico, quæ licet censeatur constan-
 ter inclinata ad Eclipticam Angulo 5.^o, 1', 15", cu-
 jus anguli vertex est in alterutro Nodorum circa quos
 fiant Syzygiæ; tamen opticè variatur, præsertim extra
 Syzygias. Latitudo Lunæ est distantia ejus centri ab
 Ecliptica, versus alterum Zodiaci polum: concipiatur
 circulus maximus, transiens per centrum Sphærz, per
 Polos Zodiaci, & centrum Lunæ, vocatur *Circulus La-
 titudinis*, quia ejus arcus, interceptus inter Eclipticam,
 & Orbitam Lunæ, quam secatur, metitur latitudinem
 Lunæ, sive ejus distantiam ab Eclipticâ, & simul o-
 stendit speciem latitudinis vel Borealem, vel Australe-
 lem, prout vergat ille arcus ad alterutrum Zodiaci
 polum. Angulus, quem facit Orbita Lunæ cum præ-
 dicto arcu circuli latitudinis dabit inclinationem Or-
 bitæ Lunaris cum circulo latitudinis. Quia verò axis
 Ecli-*

(a) Vide dist. §. IX, Lege 24: il-
 lis autem punctum Septentrionale
 est punctum Eclipticæ in circulo

Latitudinis maximè Boreale, ut in
 Fig. 33, punctum E.

Eclipticæ utrinque terminatur in Zodiaci polis, & Orbita Lunæ in Syzygiis inclinatur ad Eclipticam angulo 5°, 1', 15" ferè, inclinabitur ad ejus axem, & ad planum perpendicularare gr. 84, 58', 45" circiter, ut hi numeri simul sumpti æquantur angulo recto. Aliquot minorum *correctio* per subtractionem facienda, ut salvetur optica variatio, traditur quidem in Tabula XXVII *De la Hire*, sed sperari vix potest ex parvæ sphaeræ Armillaris contemplatione.

§. XVIII. *Usus GLOBI ASTRONOMICI, sive COELESTIS pro Stellarum occultationibus, Triplicis Sphaera utilitas, & inventio obiter indicata. Cur Ægyptiis tribuenda. Græci quid addiderint. Quare vitrea sphaera ab aliquibus Sanctis Martyribus confracta.*

Globus demum *Astronomicus* suum habet usum in Eclipsibus, sive Occultationibus Fixarum Stellarum, dummodo sint in illo descriptæ eo situ, quem habent in Cælo; planetæ enim, præsertim Luna, etiam extra Syzygias non rarè occultant Inerrantes. Si in hoc Globo notetur motus proprius Lunæ, qualis nempe fiet per Zodiacum tempore vero, apparebit uno intuitu quas stellas, quando, & quandiu sit occultatura. Eisdem usui deservire possunt Tabulæ Uranometricæ, sive *Bayeri*, sive *Pardies*, sive *Flamstedii*, sive *Doppelmayeri*, addito motu conveniente tempori elapso. *Bayerus* enim eas alligavit anno 1600, & fixæ singulis annis apparent progredi secundum seriem signorum 51" juxta *Cassinum Seniore*, & *De la Hire*, &c. 50', 52" juxta *Doppelmayr*; 50", 40" juxta *Riccium*; 50", 30" juxta *Maraldum*, vel potius 50", 22", 30^{iv}. Plura alia problemata per Globorum usum organicè invenies soluta passim apud Auctores non solum mechanicos, sed etiam apud severioris Geometrix, & Trigonometricæ cultores.

Confer *Lotharium a Zumbach* in Praxi Astronomicâ per usum Globi Cælestis, & Terrestris, edita Amstel-

dam 1700, qui, & Eclipses Solis, ac Lunæ uberius monstrare dicitur in suo Planetolabio. Quod diximus de Lunâ, servata proportione de Optica conjunctione aliorum Planetarum, vel etiam Cometarum, cum aliqua ex Fixis; ex quo observationum genere certius eruitur locus, & mensura motus eorundem, quàm aliâ quavis methodo; unde in Recentiorum Tabulis Astronomicis notantur etiam transitus Cometarum juxta Fixas, ut fieri possit comparatio annis subsequenter cum aliis, qui redire censeantur. Generalis Operationum demonstratio fundatur in eo, quòd unusquisque ex illis Globis sit non rudis imago eorum, quæ videntur in Cælo, & Mundo: Quare si rectè descripta sit imago, sive simulacrum, & suo loco constitutum, necesse est, ut proprio congruat exemplari. Propterea inspectâ spheræ utilitate, ac repræsentatione jure meritoque cum *Cassiodoro* ^(a) vocari potest *parva machina gravida Mundo, Cælum gestabile, Compendium rerum, Speculum Natura*. Nimirum verò sibi plaudunt Græci, dum triplicis Globi inventionem suis adscribunt Anaximeni, Anaximandro, & Thaleti Ionicæ Sectæ Præceptoribus, quasi invenissent, quod ab Ægyptiis acceperant. Eiusdem scholæ fuit *Aristagoras* ^(b) Mileti Tyrannus, qui Cleomeni Spartanorum Regi quinque ante Christum sæculis ostendit in xreâ Tabulâ Mundum tunc cognitum, nempe Imperium Persicum, Joniam, & Græciam. At multò ante Ionicam Thaletis scholam vixit *Thentus*, seu Mercurius Senior, Ægyptiis *Thos*, cui *Plato* in *Phædro* Astronomiæ tribuit inventionem, in regione ad contemplantum Cælum aptissima, utpote a pluviis minimè perturbata; Astronomia autem nequit intelligi sine aliqua figura, & adumbratio-

(a) *Cassiodorus* Var. Epist. X, epist. 45.

(b) Apud *Herodotum* Lib. 5. ἔχων
 - χάλκινον πύραυλον ἐν τῷ γῆς ἐπιπέ-

σὴν περίοδον ἐνεργητικόν, καὶ θάλασσαν τε πᾶσαν, &c. pag. 397.

tione; & Mercurius Junior, idest *Siphoas* nonne fuit Scriba Sesostris, qui Orbem a se devictum in Tabulas Geographicas redegit (a), easque in Chokhide relictas inspexerunt postmodum Argonautz ante Bellum Trojanum? *Atlas* verò Rex Mauritaniz, *Promethæi* Egyptii frater, & Maternus Avus Mercurii Junioris, nonne primus (b) *Sphæra rationem Hominibus monstrasse perhibetur*? Unde increbuit vulgi imaginatio, quòd Mundum universum humeris sustentaret? Symbola, certè illa quomodocumque exponantur antiquiora sunt Græciæ Sapientibus. Quid ergo? Nihil ne Græcis concedendum? Imo verò non pauca. Primùm variasse nomina, ac symbola, ipsamque mythologiam ad tempora recentiora traduxisse, ut v. g. *Aries Phryxi* diceretur, qui ante erat *Aries Ammonis*, vel *Signum fecunditatis*; quando enim *Sol* (c) constellationem illam percurrerebat omnis natura in nostro hemisphærio erat in partu, & lascivientes Arietes imitabatur. 2.º *Minores* quosdam asterismos adjecisse, ut fertur *Conon* addidisse comam *Berenices*. 3.º *Loca siderum* cum *Eudoxo* & *Hipparcho* accuratius adnotasse. 4.º *Descripsisse* carmine cum *Arato*, *Empedocle*, aliisque. 5.º *Simplici* traditioni addidisse plures demonstrationes tam in *Theoria*, quàm in *praxi*. 6.º *Organa automata* ad perfectiorem statum perduxisse, ut ii motus in *Armillari sphaera* efficerentur, qui conspiciuntur in *Cælo*, quod præstiterunt præ cæteris *Archimedes*, & *Possidonius*. 7.º *Eadem instrumenta Romanis* tradidisse, apud quos manavit usus, ut *Romanorum Imperatores* in suo Museo *automaton vitreae sphaerae* servarent, qualem *Claudianus* (d) describit. Quòd si *SS. Martyres vitream Cæli machinam* (e)

P 2

oran.

(a) Vide Scholiasten *Argonautic.* Apollonii.

(b) *Diodorus Siculus* Bibl. Lib. III, pag. 193. τὸν Σησιπρῶν λίγρον ἢ ἀνδρῶπιον πρῶτον ἐξεντύχων.

(c) Vide *Pluch*: *Histoire du Ciel*

Tom. 2. in responsione ad argumenta objecta.

(d) *Claudianus* Epigramate *Jupiter in parvo*, &c.

(e) *Nadasi* anno Cælesti 17 Maji in *S. Torpete*.

orando sæpiùs confregere, non idè quia damnarent Divinæ Lyræ imitamenta; sed quia vel non sine arte magicâ, quod ipsis cæteroquin erat ignotum, moverentur, vel quia Mathematici Possessores per sese ad Astrologiæ Judiciariæ figmenta abuterentur (*); & Nomina Martis, Veneris, aliorumque in spherâ Planetarum tunc temporis non facillè poterant a Paganorum superstitione separari: præsertim adjectis falsorum Deorum imaginibus. Cæterum Globum Geographicum, cum suis Terrarum tractibus nulla gens viderat, antequam *Mæcenæ* Orbem Romanum in sua Porticu spectandum exhiberet; sed nec videre poterat ex integro antequam *Columbi*, aliorumque navigationem detegeretur; quamvis Veteres non ignorarent sphericam Telluris figuram, & quinque Zonas, quæ adhuc videntur in Vetustissimis Ægyptiorum hieroglyphicis.

§. XIX. De peculiaribus instrumentis pro cognoscendis Eclipsibus. Petri Appiani *Rota indicata*, ut & *Philippi de la Hire. Communium organorum defectus notatus. Alia machina cur omissa.*

Præter Instrumenta, motibus Cœlestibus repræsentandis communia, qualia sunt *Astrolabium*, & supra memoratum *Planetolabium*, &c. excogitata sunt peculiaris machinæ pro cognoscendis in dato anno, & mense utriusque Luminaris Eclipsibus. Tales sunt plures *Rotæ Petri Appiani* in suo *Astronomico Cæsareo* ad prædicendam Eclipsis diem, horam, minutum, durationem, & quantitatem, methodo tamen satis perplexâ. Multò magis commendatur triplex planum circulare *Cl. Phil. de la Hire*, quod addidit ad calcem suarum Tabularum, & apud *Bionem* Instrum. Mathematic. L. VI, c. 4, adhibitâ periodo Eclipticâ 179 anno-

(*) Ambros. in Act. S. Sebastiani M. apud Bolland. 20 Januarii,

annorum Lunarium, de quibus diximus in secundâ Investigatione. Fatendum tamen est pleraque instrumenta, quæ nunc sunt in usu (ut & Typos, Schematismos, Diagrammata) non parum deficere a perfectâ similitudine, si comparentur cum iis, quæ in magnis Mundi corporibus fiunt, Eclipsibus non sine motu. Cùm enim motus sit rebus inanimis, quod est anima corporibus animatis, quid aliud videntur mechanica subsidia sine motu, quàm mortua cadavera, picturæque inanimes? Idcirco ad tollendum hunc defectum excogitaveram *Horologium Eclipticum*, quod facta peculiaris tympani, & alterius Rotæ additione ad horologium oscillatorium, monstraret totius Eclipsis progressum (etiam in cubiculo obscuro, si ultra faciem semidiaphanam aptaretur lumen) ac phasium seriem; sed cùm automaton illud præsupponeret aliunde nota calculi prævii Elementa ad determinationem datæ Eclipsis (nec magnam afferret utilitatem) placuit ejus descriptionem omittere. Simili de causa silentio prætereo *Armillam Eclipticam*, quam ad imitationem Astronomici annuli Gemmæ Frisii adinveneram, addito interiori annulo mobili cum nodis Lunaribus, & terminis Eclipticis: licet enim constituisse pro dato die parvum Solem in suo gradu (saltem morahiter) Tirones norint ex ingressu Solis in puncta æquinoctialia, aliaque Signorum initia; Lunam verò in Conjunctione, vel Oppositione pro data Syzygia; tamen necesse erat aliunde scire locum Nodi in Cælo, ut idem in annulo tribueretur. Neque est quodd nostra ætas supplementa illa requirat, cùm neque Veteres Archimedis, & Possidonii Sphæras desideret, quando venalia prostant automata, quæ ad motum incitata ostendunt motus, qui in Cælo fiunt, adeoque & Eclipses posito lumine in loco Solis.

CAPUT VII.

www.libtool.com.cn

Ordo observandi Eclipses Luminarium,
Mercurii, & Veneris.

§. XX. Quomodo observentur SOLIS defectus tam directè, quàm reflexè. In imagine reflexa quænam pars dextera, quænam sinistra. Varia micrometra. Horologii motus quomodo corrigatur.

VISÀ Methodo construendi Opticam Eclipsium projectionem, invettigamus ordinem Doctrinæ in iisdem observandis. Plures modi observandi SOLIS defectus circumferuntur, ex quibus octo recenset Ricciolus (a). Duo nunc præcipuè commendantur; alter per radios directos Telescopio munito vitris coloratis, aut flammæ fuligine obscuratis. Unum ejusmodi vitrum sufficeret, si colore esset valde saturo, aut fuliginè inæqualiter infectum, ut ea pars oculo admoveatur, quæ aptior est ad resistendum energię radorum Solarium. Additur micrometrum, vel reticulum cum filis parallelis in duarum lentium foco. Qui capillari, sive sericeo reticulo utuntur, numerant quot reticuli intervalla exæquet planetæ diameter, tum inchoatâ jam Eclipsi norant ad certa minuta temporis quot ex iisdem intervallis compræhendat pars immunis ab occultatione; ex hac enim melius infertur quantitas partis obrectæ, quæ immèdiatè minor julto videretur, eo quod minorem impressionem faciat in oculis, quàm pars lucida. Cl. Pbilip. de la Hire solebat adhibere etiam micrometrum ex plano chrytallo, cujus area divisa esset per sex circulos concentricos inter se aequè distantes, adamante inscri-

(a) Ricciol. Almag. L. V, cap. 5.

inscriptos, illudve adaptabat apparenti diametro Planetarum. *Kirkius* (a) usus est annulo cum duabus cochleis maribus sibi invicem ex diametro oppositis. Quando aliunde non innotescat quot scrupulis secundis aequivalent singulae spirae, notetur tempus, quo aliqua stella fixa ab extremitate unius cochleae ad extremitatem alterius pervenit. Tubo immoto, tempus convertatur in arcum Aequatoris, & habebitur quantitas intervalli inter utramque, quod ante applicatum supponitur diametro Luminaris (vices Micrometri gerere potest campus Telescopii, si non ignoretur quem arcum occupet in Caelo, praesertim si comparatur cum diametro Solari, qui innotescit ex Tabulis): At radii dum perstringunt duas micrometri cuspides, aut aliud corpus solidum, patiuntur inflexionem, adeoque etiam variant apparentem planetae diametrum. Propterea laudatur *P. Heinrich* (b), qui in tenui filo Vitri Moscovitici ducebat 13 parallelas cum capillo transverso; hic dirigi debet per centrum umbrae, & Lunae: umbrae margo, & limbus Lunae comprehendi inter duas lineas parallelas (c). *Alter modus* est, quo per radios reflexos imago Solis excipitur modico telescopio duarum lentium inaequalium (Helioscopia superioris saeculi habebant lentes aequales, & foci nimis brevis, unde non tam claram speciem exhibebant) quod nec sit tam breve, ut distinctam non pingat imaginem, nec tam longum, ut non integram recipiat, ac non sine difficultate possit ad Solis motum circumagi: novem circiter palmorum censetur in hunc usum commodissimum. Imago clarius pingetur tanquam in cameram obscuram, si ad finem vicinioris tubi apponatur extrinsecus aliquid simile annulo Saturni ex charta crassiore ad obscurandas partes Tabulae circumpositas. Radii per Telescopium projecti excipiantur in

mun-

(a) Vide *Wolffium* Astron. n. 508.

(b) *Ibid.* num. 881.

(c) *D. Euff. Zenotti* utitur hic mi-

crometro, in quo fila se intersecant in centro ad angulos semirectos: tom. 2, Instit. Bon.

mundâ papyro constituta ad angulos rectos axi illuminationis super tabellam, quae removeri possit, ac retrahi pro arbitrio; neque antea figatur, quàm imago a radiis Solis *ultra focum* ocularis vitri depicta, congruat cum aliquo ex pluribus circularis, vel cum illo, quî ad hunc finem paulo ante Eclipsim paratus est aequalis magnitudinis. *Vide Fig. 39*, in qua ductis sex circularis concentricis, aequali intervallo inter se distantibus, diameter exterioris dividitur in 12 partes aequales, seu digitos: Singuli digiti subdividuntur in quartas partes, ac per illas ductae aliorum circularum peripheriae subtiliores, vel punctis distinctae, ut internosci possint. Circumferentia extremi distincta est in suos gradus, ut indicari queant singulorum phaſium interfectiones. *Scheinerus* in Rosâ Ursinâ docuit demittere perpendiculum *ZN* ad designandum verticalem circulum per Solis centrum tranſeuntem; quare *Z* notat verticem, *N* Nadir, sive infimam Solis partem. Quando Eclipsis est matutina, graduum numeratio incipit ab apice versus sinistram, contra in vespertinâ. Si defectus sit in ipsa meridie, *Z* respiciet Boream, *N* Austrum; Sinistra pars Occasum, dextera Ortum, ut in speculi reflexione sit, in qua dextrorsum apparent quae sinistra sunt, & viceversâ, dextera sinistrorsum. Ingruente initio Eclipsis radii Solis tremorem solito majorem concipiunt propter inflexionem in corpore Lunari, qui tremor inordinatus est indicium primæ phaſis adventantis. Hæc citius videtur Telescopio breviori, seriùs longiori, quia longius amplificat magis Luminarium distantiam, quâ de causa & propter angulum insensibilem Eclipsis verum initium (idem dic proportionaliter de fine Eclipsis propter eandem rationem) non determinatur immediatè, sed eruitur ex proximè apparenti phaſi, vel chordâ arcûs, quam subtendit tempore indicato ab Horologio Oscillatorio, quod paulò ante fuerit correctum, vel saltem postea ad tempus verum redi-

ga-

V. Tab. XV,
Fig. 39.

gatur. In progressu Eclipsis segmentum umbrae notatur tribus punctis ut *a*, *b*, *d*, videlicet in medio, ubi attingit circulum interiorem, & in duabus extremitatibus, ubi intersecat limbum, sive circulum primum; sic enim (per quintam Lib. IV *Euclidis*) invenitur totus circulus, seu discus Lunæ, & innotescit quam proportionem habeat cum circulari Solis imagine; quamquam hæc in praxi nonnihil in ellipticam transformatur a refractione præsertim circa Horizontem. Ne verò ex pluribus diverso tempore notatis punctis oriatur confusio, optimum est habere paratas plures ejusmodi chartas similes priori, eidemque superpositas, ut ablata primâ post primam observationem, succedat secunda pro secunda observatione, atque ita deinceps. Unam ex his imaginibus ad nos transmisit Ill. Præsul *Franciscus Blanchinus* post inspectionem Solaris Eclipsis diei civilis 15 Septembris 1727, cum tribus observationibus in horis matutinis, quæ correspondent ejusdem Auctoris observationibus impressis Veronæ, ubi prima ex tribus istis observationibus notatur stylo Astronomico die 14, hor. 19, 2', 17", dig. 3 $\frac{1}{4}$. Media seu maxima obscuratio h. 19, 50', dig. 6 $\frac{1}{4}$. Tertia hor. 20, 39', 46", dig. 0 $\frac{1}{4}$. Finis Eclipsis hor. 20, 24', 10". Ex his secunda ducit arcum per grad. 61, & 181. At in Iconismo ad nos misso ducitur idem arcus per gr. 61, & 185, ut videre est 39 *Fig.* citata; in quâ præterea *L* denotat Lunæ segmentum, *C* centrum, *ZN* pendulum: numeri Romani digitos Eclipticos. Integrum circulum, seu Discum utriusque Luminaris cum parte obscurata habes in *figurâ* apposita XXXIX, centrum autem invenire docet arcus *abd* bifariam divisus per rectas *ab*, & *bd*; his iterum in medio divisus, & per puncta divisionum erectis perpendicularibus, istarum concursus ostendet Lunæ centrum in *C*. Similis operatio si fiat in altero arcu ostendet centrum Solis in *S*, melius notum ex centro circulorum con-

Q

cen-

centricorum figuræ præcedentis. Quod si circa Horizontem propter refractiones degeneraret in Ellipsim, adhuc ad rectas dimensiones revocare licet, & veram obscurationis quantitatem eruere ex Luminarium semidiametris aliunde notis, atque ex bc sinu verso obscurationis apparentis, sic enim invenitur bc , & vera proportio ob ad oS . Quid si quis sine prædictis circularum figuris observationem perageret? Utendum esset analogiâ, vel tabulâ nostrâ XIII, in quâ facta est, ut tota Solis diameter ad 12 digitos Europæos, vel 10 Sinicos; ita pars oblecta ad quantum terminum; quod exactius obtinetur resolvendo tres notos numeros in sua minuta secunda. Quid si deesset Telescopium? Supplere posset foramen in fenestrâ, per quod radius planetæ ad angulos rectos in adverso plano excipiatur. Quid si deesset etiam Horologium Oscillatorium pendulo instructum? Ejus loco posset adhiberi horologium portatile, notando quot ictus edantur a rotâ coronali intra unum minutum primum; sic enim hoc dividetur in partes æquales, quæ æquivalent determinato numero minorum secundorum: pulsus ipse arteriæ, si cætera desint, non parùm potest deservire, si aliunde constet, quoties sentiat in unum minutum primum: varius quidem est in variis hominibus, & in eodem homine diverso tempore, sed in adulto sano præterpropter vibrat septuagies in uno temporis minuto. Cæterum curandum ne desit Horologium Oscillatorium ipsi penduli vibrationibus indicans minuta secunda. Quod si aberraret vel propter nimiam celeritatem vel propter tarditatem, rectificandum: in primo casu contrahendo pendulum, in 2.º producendo; si autem æquabili modo feratur, ut horæ 24 concordent cum integrâ die vel in motibus mediis, vel in motibus veris circa tempus observationis, & nihilominus index horarum dissentiat a Solis motu, plures sunt modi redigendi ad horam veram, sive ad tempus apparens. 1. Ex appulsu centri Solis ad lineam Meridianam cui ho-

1. *Ex transitu alicujus Stellæ Fixæ per meridianum, cujus Fixæ Ascensio recta, aliunde nota, conversa in partes Temporis, dabit quæsitum.*
 2. *Ex angulo verticali, quem facit Stella, dum occultatur a Turti, vel prodit ex illâ; præsertim si ejus occultatio, vel emersio observetur dum advenit ad verticale filum in longioris telescopii foco constitutum. Notum autem ex Tabulis quantum accelerent Fixæ singulis diebus supra Solis motum: quomodo tempus medium convertatur in apparens, & viceversa: quomodo ex quantitate integræ diei inveniaturs pars proportionalis pro singulis horis, minutis, &c.*

S. XXI. *Quomodo observentur LUNÆ deliquia: indicia primæ phasæ adventantis, & summæ crescentis. Cautiones adhibenda propter varios Luna motus, præsertim oscillationis, qui explicatur. Celebriores Selenographia Hevelii, Divini, Ricciolii, R. Sc. Ac. in Gallia cum suis doctibus, Nova Tabula Selenographica exemplaris magis conformis. Num limbus Luna plene denticulatus. Mensura, & partes aliqua longioribus Telescopiis conspiciantur.*

In observandis deliquiis LUNARIBUS eadem instrumenta adhibentur. Sunt qui pro radio reflexo adhibent solum vitrum objectivum longioris foci, ut pingatur imago Lunæ clarissima, sed in præcisa foci distantia, extra quam haberetur confusa: sic in foco ab utrinque convexa chrystallo 50 palm. distante habetur paulò major tribus digitis diameter imaginis a natura depictæ, adeoque nimis parva ad nostrum intentum. Cæterùm longiora Telescopia, sicut radio directo amplificanti objecta, ita diluunt umbram; unde commendantur () 6 vel 7 pedum, vel talia ut totam Lunam complectantur.*

Indicium vicinæ Eclipsis est umbrago, seu pallor, seu penumbra sensim crassior, donec umbra ni-

Q 2

gra

(*) *Manfredi Introduct. ad Ephem. num. XXIII.*

gra veram incipiat Eclipsim; quanquam & hic verum initium, ac finis deliquii melius eruitur ex primâ phasi sensibili, vel potius ex chordâ particulæ obcuratæ; tempora enim sunt hic quamproximè in duplicatâ ratione chordarum: nam immediatè determinare difficile est tum propter insensibilem contactum, tum propter dubia umbræ confinia. Propter hanc præcipuè difficultatem discernendi veræ umbræ, & umbræginis confinia oritur sæpè non exigua diversitas inter observatores in computandâ Eclipsis non solum duratione, sed etiam quantitate, e. g. in deliquio Lunari 26 Martii 1717 Romæ *Blanchinus*, & *Manfredius* ^(a) notarunt dig. 7, 25'; Parisiis *Cassinus* 7, 17', ibidem *La Hire* 7, 30'; alii Bononiæ 7, 29'. Cæterum digiti, & minuta obscurationis exactius capiuntur ex dimensione partis illuminatæ. In defectu partiali, quando incrementum adeo lentescit, ut quasi immorari in eadem quantitate videatur, indicio est, adesse medietatem deliquii: tempus tamen præcisum maximæ obscurationis determinatur ex collatione æqualium phasium crescente, & decrescente deliquio obscuratarum. Quia verò facies Lunæ distinguitur maculis, quæ tamen subsunt opticæ varietati ex motu oscillationis; idcirco solet notari appulsus umbræ ad notiores maculas, & egressus ab iisdem, ut vides factum in observationibus Secundæ Partis, ubi quando maculæ sunt ampliores, notatur uterque margo pro initio & fine. Licet verò e singularum collectione inferatur via umbræ, tamen hæc exactius haberetur, si in singulis observationibus notarentur tres, vel saltem duæ maculæ, per quas eodem tempore transit umbræ circumferentia, ex quibus etiam invenire licet umbræ centrum, & centri Lunaris ab illo distantiam, sive latitudinem Lunæ.

Cum

(a) Idem in Præf. Noviss. Ephem. Sic in Deliq. 29. Aug. 1719 maxima quantitas Obscur. Manfro

dio dig. 4, 32'. *Blanchino* 4, 28'. *Cassino* 4, 39'. *Mayaldo* 4, 42'. *Mullero* 4, 28'.

Cùm itaque in Luminarium Eclipsium observatione maximè in usu sit Tabula Selenographica, ut ab anno 1637 in deliquio diei 14 Martii agnovit *Langrenus* notatis maculis, per quas umbra transibat; primum nosse oportet varietatem, quæ oritur ex multiplici Lunæ motu, præsertim apparentis *Oscillationis*, sive *Librationis*. Etsi enim Luna intelligatur respicere semper alterum Ellipticæ Orbitæ focum, vel certè aliquod punctum determinatum; tamen etiam quando est in meridiano, ubi plures apparentes inæqualitates cessant, adhuc exhibet, v. g. *Mare Crisum*, nunc magis restrictum, & viciniorem limbo Occidentali, nunc magis amplum, & remotiorem ab ejus limbo; postulat enim ratio optica Globi eminus spectati, ut ejus pars, quando vicinior est axi visionis, spectetur sub majori angulo, eademque, quando propior est extremae oræ sub minori angulo videatur. Similis accessus, & recessus a limbo orientali observatur in macula *Grimaldi*: ab ora australi in macula *Tychonis*, & ex parte Boreali in *Platone*, & *Endymione*, quæ duæ maculae opticè restringuntur, quando accedunt ad Limbum: dilatantur quando ab illo recedunt, usque dum detegantur partes Lunæ superiores antea absconditæ, propterea adnotanda primò amplitudo Ventræ, sive distantia exterioris limbræ *U* ab interiori termino *Oscillationis* *s*, quæ *Ricciolio* ^(a) visa est 12 centesimas partes semidiametri Lunaris occupare: nobis libratio videtur utrinque extendi ad gr. $7\frac{1}{2}$ numerandos in peripheriâ circuli maximi in Lunari globo, qui circulus nobis transit prope latus Orientale *Endymionis*, *Ricciolo* per maculam *Tbaletis*. Tam librationis limites, quàm Nodi, qui ab his distant gr. 90, visi sunt laudato Auctori variables per annos $18\frac{1}{2}$, hoc est non absolvi, nisi cùm Lunaris orbitæ Nodi Zodiacum absolvunt. *D. Doppelmayr* in suâ Tabula censet cum aliis

(a) *Ricciol. Almag. L. IV, c. IX*

aliis hunc motum fieri in plagam superiorem ab Euronoto versus Caurum, quando Luna est in Signis Descendentibus, per alium verò dimidium mensem, dum Luna versatur in Signis Ascendentibus dirigi ex Cauro versus Euronotum. *Hewelius* quidem ^(a) notaverat suo tempore Lunam existentem in Cancro circa Australem latitudinis litem, maximè detegere partes Boreales superiores; & viceversa, quando exibat in Capricorno circa Borealem latitudinis litem detegere partes Australes antea absconditas; ac simul movuit non modicam oriri varietatem a motu Nodorum in Orbita Lunari. Nos vidimus anno 1746, die 14 Martii cum Luna circa suum ultimum quadratum aspectum esset prope initium Capricorni cum latitud. merid. ultra 5 grad. 15', maculam Grimaldi proximam limbo Orientali. Viceversa, die 25 Aprilis 1746, mare Crisium prope limbum occidentalem cum Luna ante primum tetragonismum esset circa initium Cancri cum Lat. Bor. gr. 5 $\frac{1}{2}$. Neque librationis motus salvari potest per meram parallaxim, ut aliqui suspicati sunt, ut patet ex datis mensuris. Cæterum Mensi Periodico per Zodiacum alii tribuunt librationem in longitudinem, sive in Ortum, & Occasum, quam alii pendere volunt a mense Anomalistico, sive a distantia Lunae a suo Apogeo; in Apogeo autem, & Perigeo, hoc est in linea apsidum hic cessat hæc apparens inæqualitas ^(b). Quemadmodum librationem in latitudinem ab Austro in Septentrionem, & viceversa, pendere volunt a mense Draconitico, sive a distantia Lunæ a Nodis, in quibus cessat hæc Anomalia, D. *Jacobus Cassinus* ^(c) censet polos axis Lunarum elevari super planum Orbitæ gr. 82 $\frac{1}{2}$, super planum Eclipticæ gr. 87 $\frac{1}{2}$ supponit autem Lunæ globum volvi circa suum axem ab occasu in ortum

(a) *Hewelius* Selenograph. c. 9, & in Epistola ad Ricciolum. | Propos. 57, & 58.
 (b) *David Greg.* Astronom. L. IV, | (c) *Jacobus Cassinus* Astron. Elem. L. III, c. 3.

tum diebus 27, & horis 5, quod est Mensis Dracon-
 tici spatium, five revolutionis ad suum Nodum: po-
 los axis **completere suam** revolutionem apparentem ab
 ortu in occasum an. 18, & mensibus 7, ex quibus
 infert Lunae maculas a suis polis non remotiores,
 quàm grad. $87\frac{1}{2}$, semper esse visibiles (si illustren-
 tur) alias verò interdum esse in hemisphaerio a no-
 bis averso: eosdem polos apparituros in Lunae dia-
 metro, quando haec distat a suis Nodis gr. 90. In
 Mense Synodico notanda varietas, quae oritur ex um-
 brarum projectione, siquidem in plenilunio plures um-
 brae saepè evanescent, praesertim in iis, quae vales
 putantur, quando clarae instar conchae inclarescent,
 ut macula *Tybonis*, Havelio *Ætna*; contra verò ex-
 tra plenilunium umbrae cadere censentur a Monti-
 bus pro vario Solis aspectu nunc in unam, nunc in al-
 teram partem, semper tamen Soli oppositam. Quia
 verò plenilunium in diversis Signis successive celebra-
 tur; hinc in uno potuit Solis radius longitudinem
 maculae *Platonis* secare in directum spectante *Blanchi-*
no; in alio verò nobis videntibus secare obliquè, quasi
 ingrediens ab occasu inter duo montium juga. Demum
 non contemnenda varietas, quae oritur ex diurnâ con-
 versione, v. g. interdum *Mare Nectaris*, & *Mare Fœ-*
cunditatis oriente Lunâ sursum vergunt, quasi duo bra-
 chia in altum sublata: circa meridianum jacent hori-
 zonti quasi parallela: occidente Luna insistent hori-
 zonti quasi duo crura. Ex hac apparenti mutatione,
 & ex eo, quòd Lunaribus globus eandem semper fa-
 ciem Terris obvertat, inferebam olim in Thesis an.
 1723, & 1725 Florentiae editis, Lunam in systema-
 te Telluris immotae singulis diebus, hoc est intra 24
 horas cum $\frac{2}{3}$ converti circa suum axem *ab ortu in oc-*
casum, conversione diversâ a menstruâ vertigine *ab*
occasu in ortum Clar. Joan. Dom. Cassini prescindentes
 a motu diurno omnibus sideribus communi, atque
 omninò alienâ ab errore *Berosi*, qui Lunam imagina-
 tus

V.Tab.XVI.
Fig. 44

tus esse mediâ sui parte lucidam, mediâ obscuram per fictitiam vertiginem exponere conabatur ejus deliquia, & phases. Ratio est quia Tellure stante, quoties Luna revertitur ad meridianum, percurrit extremitatibus suae diametri *ax* (V. Fig. 44, Tab. XVI) omnes gradus circuli, qui concipiatur immobilis, ad eoque eandem semper Terris faciem obvertens (exceptâ levi varietate, per quam nunc unam veluti auriculam ostendit, nunc alteram) necesse est totidem vicibus circa suum axem converti; ut patet in homine, qui in Templo rotundo, vel elliptico gradiatur eâ lege, ut facies semper ad medium ejusdem Templi sit conversa; quot enim gyros absolvet, totidem simul revolutiones circa seipsum conficeret, etiamsi vertice, easdem Mundi plagas respiceret. Unde tam realis est ea vertigo in hypothese Telluris immotæ, quàm Cassiniana in hypothese Copernicâ. Neque comparari debet cum motu relativo Acûs Magneticæ, quæ manet immota in pyxide Nauticâ, dum hæc movetur, sed potius comparanda cum Acu Magneticâ percurrente quatuor angulos rectos in pyxide immobili. Quâ de re non est opus plura dicere, tum quia consentientes habui doctos Viros, qui initio repugnabant; tum quia hæc sufficiunt ad indicandum multiplicem apparentis motûs varietatem, quam observamus in Lunâ, sive re ipsâ, sive ratione distinguatur: quaecumque sit causa vel una, vel potius multiplex. Neque omninò prætermitti poterat ejusdem varietatis explicatio; tum ut cognoscatur Eclipsium varietas etiam in transitu umbræ per easdem maculas; tum ne quis suspicetur errorem, ubi non est in tam diversis Tabulis Selenographicis Cl. Virorum. Cùm enim macularum ordo, figura, ac situs varient apparentiam, pinxit unusquisque prout sibi apparebat.

Secundò ex pluribus, quæ circumferuntur imaginibus, dimissis primis rudimentis *Galilæi, Fontana, Scyrlæ*, & majori conatu *D. Geminiani Montanari*, Mens.

Mens. Octobr. 1662, &c. quatuor ante oculos habuimus. In primis Selenographiam *Hewelii*, quam integro Tomo descripsit, plurimisque iconismis illustravit. Et verè unicus iconismus non sufficit ad omnes pleniluniorum phases exactè repræsentandas; potest quidem v. g. *Mare Crisum* (*Langreno Caspium*, *Havelio Paludem Maotia*) exhibere nunc proximum limbo, nunc ab illo remorum, vel per circulos sese interfecantes, vel per papyrum superimpositam cum apertura diametri æqualis diametro Lunæ, ut possit admoveri pro libito alterutri limiti; ut unica imago nequit opticè restringere, aut ampliare eandem maculam. Majori partium distinctione, suaviorique lucis, & umbræ concordia decoratur repræsentatio plenilunii, quod an. 1649, die 28 Martii *Eustachius Divini* observavit Telescopio 24 palmorum; in illa desiderantur limites, & maculæ, quæ per librationem sese interdum præbent conspiciendas. Priorum industriam vicit diligentia PP. *Grimaldi*, & *Riccioli*, quorum Tabula non est Plenilunii, sed ex pluribus phasibus Lunæ crescentis vel decrescens concinnata, ut maculæ constantes, quarum numerum extenderunt ad sexcentas ex novarum (idest variantium umbrarum) vicina vividius emicarent. Dolet tamen *Ricciolius* suum Calceographum imaginem nimium obscurasse, & omisisse plures tractus illustres. Macularum nomina a *Ricciolio* indita adoptarunt passim totius Orbis Academia, relictis aliis a *Langreno*, & *Havelio* attributis. Ut prædictæ imagines nonnihil superant apparentem Lunæ magnitudinem, ita multò minori forma exprimitur plenilunium inter Oscillationis terminos medium (cujusmodi habetur quando Luna est in Nodis, & simul in linea apsidum), quod edidit anno 1692 *Cel. Jo. Dom. Cassinus* situ inverso, quale spectaretur per Telescopium Astronomicum duobus tantùm vitris convexis instructum. In eâ tractus luminosi clariùs effulgent, quàm in præcedentibus, & situs magis natura-

R

les

les, ut meritò inter eas, quæ antehac prodire *Sele-
nographia accuratissima* (*) censetur; eandem adhibue-
re non pauci in Gallia cum *De la Hire* ad calcem,
Tabular. aliique in R. Sc. Ac. in Germania cum *Wol-
fo* in Elem. Astron. In Italia cum *Eustachio Manfre-
di* in Introduct. ad Ephemer. &c.

Vide Tab.
XVII.

3. Quia tamen res ulterius perfici merebatur, novam Lunæ imaginem construendam curavimus ex pluribus pleniluniis ab anno 1742 invicem collatis. In eâ quæsitâ integritas partium, ut non desint, quæ sunt in oppositione magis sensibiles, sive obscuræ, sive luminosæ, aut ultra alterum terminum aliquando conspiciendas se præbent. Multò magis hæbita ratio Ordinis, figuræ, & sitûs, attentâ cæteroquin prædictæ motuum varietate. In distantia relativâ cum ex prædictis motibus varietur Optica proportio, fateor me detulisse aliorum auctoritati non minùs quàm propriis oculis, ut eam distantiam eligerem, quæ magis concordabat cum laudatorum Virorum Observationibus, v. g. centrum Tychonis, & Grimaldi ex observat. *Blanchini* micrometro peractis distant invicem 34, ex 70 particulis Diametri Lunaris, ut in imagine R. Sc. Acad. & in *Riccioli* Iconismo 33 $\frac{1}{2}$. In nostro 34 $\frac{2}{3}$ ex 72 particulis: inspecta verò per telescopium aliquando apparuit distans 32, aliàs 33, aliàs 34 ex ejusmodi particulis 72 Diametri. Situs macularum est rectus, qualem habet Luna in meridiano. In suavitate coloris distribuendâ adhibita diligentia, ut quæ dicuntur maria, nimia nigredine non inficiantur (nigredo enim est propria maculæ *Platonis*, *Pitati*, & similium) & in maculis refulgentibus, v. g. *Aristarchi*, *Manilii*, & *Divynsi*, &c. luminis energia ac vigor magis se proderet. Conveniens Lunaris diametri longitudo, qualis apparet nudo oculo (sed macularum distinctio qualis appareret nudis Lyncei oculis) 13 fe-
rè

(*) *Blanchinus* Hæspoti Phenom. c. 2, pag. 7.

rē unciarum, qualium 12 continet palmus Romanus. Dixi ferè, quia Luna variat etiam in Syzygiis, cùm in Apogeo sit $\frac{1}{2}$ in Perigeo $33 \frac{1}{2}$. Quomodo hæc varietas concilietur cum constanti divisione in 12 digitos Eclipticos dictum aliàs, & patet ex Nostra Tabula Numerica XIII. Ut autem totius imaginis Ordo, & quasi ædificium indiget Astronomo Architecto, præsertim in distantiarum proportionibus, micrometro, vel reticulo, vel linearum decussatione definiendis; ita executio, & præcipuarum partium fidelis representatio solertem Pictoris manum desiderabat. Propterea evocati in societatem laboris viri delineandi arte periti, ac Telescopio instructi, plures, sed dissimiles Lunares imagines depinxere; Verùm ea, quæ in impressione prodit, desumpta est præcipuè ex imaginibus eximii Pictoris *Nicolai Franchini*, cujus est nostrâ pariter directione S. Dionysii iconismus. Falsigiosiores tractus, & minutiora quædam delineavit *Ferdinandus Forrianus* (Juvenis meliori fortunâ dignus) postquam nobiscum Lunam conspexit, utroque cubito sellæ brachiis innixo, ut per telescopium obtutu in uno firmiùs immoraretur.

4. Ut nomina ex *Ricciolo* servata paucis additis; ita signa numerica, & literæ, (aliis adjectis) ex imagine R. S. Ac. Parisiensis, ne mutatio istorum novum onus imponat. Ne verò confusio oriretur, plura nomina omissa etiam in iis, quæ in plenilunio videri non desinunt, & in nostro Iconismo comparent. In Câtalogo n. 11 notatur *Copernicus cum Sociis*, ut indicentur tres nigræ maculæ illum præcedentes ad occasum, nempe *Rheticus* vicinior, & medius *Stadius*, remotior *Dominicus Maria*. Ad n. 17 *Plato cum Sociis*, hoc est cum aliquot parvis maculis (præter *Tiemanum*, & *Architam* in directum *Aristotelis*) sub illo splendentibus sine nomine in mari *Imbrium*, in cujus parte occidentali est macula *Blanchiniana*, Blanchino quidem innominata, sed verosimilius *Aristippus Ric-*

ciolii, potius quàm *Calippus*, qui jacet extra illud mare. 24. *Manilius* cum variantibus Sociis, hoc est cum maculis nigris *Hygini* ad Austrum, *Julii Caesaris* ad occasum, qui unà cum tribus aliis nigris disponitur in Figurà quadrilaterà sub *Menelao*. Aliquæ & numero, & situ variant pro variâ umbrarum a montibus projectione, quæ circa *Manilium* altiores. Supra *Menelaum* ad ortum maris *Serenitatis* fulget *Sulpitius Gallus*: Ex adverso in ejus Litore occidentali sinus quidam superat profundam maculæ *Platonis* nigredinem. 29. *Plinium* comitantur *Sofigenes* ad ortum extra mare *Tranquillitatis*, in cujus parte Boreali apparent tres luminosæ sine nomine: ad occasum *Vitruvius* debili lumine. Neque verò semper eadem maculæ effulgent; nam fulgidissima *Heliconis* macula circa tria consequentia plenilunia an. 1747 non comparuit, Cœlo ceteroquin satis sereno, quando minores maculæ distinctè videbantur, cùm esset Luna prope borealem limitem circa initia *Capricorni*, *Aquarii*, &c. cum latitudine Australi non modicâ. Viceversa, *S. Diosyphus* tunc maximè emicabat. Aliquando etiam dubitavi an *Promontorium acutum*, quod ad plures dies evanuerat alluvione obrueretur. Utraque sanè diversitas ex ipsâ Lunâ videtur petenda; sed prior ex Oscillatione: posterior vel ex maris alluvione, vel ex Lunæ atmosphærâ. Alia diversitas oriri potest ex intermedio nostro aëre, halitibus parum diaphanis infecto, vel ex instrumento quo utimur, v. g. tres nigræ maculæ circa num. 19 dictæ *Sinus Æstuum*, sive *Medius*, telescopio breviori apparent conjunctæ, longiori disjunctæ. Tertia diversitatis origo est in oculis (non enim omnes eodem modo conformantur, nec habent eandem vim sive efficaciam) hinc in Lunari imagine *Eustachii Divini* apparent circelli quidam, seu puncta physica lucida, cujusmodi sunt impressiones relictæ a vivido lumine in tunicâ retinâ imbecilli. Circa 4 aliquando una, aliquando tres quasi *Stella* (pro dispositio-

tione illorum veluti conchyliorum ad reflexionem) emicare videntur, per noctem irradiantes in oculis fibræ tenerioris: ex quibus Orientalem inter Hipparchum & S. Dionysium, si appellatione distinguenda sit, nil vetat insignire nomine *S. Melchioris*, unius ex tribus Regibus Magis, qui Stellâ duce natum Dominum adorarunt. Secundam Albategnio viciniorem nomine alterius, idest *S. Gasparis*. Tertium *S. Balsaris* prope S. Catharinam: ut si forte una ex duabus posterioribus sit *Abilfedea* Ricciolii, nemo deinceps tam pulchram maculam illi attributam conqueratur.

In *Mari Crisum*, præter duos scopulos & promontorium Orientale, notandum promontorium Occidentale instar *Spine oblongæ* acutissimæ, quod quando est in confinio lucis & umbræ, paulò post plenilunium, exhibet non injucundum spectaculum montibus suis altissimis ex adverso positis alterius montium jugi supra idem mare. In hoc superiori jugo effulgent *trium* veluti *Columnarum* bases, sive tres vertices unius continuati montis. Inferius e regione promontorii *Spine longæ* (saltem quando removeretur a limbo) detegitur in *Nicolaus Parthenius Giannettasius* S. J. (juxta aliam maculam longiorem limbo proximam):

Quem Collaltiades (*) Romano a sanguine cretus sequenti tetrastycho ejus opera complexus condecoravit:

- „ Astrorum sedes & fines edocet Orbis
- „ Velivolæque rates, undivagosque greges;
- „ Atque anni Martisque vices, patrizque triumphos:

„ Quis Vatem hæc unum scribere posse putet?
Sub Lunæ imagine ponitur rectus, æqualis Lunari diametro, in 12 æquales partes divisa ad designandos digitos Eclipticos, quorum singuli in 60 minores particulas subdivisâ intelliguntur. Digiti autem illi in Disco

(*) Excellentiss. D. Romboldus Comes & Collalto S. R. I. Princeps,] ex antiquissimâ Romanâ Progenie, Partheni Amicissimus.

scō Lunari licet opticè sint æquales, quod satis est ad observationem Eclipsium, comprehendunt inæquales Lunæ tractus, sive milliaria, præsertim: circa limbum propter globi curvitatē, unde scalam partium æqualium pro superficie non apposuimus. Quod si Lunæ diameter ad Telluris diametrum se habet ferè ut 28 ad 100 (a), cū Telluris diameter contineat milliaria Geographica (horum 60 numerat gradus peripheriæ circuli maximi Terrestris; milliaria verò Romana 75 $\frac{1}{2}$) 6875 $\frac{177}{355}$; diameter Lunæ continebit milliaria Geographica 1925 $\frac{44}{355}$; Semidiameter Lunæ constabit milliaria Geograph. 962 $\frac{202}{355}$.

5. Ad quatuor Tabulæ angulos apposuimus varias particulas superficiæ Lunariss notatu digniores. Ad lævam sunt ex observatione Ill. Pres. *Franc. Blanchini* (b), in superiori quidem angulo *Platonis* macula, rubescēti Solis radio pervia, inspecta Telescopio 150 palmorum, die 16 Augusti 1725 paulò post primam Dichotomiam (hic radius in nostra inspectione apparebat obliquus non per foramen, sed per jugum montium pervadens); sub illa adjicitur macula *Aristarchi* (c), qualem vidit idem V. C. die 11 Septembris 1715. Umbram ex interiori parte sinistrâ opinor additam ad designandam illius vallis profunditatem; ut enim præmiserat, a die 9 videbatur veluti petris lucida . . . plena lumine ubique perfusa. In inferiori angulo tractus Lunæ prope easdem maculas visus pariter ab eodem Præfule octava die post Nōvilunium, sub finem ætatis anni 1727, parva macula prope *Aristotelem* videtur *Architas Riccioli*: ut trigonum *Timentis* ejusdem versus *Platonem*. Plures *Egregii Astro-nomi* (d) *Keplerus*, *Hevelius*, *Ricciolus*, *Facquet*, *De Cba-*

(a) Si putes esse ut 27 $\frac{1}{2}$ ad 100, fiat ut 1000 ad 275, ita circumferentia Telluris ad circumferentiam Lunæ.

(b) *Blanchin. Hesper. Phœnom. c. 2*, num. 2.

(c) Idem *Observat. pag. 127*, edition. Veronensis.

(d) *Kepleri, & Hevelii observationes confirmat Ricciol. Almagest. Lib. IV, c. 7, num. 13, & c. 8, num. 3.* Tac.

Claes, &c. majoribus tubis opticis observarunt Lunarem limbum aliquando etiam in Plenilunio apparere nonnihil asperum, & denticulatum, præsertim ex parte Boreali, quando Luna habet magnam latitudinem Australem, & viceversa. Nostrâ ætate in R. Sc. Ac. Gall. an. 1724, pag. 88 dicitur: *Le bord de la Lune eclairee est des inegalitez sensibles*, &c. nempe „ limbus „ Lunæ elatus (extra umbram scilicet) habebat sensibiles inæqualitates. D. Cassini vidit unam, quæ erat $\frac{1}{2}$ pars Digiti: Ergo $\frac{1}{12}$ Diametri, quæ est quadruplò ferè minor Terrestri, hoc est leucarum 800 circiter: adedque eminebat in suâ altitudine tres leucas cum dimidiâ. Supra Tellurem non est inventus mons altior unâ leuca. „ Eclips. Lunæ d. 1 Nov. h. 2, 20' erat major dig. 7. sereno Cælo. Ibidem in Actis seu Memor. pars illa eminentior ex adverso Tychoonis fuisse perhibetur, adedque in limbo Australi. Et pag. 402. D. Maraldi vidit pariter in limbo partes claras, quæ extra circulum prominebant; quæ caspades sunt montis &c. & pluribus aliis occasionibus sæpe numero. In Növilunio D. Wurzelbaur an. 1699 in Eclipsi Solari diei 23 Septembris Norimbergæ ab hora 9, 38', 43", ad horam 9, 55', 9" vidit opacam Lunæ peripheriam ex parte Australi aliquantulum asperam aëre puro, & a nebulis liberâ. Nec infrequenter in tota ibus Solis Eclipsibus sereno Cælo, etiam in non modicâ supra horizontem altitudine Lunæ limbus (*) scaber apparuit. At non desunt eruditi viri, qui ea phænomena tribuant nubibus, sive halitibus insensibiliter interpositis, non ipsi globo Lunari, ut erat connaturaliùs, præsertim apud eos, qui in Sectionibus lucis & umbræ denticulatis admittunt valles, & montes. Enim verò occultas exhalationes aliquan-

Trenquet Astron. L. VIII. n. 5.
Claes Astron. L. III. prop. 1.
Wurzelbaur in Act. Erudic. Lips. 1699. p. 547.
 (*) V. Secundam Partem in Observat.

Sol. Eclips. &c. Confer Trans. Angli. in Observatione Solaris Eclipsi. 2 (13 Greg.) Maii 1733 facta. Wurtembergæ a D. Jo. Friderico *Widmer*.

quando interpositas, limbo Lunari adherere visas negari non potest; sed numquid illæ sunt in promptu, immobiles ad nutum, & in omnibus casibus determinatæ figuræ? Imò verò has excludebant citati Astronomiæ Principes, dum agebant se observationes illas sereno Cælo sive aëre purissimo peregrisse. Idcirco in superiori angulo ad dexteram, pingendam curavimus plagam circa *Eudymionem*, qualis nobis sæpius apparuit, cum esset prope interiorem terminum Boreum, qui in eâ maculâ nonnihil excavatus videbatur; Quam observationem serenissimo Cælo extra crassiores horizontis vapores, atque iteratò (ne quis præterat nubes, aut aliam materiem casu intercurrentem suspiceretur) confirmavimus nostro 24 palmorum Telescopio, & nonnullis antea dubitantibus in ipso plenilunio ostendimus. Volenti inspicere idem phenomenon, curandum ne aër sit nimis vaporosus, nec prædicta macula sit procul a limbo, nec nocte nimis profundâ spectetur, quando ob nimium Lunæ plene fulgorem oculi retina obruitur, ut videre non facile possit parvas inæqualitates in confinio Lucis, & lucis, quæ extra plenilunium videntur in confinio Lucis, & umbræ. Si hæc non sufficiant ad componenda opinionum dissidia, liceat ad Quintilii Vari morem redire, qui cum obfirmatis animis *(a)* *nullum ultra verbum, aut operam sumebat* inanem. Sub præcedenti figurâ describitur Regio prope montem *S. Catbarina* (hunc *Ricciolus* *(b)* putat elevari supra Lunarem superficiem 9 milliariibus Bononiensibus vel saltem $8\frac{1}{2}$) qualis apparebat circa diem quintam a Novilunio, cum adjacentibus duabus maculis sine nomine. In quarto, & infimo angulo apposuimus phasim Lunæ crescentis corniculatæ, in quâ exhibetur *linea Sectionis*, dividens segmentum umbrosam ab illuminato, quæ ap-

(a) Horatius sub finem Artis Poët.

(b) Ricciol. A. mag. l. h. IV in Scho.

Ho C. 8; & Cap. XVII Probl. 9.

Confer Guill. Dber. in Astr. Theol. ubi ex Ricciol. laudat montem S. Xaverii elevari mill. 11 $\frac{1}{2}$.

apparet valde aspera, ac denticulata, ubi sunt montes: viceversa, instar lineæ rectæ, ubi creduntur vel sylvarum campi, vel potius Maris Æquora, intra quæ non repugnat esse alicubi albicantes cavitates scopulis coronatas, qualis appareret Sardinia in nostro Mediterraneo, si ex Luna conspiceretur. In limbo, sive in horâ extremâ, nec oculo nudo, nec brevioribus Telescopiis apparet scabrities, sive quodd ibi non fit, sive potius quodd superficiæ inæqualitates in tali situ non videntur, sed opticè conjunguntur, ut fluctus Maris, & camporum sulci procul conspècti.

§. XXII. *Quomodo observentur ceteræ Planetarum Eclipses, ac mutue occultationes. Transitus MERCURII sub Sole hætenus visi: quot alii nostro Sæculo videndi: per quæ intervalla: quomodo discernatur a maculis Solaribus. Quando occultatus a Venere Mercurius.*

Modus observandi cæteras Eclipses, sive mutuas Stellarum occultationes non est diversus a præcedentibus; sufficiat propterea summa capita delibare, terminos alio saltem tempore Sinicis observationibus correspondentes innuere, & exemplum aliquod ex claris Observatoribus afferre; quæ est via brevior, quàm per præcepta. Incipiamus a MERCURIO. Quamvis Sol supra horizontem a Lunâ tantùm ex integro occultari queat, aliqua tamen ejus particula potest intercipi ab ejus maculis, ab aliquo Cometâ intermedio, a Venere & MERCURIO in inferiori conjunctione. *Macula Solares* non censentur corpora separata, vel ab ejus superficie, vel ab ejus atmosphærâ, ad eoque propriè loquendo non causant Eclipsim, sed potius pati videntur, quando occultantur a Lunâ in Solari defectu. Illarum mora in hemisphærio visibili est circiter dierum 13, idest paulò minor medietate integræ vertiginis, quæ licèt respectu fixarum diebus $25 \frac{1}{2}$ absolvi dicatur; tamen respectu Telluris est dierum $27 \frac{1}{2}$ ferè: apparet enim inæqualis, unde aliquando visa

S. est

est dierum 26, hor. 21 $\frac{1}{2}$: aliquando dierum 27, hor. 12, 20' (a). Vix est ulla macula, quæ ante expletam tertiam revolutionem non evanescat: plures ne unam quidem complent. Stabilis axium parallelismus, sive Solis, sive Terræ causat Opticam varietatem, ut videantur describere aliquando curvam ellipticam versus Boream, nunc versus Austrum; quando verò Sol est in octavo gradu Geminorum, & Sagittarii, tunc videntur describere lineam rectam, quia oculus noster est in plano producto Æquatoris Solaris, qui declinat ab Ecliptica gr. 7 $\frac{1}{2}$ ferè. Plura vide apud Scheinerum in immortalis opere Rosæ Urinx.

MERCURIUS, & VENUS, quando sunt directi in sua superiori conjunctione cum Sole, non videntur in ejus Disco, etiam quando non habent sensibilem latitudinem: contra verò quando sunt retrogradi videntur instar nigrae maculae rotundae in Disco Solari in inferiori conjunctione; ergo in primo casu sunt Sole superiores, in secundo inferiores. At quomodo distinguemus hos planetas a maculis Solaribus? *Primum* a velocitate motus, quia ex dictis motus macularum in Disco apparenti est 12, vel 13 dierum; Viceversa, motus istarum Planetarum paucis horis absolvitur. *Secundò* ex inspectione Figurae, quia maculae Solis non habent figuram regularem, aut aequaliter terminatam; Viceversa, Mercurius etiam propè limbum Solis (ubi maculae optice exiliores evadunt) apparent figurae rotundae instar maculae undique aequali nigredine terminatae, qualem in suo transitu ante Solis Discum anno 1736, die 12 Novembris, pluribus ostendimus (medius transitus fuit hic Senis hor. 21, min. 31' matutin. cum latitudine Bor. 14' ferè) praefertim Praeclarissimo Viro D. Marchioni Flavio Gibso, qui inter varias Solis maculas unam praecae-
teris

(a) V. Commentaria R. Sc. Ac. Paris 1703, & 1704

teris longè majorem MERCURIO contemplabatur, eamque figuræ irregularis, & circa extremitates dilutæ. Quod autem illa esset macula in Sole, & non in vitris inde fiebat manifestum, quòd converso Telescopio circa suum axem unà cum vitris non mutabat situm macula prædicta in imagine Solari, quæ ultra-ocularis vitri focum, juxta methodum supra explicatum pingebatur. Expediit Telescopio addere quadrantem ad capiendas Solis altitudines, & posito filari micrometro in communi duarum lentium foco, Solis imaginem inter duo fila parallela compræhendere, ut centrum Solis percurrat umbram tertii fili intermedii, quod repræsentabit diurnum Solis parallelum. Ita habebitur declinatio MERCURII ex distantia illius a filo intermedio, vel a limbo Solis ad alterum polum tempore conjunctionis, & Ascensionis Rectæ, differentia ex transitu Mercurii per filum horarium comparato cum transitu occidentalis limbi Solis in minutis, & secundis per vibrationes penduli. Hæc comparatio erit exactior, si ante, & post conjunctionem in Ascensione rectâ in distantia aequali capiatur; licet verò plura Mercurii loca in Sole visa, vel potius in imagine notatâ, præsertim circa ingressum, & egressum videantur facere lineam curvam, tamen si referantur ad Eclipticam, invenientur in unica rectâ. Tertium discrimen peti posset ex viâ apparenti, diversa ab eâ, quam descripsimus in maculis, quia viâ visa MERCURII in Sole ad Nodum Ascendentem ponitur facere angulum cum Ecliptica grad. 8, 15', ad Nodum Descendentem grad. 10, 18'. Anno Domini 807, sive ut contendebat Keplerus (a) 808 sub Carolo Magno credita est Stella Mercurii, 16 Calend. Aprilis visa in Sole quasi parva macula nigra, sed quia macula illa dicitur durasse ad octo dies, & erat nudo oculo visibilis, verosimilius erat, vel ali-

S 2

quis

(a) Keplerus Astron. Opticæ cap. 8, & in Dissertatione cum Nuncio Sidereo.

quis cometes, aut cometoides, vel extraordinaria macularum congeries, & non MERCURIUS, cujus duratio maximè diuturna in Disco Solari, quando secatur ejus centrum, vix ad octo horas pertingit in Nodo Descendente: in Nodo verò Ascendente horas $5\frac{1}{2}$. Eadem dubitatio renovata est saeculo duodecimo ab *Averrobo*; & anno 1607, die 28 Maji a *Keplero*, qui postea existimavit fuisse aliquam Solis maculam. Anno 1631 *primus*, qui extra omnem dubitationis aleam viderit Mercurium in Sole fuit monitus a *Keplero Gassendus* (a). Parisiis die 7 Novembris ingressum ex sequentibus observatis phasibus calculavit ad hor. 5, 28' matut. conjunctionem paulò ultra medium transitum hora 7, 58' cum latitudine Borea 6', 20" (sed correctà 4', 30") egressum ex margine Solis occiduo, eo quòd tunc est retrogradus hor. 10, 28' matutin. longitudinem tempore conjunctionis in grad 14, 36' Scorpionis. Mercurii diametrum non majorem 20" Telescopio.

Secundum transitum an. 1651 vidit *Shakerlans* (b) Suratte in India die 3 Novembris (28 Octobris stylo Juliano) hor. 6, 40' matut. cum Latit. Australi 10'. *Hallejus* postea calculavit hanc conjunctionem ad meridian. Londinen. die 23 Octobris hor. 13, 20' post merid. praeced. cum distantia a centro Solis 11, 26" Austral.

Tertius Transitus observatus anno 1661 per *Hevelium* (c) Dantisci die 3 Maji (23 (d) Aprilis stylo Juliano) ingressus illatus ex sequentibus phasibus hor. 2, 20'; egressus hor. 9, 56'; medium h. 6, 8" cum latitud. Boreà 4', 27": in medio transitu Sol in Tauri grad. 13, 39', 30"; apparens inclinatio Orbitae gr. 6, 49', 18". Locus Nodi Descendentis in Tauri gr. 14, 16', 42".

Quar.

(a) *Gassendus* de Mercurio in Sole visis, & Venere invisis.

(b) *Vingius Astron. Britan* p. 112.

(c) *Hewelii Mercurius in Sole vi-*

vis, &c.

(d) Non 25, ut legitur apud *Wotton. P. A.* pag. 267.

Quartus Transitus 1677 per *Hallejum* in Insulâ Americanâ Sanctæ Helenæ die septima Novembris (28 Octobris stylo veteri) initium hor. 9, 26', 40" matut. conjunctio hor. 0, 4' (sed ad meridianum Londini hor. 0, 28') Latitudo app. Bor. 4', 40". Finis hor. 2, 42' vespertin. Avenione (a) *D. Gallet* notavit ingressum hor. 9, min. 57', medium hor. 0, 39', finem hor. 3, 26', 56". Latitudinem apparentem 4', 1" Bor. Inclinationem apparentem Orbitæ gr. 7, 40". Sole in Scorpione gr. 15, 44', 20".

Quintus Transitus an. 1690 visus a PP. Soc. Jesu (b) *Cantoniae*, & *Tchao teheou* in *Sinis*. Egressus *Cantoniae* observatus die 10 Novembris hor. 3, 18', 3". Conjunctio vera illata hor. 1, 29'. Mercurii latitudo Borea in conjunct. 12', 20".

Sextus: an. 1697, die 3. Novembris *Parisiis* (c) a *DD. De la Hire, Cassino Sen. & Jac. Phil. Maraldi*: conjunctio in longitudine illata ex aliis phasibus hor. 5, 58', 5"; Sole in Scorpione gr. 11, 33', 50" cum apparenti Mercurii latitudine Australi 10', 42'; & apparen. inclinat. Orbitæ gr. 6, 23'. Egressio centri hor. 8, 9', 31". Nodus in *Tauri* gr. 14, 39', 21": consonat observatio *Sinica P. Fontanay Soc. Jes.* recognita in *Reg. Sc. Acad. Paris.* Consensit *Norimbergæ D. Philip. Wurzelbauer* (d), qui stylo *Juliano* die 24 Octobris vidit ingressum hor. 7, 37' mat., egressum hor. 8, 45', 35". Diametrum Mercurii 11", semid. Solis 16', 16".

Septima Trajectio 1723, die 9 Novembris inspecta *Bononiae* a *Cl. Eustachio Manfredi*, *Patavii* a *D. Marchione Poleno*; *Genuæ* a *Senatore Salvago*; *Parisiis* *R. Sc. Acad.*, in quibus locis conjunctio fuit sub

(a) Hist. R. S. A. 1677, pag. 171. & *Jac. Cassin.* El. m. Astronom. Lib. VIII. cap. 1.
 (b) Vide *Commentaria Reg. Sc. A.* Paris. 1690, pag. 289; & 1693, pag. 326.
 (c) In *Commentariis ejusdem Reg. Sc. Acad.* an. 1707, pag. 104, & 223.
 (d) Vide *Acta Eruditorum Lipsiæ* pag. 86.

sub horizonte; sed illata a D. *Philippo Maraldi* ad Merid. Paris. hor. 5, 24', cum latitudine Borea 6', 6". Locus Nodi in Tauri grad. 15, 4', inclinatio apparentis Orbitae gr. 7. At D. *Jacobus Cassini* vidit Mercurium ad limbum Solis Orientalem h. 2, 50', 52" totalem ingressum hor. 2, 51', 48"; veram conjunctionem intulit hor. 5, 29', Sole in Scorpionis grad. 16, 47', 20". Ex Patavina M. *Poleni* (a) observatione, ingressus hor. 3, 29', 50"; egressus hor. 8, 55', 38"; duratio h. 5, 25', 44". Mercurii diameter vix 10".

Octavus Transitus observatus ann. 1736, die 11 Novembris Romae a P. *Horatio Burgundia* (b) Soc. Jesu, Mathematicae Professore; initium notavit *Stylo Astronomico* die 10, hor. 22, 14', 23" cum latitudine Geocentricâ 13', 2". Medium hor. 23, 35', 23" Conjunctionem hor. 23, 54' cum latitudine Geocentricâ 14', 21'. Moram in Disco hor. 2, 41'. Diametrum Mercurii 10' ferè cum latitudine Geocentricâ in egressu 15', 11"; Solis semidiametrum 16', 14": apparentem Orbitae inclinationem ad Eclipticam 7', 53". Venetiis D. *Zendrini* (c) initium ab Ortus Disci hor. 22, 13', 49" exitum totalem versus Africum hor. 0, 54', 50": Distantiam semitae a centro Solis 13', 48".

Bononia (d) in Specula a DD. *Thuriis* propè Claromontem a Dom. *Manfredi, & Zanotti.* *Jac. Cassino* (e) Telesc. 14 ped.

Initium ingress. h. Astron.	22, 7', 56"	hor. 9, 52', 50" mat.
Total ingressus	22, 11, 12	9, 35, 15
Medium transitus	23, 31, 1	19, 55, 7
Initium egressus d. 11	0, 50, 50	0, 14, 59 vesp.
Egressus totalis	54, 6	0, 18, 42
Mora centri in Disco	2, 42, 54	2, 42, 27
Minima distantia a centro Solis in medio transitu	13, 58	

Lo-

(a) In *Actis eruditorum* an. 1724, pag. 71.
 (b) P. *Horatius Burgundius* in *Dis fert. de hoc transitu.*
 (c) Vide Tom. III, *Osservazioni*

Letterarie di Verona.
 (d) *Osservazioni Letterarie di Verona* pag. 158.
 (e) Per *Jac. Cassin. Elem. Astronom.* Lib. VIII, c. 1.

Locus Solis tempore conjunctionis verae (haec in longitudine fuit Paris. hor. 11, 15' mat.) in Scorpionis gr. 19, 23', 34". Mercurius, e Sole visus in opposito gradu Tauri gr. 15, 16', 7". Semid. Solis 16', 17". Latitud. tempore Conjunctionis in longitudine 14', 7", 20". Chorda, quam centrum Mercurii percurrebat 16', 17". Angulus, quem perpendicularis ad illam fecit cum circulo latitudinis gr. 8, 24', 50". Clarifs. D. *Marinon* (a) Viennae in Austria distantiam a centro Solis tempore Conjunctionis reperit 13', 46". Hor. 10, 29' 7" mat. Mercurius attingit limbum Solis. Hor. 1, 13', 5" vespertin. egressus omnino. Vid. Fig. HH, TABULA III.

Nonus Transitus 1743 Romae visus a P. *Christophoro Maire* S. J. die 5 Novembris inter nubes hor. 9, 30' mat. Mercurius distabat a Limbo Orientali Solis paulò minus uno minuto: hor. 11, 46' distabat a limbo min. $7\frac{1}{2}$, & hor. 1, 46' post Merid. distabat a Limbo Occidentali paulò minus uno minuto. Nec alia ad nos pervenit hujus transitus observatio, in quo latitudo tempore Conjunctionis fuit Australis. Idem Egregius Astronomus cum reliquis Mercurii cum Sole Conjunctiones hoc saeculo futuras ad meridianum Romanum redegisset misit ad nos sequentem synopsis, in quâ nomine Conjunctionis intelligit minimam distantiam centrorum Solis, & Mercurii.

Conjunctio.

(a) *Marinon* Tom. I, Osservazioni Letterarie di Verona.

Conjunctiones MERCURII cum Sole ad Nodum Ascendentem reductae ad Meridianum Romanum.

www.libtool.com.cn

	Temp. Conjunct.			Dist. ☿ a ☉		Semim. in Disco.	
	d.)	h.)	l.)			b.)	l.)
„ 1756 Nov.	6	17	17	0 50	Auft.	1	44
„ 1769 Nov.	9	10	51	7 16	Bor.	2	27
„ 1776 Nov.	2	10	46	15 50	Auft.	0	35
„ 1782 Nov.	12	4	21	15 12	Bor.	0	57
„ 1789 Nov.	5	4	27	7 34	Auft.	2	26
Ad Nodum Descendentem.							
„ 1753 Maji	5	19	29	1 58	Auft.	3	58
„ 1786 Maji	3	18	44	12 15	Bor.	2	31 $\frac{1}{2}$
„ 1799 Maji	7	2	27	4 57	Auft.	3	48

„ Subtrahendo Semimoram a tempore Conjunctionis
 „ obtinetur momentum ingressus Centri Mercurii in
 „ Discum seclusâ parallaxi: contra verò momentum
 „ egressus addendo eandem dicto tempori. „ Non
 additur variatio, orta ex parallaxi, tum quia vix est
 sensibilis (nisi fortè quando Mercurius habeat latitudinem
 aequalem semidiametro Solari) tum quia de
 illius quantitate nondum satis conveniunt Auctores.

Praeluxerat alterius Angli celeberrimi *Edmundi Halley* praeclara Dissertatio de Transitu duorum minorum Planetarum sub Sole inserta Anglicanae Academiae Commentariis, sive Transactionibus anni 1691, num. 193, & Latinè reddita in Actis Eruditorum Lipsiae an. 1693, ubi stylo Juliano ad Meridianum Londinensem designat transitus Mercurii tum superiori tum nostro saeculo cum distantia a centro Solis tempore Conjunctionis mediae, additis Tabulis semimorae, tum ad Nodum Ascendentem tempore Autumnali, tum ad Nodum Descendentem tempore Veneto. Reditui *ad primum Nodum* Ascendentem assignat Periodos, ex quibus prima est 6 annorum, & dierum 8, hor. 17, 25', apparens via Borealis 30', 50", proinde casus est

est admodum rarus ad partes oppositas diametri Solaris. Adde unam diem, si primus Periodi annus sit secundus, vel tertius a Bissextili.

Secunda Periodus est annorum 7, dierum 7, minus 9': via australior 12', 47" (dierum 6, minus 9, septimus annus sit Bissext.) Adjecta est tertia annorum 13, dierum 2, hor. 17, 34', si sint tres intercalares: additur una tantum dies, si 4 intersint Bissextiles: via Borealiore 8', 3". Quarta Periodus annorum Solarium 46, & insuper d. 1, hor. 4, 51'. Via Borealiore 1', 12". Quod si loco 11 intercalarium fuerint 12 Bissextiles, revertetur post annos 46, hor. 4, 51'. Quinta Periodus annorum Julianorum Solarium 263 (non 265^(a)), hor. 11, 31 ½ semita Borealiore 10". Quod si annus præcedens fuerit Bissextilis addenda una dies. Maxima duratio in Sole ad hunc Nodum hor. 8, 1'. Diameter Solis 31', 34". Mercurii 12", qui limbo Solis vix duobus minutis adhæsit. Epochæ est observatio ipsius. Halley supra data an. 1677. Pro reditu ad Nodum Descendentem (assignat pro Epochâ observationem Hevelii an. 1661). Prima Periodus est annor. 13, dierum 3, hor. 7, 37'. Mercurius intra Solis Discum Australior incedit 16', 55". Quod si præcedens annus fuerit tertius a Bissextili, annis 13 addendi dies 2, hor. 7, 37' (non omittendus reditus post annos 33, minus 23', via Borealiore 14', 2"). Tertia Periodus annorum 46 cum duodecim intercalariis, additis hor. 7, 14': semita Australior 2', 53". Si verò prior annus fuerit Bissextilis, vel ab eo primus, annis prædictis adde diem unam, hor. 7, 14'. Quarta Periodus annorum Julianorum 263, addito uno, vel duobus diebus (juxta Legem in primo casu præscriptam) hor. 11, 49'. Semita Australior 22". Maxima Duratio in Disco Solis ad hunc Nodum h. 5, 29'. Diameter Solis 31', 54". Diam. Mercurii 13 ½ sec.

T Ad-

(a) Apud W. P. A. pag. 259 legitur post ducentos sexaginta quin- que annos Julianos, sed corrigendus.

Admiratione sanè dignum, quòd huic calculo factis responderit eventus, cùm tamen laudatus Astronomus ad Nodum Descendentem unicam habuerit observationem *Hewelii*. Nec turbat quòd ad eundem Nodum, juxta Hallejanas prædictiones, nostro sæculo expectaretur an. 1707, 1720, & 1740; similisque transitus expectatus ad Nodum Ascendentem tempore Autumnali 1710, & 1730; nec tamen per id tempus in Sole Mercurium apparuisse nobis constat, quamvis variis in locis a diversis Astronomis, etiam Cælo serenissimo, præsertim anno 1707 totam ferè diem, imò & antecedente, ac consequente frustra quæsitus; nam aut ejus transitus contigit noctu, ut an. 1707, 1710, 1740, aut inter densos Horizonis vapores paulo post Solis ortum, ut an. 1720 in inferiori ejus limbo; aut idèo apponitur, quòd Mercurius perstringere deberet Australem Solis limbum, ut an. 1730. An verò calculus indigeat correctione faciendâ ad Nodum Descendentem ex novis observationibus judicandum. Quamvis autem Mercurius redeat ad Solem post dies 115, & hor. 21, nec procul ab eodem gradu Zodiaci annis 13, d. 1, h. 17, 3'; tamen sæpè sæpius effugit Solis Discum ob majorem apparentem latitudinem, quàm sit semidiameter Solis. Nihilominus in principiis communibus cyclus annor. 13, cum debitâ æquatione, meretur nomen Periodi, cùm aliquando per tres continentes vices restituat reditum; aliz verò 6 vel 7, vel 46 annor. si latiore sensu dici possunt cycli, sunt valdè imperfecti, cùm reditum semel confectum non continent. De factò ex Hallejanis Tabulis alii reditus eruuntur, qui ab Auctore suo inter Periodos non sunt relati, ut annor. 20, inter an. 1720, & 1740 tempore Verno, inter quos annos ad eundem Nodum Descendentem nullus alius reditus mediat. Tempus brevissimum pro restitutione alicujus transitus est annor. $3\frac{1}{2}$, sed ad oppositos Nodos, ut patet in exemplo annor. 1753, & 1756.

Mer-

Mercurius transire potest sub omnibus Stellis, & Planetis, exceptâ Lunâ; vicissim occultari potest a Sole in suâ superiori conjunctione, a Lunâ, & a Venere corniculatâ. Mercurium a Venere occultatum an. 1599, d. 8 Junii ex suâ Observatione putavit *Micbael Maslinus*, & consentit *Keplerus* in *Opticis* (unde etiam ex hoc titulo patet falsitas vulgaris systematis Ptolemaici) Idem spectaculum renovatum est an. 1737 d. 28 Maji, quando Parisiis D. J. *Cassinus* vidit Mercurium tangere limbum occidentalem Veneris (haec erat tunc retrograda) a qua incipiebat obtegi h. 9, 30', 3" p. mer. deinde vapores observationem profectui vetuerunt; ex præcedentibus autem intulit Eclipsim hor. 9, 56', 30" in gr. 29, 30', 28" Gemin., ut refertur in Commentariis R. Sc. Ac. ejusdem anni p. 525. Mercurii motus Periodicus in sua Orbita ponitur a *Cassino* diem. 87, h. 23, 59', 14"; revolutio ad Solem diebus 115, hor. 2, 3, 30".

§. XXIII. 1. *VENERIS transitus ante Solis Discum ab Horoccio observatus: alii transitus, quibus intervallis videndi.* 2. *Eadem Stella splendida, obtecta a corpore Lunari, aliquando & a Mercurio occultata. Quomodo in observando videntur colores.* 3. *An sit evidens veras maculas in ejus superficie visas.* *Celeberrimum Joan. Dominicum Cassinum immunem a fallaciâ in Phænomenis an. 1666, &c. immunem pariter ab errore in observando Ill. Pras. Franciscum Blanchinum in Phænomenis, quæ detexit Romæ an. 1726, &c. 4 & 5. Eadem visa a nobis Florentia, Ratio suspendendi assensum circa vera cause evidentiam.* 6. *Modus & tempus observandi.* 7. *Plures hypotheses.* 8. *Cl. Vir. Jac. Cassini consensus detectus in apparenti dissensu. Concordia nostra cum Physicâ & Logicâ Jo. Dom. Cassini.*

1. *VENUS transire potest inter nos, & Solem, cæterasque Stellas, exceptâ Lunâ; ipsa verò occultari potest a Lunâ non plenâ; Item a Sole in suâ superiori conjunctione cum illo, quando habet minorem*

T 2

lati-

latitudinem ejus semidiametro; a Mercurio, quando ipsa est plena. Unicum sub Sole transitum videre contigit ^(a) *Haraccio* Anglo admodum Juveni ann. 1639, die 24 Novembris stylo Juliano (ideſt die 4 Decembris in formâ Gregorianâ) per ſemihoram prope Solis Occaſum. Expectatus fuerat ſimilis tranſitus anno 1611 a *Scheinero* ex Magini Tabulis, & an. 1631 a *Keplero*, & *Gaſſendo*, ſed fruſtra. Eximius *Hallejus* in laudato Opusculo exhibet Tabulas tranſitûs Veneris retrogradæ per apparentem Solis Diſcum ad Integram annorum millenarium: Inter quos duo tantum noſtro ſæculo comparent: alter ex quo ſperat exactiorem hujus planetæ parallaxim deducendam ann. 1761 ^(b), menſe Majo, die 25, h. 17, 55' poſt merid. (hoc eſt die 6 Junii Gregorian. Civil. hor. 5, 55' mat. ad meridianum Londin.) cum minimâ centrorum diſtantiâ 4', 15" Auſtral. Alter anno 1769, die 23 Maji (ſtylo novo 3 Junii) hor. 11, 0'. Centri Veneris diſtantiâ ad Boream 15', 43". Quare cum Venus in 8 annis peragat quinque revolutiones ſynodicas, & 13 periodicas, revertetur ad Solem prope eundem locum Zodiaci ad Nodum Aſcendentem tempore Autumnali poſt octo annorum Periodum, ablatis a primi tranſitûs momento diebus 2, hor. 10, 52' $\frac{1}{2}$ ſemita Auſtraliore 24', 41". Alium reditum notavit poſt annos 235 plus duobus diebus hor. 10, 9': viâ Borealiore 11', 33" (tribus diebus ſi præcedens fuerit Biſſextilis) Alium poſt annos 243, ablatis a tempore prioris tranſitûs min. 43': viâ Auſtraliore 13', 8". Quòd ſi præcedens annus fuerit Biſſextilis, adde hor. 23, 17'. Utitur autem in hoc calculo annis ſidereis, fortè quia linea Nodorum reſpectu fixarum cenſuit immobilem. Angulus viz viz cum Eclipticâ ad hunc

No-

(a) Hiſtor. & Memor. R. Sc. Acad. Paris. 1692.

(b) *Halley* opusculum de hoc tranſitu & methodo inde eruendi pa-

rallaxim Solarem vide in *Tranſact. Angl.* 1716, n. 348; & *A&E. Erudit.* Lips. 1717, M. Octob.

Nodum est gr. 9, min. 5': motus horarius intra Solem 4', 7". Diameter ♀ ad Nodum Ascendentem observata ab Horoccio 1', 18", qui Nodus Asc. tunc erat in Geminis gr. 13, 22', 45". Ad Nodum Descendentem tempore Verno reditus potest contingere Periodo 8 annorum, ablatis diebus 2, hor. 6, 5': semita Borealior 19', 58" (non debet omitti interval- lum 227 annorum, quod mediat inter transitus ann. 1291, & 1518: Item 1769, & 1996). Similiter post annos 235, additis diebus 2 (vel si prior annus fuerit bissextilis, diebus 3) h. 8, 18', & Venus erit Australior 9, 21'. Pariter post annos 243, adde h. 1, 23', vel si prior annus fuerit bissextilis, adde unam diem, h. 1, 23'. Venus incedet Borealior 10', 37". In transitu ad hunc Nodum angulus viz viz cum Ecliptica est gr. 8, 28'. Duratio maxima centralis transitus h. 7, 56', ut ad Nodum alterum. Epocham deduxit ex observatione *Horoccii* an. 1639 Novembris 24, stylo veteri hor. 6, 37' Londini, cum distantia minimâ centri Veneris ad Austrum 8', 30". Diameter Veneris adhæret limbo Solis ad 20' minuta temporis cum directè ingreditur, diutius cum obliquè: eadem Diameter ad Nodum Descendentem 1', 12".

2. De Mercurio, Marte, ac Fixis a Venere occultatis dicitur suo loco; Eclipsis enim est illius corporis, quod occultatur. Venerem ipsam aliquando a Mercurio obtectam tradit ex Proclo *Ricciolus* (a), quæ observatio rarissima. Longè frequentius obtegitur Venus a Luna.

An. 1539, die 12 Martii Luna occultavit Hesperum hor. 1, post Solis occasum, inspiciente Copernico Memburgi, ut ipse refert Lib. V, cap. 23: cœpit ex parte umbrosâ Lunæ crescentis (hæc enim motu suo velocissimo in ortum assequebatur Hesperum) per mediam distantiam utriusque cornu: duravit unam hor.

An. 1625, 9 Februarii [30 Januarii stylo Juliano]

(a) *Ricciol. Almag. L. V, c. 1, pag. 289.*

no] hor. 7 post merid. *Hortensius* vidit Leydæ conjunctionem Veneris cum Australi Lunæ cornu, a quo distabat unico minuto. *Keplerus* in Sveviâ, ut narrat in *Rudolphinis* c. 28, vidit hærentem sinistro cornu. Parisiis attigit extremum cornu Boreale, sed non tæta est (alibi tæta propter diversitatem parallaxis) spectante *Gassendo*, ut ipse refert in suo *Epicuro* pag. 900.

An. 1692, d. 19 Maji. Hesperus ante occultatus a Lunâ exivit multò clarior ab ejus medio menisco hor. 3, 20', 6" vespert. Lutetiz spectantibus DD. *Cassino*, & *Maraldo* Senioribus, ut refertur in *Commentariis* illius anni R. Sc. Ac.

An. 1704, die 30 Junii Bononiæ D. *Bust. Manfredi* Telescopio pedum 10 $\frac{1}{2}$ observavit Lunam ad limbum Veneris appellere hor. 4, 30', 15" post merid, totam obtegere hor. 4, 30', 33". Ibidem D. *Stancarius* Telescopio 8 pedum centrum Veneris immergi vidit h. 4, 30', 18". Emerisio non potuit videri, quia Luna disparuit. Vide *Commentaria* R. Sc. Ac. Paris, ejusdem anni pag. 271.

An. 1708, die 23 Februarii DD. *Cassini*, & *Maraldi* Seniores viderunt Hesperum ad limbum Lunæ obscurum oculo nudo hor. 7, 3', telescopio 34 pedum, hor. 7, 3', 40": Totalem immersionem h. 7, 3', 55", eodem Telescopio: Duravit horam circiter, Emerisio non visa, quia sub horizonte. Transitus propè centrum 5', vel 6', versus Borealem Lunæ limbum, *Philippus de la Hire* initium immersionis notavit h. 7, 3', 48": totalem immersionem hor. 7, 3', 58". Vide *Commentaria* ejusdem anni pag. 136, &c.

An. 1715, die (a) 28 Junii biduo post inferiorem sui conjunctionem cum Sole Phosphorus partem Lunæ illustratam opticè tangebatur hor. 1, 29', 53", quin mutaret colorem, aut figuram: sensim imminuta magnitudo donec totus immergeretur, hor. 1, 30', 23",
tri-

(a) In Edit. Batav. qua utor *Histoir.*, & *Memoir.* R. Sc. Ac. Paris. pag. 176, legitur die 23 Junii, sed omnino legendum die 28.

tribus Telescopiis 4, 6, & 8 pedum. Emerfio pa-
 riter vifa fimul h. 2, 37', 17" fpectantibus DD. *Ma-*
lezien, Philippo Maraldi, & Jac. Caffino; via appa-
 rens Veneris fecit centrum Lunæ. Totalem immer-
 fionem notavit Romæ *Blanchinus* (in *Obfervat.*) hor.
 2, 27', 43" poft merid. Quod fpectat ad colores, ii
 mihi non apparuerunt, quando Venerem obfervavi ex
 directo axis Telescopii, vitris inter fe parallelis: fi
 autem Tubus incurvetur a pondere, jam circulares
 Vitrorum limbi non erunt paralleli. Similiter ex eo,
 quod colores alicui ex Sociis apparuerunt, arguebam
 illum non fpectare in directum axis, fed v. gr. in
 confinio campi ad limbum vitri objectivi, vel oculo
 non contituto in medio foco vitri ocularis. Viten-
 tur itti defectus, & spurii colores evanefcent, rubeus
 ex parte clarâ, czruleus ex opacâ. Nihilominus DD.
De l' Isle natu minori, & Equiti *De Louville* in præ-
 cedenti Veneris Eclipfi apparuerunt colores, qui tri-
 bui poffunt inflexioni factæ in corpore Lunari, vel in
 confinio lucis & umbræ.

An. 1720, die 5. civili Martii hor. 11, 55', 35"
 mat. Veneris lumen in viciniâ Lunæ debilitari vifum
 Romæ Ill. Præf. *Franc. Blanchino*: poft 14" videbatur
 incipere immerfio; totalis hor. 11, 55', 45": emer-
 fionem non vidit propter vapores (a).

Eodem anno idem Præful die 21 Decembris vi-
 dit in viciniâ Lunæ debilitari Hesperii lumen hor. 4,
 14', 20" (Hor. 4, 5', 50" centrum Lunæ apparebat
 propter parallaxim Auſtralius centro Veneris min. 6'
 circuli maximi in declinatione) totus immergi ex par-
 te Lunæ obſcurâ circa horam 4, 14', 30". Emerfio-
 nis initium ex medio limbo Lunæ occidentali illumi-
 nato hor. 5, 37', 21"; quando Venus diftabat a Ze-
 nith Romano gr. 77. Candidus unio pendens ex in-
 aure

(a) *Blanchin*. in Kal. Rom. an. 1721.
 Confer ejusdem *Obſervat.* 2. 1720,
 ubi ſecunda legitur pauld diverſa,

ſed credibile eſt Auſtorem in illis
 Typis publicis correxiſſe ſuas *Ob-*
ſervat. M. S.

aure impolitâ explicare potest quantum claritas luminis Hesperii vinceret Lumen Menisci Lunaris. Vide www.figoo.com Fig. II, TAB. III superadditam.

Anno 1728, d. 6 civili Aprilis mane Luna emerfit ex tecto Romano hor. 5, 20' mat. sed Venus erat sub eâ occultata: emerfit ex obscuro Lunæ limbo tempore vero hor. 6, 29', 17". Vide *Observat. Blanchin.* edit. Veron. p. 255.

An. 1744, die 10 civili Mensis Maji, P. Christophorus Maire in literis ad nos datis testatur se Romæ hor. 5, 45', 15" mat. observasse Lunæ limbum attingere Discum Veneris: Hanc occultatam penitus h. 5, 45', 38", ejusque centrum tunc 3' min. Australius centro Lunæ, spectatâ declinatione. Emerfionem nubes videre prohibuerunt.

3. Ex Eclipsibus duorum minorum planetarum, in duplici cum Sole conjunctione superius indicatum est, independenter ab eorum phasibus, & illuminatione, quomodo aliquando sint Sole superiores, aliquando inferiores. Sed cum cæteras demonstrationes ex eorum phasibus petitas eludi a nonnullis viderem, qui systema, quod Ptolemaicum vulgò audit, hoc erudito sæculo propugnare non dubitabant, ad præcludendum effugium, quo Lunare *Berosi* commentum ad Venerem transferretur (quasi hæc alterum sui hemisphærum, haberet naturâ suâ lucidum, alterum opacum, & per conversionem circa proprium axem omnes variationes phasium exhiberet, quamvis Sol inferior semper poneretur) votum nostrum fuit, & illius commenti falsitatem ostendere, & communium demonstrationum vim omnibus manifestam reddere ex veris maculis Veneris, sensim ingredientibus segmentum illuminatum aut obscurum. Propterea ab anno 1722 non semel plures tam in Europâ, quàm in Sinis sollicitavimus ad investigandas hujus Planetæ maculas: quæ fuit *Occasio* Sinicarum Observationum, seu numerum secundæ partis in supplementum eorum, quæ expetebam; hinc non

non erit absre pauca de illis animadvertere, præsertim cum adhuc inquiratur, an ad ratas corporum Cœlestium occultationes revocentur. In primis nota sunt phœnomena duo obscura (*), & tertia refulgens, quæ in apparenti Veneris Disco an. 1666, & 1667 eximium Italix nostræ decus *Joan. Dominicus Cassinus* vidit Bononix, ubi tunc utebatur Telescopio Campani ped. 17 $\frac{1}{2}$, hoc est 25 ferè palmorum Romanor. Quia tamen maculæ obscuræ (a) erant valdè debiles, sive evanidæ, confusæ, nec satis exactè terminatæ, non iudicavit aptas ad determinandum motum vertiginis; sed elegit Phœnomenon luminosum, ex quo facta suppositione, quod fuerit pars semper eadem in superficie planetæ, intulit hunc verosimiliùs volvi circa suum axem spatio circiter horarum 23 $\frac{1}{2}$ ab Austro in Septentrionem potius, quàm per simplicem librationem paucorum graduum. Licet verò Parisios accitus, & longioribus telescopiis etiam 100, & 130 pedum donatus, quibus remotiora, & difficilioris indaginis phœnomena detexit, tamen de apparentibus hujus planetæ maculis altum siluit quoad vixit usque ad an. 1712, quamvis nobis constet sæpius quaesisse. In illis nulla dici potest intervenisse fallacia peritissimi *Astronomia Amplificatoris nemini insigniorum secundi* (b): non oculorum (juxta regulam *Augustini* in III contra *Academ. de remo in aquâ semimerso*) qui nunciabant, quod apparebat; & ex tali sensuum testimonio oriebatur effectûs apparentis evidentia physica: Non intellectûs, quia ubi causa non est manifesta, gratiæ habendæ sunt offerenti probabiles conjecturas, præsertim loquenti ex hypothesi, & summâ cum circumspeditione; unde iudicium prudens cum suâ illatione ad ratiocinationem Topicam non ad fallaciam

(*) Unum vide in Fig. 45, TAB. XVI.

V lacem

(a) *Jo. Dom. Cassin. Epist. ad D. Pe-*
tit. Suppose, que se fait toujours
la même partie laisante, &c.
 Confer ejus amantissimum Filium

in *Commentar. a. 1732, p. 264.*
 (b) *Blanchinus Hesper. Phœnomen-*
pag. 59, edit. Rom.

hanc revocatur: aliud enim est fallax, aliud falsum, aliud inevidens, quod tertium tantum relatè ad causam nobis visum est. Nam quando idem effectus haberi potest a pluribus seorsim causis, non est absolute evidens (quidquid sit de evidentiâ hypotheticâ, & relativâ) procedere ab unâ determinatè causâ quandiâ non ostenditur, ab aliâ provenire non posse. Quid enim si nobis optantibus veras in planetæ superficie maculas visas ostendere, negaret quispiam, alterutram suppositionem? quid si dubitaret an phœnomena illa fuerint in Veneris atmosphærâ, aut in Æthere intermedio ex partium heterogenearum convolutione, qualis est materia analogâ semitæ luminosæ; seu luminis Zodiacalis, detecti ab ipso Cassino? de quibus hypothesibus paulò infra. Pari distinctione utendum in observationibus, quas post priores nostras preces (a), sed aliam ac generaliore præferens occasionem peregit Romæ Ill. Praes. *Françisus Blanchius* ab an. 1726 usque ad Januar. 1728. Duo sufficiat adnotare, ab aliis quod sciam non animadversa, quæ tantum Virum liberant ab erroris suspitione in observandis phœnomenis. Ex illis septem majoribus apparentibus maculis, quas vidit occupare mediâ Veneris Zonam, & primis Alphabeti literis notavit, ternarium ex macula 5, 6, 7, sive *EFG* (b) inspectum die 26 Februarii 1726 ab occasu Solis, hoc est ab hora 5, 25 post meridiem ad horam 6, 15, exemplaribus, & per vices recognoscensibus inspectum, erat illud idem, quod paulò post ab hora 8 $\frac{1}{2}$ ad horam 9, evidenti experimento ab iisdem conspectum. Ratio est, quia cum motus macularum tunc esset ferè parallelus sectioni lucis, & umbræ, non potuit ejus loco substitui aliud ternarium ex 6, 7, 1, sive ex *FGA*, quin adverteretur: macula enim septima, sive *G* erat

Vide Fig. 47.
& 46. Tab.
XVI.

(a) Vid. Epistol. nostram ad *Blanchin.* ipsum pag. 86; & *Hist.* R. Sc. Ac. Paris. a. 1729. | (b) Vid. *Blanchin.* Nov. Phœnom. Tab. II. & III.

G erat non solum amplitudine, quæ, nonnihil opti-
cè dilatatur in accessu ad centrum, sed etiam altitu-
dine erat longè minor, ac depressior, quàm dux
proximè hinc inde adjacentes *F*, & *A*; ergo non
poterat confundi *F* cum *G*, & *G* cum *A*, præsertim
ab Observatore diligentissimo, & experientissimo. Ex
collatione autem plurium observationum, sed præci-
puè ex prædictâ, & ex minimo macularum progressu
intra tres horas deduxit Venerem circa suum axem
converti spatio dierum $24 \frac{1}{2}$ a *Septentrione in Austrum*
in hemisphærio nobis exposito circa polos, quorum
alter respiciat quamproximè Stellas α . β in capite E-
qui minoris, vel potius Cœli punctum in longitudi-
ne grad. 20 Aquarii cum elevatione axis gr. 15 supra
planum Eclipticæ; alter verò respiciat cor Hydræ, si-
ve Cœli punctum in longitudine grad. 20 Leonis cum
depressione axis gr. 15 infra planum Eclipticæ, quem
axem potuit esse sibi constanter parallelum in Orbi-
tæ Orbitâ planetæ circa Solem, e quo spectata Venus
die 26 Aprilis a. 1726 apparebat in gr. 20 Scorp. in
quem gradum longitudinis dirigebatur ejus Equator,
& motus macularum: unde erat ejus Equinoctium.
Alterum phænomenon advertendum est, quòd motus
apparentium macularum in hemisphærio viso fiebat a
Septentrione versus Austrum, non solum quando expo-
nebat nobis polum Boreum, ut in memoratâ Obser-
vatione Mensis Februarii, sed etiam quando Terris ob-
vertebatur polus Australis cum suâ maculâ *T*, ut die
7 Junii ejusdem an. 1726, quo die macula prima si-
ve *A* nondum pervenerat ad centrum Disci; post qua-
tuor autem dies progressa erat ultra centrum versus
cornu inferius, quod est Australe (sive hoc tantum
spatium consecerat in hypothesi Blanchini, sive illum
ferè sextantem circuli, ultra quatuor revolutiones in
aliâ hypothesi) quippe phasium aspectus in Tabula III
Blanchinianâ dicitur ab Auctore exhiberi situ recto;
sic etiam Solis maculæ in hemisphærio viso tendunt

V. a

ab

ab ortu in Occasum quemcumque macularum polum nobis obvertant. In utrisque spectator ex Europâ dorsum obvertit Septentrioni, faciem Planetæ, salventur etiam *novâ phænomena*, ac sensuum testimonia, quæ judice Cl. *Mairan* (a) in dubium revocari nequeunt ab eo, qui noverit *auspiciâ* & excellentia telescopia, quibus usus est *Blanchinus*; & tunc producantur hypotheses.

4. Quid ergo de causâ, & hypothesis? Dicam, quod sentio, si certa ut certa, dubia ut dubia proponere liceat: quam ingenuitatem in Astronomo præcipuè commendant Sapientes (b) (præsertim ubi talis evidentia causæ inquiritur, quæ alienum intellectum ad sui assensum compellat, ut alteri causæ tribuere nequeat): *in iis quoque, quæ dubia sunt unus non agrè fert dissentium alterius, quantumcumque fuerit, nec propter dissentium unus alterius laudi detrabit.* Communi huic fundamento innixa est Epistola scripta an. 1726, 3 nonas Septembris ad laudatum Præfulem de *Astronomorum conatu in detegendis maculis planeta Veneris*, & ab eodem edito ad calcem Operis de *Novis hujus planetæ phænomenis*. Scopus illius Epistolæ, ut, & animadversionum in causas phænomenorum an. 1666 erat obtinere in novo, quod *Blanchinus* tunc moliebatur opere (editum est an. 1728) desideratam causæ evidentiam, ut palam, & perspicuè expressum illis præsertim verbis: *Neque enim hæc arbiter fideo, sed solam evidentiam quero, &c.* ut scilicet constaret non aliunde orta memorata phænomena, quàm ex veris maculis in superficie planetæ. Et quoniam evidentia absoluta expellit omnem prudentem suspicionem in contrarium, proponebatur eidem Præfuli non imprudens suspicandi ratio (c) confurgens ex pluribus momentis, quæ

(a) D. *Mairan* in Comm. R. S. Ac. |

1719, pag. 72.

(b) *Wolffius* de Stud. Astron. c. IX, |

§. 301.

(c) *Prudentes dubitationes a Pyrrho.* |

nifino longè remotas vocat *Cel. Marchio Jo. Polenus* in Epist. ad *Cl. M. Herculem Fr. Dandium* 20 Septembris 1743.

quæ afferri possent ab iis, qui assensum cohiberent, Ea autem nedum sublata, sed etiam aucta est ex novorum phænomenorum an. 1726, &c. collatione.

Primum, quod vetera phænomena essent diversa figura a novis, quæ in eburneo globo tanquam in imagine ad momentum ostensa nobis erant: in opere autem edito vix tenuem similitudinem habent duo cornua an. 1666 cum macula T, quæ cæteroquin pingitur instar unius fasciæ Lunatæ, & verosimilius die 14 Octobris 1666, si extabat, latebat in umbrâ: Si autem hæc minor macula tunc apparuisset, quis sibi persuadeat aliquam saltem ex aliis maculis tantò majoribus per illud biennium quæsitis, non fuisse conspicendam si tum extitisset?

Secundum: Vetera Phænomena visa sunt in magnâ a Terris distantia etiam orto jam Sole, & elevato ultra 7 grad. supra Horizontem: quam difficultatem approbat *Blanchinus* ipse pag. 60; quippe qui nova Phænomena detexit quidem aliquando, ut 7 Jul. 1727 antequam Hesperus descenderet ad dichotomiam; sed majoribus telescopiis 88, & 94 palmorum, & non nisi noctu in crepusculo, sive matutino, sive vespertino, ab occasu Solis, &c. (a). *Tertium*, quod Phænomenon luminosum, seu quæ videbatur pars resurgens, prorsus evanuit, vel certè ad hanc diem nunquam amplius apparuit frustra, per tot annos omni observandi opportunitate studiosissimè quæsitâ a tam multis, & illustribus spectatoribus, & longioribus telescopiis. Non veram Veneris phases telescopio distinctius videri clarâ in luce, & Sole supra Horizontem existente (b) (tracto scilicet capillitio radiorum), & quia attendebamus ad hunc Veneris splendorem, idcirco recta illatio erat, ut quod splendidior esset Planetæ superficies;

ed

(a) *Blanchinus* tum in Hesper. Phænomenis p. 8, 9, 16, 61, 65 edit. Rom. tum in Observat. edit. Veron. p. 236, 251, &c.

(b) In Elencho priorum Investigat.

Veneris Planetæ Flor. 1727. quæ theses laudantur a Cl. Jac. Cassino in Epist. ad Ill. Ab. de Bigneo 2 Decembris 1727.

ed admirabilius fore, si aliqua pars lumine fulgidiore reliquas superaret, præsertim prope segmentum obscurum (ubi radii Solis maximè oblique incident, & minus apti ad vividiorum lucem reflectendam). Sic in sectionis viciniâ etiam maculæ Lunares Tychonis, & Copernici habent aliquam umbram, sive obscuritatem, quæ cæteròquin in plenilunio maximè refulgent, nec æquant $\frac{1}{2}$ partem diametri sui globi, ut illud phenomenon; sed vix $\frac{1}{4}$, cum tamen vera diameter Veneris sit ferè quadruplò major Lunari. An evidens est dari in Hespero vallem tantæ magnitudinis, ut ejus diameter subtendat arcum ferè 18 graduum in peripheriâ sui circuli maximi, prout in figuris depingitur? An est evidens, ut si vallis convertatur in montem, ex Partio lapide, non aliquando appariturum ejus verticem intra umbræ confinia? In segmento verò illuminato prope confinia lucis nonne debuisset umbram projicere in partem Soli oppositam? *Quartam momentum*: Similia meteora Cœlestia olim visa non solum in Lunari disco, aliisque Mundi corporibus, sed etiam circa nostrum planetam: tale est unus, aut alter globulus subniger, sive puniceus, modo extra, modo sub ipsam corpus planeta (a) (an non hoc indicat diversas horas?) a Francisco Fontana visus an. 1645, de quo tum dubitatum, an esset ejus satelles. Tale alius globus an. 1672, die 25 Januarii ab hor. 6, 52' mat. ad hor. 7, 2' inspectus ab ipso Joan. Dom. Cassino, de quo dubitabatur an esset illius planetæ comes, cujus phasim corniculatam æmulabatur (b). Simile quid vidit an. 1686 per horæ quadram distans a Venere $\frac{1}{4}$ ejus diametri. Ex eo autem, quod hi globuli nunquam amplius apparuerint tot spectatorum oculis, vix est hodie, qui suspicetur Venerem stipari Satellite.

(ve-

(a) V. Ricciol. Almag. L. VIII, c. 2. pag. 485.
Gassendum Par. II. Physicæ L. II. cap. 3.

Tucquet Astron. L. VIII, n. 33.
(b) Jo. Dom. Cassini de la Lumière Cœlest. Confer David Greg. Astron. L. IV, prop. 3.

(veteres quidem suspiciones renovavit D. Short Scotus in Hist. R. S. A. a. 1741; sed Cl. Historicus D. *Mairan* ibidem pag. 124 notat materiam Luminosam, propter diversam densitatem, cui subjecta est, esse nobis originem vel erroris, vel incertitudinis); viceversa, fatentur ferè universa phænomena illa fuisse vel in planetæ atmosphærâ, vel potius, quia hæc in tantam altitudinem non assurgit in æthere intermedio. *Sextam Mementum* patebatur ex diversâ motus celeritate ac directione, quæ Cl. *Cassino* Seniori apparuit ab *Astro in Septentrionem*: in hemisphærio visibili, quidquid sit de varietate inclinationis, quæ ipso iudice in Observatione 9 Maji: *causa Optica tribus non poterat*. Hæc autem difficultas ex tam diverso motu centri non tollitur, sed augetur per novas Blanchini Observationes, qui motum apparentem macularum in hemisphærio viso constanter observavit ferè a *Septentrione in Austrum*, etiam quando macularum Polus Australis erat Terris expositus, ut paulò ante notatum; & quidem non 23 $\frac{1}{2}$ horis, sed diebus 24 $\frac{1}{2}$.

5. An. 1727 sollicitati secundâ vice siderum Inspectores ad confirmandas laudati *Pezsulis* observationes, tunc ineditas, ut ex pluribus testibus *cognitio exploratio* haberetur (a), & *Venus Cœlestis ferè Planetarum systematis magistra*, redivivis Ptolemaicis, non ex diuturnitate revolutionis circa proprium axem, quod non erat ad intentum, sed ex successivâ macularum illuminatione. Sub initium Septembris ejusdem anni 1727, excellenti Eustachii Divini Telescopio palm. 24 vidi non semel in Hespero (ut alias in Phosphoro) nunc tres, nunc quatuor apparentes maculas in arcum sinuatas insistentes sectioni, quæ dividebat segmentum illuminatum ab obscuro, summitate illarum semper in Solem directâ: nec post horam variabant sensibilibiter situm. Sed plura impulerunt ad cohibendum

Vid. Fig. 48.

(a) In Elencho Prior. Invest. Veneris Planete. Flqs. 1727.

dum optatz evidentiz assensum. Primum, quòd So-
 cius, cui eadem phænomena ostendebam, negaret sibi
 videri illas esse veras planetz maculas, pro quibus cen-
 sebat opus esse longiori telescopio. 2. Constans diver-
 sis temporibus verticis in Solem directio. 3. Similitu-
 do non solum in tali directione, sed etiam in figurâ,
 & colore subrubente cum degradatione in partibus &
 Sole remotioribus (& quidem in directum axis Tele-
 scopii, ne quis suspicetur spurios vitri colores, qui
 etiam extra conjunctiones inexpertis apparent circa
 limbum, quando hunc planetam non per axis directio-
 nem intuentur) cum iis, quæ non rarò conspiciuntur
 super Orientali Telluris horizonte, quando Sol occi-
 dit: cuspides enim, quæ tunc apparent, poterant in
 casu nostro in arcus opticè degenerare propter nimiam
 distantiam, ut anguli vertex insensibilis redderetur.
 4. Nihil tale in subalbidis, seu cinereis aliorum pla-
 netarum maculis deprehensum. 5. Expectatus Acade-
 miarum, & Illustrium Astronomorum consensus, qui
 plurimas Observaciones (*) peregerunt ab Æstate ann.
 1727, usque ad Septembrem 1729 præsertim in R.
 Sc. Ac. Paris. ubi Astronomiz Principes D. D. *Jac.
 Phil. Maraldi*, & *Jac. Cassini* adhibitis optimis Tele-
 scopiis 120 palmorum Romanorum, sive 82 ped. Pa-
 ris., tum *Hartfoeker* 114 pedum omni favorabiliore,
 observandi occasione studiosissimè quæsitâ, nullam in
 Veneris Disco maculam deprehendere potuerunt; sed
 solum, quòd portio vicinior curvitatî sectionis minus
 fulgeret constanti tenore (propter majorem radiorum
 obliquitatem) quam limbus exterior convexus in quem
 radii magis directi cadebant. Similiter alii locuti,
 uno tunc quoque excepto *Blanchino* cum sociis, quos
 Ro-

(a) *Cl. Jac. Cassini* in L. L. missis ad
 Marchionem la Bastie initio Se-
 ptembris 1729 = Cependant quel-
 que attention que nous y avons
 faite *M. Maraldi*, & moi, toutes
 les fois que le Ciel a été sercin.

dans plus de trente Observations,
 nous n'avons pu appercevoir au-
 cune Tache sur le Planete de Ve-
 nus, &c. Confer eundem. *Elem.
 Astron. L. VII, c. 1 sub finem*;

Romanarum suarum Observationum testes allegat. Ex ejus figuris, postquam editæ sunt (præfertim ex ea, quam eruit ex Observatione d. 16 Februarii 1726, & 9 Septembris 1727) agnovi phænomena ab ipso Romæ visa esse eadem, quæ nos vidimus Florentiæ: nisi quod de colore, ejusque degradatione nullum verbum fecit, arcus verò nonnihil depressos pingit, & valdè exactâ æqualitate undique terminatos, addita hinc inde macula *ST* circa polos, quas nunquam observavi: quamquam de macula *T* circa polum Australem hæret dubius *Blanchinus* ipse, præfertim pag. 55 expectans ulteriores observationes. Vide ejus TAB. II, & III.

6. Quia verò maximè in re Literariâ locum habet principium Pindaricum: *de nullâ re desperandam* (a), ut impedimenta submoveantur, & indicetur modus obtinendi votorum complementum, insinuo modum observandi: nam si essent maculæ constantes in planetæ superficie, quid obstat quominus iterum apparerent? An rara occasio observandi? At in novem mensibus, quibus Hesperus sequitur Solem uno ferè mense cum dimidio, tempus est observandi saltem a maximâ digressionem vespertinâ usque ad retrogradationem. Idem dic in novem aliis mensibus (integra enim apparens revolutio Veneris ad Solem dicitur dierum 583, hor. 22, 10', quamvis periodus in propria orbitâ absolvetur diebus 224, hor. 16, 39', 4") quibus Phosphorus præcedit Solem a fine retrogradationis, quando incipit duos digitos illuminationis ostendere usque ad maximam digressionem, imò, & ultra dichotomiam, ad aliquod tempus antequam nimium a Terris removeatur. An aëris puritas deposcitur? At memorata phænomena visa sunt Romæ, & Florentiæ in aëre crassiori, quæ in aëre purissimo nunquam licuit per tot annos intueri, ut hinc Senis, ubi aër defæcatissimus,

X adeout

(a) *Pindarus* Pythiæ Ode II. Χρημάτων ἀελπτῶν ἂν ἐστὶ.

sicut nudo oculo viderim aliquando in ipsa Meridie ultimam Lunæ phasim biduo ante conjunctionem, & nudo pariter oculo circa eandem horam conspecti fuerint planetæ Jovis, & Veneris. An longiora Telescopia? At hic habebamus idem telescopium, quo Florentiæ deteximus, non brevius illo, quo utebatur Bononiæ Cassinus Senior, quando detexit sua phænomena Veneris, & Martis; alia duo 50, & 75 palmorum nobis ostendebant objecta majora, sed minus perspicua. An dies serena? sæpius expectatum Cælum post pluvias serenissimum, & Luna infra Horizontem constituta. An hora observationis opportunissima? Experimentiâ didici aptissimam esse tribus circiter horæ quadrantibus post Solis occasum vespere, aut tantumdem mane ante Solis ortum, quando planeta noster nec a proprio splendore, nec a majori crepusculi lumine obruitur, nec inter crassiores Horizontis vapores immergitur. Et ne quis causetur diversum ad Solem & ad Terras aspectum, aut locum remotiorem, quævisimus in fine primæ, & secundæ Octæteridis (nam post octo annos Venus apparet ex Terris in eadem ferè Eclipticæ longitudine cum præcessione unius diei) ut in eunte Septembri 1743, qui respondet observationibus anni 1727: & mense Majo 1745, quando Hesperus erat in Signo Ascendente Geminorum, & Borealis respectu Solis, & phasis illuminata trium circiter digitorum erat non longe a Perigeo, ac respondet observationibus anni 1729; nulla tamen sive a nobis, sive ab aliis, quos terciâ vice sollicitavimus, post annum 1729 detectum macularum in Venere vestigium a tot oculis spectatorum, tanto labore, tantâ diligentia, tam multis observationibus, tam diversis in locis, quibus gratias habebimus quidem semper, quamvis pares referre non valeamus.

7. Ex his omnibus liquet *Primam hypothesis*, quod sive priora phænomena an. 1666, &c. sive recentiora an. 1726 fuerint constantes maculæ in superficie planetæ,

sete, esse quidem verisimilem, ac probabilem (a) tum ex earum apparenti duratione (nisi forte quis dicat instar Iridis, vel fluminis eadem in specie, quod est minus credibile), tum ex aliis circumstantiis, tum ab auctoritate Clar. Virorum, qui excusare conantur anomaliam, ac praesertim, quod nostro aspectui, ut plurimum subducantur, sive ex eo, quod Venus intra lumen Zodiaci immergatur, sive quod densiori cingatur atmosphaera, quae corpus ipsum planetæ videre non sinat; At cum Zodiaci lumen plerumque sit rarum, ac semidiaphanum, ut per illud Stellæ fixæ primæ magnitudinis aspiciantur, & Cl. VV. *Philip de la Hire*, ac *Guillelmus Dorham* (b) viderint in sectione denticulatâ inæqualitates, seu montes Lunaribus majores, quis audeat negare ipsum planetæ corpus ab ipsis conspectum, qui tamen maculas non viderunt? Quare opto quidem hanc primam hypothèsim verificari, novisque observationibus confirmari, quod erat nostrum votum; & sic veras in hoc planeta maculas primus detexisset *Magnus Cassinus*; sed adhuc quæsitæ evidentia causæ absoluta. Idem dic de II hypothèsis, quod ea phænomena evanuerint, eò quod essent maculæ minimè constantes, sed *similes iis, quæ in Jove, & Marte magnam mutationem subeunt* (c); nam præterquamquod ingentes mutationes facilius est admittere in atmosphærâ (ut dicitur de atmosphærâ Saturni (d)) quàm in Oceano, nec habemus in aliis planetis exemplum figuræ perpetuò directæ in Solem, nec habemus contrarium motum nunc ab Austro in Septentrionem, ut an. 1666, &c. nunc a Septentrione in Austrum,

X 2

ut

(a) *Blanchinus* ipse in Epistola ad nos data d. 10. Octobr. 1727. = Posso inferire, che quelle macchie, o mari sieno parti del globo di Venere, &c. . . . Niuna idea più accertata io posso dare di questa, che immagino verificarsi per le osservazioni fin qui fatte.

(b) *De la Hire* in Commentar. Reg. Sc. Acad. 1700.

(c) Hanc unâ cum aliis hypothèsibus indicavimus in nostra citatâ Epistola ad *Blanchinum*.

(d) V. *Jac. Cassini* Elem. Astr. nov. L. IV, c. 1.

ut an. 1726, & 1727, &c.; etiam quando creditus polus Australis Terris obvertebatur, ut supra visum est: Nec habemus tantam vertiginis varietatem, ut altera sit horarum $23 \frac{1}{7}$, altera dierum $24 \frac{1}{7}$. Quod si Judice Cl. Jac. Cassino præferenda est ea hypothesis, quæ cæteris paribus habeat præterea hoc emolumentum, ut æquè bene repræsentet observationes per hos duos Astronomos peractas, id invenitur in tertiâ sententiâ, quæ tribuit utraque phænomena substantiæ Æthereæ diversæ densitatis. Hanc admittunt quicumque admittunt Cœlestia supra Lunam meteora, ex quibus gigni putabant Cometas ^(a) *Heraclicus, Galileus, Keplerus*. Quod si Cometæ ponantur Mundo cozvi (quos cæteroquin comitantur exhalationes in caudis, & barbis in contrariam a Sole partem projectis) adhuc præter illos admittuntur *Cometoides* ^(b), sive *mixta imperfecta, in Ætheris regionibus genita, & vel propriâ inflammatione, vel Luminis a Sole mutuati reflexione emicansia*. Sed nihil magis assimilatur colori macularum, quas in directum axis Telescopii (ubi cessant spurii colores) nos observavimus in Venere, quàm *Aurora Borealis*, quam multi oriri ajunt ex diffusionem, vel reditu materiæ *Zodiacalis Luminosa*, eamque lentis instar Solem cingere, atque ex ejus atmosphæra diffundi existimat Cl. D. Mairan in præclaro tractatu de illâ edito, & inserto in Actis tam Acad. Regiæ Parisiensis, quàm Londinensis ^(c): quæque juxta scripta *Newtoni* nihil aliud est, quàm heterogenearum partium congeries, per Ætherem expansa, undique confluens, & rediens in Solem, præsertim a partibus Mundi remotioribus, quales sunt poli.

8. In hoc uno Zodiaci Lumine habemus quidquid

(a) V. *Plutarchum* de Plac. II. 3. *Galileum* in Trutin. *Keplerum* in sua Cometarum Physica.

(b) *Marchio Polenus* de Vortic. Cœlest. n. 212.

(c) *D. Mairan* Lib. cit. §. I. c. 3.

pag. 22, qui Liber inseritur Commentariis R. S. Ac. Paris. an. 1731, & in compendium redigitur a D. Jo. Eames in Actis, seu Transactionibus R. Soc. Londinens. an. 1734.

quid requiritur ad salvanda memorata phænomena univèrsa circa apparentes Veneris maculas, & faculas. 1. *Materiam aptam* inficere objecto suo splendidissimum Veneris segmentum illuminatum. 2. *Colorem* Auroræ subrubentem, sive ex innatâ luce, sive ex reflectione propter convolutionem materiz diversæ densitatis ab Æthere, quæ physica cuique obvia, præsertim, in spumâ albicante, quamvis ex duobus diaphanis, hoc est aquâ, & aëre composita. 3. *Durationem* ad plures menses, & annos: nam Cl. *Cassinus Senior* (a), qui semitam Luminosam ante alios illustravit, vidit Venerem immersam intra illud lumen ab anno 1685 ad Octobrem 1686 sive continuatè, sive interpolatè; imò & ad 1688. 4. *Locum* supra Lunam in Æthere, ut alicubi videri possit Venerem complecti, alibi non complecti propter diversam parallaxim. 5. *Cuspidum directionem* in Solem, a quo diffunditur, & in quem recidere censetur. 6. Circa *Motum* notavit (præter diurnum Cæli, communem omnibus Astris, & proprium Solis, quæ comitabatur) solitum apparere circa mediam noctem ex cardine Septentrionis procedere; unde apparent prodire *Acies Festi, & Cyparissæ, & Lumen Boreale*: quamvis non repugnet aliquando prodire ab Austro versus Septentrionem, quando major particularum affluxus confluat, ut fit in ætu marino, Neque id novum in Cælo, cùm Cometæ an. 1689, & 1699 motu proprio tenderent a Septentrione in Austrum. Viceversa, Cometæ an. 1472, 1556, & 1707 tenderent ab Austro in Septentrionem, dum motu communi omnibus corporibus Cælestibus, qui Copernicanos nihil moratur, raperentur quotidie ab Ortu in Occasum. Cum autem luminis Zodiacalis materia sit valdè rara non turbat sensibilibiter motum planetæ, quem diu comitari potest, vel propter resistantiam subsequen-

(a) *J. Dom. Cassin.* Decouverte de la Lumiere Celeste, qui paroît dans le Zodiaque an. 1685, n. 34.

eaque observatio laudatur in Astris Londin. loc. cit.

quentium particularum, vel per attractiones Newtonianus, vel per unum vorticem abreptum ab alio, juxta Physicam Ægyptiorum, Phœnicum, Græcorum in Scholâ Democriticâ, Cartesianorum, &c. ut dici debet de Satellitibus Jovis, & Saturni comitantibus planetam principalem. 7. Retardatio motus obliqui oriri potest, vel ab exteriori gyro, vel ab imminutâ attractione in majori distantia a centro planetæ, vel ex aliis circumstantiis, ex quarum complexione haberi potest apparens irregularitas velocitatis, vel tarditatis. 8. Denum, Globulos lucidos, & particulas quasdam in Zodiaci lumine refulgentes, ac scintillantes vidit non semel (a) idem Physicæ Cœlestis Investigator diligentissimus Jo. Dom. Cassinus: ut, propterea laudatus ejus Collega D. De Mairan (b) relatis in ejusdem luminis phænomenis per modum dubitantis, ac suspicantis concludat: *Num. quidpiam simile intervenit in apparitione illius facule, quam defunctus D. Cassinus super Veneris Disco observavit an. 1666, & qua deinde nunquam amplius apparuit? Non solum ergo in aliis Universitatibus, quæ teste D. Eustachio Manfredio non protulerunt nisi aliquas suspiciones (c), & conjecturas cum D. Cassino, sed etiam in ipsâ Reg. Sc. Acad. Paris. quæ (d) Gallicorum ingeniorum præstantia Italicorum laudem sociavit, non sine fundamento dubitatum est, an phænomenum luminosum an. 1666 fuerit vera macula in superficie Veneris, an potius apparentia Meteorologica Luminis Zodiacalis. Quid plura? Quando idem ipse (e) *Astronomia ætatis nostræ facile**

(a) Jo. Dom. Cassin. loc. cit. Confer Transactiones Ac, Londin. 1734.

(b) D. Mairan L. cit. pag. 376. edit. Batav. = Enfin n'entrevoit il rien de semblable dans l'apparition de cette facule, que seu M. Cassini appargut sur le Disque de Venus en 1666, & qu'on n'y a plus retrouvée depuis?

(c) D. Eustachius Manfr. in Epistola ad nos data 27 Martii 1727 =

Non avendo questi (Astronomi dell'Accademie di Parigi, e d'Inghilterra, &c.) dato altro, che qualche sospetto, che Venere abbia qualche macchia . . . più tosto per congettura, che per certezza.

(d) Bianchin. Helper. Phœ. tom. c. 4. pag. 54.

(e) Ita appellatur Cl. D. Jac. Cassini ab Eustachio Manfredi. L. de Gnomone Bonon.

cilè Princeps Rationum Magister, Magni Cassini Filius non degener, & in Paris. Speculà Successor nobis tandem consentiens ait: quodd si vera foret Veneris revolutio Blanchinianâ (a) oporteret derelinquere Parentis observationes, tanquam apparentiam meram . . . interim expectando, donec habeantur Observationes magis decisiva, seu certiores, &c. En manifestus in ipsâ nostrâ cunctatione, & conditionali propositione (b) consensus post apparentem dissensum. Non ergo vertendam vitio, cum ipso D. Jacobo Cassino dubitare de causâ (nam de effectu, & phznomenis nunquam dubitavimus) quandiu optata illius evidentia non adest. Postremò sicut Amor Veritatis cõgigit ostendere cunctationem nostram solidioribus niti fundamentis, quàm primo fortasse aspectu alicui apparet, nec esse sinistra accipienda quæ offeruntur dexterâ, convertendo in objectiones quæ aliis (c) cogitata, doctè admodum deducta judicantur, nihilque imminutam erga Cassin. Seniore, non minùs rerum inventionem quàm eruditionem, perspicuâque docendi methodo Clarissimum, debitam æstimationem (ut mirum sit optimum Philopatorem de hoc timere potuisse, ubi memorata conditionalis non minori cum circumspectione quàm ab ipso filio proferebatur, ut nuper ostensum est), ita Charitas, & Amor communis boni, quod ex mutuâ concordia oriri potest, suadet, ut studiorum nostrorum sectatoribus veluti lampada inextinctam tradam venerationem erga (d) novum Soffigenem Jo. Dom. Cassinum, totamque Regiam Scientiarum Acad. Parisiensem, non solùm de Astronomia

(a) Jac. Cassini Element. Astronom. L. VII, c. 1. = Si on soutient qu'elle ne s'acheve qu'en 24. Jours, come là pretendu M. Bianchini, il faut intierement rejeter celles de Mon Pere, comme n'etant qu'une apparence trompeuse.
 (b) Nostra illis verbis concepta; Si propter infirmitates rationes idem conjicere liceret, &c. Cassinum. So-

niorem a fallacia immunem probavimus: Gallicum Riti verbum apparence trompeuse vertimus apparentiam meram, majori cautione, & respectu, &c.
 (c) Blanchini Hesper. Phénom. c. V, pag. 59.
 (d) V. Fontanalle a secretis Acad. in elogio Jo. Dom. Cassini.

mia cæterisque naturalibus facultatibus, sed etiam de
 Evangelii Præconibus ex nostra Soc. missis in Indias,
 Siamum, & (a) Imperium Sinarum optimè meritum,
 cuius commentaria non desinam commendare. Neque
 erit qui non agnoscat, si attendere placuerit, non tan-
 tum in præmissâ Physica Cœlesti, sed etiam in Logicâ
 concordiam nostram cum incomparabili Cassino Se-
 niore docente (b) „ *quæcumque pulchritudinem habere*
 „ *possit una hypothesis, non oportet statim alias velut in-*
 „ *utiles excludere, si capaces sint easdem apparentias re-*
 „ *presentandi. Tutius est plures proponere, ut simul*
 „ *comparata cognoscendam præbeant excellentiam illius,*
 „ *qua aliis præferri mereatur: & quemadmodum explo-*
 „ *ratum non est unam hypothesis, qua peractis obser-*
 „ *vationibus congruit, conformem fore etiam observatio-*
 „ *nibus peragendis; non erit inutile plures ante oculos*
 „ *habere, ut ad iteratas observationes explorentur.* „
 En exemplo inter viventes non aded frequenti, atque
 in re ab aliis non pertractatâ veterem, ac familiarem
 nobis paræmiam comprobata: *Musica docet Amor.*
 Ne verò quispiam hoc ipso exemplo abutatur, adver-
 tat superiorem concordix demonstrationem negare non
 licuisse Paterni nominis, virtutis, ac dignitatis hæredi
 non minùs ex veritatis, quàm ex parentis amore, aperto
 placidoque vultu loquenti, non per contumelias, aut
 convulsas calumnias, aliasve impotentis animi irru-
 ptiones, quæ vel solo silentio contemni merentur,
 ubi illud non est contrariæ falsitatis approbatio, sed
 non profuturæ curationis derelictio.

CAP.

(a) V. præsertim commentaria R. S. | (b) Jo. Dom. Cassini de la Lumiere
 Ac. anno 1693. | Celeste §. XV.

CAPUT VIII.

www.libtool.com.cn

De reliquis Stellarum occultationibus observandis.

§. XXIV. An, & ubi tres Planetae superiores observati possint in Sole. Nullus primarius cadit in umbram alterius. MARS obiectus a Venere, & a Luna.

TRes Planetae superiores nequeunt ex Terris observari in Sole (posset in Sole observari Mars ex Jove, & Mars, & Jupiter ex Saturno) quia perigei sunt in illius oppositione apogei, altiores Sole. MARS potest obtegere Fixas, Saturnum, & Jovem, vicissim potest Eclipsim pati a Mercurio, Venere, & a Luminaribus. Venus texit Martem an. 1590 spectante Maestlino 3 Octobris (13 stylo novo hor. 5 mat. (a)). Quid simile visum antiquitus teste Proclo (b), quae fuit mera occultatio, cum nullus primarius Planeta cadere possit in umbram alterius primarii, ut facile est demonstrare ex datis semidiamentris apparentibus illorum, & proportione semidiamentrorum, quas habet Orbita uniuscujusque; nam Luna consideratur ut Satelles Telluris.

Lunam Dichotomam ex obscura sui parte optice subingredi Stellam Martis, ac deinde prodire ex parte illuminata, se vidisse testatur (c) Aristoteles (id contigit, Keplero iudice (d), an. ante aeram 357, d. 4. April. sub vesperam) addens: *Similiter autem, & de aliis dicunt Astris, qui dudum observaverunt a plurimis an-*

Y nis

(a) Keplerus in Opticis p. 305.

(b) V. Ricciol. Almag. L. V, c. 1 in Schol.

(c) Aristoteles II de Caelo, cap. 12, text. 60.

(d) Kepler. de Stella Martis c. 69: Aristoteles autem natus est anno primo Olympiadis 99, idest 384, a. a. a., ergo aetatis an. 27, & non 27.

nis *Ægyptii*, & *Babylonii*, a quibus multam fidem habemus de unoquoque *Astrorum*.

An. Domini 1632, d. 5 Februarii Martem a Luna occultatum vidit Madriti *Michael Florentius Langrenus*; post minuta horaria 57 $\frac{1}{2}$ emergere ex limbo Occidentali culminante gradu *Æquatoris* 193, 35' (ea modus notandi tempus in defectu Horologii): eandem occultationem observarunt *Gassendus Parisiis* (a); *Horsensius Leydae*, idest *Lugduni Batav.* &c.

An. 1642, d. 15 Augusti. Luna pariter occultavit Martem, vidente *Bruxellis Langreno*, dum Meridianum attingeret *æquatoris* gr. 300, 33'. Emerit dum culminaret *Æquatoris* gradus 308, 54', 11".

An. 1676, d. 31 Augusti: Luna ex parte sui clara occultavit Martem *Oxonii* h. 12, 10', 42", et emergit hor. 13, 10', 41" (b).

An. 1707, die 10 Martii (*Massilia*, ut reor) *P. Laval S. J.* obscurum Lunæ limbum Mars apparuit attingere hor. 4, 32', 7", ex integro immerfus hor. 4, 32', 17". Emerfio visa *Monte Pessulano* ex Limbo Lunæ illuminato hor. 4, 58', 36", tota duratio 33', 6", in distantia 6' a cornu Lunæ meridionali, ut refertur in *Commentariis R. Sc. Ac. Paris.* illius anni. Vide Fig. MM TAB. IV superadjectam.

An. 1723, die 5 Civili Januarii circa hor. 7, 8 post mediam noctem, Mars immerfus fuerat ultra limbum Lunæ, observante *Romæ Ill. Blanchino*, nisi forte obstabat lux *Auroræ* quominus videretur.

An. 1726. Calculus promittebat similem immersionem 18 Januarii, 4 Februarii, & 1 Augusti, ex quibus primam vide in *Commentar. R. Sc. Ac. Paris.* ejusdem anni p. 368. Quandiu occultentur inconstantes Martis maculæ, facile est inferre ex ejus vertigine, quæ inventa est horarum 24, & 38', vel 40': unde

(a) Vide *Ricciol. Astron. Ref. Lib. VIII, cap. 7.*

(b) *V. Journal de Scavans an. 1677,*

& *Mem. R. Sc. Ac. Paris. 1710. pag. 23.*

de aliqua macula potest per Ætatem in singulis noctibus latere in Hemisphærio superiori ultra unum mensem.

www.libtool.com.cn

§. XXV. Occultationes JOVIS: ejus Satellitum Eclipses, & phænomena quomodo observentur, ac prædicentur.

An. Dom. 498, 1 Maji mane circa horam nonam Jupiter a Marte obtegi visus est, quasi ob radios adventitios nihil distarent (a).

An. 847, Jupiter a Luna occultatus Mense Januario, inspectante quodam Monacho, de quo *Keplerus* in *Astron. Opticâ*.

An. 1591, die 9 Januarii styl. vet. (19 Greg.) Jovem a Marte obtectum, ut igneus, ac rubens ipsius color arguebat; Viderunt *Michael Mastkinus* Tubingæ, & *Keplerus* (b).

An. 1646, die 24 Decembris Jupiter emerfit ex Luna hor. 8, 39' $\frac{1}{2}$ Dantisci, observante *Hewelio*, ut ipse refert pag. 477 *Selenographiz*.

An. 1647, 20 Januarii Parisiis spectante *Gassendo* Jupiter hor. 14, 17 attigit Lunæ marginem: post semiminutum totum texit. Jupiter emerfit ex limbo Lunæ Occidentali hor. 15, 0', 30' (c). Eodem anno ibidem 12 April. hor. 10, 4' dimidium præcisè Jovialis Disci defecit ex parte limbi Lunæ illustrati. Inde minui cœpit jucundum spectaculum usque ad hor. 10, m. 9 $\frac{1}{2}$, quando Jupiter emerfit totus (d): Majoricæ fuit occultatio totalis ex observatione D. *Vincentii Musi* (alibi nulla propter diversitatem Lunarum parallaxis) Immerfionem vidit hor. 9, 56': Emerfionem hor. 10, 48' (e).

Y 2

An-

(a) V. *Ricciol. Astron. Ref. L. IV, cap. 9.* | (d) Vide *Ricciol. Astron. Reform. L. VI. c. 6.*
 (b) *Keplerus Astronomiz Opticæ pag. 305.* | (e) Vide *Ricciol. L. III. Astronom. Reform. c. 5.*
 (c) *Gassendus, in Epitome pag. 910.*

Anno 1679, die 5 Junii; vide Commentaria R. Sc. Acad. 1680, pag. 193.

An. 1686, die 19 Aprilis: In Commentariis ejusdem Acad. Paris. 1711, pag. 24.

An. 1704, die 27 Julii Parisiis spectantibus Clar. VV. *Cassino Seniore*, & *Jacobo Philippo Maraldi* (vide Commentaria ejusdem anni pag. 316) h. 1, 22', 51", limbus occidentalis Jovis cœpit tangere clarum, & Orientalem Lunæ limbum telescopio 8 pedum hor. 1, 22', 57", telescopio 18 pedum. Totaliter immersus hor. 1, 24', 20", emersio ex Occidentali, & obscuro Lunæ limbo jam cœperat hor. 2, 6', 43" post merid. ergo hæc observatio facta est interdiu.

Eadem Conjunctio observata Bononiz a *Manfredo* hor. 2, 6', 18" primus contactus ibidem a *Stancario* hor. 2, 6', 27". Totalis immersio a *Manfredo* hor. 2, 7', 48", a *Stancario* hor. 2, 7', 39". Jam emerferat h. 2, 51', 32" *Manfredo*; 2, 51', 38" *Stancario*.

An. 1715, die 24 Julii cœpit hor. 1, 57', 16" p. m. n. Primus Lunæ limbus ad Lunam: hæc texit Jovem totum pauld supra Galilæum hor. 1, 58', 26" post mediam noctem, inter diem 24, & 25, emersio cœpit hor. 2, 56', 56". Corrigenda propterea editio Veronensis Observationum *Blanchini*, quæ notat eandem horam post meridiem. Vide Fig. RR insertam TAB. X.

An. 1716, die 4 Januarii-nocte sequente (V. Observat. *Blanchini*) hor. 11, 20', 21". Jupiter ad limbum Lunæ hor. 11, 21', 45", totus tectus cœpit emergere hor. 0, 28', 14": totus emerferat hor. 0, 29', 45". Centrum Jovis, & Lunæ describere eundem parallelum. Hæc autem, ut & præcedens conjunctio fuit circa nodum Lunæ descendantem, sed prior biduo post ultimam Lunæ dichotomiam: posterior biduo post priorem dichotomiam, seu quadratum aspectum cum Sole: inter utramque intermedia fuit Jovis retrogradatio.

tio. Mitto plura alia similia phænomena in Jove non infrequentia. Si quis velit durationem occultationis Macularum Jovis, cùm ejus revolutio circa proprium axem aliquando ^{obsthor.} 9, 56', aliquando 9, 50', paulò majus dimidium istius temporis tribuendum tempori, quo eadem pars est in Hemisphærio superiori nobis non exposito.

Verùm inter ea, quæ ex doctrinâ primæ partis intelligenda, & exponenda nobis relicta sunt, non infimum locum obtinent *Eclipses Satellitam Jovis*, quorum usus permagnus in inveniendâ longitudine Geographicâ. Postquam detecti fuerunt a *Galileo* in Italiâ (a), & *Simone Mario* in Germaniâ circa ann. 1610, Illustris. *Jo. Dominicus Cassinus* an. 1668 edidit Bononiz Ephemeridas configurationum, congressionum, & Eclipsium quatuor Jovis Satellitum, unâ cum suis Tabulis, quas deinde correxit, & auxit in Gallia an. 1693. Idem an. 1663, die 2 Septembris, cùm Etruriam peragrans esset in Civitate Plebis (b) distinxit duplex genus Eclipsium Jovialium Comitum, aliud circa superiorem sui conjunctionem cum Jove, dum ab Occidente incidunt in ejus umbram, vel dum ab ejus corpore occultantur (gyrant ab Occasu in Ortum ex parte superiori, ab Ortum in Occasum ex parte inferiori) aliud circa inferiorem sui conjunctionem cum Jove, quando apparent ejus discum ab Orientali Limbo subingredi, atque in illum umbram suam projicere (c), semper tamen in partem Soli averfam. Talium *Eclipsium phænomena* sunt hæc. I. Quando Jupiter post suam cum Sole conjunctione est ad Occasum Solis, umbræ Satellitum projiciuntur in Occasum, adedque tunc præcedunt suum Satellitem. 2. Viceversa, quando Jupiter post suam cum Sole oppositionem est ad Ortum Solis, umbræ quoque Satellitum projiciuntur

(a) Vide *Wolfium* Element. Astro-
nom. num. 486.

(b) *Moraldi* in Commentariis Reg.

Sc. Acad. 1714, pag. 37.

(c) Umbra Quarta effugit Jovem
per sex annos.

ciuntur in Ortum, adedque sequuntur suum Satellitem, & in Disco Jovis apparent instar maculæ nigræ: ex motu autem ferè æquabili, præsertim circa margines distinguuntur a maculis Jovis, quæ circa margines opticè attenuantur. 3. Dum Satellites immerguntur in umbram Jovis non apparent mutare phases propter nimiam distantiam; sed solùm minuere lumen, & splendorem. 4. Aliquando tamen sine Eclipsi crediti sunt minuere apparentem magnitudinem fortè ob copiam macularum, quæ illos magna ex parte obscuraret; unde eiam redditur causa, cur umbra in Jovis Discum projecta, subinde appareat major toto corpore Satellitis, quod & ab obliquâ projectione oriri potest. 5. Unus Satelles aliquando, sed rarè, observatus est obscurare alium Satellitem (a); & hoc est tertium genus Eclipsium, quod patiuntur. 6. Egressus primi Satellitis ex Umbra Jovis aliquando fuit tardior 14, dum Jupiter esset Apogeus propè conjunctionem cum Sole: unde orta controversia de propagatione lucis in tempore; sed hæc nondum evincitur, quando non probatur phenomenon illud Anomaliz in Orbitâ Jovi vicinissimâ, aut alteri causæ tribui non posse; atque, ut tribueretur communis esse deberet in tanta distantia tribus aliis Satellitibus, quod ceasetur repugnare observationibus. 7. Primi, & secundi, hoc est duorum interiorum immersiones apparent a conjunctione (nempe postquam Jupiter a radiis Solis emerit) ad oppositionem: emersiones ab oppositione ad conjunctionem. 8. Aliquando etiam circa quadratos aspectus visæ sunt tam immersiones, quàm emersiones tertii, & quarti Satellitis: rarissimè secundi, nunquam verò primi. 9. Quarti Satellitis immersiones simul, & emersiones videntur ultra 24 grad. distantiz Jovis a Sole. Idem circa nodos (Nodi Satellitum ab ineunte hoc sæculo sunt in Aquarii, & Leonis gr.

14.

(a) *Joh. Dom. Cassin. Les hyp. & les Tables de Satellit. Paris. 1693, p. 17, n. IV.*

14, 30. Inclinatio Orbitæ gr. 20, 55' esto secundi, & tertii videatur aliquantò major, & cum aliquâ inæqualitate) paritur Eclipsim totalem: partialem, quando semidiameter umbræ Jovis est ferè æqualis latitudini Satellitis, visæ ex Jove gr. 20, 25' circiter; nullam quando est in distantia gr. 52 a Nodis, quia tunc effugit umbram Jovis. 10. Tempus ingressionis diametri in Discum Jovis (hoc præsertim in quattuor sæpe est inæquale tempori egressionis propter obliquitatem). 11. Moram centri Satellitum in Disco Jovis, & 12. durationem singulorum in umbra Jovis in principiis Cassinianis (si placeat iteratis observationibus confirmare, aut conferre cum numeris Newtonianis, Flamæstianis.) Vide in Tab. Numericâ XVI.

Modus observandi prædictas Eclipses non est diversus ab aliis. Telescopium directum non debet esse minus 5 pedibus, alioquin aegrè discernerentur (dixi *directum* propter Newtonianum reflexum, quod in minori longitudine æquivalet majori) unde præstat adhibere longiora, quæ tamen scriptis ostendunt immersiones, citius emersiones, quando angulus distantiae respectu telescopii minoris est insensibilis. Sic Satelles, qui sereno Cœlo evanuerat telescopio 15 pedum, videri pergebat per alia octo minuta secunda separatus a Jove telescopio 23 pedum; quasi excessui singulorum pedum corresponderent totidem minuta secunda temporis. In Commentariis R. S. Ac. Paris. an. 1729. D. J. Cassini telescopio 16 pedum vidit citius emersionem 30" temporis, quàm per telescopium 10 pedum, quasi excessui singulorum pedum responderent 5". Paulò ante notatum excessui 10 pedum correspondere excessum 6": sed neque hanc mediam proportionem ubique servatam vidimus in Observationibus, nec est verosimilis in longissimis telescopiis 100 pedum, &c. *Duplex methodus* calculandi Satellitum Jovialium Eclipses traditur ab utroque Cassino in præceptis, & usu suarum Tabularum, altera quidem jun-
ta

ta morem usitatum in aliis planetis per signa, & gradus, subtracto vero loco Jovis viso ex Sole pro primâ aequatione, & viso ex Tellure pro secunda aequatione; tum habita distantia Satellitis a conjunctione superiore in arcu convertitur in minuta horaria: quod tempus subtrahendum, quando haec distantia est in primis sex signis, addendum quando est in sex posterioribus. Si locus nodi satellitum Sign. X, gr. 14, min. 30' subtrahatur ex loco Jovis viso ex Tellure, habebitur distantia Jovis a Nodo Satellitum. Si idem locus Nodi subtrahatur a vero loco Jovis viso ex Sole, qui est idem ac Satellitum tempore superioris Conjunctionis, habebitur distantia Satellitis a Nodo. Pro conjunctione inferiore additur, vel subtrahitur semirevolutio, seu dimidium temporis periodici cujusque Satellitis (vide Tabulam praedictam) & sic medio tempori incidentiae in umbram correspondebit tempus incidentiz in Discum: Tempori emersionis ex umbrâ correspondebit tempus egressionis ex Disco Jovis quamproximè, quæ duratio erit exactior, si habeatur ratio æquationis temporis. Cum his elementis licet adire Tabulas prioris methodi. Altera methodus ex inventione *Cassini Senioris* per Tabulas peculiare cum duplici numerorum serie, quarum prima continet numerum revolutionum, quas Satelles absolvit dum Jupiter conficit Zodiacum, v. gr. primus Satelles 2441 revolutiones: secunda continet numerum revolutionum, quas Satelles absolvit ab unâ ad alteram oppositionem Jovis cum Sole, v. gr. in primo Satellite 225, 4. Hunc canonem *Cl. Jac. Cassinus Filius* extendit ad tres reliquos Satellites, divisâ cujusque Orbitâ, sive integrâ revolutione 360 grad. in sua minuta 21600, ut numerus I repraesentet minuta distantiae Satellitis a Perihelio Jovis: numerus II minuta distantiae Satellitis ab oppositione Jovis cum Sole. In ultimâ columnâ additur summa revolutionum per singulos annos integri saeculi collecta v. gr. 207 in fine primi anni respectu primi Satelli-

tellitibus. Hic quoque adjicitur duplex Æquatio, ut moment tituli sequentium Tabularum, quibus a suis Auctoribus præmittitur usus perspicuè traditus, ut non sit opus ulterius explanare.

§. XXVI. SATURNI occultationes; ejusdem Satellitum Eclipses variæ. Quandonam Annulus videri desinat in Terris. Arcus visionis Stellarum, & occultatio per combustionem.

SATURNUS occultari potest a cæteris omnibus Planetis. An. 1563, die 24 Augusti hor. 14, 30' Aurange, *Junctinus* vidit Saturnum Australiorem in gr. 28 Cancrî quasi cooperiri a Jove, ut ipse narrat in Præfatione ad suas Tabulas. Idem ibidem refert, *Julianum Risforium de Prato Carmelitam S. T. D.*, & ipsius *Junctini* præceptorem an. 1536, die 19 Martii circa secundam noctis horam vidisse Saturnum propemodum tectum a Marte. De Sole nulla habetur ratio, cum suis radiis obruat Saturnum, etiam quando habeat latitudinem longè majorem semidiametro Solari: licet enim arcus visionis, seu distantiz a Sole, in quâ videri possit variis in locis, & respectu diversorum oculorum sit varius; tamen pro quarto climate a *Ptolemaeo* Lib. VIII Synt. c. 6 determinatur in Fixis primæ Magnitudinis gr. 12, in Saturno 11, in Jove 10, in Marte 11, 30', in Venere 5, in Mercurio 10; alioquin vel planeta diceretur *Combustus* sub Solis radiis, vel in corde Solis cum illo conjunctus in minori semidiametrorum utriusque distantia.

In conjunctione cum Lunâ visa est non semel Saturni occultatio. Athenis an. Ærz Diocletiani 219, die 17 Mechir, hor. 4 ferè (hoc est interprete *Bullialdo* (a) anno Christi 503, die 21 Februarii hor. 11, 14' post mer. Saturno existente in Cancrî gr. 6, 41', 28": Latit. Lunæ visa Austral. 19', 27") Saturnus visus

Z

fus

(a) *Bullialdus* Astron. Philol. L. VI, c. 5, ex M. Scr. Biblioth. Parisiennum. 114.

sus est abscondi ultra Lunam: emergere post horam, cum $\frac{1}{2}$, ut per centrum Lunæ transierit hor. ferè 5. An. 1482, die 12 Jan. occultatus fuit a Luna, teste *Waltero* (a). An. 1722, die 10 Februarii, hor. 14, 55' prædicebatur ortus Saturni a Lunâ occultati, ejusque emersio hor. 15, 47' ad merid. Bonon. in *Ephemer. D. Manfredi*. Occultationem an. 1678, d. 27 Febr. Vide in Fig. NN, TAB. IV.

Saturni annulus multiplici modo Terrigenarum, aspectui subtrahitur. I. Quando obvertit nobis planum non illuminatum, ut sub finem Masi 1671. Superficies illuminata est Australis, quando tendit a gr. 19, 45' Piscium, ad grad. 19, 45' Virginis. Viceversa, Borealis, quando a prædicto gradu Virginis tendit ad Piscium grad. 20. II. Quando Sol est in plano producto ejusdem annuli, qui censetur parallelus Æquatori Saturni, ubi si constitueretur oculus in Æquinoctio illius planetæ haberet Eclipsim Solarem integro mense diuturniorem, impediente Solis aspectum annuli crassitie, quam *Hugenius* extendit ad sexcenta miliaria Germanica. Observationes docuerunt sufficere elevationem Solis gr. $1\frac{1}{2}$ supra planum annuli, ut hic videri possit ex Terris. Extra Æquatorem oculus pateret tenebras in meridie, ubi projicitur umbra annuli. III. Hæc crassa non videtur ex Terris propter nimiam distantiam, quando oculus noster est in ejus plano producto. Sic an. 1714 incunte Octobri ansæ cœperunt attenuari: die 12 remanserat sola ansa Occidentalis; deinde etiam hæc evanuit, quando die 14 Saturnus rotundus apparuit. Locus Saturni Geocentricus erat in 19° 17' Virginis. Locus heliocentricus in 16° 11' Virginis. Distabat ergo a Nodis annuli, sive ab intersectione annuli cum suâ Orbitâ quatuor ferè gradibus; ergo annulus videri desit non ex defectu luminis Solaris, sed quod oculus noster esset ex directo

(a) Apud *Keplerum Astr. Opt.* pag. 409.

eto annuli in transitu ab uno plano ad aliud. In medio tamen Disco tunc apparebat fascia nigra, quæ erat annuli umbra. Quatuor priores Satellites videbantur describere lineam rectam in Disco Saturni, quæ est alia species Eclipsis. Hinc ex diversis causis, præsertim accedente Saturni retrogradationes possunt eodem anno Solari annuli ansæ bis, aut etiam ter evanescere (a) propè suos nodos. Nodi annuli, ut & interiorum quatuor Satellitum nunc censentur in grad. 22 Virginis, & Piscium; Nodus quinti in gr. 3 eorundem Signorum. Planum Æquatoris Saturni ad planum Orbitæ, inclinatur ferè gr. 31: perihelium habet initio Cancri. Si distantia exterioris limbi annuli ad centrum Saturni dividatur in novem partes, quatuor tribuendæ semidiametro Planetæ: $2\frac{1}{2}$ vacuo spatio, per quod videntur Fixæ: reliquæ $2\frac{1}{2}$ plano annuli. IV. Quoad eam partem, quæ absconditur ultra corpus planetæ: quàm occultationem aliqui extendunt ad 15 annos; sed si annulus nihil aliud sit, quàm minorum Satellitum congeries, qui *collato fulgore nitent*, juxta hypothèsim Cassinianam, fiet successivè perpetua variatio. Ansæ per septem annos attenuantur, per totidem alios dilatantur juxta elevationem oculi supra planum annuli: unde etiam oritur apparentia arcus elliptici, quem describunt Satellites (extra nodos, in quibus rectum habent iter) nunc in unam, nunc in alteram partem incurvatos, juxta leges Opticæ.

Saturni Satellites sæpius vitant Eclipses, præsertim per hyemem, & æstatem sui planetæ propter Solis obliquitatem; viceverà, in Æquinoctiis subjacent obscurationi. Transitus per Discum apparentem difficile observatur propter debile lumen: imò etiam immersio in umbram ægrè discernitur, ut propterea omittam, cætera persequi, quæ intelligi possunt ex dictis, ubi de Jovis Satellitibus. IV Satelles 1711, die 12 Augu-

Z 2

fi

(a) V. Commentaria R. Sc. Acad. Paris. 1714, & 1715.

sti spectante *Blanchino* per horam, & amplius non apparuit Cœlo Serenissimo. Certior hujusmodi Eclipsis observata fuit a Cl. *Jac. Cassino* in quarto Satellite, die 25 Martii an. 1715, hor. 11. Quintus Satelles aliquando evanescere visus in parte Orientali suæ Orbitæ, fortè propter maculas in majori copiâ; quando id salvari non potest nec per Eclipsim, nec per apparentem diametrum in majori distantia imminutam, ac redditam insensibilem; Idem laudatus Auctor ^(a) offert sequentes Mensuras.

Satellites.	Revolutio.		Dygressio in		Diameter Orbitæ.
	dies)	hor.)	''	Semid. annuli.	
I	1	21 18	27	1 $\frac{10}{17}$	1 27
II	2	27 44	22	2 $\frac{2}{3}$	1 52
III	4	12 25	12	3 $\frac{1}{2}$	2 36
IV	15	22 34	38	8	6 0
V	79	7 47	0	23	17 25

Inclinatio Orbitæ quatuor interiorum Satellitum ad Eclipticam grad 31. Sed quinti gr. 17, vel 18 ad Orbitam Saturni, quæ inclinatur ad Eclipticam gr. 2, 30'.

S. XXVII. COMETARUM Eclipses, ac transitus juxta Fixas. Modus observandi: Parallaxis Cassiniana: nova methodus inventiendi distantiam corporum Cælestium. Ex motu Cometarum non fuisse demonstratum Telluris motum.

COMETÆ, sive sint corpora Mundo cozva, juxta sententiam *Apollonii Myndii*, & *Pythagoreorum Italiz* ^(b), sive mixta imperfecta ex heterogenearum particularum diversæ densitatis convolutione, sive ex effluviis Mundanorum corporum in Æthereis Regionibus

(a) *Jacob. Cassini Element. Astron.* lib. IX.
 (b) *Aristotel. I Meteor. C. 7. Confer*

Platonibus de Placitis 3, 2; Cæles Astronomia L. VIII.

bus genita, juxta opinionem *Heracliti*, *Epigenis*, *Kepleri*, &c., occultari possunt ab illo Planetâ, qui sit inferior in conjunctione. Sic Cometen a Jove tectum indicat *Proclus* (a). An autem pati possint Eclipsim per veram luminis a Sole mutuati privationem, pendet ex aliâ quæstione, an omnes ignescant, saltem in accessu ad Solem, quandoquidem in viciniâ Solis non solent ostendere phases lunatas, Dichotomas, &c.: Ut Cometen anni 1744, etiam in inferiori conjunctione cum Sole videbamus toto disco fulgentem, quamvis non exactè terminato, & majori lumine versus Solem, quàm in parte aversâ; At Veneris phasim æmulabantur globuli, circa eundem planetam a *Cassino* Seniore conspecti? *P. De Chales* refert aliquos (cùm antea censerent Cometas esse ignem) viso cometa an. 1664, mutasse sententiam, ac falsos alieno lumine lucere instar Nubium, quæ etiam secundùm profunditatem, radiis reflexis refractis, infractis illustrantur: unde non est mirum, quòd aliqui habuerint maximam phasim, cùm primò cœperunt videri; quod non evenit planetis, qui in accessu ad nos paulatim acquirunt apparens augmentum, in recessu paulatim minuunt. Cometen anni 1744 putant aliqui potuisse in parte a Sole aversa illuminari, non solùm a vicino Phosphoro, sed etiam ab immensa barbâ, quæ non erat fallacia oculi, cum ineunte Martio oriretur multò ante suum nucleum. Quidquid dicatur, *Clar. Joan. Dom. Cassinus* (b) negat necessarium esse, ut omnes Cometæ sint totidem planetæ; unde vidimus Recentiores distingui *Cometoidas* (*Meteora Cœlestia*, quæ jam adversæ partes admittunt) a *Comëtis Mundo cozvis*, quorum necessitatem alii non admittunt, quandiu eorum reditus non demonstretur: prædicta *Meteora* aliquando fuerunt infra Lunam, ut illud, quod per *Æstatem* an.

(a) *Proclus* laudatus a *Tycho* | (b) *Cassinus* in *Commentar. R. S. A.*
Tom. I, p. 619. | 1702. p. 90.

an. 1450 (a) plenum Luna orbem subjens Eclipsim efficiebat, tendens motu proprio ab occasu in ortum; alia supra Lunam, ut praedicta circa Venerem Meteora. *Blanchinus* (b) in Cometâ an. 1702 invenit maximam parallaxim 16', 21"; unde saltem quatuor vicibus altior erat quàm Luna, *Cassinus* Senior invenit diversorum Cometarum parallaxim 45", 40", 30". Non ergo omnes feruntur supra Jovem, aut supra Saturnum, quorum parallaxis non est sensibilis. Hinc Cometes anni 1535 effugit umbram Telluris, in quam incurere debebat, nisi ultra umbrosum Terræ conum incessisset, ut notat *Appianus* in suo Astronomico. An non Cometes fuit ille, qui ad 8 dies in Sole visus memorabatur an. 807, & cum Mercurio a nonnullis confundebatur? Corpora ipsa, quæ cometæ nucleum compingunt aliquando visa sese invicem occultare; unde is, qui anno 1618, & 1619 apparuit, per telescopium visus est compingi ex pluribus Stellulis *P. Jo. Baptista Cysato*: non tamen erant veræ stellae, alioquin visae fuissent invicem accedere, ac deinde recedere. *D. Jac. Phil. Maraldus* per medios crines Cometæ an. 1723 testabatur se fixam vidisse (fixas per crines, vel barbam, vel caudam Cometæ videre est frequentissimum): Alii (c) per medium nucleum, qui videbatur figurae tricuspidis, quæ ex pluribus corporibus compingebatur. Oculo nudo post 20 Octobris vix aequabat stellam secundae magnitudinis, & lumine pallido in constellatione Capricorni; ab aliquibus initio non fuit creditus variis de causis, praesertim quia in Caelo nullum apparebat phaenomenon aequale, ut ferebatur, argenteo philippeo, hoc est tribus digitis Eclipticis: quod monuisse ne pigeat, ut *Astronomus*, etiam in falso vulgi rumore latentem veritatem indagare assue-

(a) V. *Ricciol. Histor. Comet. p. 7.* (c) *Horatius Burgundius in Literis ad vobis datis.*
 (b) *Blanchin. Observat. pag. 101 e-*
 dit. Veron.

scat. Fixas Cometae occultant, & frequentius Opticè perfringunt. Sic an. 1684, die 5 Julii Romae hor. 6 $\frac{1}{4}$ Cometa, spectante *Blanchino* (a) transit per punctum ab Arcturo versus Helicen distans non plus quàm duobus minutis. Cometes anni 1744 die 19 Februarii $\kappa\lambda\rho\iota\kappa\omega\varsigma$ conjunctus erat cum *Markab* Pegasi, sed Australior ultra dimidium gradus (b). Die 28 Februarii tramite suo secturus erat Stellam γ in manu Aquarii, sed hanc conjunctionem propter Aurorae fulgorem videre non potui. Ex Methodo Equitis Is. Newtoni deducta habes in Observationibus secundae Partis loca ejusdem Cometae in ellipsi valdè excentricâ, assumptâ instar parabolae, cujus focus in Sole, vertex in vertice ellipsis. Utilitatem observandi transitum cometae juxta aliquam Fixam nemo melius demonstravit *Cl. Cassin. Seniore* (c) qui docuit modum, quo assumptâ una Fixâ loco alterius Observatoris per comparationem cum illâ elici possit parallaxis corporis caelestis: si nimirum disposito in foco telescopii micrometro cum filis se interfecantibus ad angulos rectos ita dirigatur, ut stella percurrat motu suo diurno unum ex his filis, quod repraesentat parallelum diurnum: sic enim aliud filum repraesentabit circulum horarium, seu declinationis. Observetur ergo eadem die, vel nocte accessus Fixae, & Cometae ad circulum horarium, v. gr. horae sextae: tum ad Meridianum, ubi cessat differentia Ascensionis Rectae: deinde ad alium circulum horarium eadem nocte, v. gr. h. 17: subtracto motu proprio Cometae, differentia, quae intervenit inter accessum fixae & cometae, in minutis temporis redacta in minuta circuli, dabit parallaxim quaesitam, quin turbet refractionis communis utrique corpori in eodem horario. *D. Eustachius Manfredi* (d) com-

Vide TAB. IV, 00 & P.

ment-

(a) *Blanchinus* in Observationibus.

(b) Stellulam ab eodem Cometa occultatam vide in Observat. II Part. cap. 6.

(c) *Jo. Dum. Cassini* de Cometa an-

1680; *Joc. Cassini* Element. Astron. pag. 23; *Blanchin.* Observat. pag. 8.

(d) *Eustach. Manfredi* Lib. II, Introduct. Ephemerid. n. 26.

mendat instituire comparationem per horarios, & parallelos, potius quàm per mutuam distantiam, centro utriusque per eundem horarium transeunte. Est (a), qui observat ingressum, & egressum, tam Fixae, quàm Cometae, e campo telescopii, cujus quantitas aliunde nota: chordae, quas percurreunt ad sensum parallelae, secantur a circulis horariis ad angulos rectos, adedque in partibus aequalibus monstrant tempus appulsus ad illum horarium, qui transit per centrum Campi. Chordarum longitudo dat tempus insumptum in percurrendis chordis; adedque conversum in arcum dabit Ascensionem Rectam. Ex notâ autem diametro campi erunt chordarum distantiam, sive differentiam Declinationis. Nos ad Cometarum distantiam explorandam excogitavimus olim aliam methodum, comparando augmentum apparens alterius objecti, per Telescopium visi, cum apparenti augmento Cometae, per idem Telescopium inspecti, v. g. si cometes nudo oculo appareat aequalis diametro Veneris, & telescopio visus superaret diametrum Veneris telescopio visam, nonnè rectè infertur esse Venere inferiorem? Augmentum enim apparentis diametri est in inversa ratione distantiae. Ex hac regulâ deducebamus Cometem anni 1737 exeunte Februario fuisse Terris viciniorum Hespero; viceversa, Cometem an. 1744 Mense Januario fuisse longe superiorem Sole; incunte verò Martio habuisse distantiam ferè aequalem Phosphoro, qui post Dichotomiam circa medium Januarium peractam, distabat a Terris, quantum ferè orbita Mercurii, ut 4 ad 10. Consensere subtiliores calculi juxta Theoriam Newtonianam, juxta quam praedicta distantia eruitur ut 22 ad 100. Focus nostri vitri objectivi palmorum Romanorum $23 \frac{1}{2}$, sive unciarum 282; quae divisa per 5, quot sunt unciae vitri ocularis, dant juxta regulas Dioptricae apparens augmentum
dia-

(a) P. Rog. Boscevic S. J. Math. Prof. in Coll. Rom.

diametri objecti majus, quàm oculo nudo vicibus $56 \frac{2}{3}$ (si adhiberetur vitrum oculare unciarum 4, au-
 geret diametrum visam plusquàm vicibus 70) sed o-
 culo, nisi habeat aliquem comparationis terminum,
 longè minus augmentum apparet; unde Venus prope
 perigeum, licèt sit 1', 15", sive 75" circiter, non pau-
 cis conspecta per idem Telescopium videbatur æqua-
 lis Lunæ nudo oculo visæ; itaut cum augmento appa-
 reret, ac si foret 30 min. ferè; cornibus tamen gra-
 cillioribus, quàm in prima Lunæ phasi. Subtractâ ter-
 tiâ parte remanerent diametri 50" in mensurâ, & ex
 augmento apparenti quasi forent octo ferè digiti, si-
 ve 20': Ad hanc autem magnitudinem, (non enim
 hîc consideramus luminis fulgorem, sed diametri ap-
 parentem longitudinem) Jupiter Perigeus, licèt sit
 50" circiter in suâ mensura, eodem telescopio inspe-
 ctus nunquam pervenit, sed longè minor. temper ap-
 paruit, quod experimentum potest quisque per se ite-
 rare. Quis enim non videat hinc recto ratiocinio cal-
 culi (quidquid sit de oculorum testimonio, aliàs fal-
 lacix obnoxio, ac de regulis cæteroquin ad experien-
 tiam exigendis non viceversa) Jovem esse Venere lon-
 gè superiorem? Nostra ergo methodus *explorandi* Cor-
 porum Cœlestium distantias, si rectè intelligatur, suum
 habet usum. Occasione Cometarum, qui frequentes
 apparuerunt annis superioribus, inquirere placuit, num
 ex eorum motu quidquam inferatur contra systema
 Telluris quiescentis; quemadmodum enim Orbitæ
 Satellitum Jovis transferuntur per Zodiacum, servan-
 do suum parallelismum, ut oculus noster extra illas
 longè positus nunc videat Satellites directos, nunc re-
 trogrados; quando est in plano Orbitæ producto aspi-
 ciat lineam rectam describere; quando elevatur supra
 idem planum appareat curva elliptica pro ratione ele-
 vationis; ita in re præsentis, sive oculus sit, qui trans-
 feratur per Zodiacum, sive Orbita ipsa Cometæ, vel
 perpetua, vel temporanea (in Cœlo enim etiam tem-

A a

pora.

poranea meteora incedunt ad numerum) eadem videri debent phaenomena. Quodd si Orbitæ planum productum faceret angulum rectum cum Equatore, necesse esset in parte superiori Cometam ferri versus unum Mundi Polum, in parte inferiori versus alterum; ac propterea ex motu cometarum, & viâ curvâ, quam circa perihelium appareret describere, aut ex variatâ tendentiâ versus alterum Mundi polum, falsum est Telluris motum fuisse hætenus demonstratum.

§. XXVIII. *FIXARUM occultationes facta a Planetis, & motus proprius: Modus prædicendi ejusmodi Eclipses, earumque usus in Astronomiâ ad determinandos medios motus Cælestes.*

FIXÆ quò sunt lucidiores, eò minori Telescopio indigent, ut appareant circa illud tempus, quo occultantur a Lunâ. Caeteris præferendum *Palilicium* duximus, sive Australem *Oculum Tauri*, alio nomine *Lucidam Hyadam* (Arabibus ^(a) *Aldebaran*) quæ ad an. 1760 ineuntem habebit in longitudine Gemin. gr. 6, 26', 47" cum latitudine Australi gr. 5, 29', 50", adedque in confinio, ut alicubi possit occultari, dum alibi non occultatur. Ascensionem Rectam in partibus circuli tunc numerabit gr. 65, 32', 53". Declinationem Borealem gr. 6, 0', 10". Ann. 1497 *Copernicus* (lib. IV, c. 17) vidit Bononiz Lunam applicatam *Palilicio* hor. 5 noct. die 7 Id. Mart. an. 1608, Febr. 22 (12 stylo veteri) post hor. 7 *Goëtz* vidit *Lansbergius* (Clas. VII Observat.) eandem Stellam a Luna occultari. Similem Eclipsim an. 1634, 30 Decembr. Vide apud *Bullialdum* L. V Astron. Philol. cap. 12. An. 1644, Novembr. d. 15, hor. 3, 5' mat. cœpit immersio ejusdem Stellæ ultra Lunam, observante *GEDANI*

(a) Ita quidem apud Latinos Astronomos; At in Tabulis *Ungb Bei* g^hi edit. Oxon. 1675, p. 63, hæc Stella Arabicè, seu Persicè dici-

tur *Ain el Taur*, Oculus Tauri; *Aldebaran* verò est nomen commune quinque Hyadibus.

dani *Hevelio*: emerfit hor. 4, 10'. Aliam similem vidit an. 1645, d. 8 Octobris; immerfio cœpit hor. 1, 43' post med. noct., emerfio h. 2, 48' post med. noct. Item (a) post duas Nodorum Periodos an. 1681, d. 1 Jan. stylo novo, visum est Palilicium abscondi post Lunam hor. 7, 37', emergere hor. 8, 46' post mer. An. 1683, 9 Jan. ibidem ab eodem immerfio Telescopio visa hor. 9, 48', 15", emerfio hor. 11, 1', 30" circa finem alterius Periodi an. 1699, 19 Augusti hor. 1, 40', 53' mat. Aldebaran tangebatur limbum Orientalem Lunæ, hor. 1, 41', 31" totaliter immergitur, & in ingressu apparet nonnihil oblongari hor. 2, 19', 21": exit ex obscuro Lunæ limbo, adedque conjunctio hor. 2, 0', 26". (b) An. 1701 Parisiis spectante *De la Hire* Telesc. 18 ped. d. 26 Febr. Aldebaran ad obscurum Lunæ limbum hor. 6, 43', 53": occultatio integra hor. 6, 46', 18". Item alia eodem anno 1701, 27 Septembris h. 6, 7 mat., spatium duorum secundorum ingressa exiit ex parte obscurata h. 6, 53', 18". An. 1717, 25 Septembr. h. 9, 11', 33' exiit ex limbo obscuro hor. 10, 3', 53" observante Parisiis *D. Jas. Phil. Maraldi* in Commentar. illius an. An. 1718, d. 9 Febr. Romæ *Blanchinus* obtegi vidit hor. 7, 24', 8", emergere hor. 8, 27', 16". Similem occultationem notant Ephemerides eodem an. 15 Septembris, 9 Novembr., 6 Decembr. An. 1719, quo complebatur alia Nodorum Periodus (Nodus Ascendens Lunaris obivit 6 gradum Virginis mense Septembris 1644, Decembris 1681, Julio 1700, Martio 1719) quinquies rediit ejusdem Stellæ Eclipsis d. 30 Jan., 22 April., 5 Septembr., 30 Octobr., 26 Novembr. ex quibus duæ observatæ fuere Parisiis a *D. De la Isle* natu minor. mense April. h. 7, 44', 32", emerfio h. 8, 34', 14', & d. 30 Octobr. h. 9, 2', 55", emers.

A a 2 h. 9,

(a) *Hevelius* Selen. p. 472, & *Astr. Erud. Lips. Tom. I, p. 191.*
 (b) *V. Commentaria-Reg. Sc. Acad.* 1701, p. 60 ex *De la Hire*, & pag. 80 ex *Coffino.*

h. 9, 59' 29", telescopio 13 ped. An. 1720 ter, idest 20 Jan. h. 10, 21', d. 14 Martii, & 11 April. ubique circa ventrem Draconis, sive circa III Sign. distantiz a Nodis.

Plejadas a Luna occultatas quinques notavit *Hewelius* (a); tres alias *Jo. Phil. Maraldus* an. 1708, 30 Octobr. h. 8, 44', 35" post mer. 1709, 23 Septembris h. 8, 49'; item 14 Decembr. hor. 5, 37', 54". Lucida Plejadum, seu Plejone mediocri Telescopio apparet in tali conjunctione: aliz tunc indigent longiori.

Regulum, sive *Cor Leonis* obtectum a Lunâ ann. 1486, d. 21 Octobr. mane testatur *Walterus* in observat. eundem Basiliscum an. 1627, Jun. 17, h. 10, 30 post mer. a Luna absconditum vidit *Diniz Gassendus*, ut refert in *Epicuro* p. 901; & an. 1654, d. 1 Martii, h. 8, 6 $\frac{1}{2}$ Majoricz *D. Vincentius Mutus*: emergere h. 9, 7'. Consensit Observatio Bononiz habitata a *Ricciolio*, de qua ipsemet *Astron. Ref. L. III*, p. 163. Aliam Reguli Eclipsim Lunâ interpositâ *Leodii* observavit *P. Christophorus Maire* S. J. an. 1728, d. 27 Jan. (in literis tunc ad nos datis) h. 16, 57', emergere h. 17, 39". Distantia lineæ transitus a centro min. 15 versus Austrum. Spicam Virginis a Luna obtectam vidit *Timocharis* Alexandriz an: ante xram 294, 8 Martii hor. 4 xquali ante med. noct. sequentem (b). Similem conjunctionem observavit idem Auctor a. a. a. 283, nocte inter 8, & 9 Novembris h. 4, 7': Sed *Ptolemæo* h. 2, 30'. Aliam Romæ vidit *Menelaus* An. Nabonas. 843 (Christi 98, d. 10 Jun. h. 5 in Virginis gr. 25, 45' cum latit. Australi gr. 2 tam Lunæ, quàm Spicæ. Aliam notavit *Abraham Zaguthi* an. 1474 Salmanticæ, de qua *Riccus L. de motu octavæ sphæræ* c. 46. Aliam similem Eclipsim an. 1623, 5 Julii vidit Parisiis *Bullialdus* (Astronom.

(a) *V. La Hre* in *Commentar. R.* (a) *V. Ptolem. Syntax. L. VII. c. 3*; Sc. Ac. 1693, p. 37; *Maraldi* in *Ricciol. Astron. Ref. L. III. c. 1*.
iisdem 1710, p. 292.

nom. Philol. c. X) h. 9, 30' p. mer. cum spica es-
 set in Libræ gradu 18, 35', cum latitud. Australi gr.
 1, 59': Lunæ verus locus in Libræ gr. 18, 35', 10",
 vera Lunæ latit. 46', 10", quamvis appareret Borea-
 lior quàm Spica 13'. An. 1709, d. 8 Martii hor. 16,
 53' occultatam a Luna Spicam testatur Cl. *Jac. Cass.*
 c. 12 de usu Tabularum; eadem Stella arcuè conjun-
 cta cum Hespero an. 1727, d. 27 Augusti; sed Ro-
 mæ non potuit conjunctionem videre Ill. *Blanchinus*,
 qui in Literis ad nos datis d. 6 Septembris 1727, ait
 se h. 7, 2' p. mer. Romæ observasse (hæc observatio
 deest in editis ejus observationibus) differentiam Asc.
 Rectæ inter Venerem præcedentem, & Spicam subse-
 quentem 52" temporis: Venus erat in Declinatione
 Australior min. 1' $\frac{1}{2}$. *Antares*, sive cor *Scorpii* obdu-
 ctum a Luna una hora ante istius occasum an. 1600,
 die 17 Augusti vidit *Keplerus*. (Astron. Opticæ p. 217)
 in finibus Styriæ in latitudine Geographicâ gr. 47, 24'.
 Item anno 1637, 23 Septembris nocte sequente obte-
 ctum a Luna, teste D. *Vincentio Reinerio* sub initium
 Tabularum Medicearum. Iterum occultatum 1707, die
 3 Septembris h. 7, 50', 44", Parisiis spectavit Cl. *Jac.*
Cassin. (in Actis R. S. A. Par. an. 1708 init.) emer-
 gere h. 8, 38', 57". Mitto paria phænomena minorum
 Stellarum frequentissima.

Fixæ occultari possunt non tantùm a Luna, sed
 a singulis planetis. VENERIS radiis obtectam Stellam
 oppositam Prævindemiatrici in humero Virginis sini-
 stro (puro Bajerii) cum Latit. Boreal. gr. 1, 25' vi-
 dit *Timocharis* Alexandriæ (a) Nabonass. an. 476 ab A-
 lexandri morte 52; Philadelphi 13 $\frac{1}{2}$ Misoris die 17
 sequente, 18 hor. 12, hoc est ante æram 272, d. 12
 civili Octobris pauld ante Solis ortum. Regulam a
 radiis Veneris perstrictam an. 1574, d. 16 Septem-
 bris hor. 4 matur. observavit *Mastlinus* Tubingæ, &
 an.

(a) *Ptolemaus* Magn. Synt. Lib. X. 4

an. 1598, 25 Septembris hor. 3 matut. *Keplerus* (a). Arctam ejusdem conjunctionem d. 3 Julii 1724 descripsit R. P. *Nicasius Grammatici* S. J. in Actis eruditor. Lips. ejusdem anni, inferens hor. 3, 44' contigisse.

MERCURIUS, & Cor Leonis mutuis sese radiis complecti an. 1656, d. 3 Septembris hor. 17 visi a *Gaffendo Dinix*. (b)

Sol ferè quotidie sub aliquâ Stellâ incedit, sed non advertitur, quia multò ante conjunctionem eas suis radiis obfuscat. Reditus Solis ad eandem Fixam constituit annum *Sidereum*, qui in arcu excedit annum Tropicum 51' ferè, in tempore 20': & quia annus Julianus excedit Tropicum 11' ferè, brevior est Sidero 9' circiter. Dixi *circiter* propter diversas sententias circa præcisam quantitatem.

MARS Borealem in fronte Scorpii obduxit anno ante xram 272, 18 Jan. mane, ut *Ptolemaeus* refert Syntax. L. X, c. 9. An. Dom. 1634, d. 8 Junii nudo oculo extremam in alâ Virginis sinistra a Marte occultatam putavit *Gaffendus* in suo Epicuro p. 907, sed h. 12, 34' in conjunctione Telescopio observata distabat tribus diametris Martis. Hic obduxit mediam in Fusione Aquarii d. prima Octobris 1679 vespere, circa hor. 7 (ex observatione D. *Joan. Dom. Cassini*) hoc est Bayeri ♃.

JUPITER cum Afello Australi conjunctus anno ante xram 241, 4 Septembris mane, ut refert *Ptolemaeus* Lib. II, cap. 3 lib. cit. Similes conjunctiones cum Præsepi, seu cum nebulosâ Cancris usque ad annum 1717, 12 April. habes in Commentariis R. S. Acad. Paris. 1718, pag. 397, ex D. *Jo. Phil. Maraldo*, unde exactiores motus medios deduxit. Ex his una fuit an. 1692, 23 Maji, hor. 2, 58' (vide *Maraldi* in memor. 1707), & post 15 an., ac 11 dies minus hor.

(a) *Keplerus* Astronomiæ Opticæ | (b) V. *Ricciol.* Astron. Ref. L. IX.
pag. 305. c. V, num. 13.

hor. $3 \frac{1}{2}$ an. 1707, d. 2 Junii post hor. 10 vesp. Jupiter Australior min. 8, quàm in precedenti.

A SATURNO media in Australi cornu Tauri (erat ea Stella in gr. 7, 59' Gemin. cum latit. Australi 2, 20') occultatam vidit *Kirkius* anno 1679, 17 Januar. h. 5 mat. cum Saturnus esset prope Perigeum, telescopio 10 pedum (V. *Maraldum* in Commentariis R. Sc. Ac. 1704). Idem *Kirkius* anno 1716, d. 17 Februarii hor. 17, 30' Gedani vidit conjunctionem Saturni cum γ Virginis, a quâ distabat 13, 34" ad Austrum (ut refertur in Miscell. Berolin. continuat. 1, pag. 165) Nec longè distabat ab oppositione cum Sole, quæ contigit mense Martio: cum eadem Stellâ conjunctus est Saturnus, cum esset prope oppositionem cum Sole an. 229 ante xram, die prima Martii, eâque Australior duos ferè digitos, seu min. 5'; quam observationem, ut certissimam refert *Ptolemaus* Magn. Syntax. Lib. XI, cap. 7 referens ad Ann. Nabonafs. 519, d. 14 Mensis Tybi vespere. Sed de hac infra.

COMETARUM Nucleus, vel Atmosphæra obtegit aliquando Inerrantes, quæ translucere solent per Cometarum crines, caudas, & barbas. Sic in Fig. LL Tab. III spectante Parisiis *Pbil. de la Hire* Cometa an. 1678, die 4 Octobris perstrinxit & sive primam infusione Aquarii, ut refertur in Historiâ Cœlesti *D. Monnier*: & in Fig. PP Tab. IV; Cometa anni 1618, d. 22 Decembris nonne tendebat ad obtegendam Stellulam, quam notavimus Signo ϵ inter extremas in manu Bootis, & extremam caudæ Ursæ majoris? Pariter Stellulam sine nomine sub alâ Pegasi per nebulam cometæ an. 1744 Romæ observatam d. 26 Jan. circa hor. 8 post meridiem attulimus in Observat. II Partis c. 6.

Vide TAB. III, Fig. LL. & TAB. IV, Fig. PP.

Fixæ a Fixis occultari possunt; neque enim omnes sunt in eâdem distantia a Tellure, sed atque aliis remotiores in Cœli profunditate. Hinc *Cl. Jo. Dom. Cassini*.^(*) vidit

(*) *Cassini* in Commentar. R. Sc. Ac. 1708. p. 163.

vidit aliquando in duas divisam primam Arietis, caput præcedens Geminorum; aliam in Virginis pectore, Bayero γ , sequentem ex tribus in fronte Scorpii, sive quia Telescopium sensibilem redderet earum intercapedinem, sive etiam, quòd non constanter servent eandem inter se distantiam. Fixæ occultatio aliquando potest contingere sine Eclipsi, sive ex macularum copiâ, quam Terris obvertat, sive ex recessu per angulum in Terris insensibilem, juxta diversas hypotheses, ut dici solet de pluribus novis stellis; sic nova Stella in collo Ceti amat certam periodum suæ apparitionis, & occultationis, quam *Bullialdus* in monitis ad Astronomos definivit dierum 333; sed *Cassinus* Senior depræhendit eam anticipare singulis annis, dies 35, h. 6, adedque periodum statuit dierum 330: Præterea non eandem singulis annis obtinere magnitudinem, aliquando enim æquat stellam secundæ magnitudinis, aliquando in suâ maximâ phasi non excedit stellam tertie Classis. Insuper aliquibus annis visam esse vix per tres menses, alio tempore ultra quatuor, &c.

Zodiaci Stellæ, intra quem clauditur apprensus planetarum via, occultari nobis possunt ab aliquo planeta, non tamen ab omni; nam Venus etiam in conjunctione cum Sole habet aliquando apparentem latitudinem Borealem gr. $7\frac{1}{2}$, & amplius. Viceversâ, Lunæ interpositionem effugiunt Stellæ, quæ habent latitudinem gr. 6, 45', 4": Nam (omissa communi refractione)

Lunæ Latitudo simplex gr.	5	1	15"
Secunda Latit. in distantia trium Signorum a Sole			16
Parallaxis Horizontalis maxima	1	11	
Semidiameter Horizontalis maxima	16	49	

Summa 6 45 04

Clarissimus tamen *Jac. Cassinus* c. 12 usûs Tabularum, vult Stellæ quæ non excedunt 6, 36 posse alicubi Terrarum occultari a Lunâ; ubique Terrarum, quæ

quae non excedunt 4, 32'. In parallelo Parisiensi Stellas, quarum latitudo Borealis excedit gr. 5, 20', & quarum latit. Austral. excedit 6, 36', non posse videri in Eclipsi: addit modum praedicendi per calculum diem, & horam *conjunctionis media*. Quòd si differentia inter latitudinem Lunae, & latitudinem Stellae sit major gr. 1, 37' nulla erit Eclipsis in tali conjunctione; Si minor minutis 51', erit certa; si major minutis 51', minor gr. 1, 37', dubia. Ex differentia autem horaria motus Lunae tum in longitudine, tum in latitudine, & notâ aliunde Stellae positione, invenitur momentum verae conjunctionis.

In *Conjunctione verâ* si differentia inter latitudinem Lunae, & Stellae excedit gr. 1, 19', nulla erit Eclipsis fixae: si minor grad. 1, 7' poterit alicubi Terrarum spectari Eclipsis: Si intermedia a grad. 1, 7', ad gr. 1, 19', erit dubia. Pro parallelo Parisiensi, si latitudo Borea excedit 3', latitudinem cognominem Lunae, non erit Eclipsis: si minor, poterit esse, dummodo non excedat grad. 1, 19'. Ex adverso, si fixae latitudo Australis est minor, quàm latitudo Lunae, aut major solum 10', non erit Eclipsis (propter parallaxim) sed quando est major 10' usque ad 1, 19', poterit esse Eclipsis. Postremò subdit modum construendi opticam constructionem talium Eclipsium Fixarum, ut factum est in Solaribus, sive respectu totius Disci, sive respectu paralleli dati; ubi notat, quòd si differentia inter latitudinem Stellae, & latitudinem Lunae excedat 24" summam parallaxis Lunaris, & semidiametri Lunae, nulla erit Eclipsis, hoc est non erit nobis sensibilis: si minor, quàm summa praedicta, erit alicubi Terrarum Eclipsis. Simile principium a P. Simonelli in Construct. Astron. Propos. XXX fuerat illustratum, ut superfluum sit annotare consuetaria, quòd appulsus Lunae ad Fixas incipit ab Occasu, sed ab orientali Lunae limbo; desinit ab ortu, sed ab Occidentali Lunae limbo, citius videtur ab Occidentali-

B b

bus,

bus, tardius Orientalibus; non tamen pro differentiâ Meridianorum, sed pro varietate Lunaris parallaxis, inclinationis semitæ apparentis, &c. Quodd Borealibus tales Eclipses magis ad Boream, Australibus magis ad Austrum vergant, non tamen pro differentiâ latitudinis. Quodd minima centrorum distantia non semper sit in momento conjunctionis. Quodd planeta conjungi possit cum stellâ in longitudine, quin jungatur cum illa in Ascensione Rectâ; ut si superveniente interiori Retrogradatione incipiant invicem recedere. In Lunæ conjunctione cum Fixâ D. *Eustachius Manfredi* (a) (post *Bullialdum*) notare jubet Lunares maculas, quæ sunt in eodem parallelo cum Stellâ, vel Lunæ cornu, & maculam in eadem declinatione cum sidere: sic enim habebitur apparens Fixæ semita, & in quibus punctis Lunaris Disci occultatio, & emissio sit secutura.

Cæterùm præcipuus usus in Astronomicâ, quam habent Fixarum Eclipses, & arctæ conjunctiones cum errantibus, est ad determinandum medium Planetarum motum proprium. Ne error obrepat in praxi, in primis nota esse debet Fixarum positio, earumque annuus motus secundùm seriem Signorum, vel (quod eodem recidit) contra seriem Signorum apparens æquinoctiorum præcessio. Fixarum positio habetur passim in Tabulis, præsertim *Riccioli*, *Hirai*, *Maraldi*, *Cassini*, & cum figuris in Uranometriâ Bayeri ad an. 1600; in Mappis P. *Gastonis Pardies* S. J. editis ann. 1673; pro Anno 1700, in Atlante Cœlesti *Flamstedii* edito Londini 1729; in Tabulis D. *Doppelmayr* ad an. 1740, licet antea fuerint impressæ, &c. Copiosissimum Cœleste Planisphaerium cum Sinicis Characteribus nos accepimus ab Academia Pekinensi, in quo multæ stellæ sunt notatæ, quæ in aliis desiderari solent (b), v. gr. quinque in medio plaustrò in Ursa Majori

(a) *Manfredi* Introduct. ad Ephem. | (b) Vide Tab. IV. Fig. PP.
Lib. II, num. 26.

jori. *Annus Fixarum motus* ex variis Observationibus varius prodit, sive ex defectu instrumentorum, sive ex neglectâ refractione, vel alio elemento, unde nullum sufficiens *fundamentum inaequalitatis* in diversis saeculis. *Ptolemaeus* (a) expleto an. 136 (sive currente 137) invenit Stellam γ in Virgine, positam in $\text{III}^{\text{gr.}}$ 13, 10'. *D. Maraldi* in suo Catalogo an. 1699 completo constituit in $\text{II}^{\text{gr.}}$ 6, 0', 3". Differentia ergo est gr. 22, 50', 31", quae divisa per intermedios annos 1563, dant singulis annis 52", 35". *Ricciolus* (b) institutis 72 comparationibus variarum observationum, 13 invenit tribuentes annuo Fixarum motui arcum majorem 51": reliquas minorem: unde elegit pro sua hypothese 50", 40"; in quâ hypothese explerent unum gradum annis 71, diebus 19, hor. 12 ferè: Integram circuli Eclipticae paralleli revolutionem annis 25579, itaut totidem anni siderei aequales essent annis Aequinoctialibus 25580. *Cel. Jo. Dom. Cassinus* singulis annis tribuebat 51", adedque uni gradui an. 70 $\frac{1}{7}$ integrae revolutioni 25200. *D. Doppelmayr* in suis Chartis Cœlestibus post *Herveliuum* singulis annis tribuit 50', 52", toti periodo 25478. *D. Jac. Phil. Maraldi* in suo Fixarum Catalogo assignat biennio 1', 43"; adedque singulis annis 51', 30". Sed in decursu infertur tribuere 51", 22", 30". Novissimè *Clar. Jac. Cassini*, *Elem. Astron.* L. I, c. 4 ex recentioribus Observationibus invicem collatis, invenit motum Fixarum uno anno 50" absolvere, unum gradum annis 70, sed fatetur in re tam subtili attendendam cum Observationibus antiquioribus comparationem, ex quibus pro motu annuo aliquando resultant 52", 46", aliàs 50", 51"; eligit deinde mediam hypothese 51", 31" (Mitto quod diurna Fixarum Revolutio supra medium Solis motum est 3', 55", 53") Ex hypothese autem motus annui Inerrantium pendet determinatio motus medii Planetarum,

B b 2

rum,

(a) *Ptolemaeus Magn. Syntax.* L. XI, c. 7. (b) *Ricciol. Astron. Ref.* L. IV, c. 19.

rum, prout hîc eruitur ex duplici occultatione, vel saltem conjunctione Planetæ cum eadem Fixâ; itaut si motus annuus Fixarum ponatur major, major quoque sit motus annuus Planetæ, & viceversa minor, si motus Fixarum fuerit minor. Propterea in reditu ad eandem Fixam subtrahendus istius motus proprius, alioquin Planetæ Revolutio periodica foret ultra expletum circulum in Zodiaco. Copernicanis ratio habendæ æquivalentis Æquinoctiorum præcessionis, dum circulum expleri putant revolutione Planetæ ad eandem Fixam immobilem. Methodus solvendi Problema est, ex duabus apparentibus conjunctionibus Geocentricis, v. g. Saturni cum eadem Fixa (notâ aliunde ex RR Tabb. distantîâ relativâ Telluris, & Planetæ a Sole, istiusque loco in Zodiaco, &c.) eruerre duas conjunctiones Heliocentricas; nam si locus Saturni Heliocentricus a Fixæ loco non differret, motus medius Planetæ ex duabus ejusmodi conjunctionibus facilè inferretur, præsertim apud illos, qui Aphelium Saturni respectu Fixæ quasi immotum concipiunt; in quâ sententiâ video esse Anglos cum nostro eximio Astronomo P. Maire: sic enim eadem foret æquatio centri, adedque eadem *Revolutio Planeta Siderea* apparens, ac media. Quodd si Aphelium ponatur moveri sensibiliter, habenda esset ratio etiam istius motûs in æquatione. Repetamus par observationum. *Prima* sit anni ante Aeram 229, d. 1 Martii, quando Stella γ in constellatione Virginis visa est conjungi cum Saturno, quinque minutis Australiore, die prima Martij vespere [ponamus hor. 6 Alexandriae (a), circa horam quartam Parisiis] teste *Ptolemao* L. XI, c. 7. Magn. Synt. qui cùm anno Christi 137 invenisset eandem Stellam in Signo Virginis gr. 13, 10' cum Lat. Bor. 2, 50', non benè intulit ante annos 366 fuisse in ejusdem Signi gr. 9, 30', ratus Fixas integram sæ-

CU-

(a) Alexandria h. 1, 51', 46" S., respectu Paris. in P. Tab. Cassin.

culum infumere in conficiendo uno gradu; melius ergo, & certius locus conjunctionis eruetur ex Tabb. Recentiorum, qui optimis instrumentis non destituebantur. Dato ergo loco stellæ γ in asterismo Virginis ex Tab. Dom. Jac. Phil. Maraldi an. 1700 ineunte in \triangle gr. 6, 0', 3'', cum lat. Bor. g. 2, 49', 10'', & annuo Fixarum motu 51', 30'', sequitur, ut locus antiquæ illius conjunctionis fuerit in Sig. Virginis gr. 8, 25', 20'', Sole juxta Cassini Tabb. in Piscium gr. 8, 30', 15'' prope oppositionem. *Secunda Observatio* An. 1716, eadem Stella Februarii die 17, h. 17, 30'. Gedani a D. Kirchio (a) visa est conjungi cum Saturno, qui ab ea distabat ad Austrum 13', 34''. Erat ergo in \triangle gr. 6, 13' 42'' Sole in Aquar. gr. 28, 42', 59''. D. Buss. Manfredinus sub initio Noviss. Ephemer. eandem conjunctionem intulit in \triangle gr. 6, 16', 20'' cum Lat. Bor. 2, 35', 36'', forte quoddam Planetam 2', 26'' a conjunctione distantem observatam putaverit.

Jam verò sit in triangulo $T \odot H$ datus angulus ad Terram gr. 142, 26', 23''. Latus $T \odot$ hoc est distantia Telluris a Sole partium 9893, & latus $H \odot$ distantia curtata Saturni a Sole partium 95437

Vide TAB. XVI. Fig. 50.

Igitur ut latus $H \odot$ 95437	4, 94972
ad latus $T \odot$ 9893	3, 99533
Ita Sin. Ang. T 37, 33', 21'' (Compl. ad 180)	9, 78499
ad Sin. Ang. H 3, 37, 21	8, 80060

Locus ergo Saturni Geocentricus excedit Heliocentricum gr. 3, 37', 21'', adedque idem Planeta deficiebat tunc a conjunctione cum Fixâ respectu Solis gr. 3, 34', 55'', quem arcum in eâ parte Orbitæ suæ percurrit Saturnus diebus 107, hor. 15; sed quia Fixa interim progressa, addendæ tres horæ. Unde Saturni Conjunctio Heliocentrica cum eadem Fixa seriùs contingere debuit diebus 107, hor. 18 (quàm conjunctio Geo-

(a) Kirchius in Miscell. Berolin. Concin. P. p. 165; tunc autem Patris erat hor. 16 ÷ p. mer. serè.

Nam Gedanum Oriën. Paris. hor. 1. 4. 44'' in Tabb. Cassin.

Geocentrica) adedque cadere in diem quartam Junii (24 Maji stylo Juliano) hor. 10 post meridianum Paris. Simili ratiocinio invenietur in primo casu Conjunctionem Heliocentrica a. a. a. 229 prvertisse conjunctionem Geocentricam observatam sex horis; adedque incidisse in diem primam Martii circa meridiem Alexandriæ, sive duabus ferè horis ante merid. Paris. Hoc intervallum est annor. Jul. 1944, & dier. $84 \frac{1}{2}$, sive dierum $710130 \frac{1}{2}$ quod 66 Saturni revolutiones ad eandem stellam complectitur. Hinc una ejusdem *Revolutio Siderea*, sive reditus ad eandem Fixam completur an. 29, diebus 167, sive in totum diebus 10759, hor. 13, min. 16; sed quia hæc excedit circumulum toto arcu, quo interim fixa motu proprio progressa apparet $25'$, $17''$ (si annuus fixarum motus est $51''$, $30'''$) quæ Saturnus percurrit diebus 12, & hor. 14; hinc istis subtractis a prædicto numero, \bar{h} *Revolutio Periodica* per Zodiacum ab initio γ ad idem initium foret dierum 10746, hor. 23, 16', sive annor. 29, dierum 154 (ann. Ægypt. commun. 29, dier. 161) hor. 23, 16'. Motus \bar{h} annuus medius juxta prædicta foret gr. 12, 13', 36'', 5'''. Rudolphinz & Cassinianz Tabb. habent 12, 13', 36''. Ricciolii 12, 13', 34'' quia assumpsit motum Fixarum minorem. *De la Hire* in suis Tabb. signat annum ejusdem Planetæ motum medium gr. 12, 13', 29'' : forte quia deduxit ex Revolutione Periodicâ in apparenti reditu ad initium Zodiaci independentem ab hypothese Copernicanâ : alioquin ex ejus Tabulis prodisset mot. an. gr. 12, 13', 36'', 1'''. Idem alia methodo confirmant *D. Jacob. Cassini* *Elemen. Astron. Lib. IV, c. 3*, cui cum annus primus ante æram sit 0, numerat in primo casu annos ante Christum 228 (in summa tamen computat annum, qui præcedit æram, alioquin deficeret unitas) invenit juxta sua elementa oppositionem Saturni cum Sole die 2 Martii hor. 1 post merid. Paris. Locum Saturni in grad. 8, 23, Virginis, locum Solis in opposito gradu

du Piscium, tum addit comparationem cum alia oppositione Saturni cum Sole anno 1714, die 26 (15 in formâ Julianâ) Februar. hor. 8, 16', Saturno in Virginis gradu 7, 56', 46" cum latitudine Borea gr. 2, 3'. Differentia inter locum verum Saturni, respectu veteris observationis 26', 14". Intervallum inter oppositionem an. 1714, & sequentis 1715 reperit dierum 378, hor. 8, 40', quo tempore verus Saturni motus observatus est gr. 13, 6', 28": si ergo fiat, ut 13, 6', 28" differentia loci veri Saturni inter duas proximas oppositiones ad 28', 14" (ita numerat) differentiam Loci veri Saturni inter duas remotas ann. 229 ante xram, & 1714 Christi; ita dies 378, hor. 8, 40', ad dies 13, h. 14 additos intervallo temporis annorum Julianorum 1943, invenientur 66 revolutiones completæ, quibus singulis conveniunt anni 29 communes, dies 154, hor. 23, min. 8', & motus medius annuus grad. 12, 13, 35", 14". Quamvis autem Aphelio hujus Planetæ tribuat pro motu annuo 1', 18", invenit in prædictis circumstantias favorabiles, in quibus motus medius vix differebat a vero; adedque motus Aphelii hic non attentus non potuit errorem notabilem causare. Propterea in tribus Planetis superioribus optimum est vel Eclipses, vel conjunctiones eum Fixis, vel oppositiones cum Sole eligere, quæ coincidunt cum lineâ Apsidum, vel cum mediis distantiiis, ad vitandam in diverso gradu varietatem Anomaliz. In Mercurio, & Venere medius eorum motus simili ratiocinio rectius oruetur (a) ex ipsorum transitu per Solis Discum ad eundem nodum, potius quàm ex Fixarum occultationibus, sive conjunctionibus; Ex quibus patet non immeritò *Astronomorum Pedagogos* (b) a *Keplero* Eclipses appellatas, a *Ricciolio Scalas*, quibus ad Cœlestium Corporum non solum parallaxes, distantias, diametros, &c., sed etiam motus prædicen-

(a) Vid. *J. Cassin. Elem. Astronom. L. VIII, c. 2.*

(b) *Keplerus Epitom. pag. 900; Riccioli supra cit. §. 1.*

condos adducimur, ac veluti in Cœlum a mortalibus conscenditur: quod pro absolutis Planetarii systematis mensuris magis confirmabit expectatus Veneris transitus ante Solis Discum anno 1761, &c.

CAPUT IX.

Ordo adhibendi Eclipses in Geographicis.

§. XXIX. *Per Eclipses Solares quomodo inveniatur Meridianorum distantia, seu differentia Longitudinis, & altitudo Poli, seu differentia Latitudinis.*

EXplicandus hic usus Eclipsium, in Geographiâ frequentissimus, ad inveniendam differentiam Longitudinum, sive Meridianorum distantiam. Primus modus est per *Solis Eclipses*, quas ad hunc finem aptiores Lunaribus existimavit *Keplerus* (a); eo quod initium, & finis accuratiùs determinentur, repugnante *Cavallerio* (b), & *Ricciolio*, tum propter methodi obscuritatem, tum propter parallaxes adhibendas, tum quod *Keplerus* ipse differentiam inter Meridianum Uraniburgi, & Gratii, quam per Solares Eclipses posuerat 18' tempor. correxit per Lunares, ut esset tantum 14'. Sed hæc nubes jam feliciter evanere pro duobus locis, in quibus observata sit Solis defectio, & aliunde cognita sit Poli altitudo, (quanquam hæc ipsa erui possit ex Typo alterius loci) postquam laudatus *Joan. Dom. Cassini* Ecliptici Typi Constructionem ad perfectionem perduxit. Proposita sit differentia longitudinis Geographicæ Albanum inter, & Florentiam. In Urbe Florentia initium Solaris Eclipsis die 22 Maji 1724, prædicebamus futurum hor. 6, 36' pro cujus pa-

(a) *Keplerus* in Rudolph. c. 16, & | (b) *Cavallerius* Centur. Problem. 47; cap. 32, p. 176 edit. Ulmæ 1627. | *Ricciolus* Geograph. L. VIII, c. 9.

parallelo construximus illam integram Ellipsim (*Vide Tab. XIV*) assumpto arcu B, m , gr. $46, 13 \frac{1}{2}$ complement. latitud. At verò Ill. Præs. *Franciscus Blanchinus* initium ejusdem Eclips. observavit Albani in Latio hor. $6, 43', 22''$; pro quo ducta portio Ellipsis exterioris cum arcu Analogo gr. $48, 17'$ pro complemento latitudinis Albani. Aperiatur circinus ad intervallum semidiametri penumbræ in casu $32', 24''$ positâ cuspide in hor. $6, 36'$ in perimetro interioris Ellipsis altera cuspis circumducta versus orbitam Lunæ eam secabit ad occasum in puncto synchrono α , quod designat initium Florentiæ in horâ cognomine: servatâ eadem circini aperturâ, ponatur altera cuspis in hor. $6, 43', 22''$ perimetri exterioris, altera similiter circumducta versus Occasum ad Orbitam Lunæ eam secabit in puncto magis Orientali (dicamus β , quamvis ad evitandam confusionem non sit notatum in Figurâ) indicante majus tempus. Differentia temporis inter α , & β in Orbitâ Lunari inter illa duo puncta dabit differentiam quæsitam inter Meridianum Florentiæ, & Albani $4, 55''$ ferè: sic enim centrum penumbræ pariter distat. a suis extremis. Idem præstari posset ponendo pedem circini in hora finis, si hic notatus sit in Typo. Idem comparatione cujuslibet alterius phasis correspondentis ^(a) posset obtineri: ita tamen ut tantum ex semidiametro penumbræ detrahatur, quantum diametri Solaris obtenebratæ habet phasis, v. gr. semidiameter penumbræ minuenda tribus digitis, si tres digitos numerat obscuratio. Ubi advertendum 1^o inter initium Eclipsis Solis, visum in uno loco, & visum in alio, intercedere posse differentiam plurium horarum, non enim contingunt eodem momento temporis absoluti: sic in dato casu, initium Albani visum hor. $6, 43', 22''$ a *Blanchino*: Parisiis a *D. Maraldi* hor. $5, 54', 20''$, malè inferretur differ-

C c

ren.

(a) Vide *D. Jac. Cassini* c. X Explicat., & usus Tabular.

rentia Meridianorum in minutis horariis 49', 2" cum reverâ sit $42\frac{1}{2}$ circiter. 2.º Ut Typi Constructio sit accurata; unde optimum est eam explorare, aut etiam comparare per aliquam observationem habitam in loco, pro quo facta est constructio. 3.º Accuratioꝛ erit operatio, si habeatur ratio incrementi, quod acquirit in altero loco diameter Lunaris in majori altitudine supra Horizontem. Possset etiam, vel ex duabus observationibus duorum locorum, & notâ Solis declinatione: vel ex Typo, & observatione phasis alterius loci erui ejus *Latitudo Geographica*, sive distantia ab Æquatore, ut patet ex Tab. XIII, in quâ phasis sex tantum digitorum, v. gr. transit per gradum 36 Latitudinis Borealis in Atlantico, & ex parte opposita per grad. 78 in Groœlandia. 4.º Cùm Sol quotidie motu suo proprio conficiat arcum 59', 8", hinc dies Solaris medius diuturnior est tempore 3', 56", 33", quàm integra revolutio Æquatoris, quam concipimus pro mensura Primi Mobilis: & hora Solaris media diuturnior 9", 51", quàm horam Primi Mobilis. Propterea si quis inquirenda Meridianorum differentia, horis Solaribus utatur, habenda ratio illius differentiz. Vide D. *Eustach. Manfred.* tom. I *Ephemerid.* TAB. IV, VII, & VIII.

§. XXX. *Quomodo inveniatur differentia longitudinis per Eclipses Lunares. Exemplum in longitudine Pekini, Sinoꝝ, & Ulyssiponis.*

Secunda Methodus solvendi Problema Geographicz Longitudinis antiquior (a), & communior est per *Eclipses Lunares*, quarum initium, finis, immersio, emerſio, aut alia phasis Spectatoribus ejusdem Hemisphærii, etiam longè positis, apparet eodem tempore abſo-

(a) *Strabo* Geograph. Lib. Primo. *Ptolemaus* Geograph. L. IV, c. 4: *Wendelinus* Præfat. ad *Eclipses*;

Ricciol. Geograph. L. 8, c. 3, ubi allegat *Tyconem*, *Clavium*, &c.

absoluto. Sed quia circa Lunz margines de initio & fine deliquit posset aliquod dubium suboriri, exploratius erit umbræ confinium, si notetur, ejusdem umbræ appulsi ad initium, vel finem alicujus maculæ insignioris, aliquantulum distantis a limbo, nec ita magnæ, ut margo debeat subdividi; sed valde conspicuæ, vel propter nigredinem, ut est macula *Platonis*, vel propter fulgorem, ut est prima pelvis *Aristarchi*: Ex comparatione autem plurium ejusmodi appulsiuum eligi poterit numerus medius, proprius vero. Et quoniam in secunda parte produximus observationes habitas *Pekinæ*, sciendum Palatium Imperatoris, & nostras domos esse ad Septentrionem in Urbe Tartarorum (Sinenses enim habitant alteram Urbis partem ad Meridiem, ut ambitus exterior murorum utriusque sit 52 stadiorum Siniedrum) in cujus angulum, qui respicit Ortum Hybernum est Imperialis specula *Astronomica* in propugnaculo ad mensuram. Ab hac specula Collegium PP. Lusitanorum distat in occasum 8 radiis Sinensibus, quorum quodlibet continet 168 passus Geometricos ex iis, ex quibus Leuca Gallica numerat 3000 (a). Domus PP. Gallorum distat versus Caerum 7, tandem ex ejusmodi radiis numerat enim quingentos passus in occasum a Meridiano, qui secat Urbem, & Palatium 2', 30" arcus, sive 10" temporis a Specula. In Tabula edita sub Imperatore Kam Hi notabatur Templum S. Josephi PP. Lusitanorum in mediâ ferè distantia inter speculam, & domum PP. Gallorum, quasi in eâdem rectâ lineâ versus Caerum. Hæc locorum diversitas prænotanda, quando non contemnuntur minuta secunda: hinc enim fortè oritur diversitas in capiendâ Boreali Pekini Latitudine, quam

Cc 2

De

(a) P. Souciet Tom. I Observatorium in India, & Sinis p. 183; Juxta P. Thomam apud Du Halde Præf. Defcript. de la Chine,

200 Lys sive stadia Sinica faciunt unum gradum, ut 20 Leucæ Gallicæ, adeoque 10 Lys unam Leucam æquivalent.

<i>De la Hire</i> statuit, ut & P.	o	''	
<i>Maire</i>	39.	55.	o
<i>Manfr. Tom. I Ephem., & Cas-</i> <i>fani Tab. I.</i>	39.	54.	o
<i>Nostri PP. Galli in suâ Domo</i>	39.	55.	54
<i>Pekini Longitudo Geograph. in</i> <i>differentia temporis a Merid.</i>	hor.		
<i>Parisiensi ex Tab. De la Hire</i>	7.	38.	o ad Ortum
<i>Ex Tabulis Manfredi, & Cassini</i>	7.	37.	6
<i>D. Des Places</i>	7.	37.	
<i>P. Noel</i> (Soc. Jes.	7.	36.	38
<i>P. Gambrii</i> (Soc. Jes.	7.	35.	26
<i>P. Cristoph. Maire in suâ Tab.</i>	7.	36.	o
<i>In Commentar. R. S. Ac. Paris.</i>			
<i>a. 1726.</i>	7.	38.	43
<i>per Satell. Jovis</i>	7.	36.	12

Sed quia plura Lunæ deliquia, quæ ex Sinis in Secunda Parte proferuntur, videri, aut observari non potuerunt Parisiis; idcirco vix unum in iisdem annis habemus (præsertim cum posteriores Tomi Nobilissimæ Academiæ hæctenus ad nos non pervenerint) quod pro immediatâ qualicumque comparatione adhiberi possit.

<i>Die 28 Maji 1733 Pekini emergit to-</i> <i>tum Mare Crisium</i>	h.		
	15.	54.	
<i>Guillervall</i> (*) observante D. Godin	8.	22.	5'' n. n.

<i>Differentia</i>	7.	33.	9
<i>Nubes impediunt notare appulsam, vel exitum a maculis minoribus. Quæramus ergo exactiores numeros.</i>			
<i>Bononiz Italiæ juxta Manfredium distat Pekino</i>	h.		
	7.	1.	16

An.

(*) *Guillervall*. distat in Occasum Speculæ Paris. 50'' temporis.

An. 1740, die 13 Jun. Pekini in Coll.	h.	
init. Ecl. Lun.	16.	13.
Bononia observat. Cl. Zanotto cum		
Sociis www.libtool.com.cn	9.	11.

	Differentia	7.	2.	"
Pekini umbra totum Aristarchum tegit	16.	21.	20	"
Bononia	9.	21.	7	

	Differentia	7.	0.	13
Pekini umbra totum Platonem obtegit	16.	41.	20	
Bononia	9.	41.	24	

	Differentia	6.	59.	56
Totalis Immersio Pekini	17.	16.	25	
Bononia	10.	16.	37	

	Differentia	6.	59.	48
--	-------------	----	-----	----

Hæc est minima inter notatas: differt a Maxima 2', 12", cujus dimidium 1', 6", quod adjectum minimæ dat distantiam Pekini a Merid. Bonon. 7. 0. 54 (cum discrimine 12" a Tabula Manfrediana) quæ distantia in arcu dat differentiam grad. 105, 13', 30", quæ fortè est exactior omnibus hæctenus assignatis.

Roma, juxta Franc. Blanchinum in Calendar. Romano, distat Pekino	6.	56.	46
--	----	-----	----

An. 1725, d. 21 Octobr. Pekini Aristarchus emerfit ex umbra	15.	36.	p. mex.
Detractis 4' propter correctionem horologii	15.	32.	
Romæ ex Observatione Blanchini	8.	36.	

Differentia	6.	56.
-------------	----	-----

In

In eod. Deliquio Pekini Plato emer-	h.
git facta Horologii correctione	15. 45. 30
Roma	8. 51. 20
	<hr/>
Differentia	6. 54. 10

www.libtool.com.cn

Huic tamen observationi Pekinensi anni 1725 non admodum inhaerendum, propter excursionem horologii; neque intendo propter alias mutari debere, quae prudenter constituta circa Meridianorum differentias; sed optandum, ut iteratis observationibus explorentur, donec aliquid certius occurrat. Neque solum usui esse possunt Eclipses in explorandâ Meridianorum differentiâ aliunde stabilitâ, sed etiam in multis de novo eruendis, qualis est Constitutio Sinae Regis Cochinchinensis, quae non apparet in Tabulis, & ex relato deliquio Lunari 1719, 20 Julii videtur a nobis distare in Ortum h. 6, 19', 16". Pekinum autem distat in Ortum ab Urbe Senarum in Etruria septem ferè horis cum differentia paucorum secundorum, quae difficile est determinare in tanta observationum varietate.

Meridianus Senarum perstringit Occidentalem partem Montis, qui vulgò dicitur *L'Incontro*, *l'Apparso*, tribus brevioribus milliaribus ad ortum, respectu Meridiani Florentini, ut nos observavimus. Florentinum autem (quantum hactenus conjicere licuit) tantundem suspicor ad Ortum Bononiensis; sed in hoc ultimo iudicium suspendo propter auctoritatem Ill. *Blanchini*, qui in suâ Tabulâ Meridiani Romani ponit Senas, & Bononiam sub eodem Meridiano; Florentiam verò ad occasum Bononiae in quo eum alii postea sunt sequuti. Deservire etiam posset ad decidendas lites, & corrigendas Tabulas longitudinum. Sic anno 1724, die 31 Octobris, Ulyssipone in Regia Specula RR. PP. Jo. *Baptista Carbone*, & *Dominicus Capassus* S. J. observarunt initium deliquii hor. 13, 47', 45". Finem h. 16, 20', 56", ex quo intulerunt Meridianum Ulyssipo-

sponenssem esse Occidentaliorem Parisiensi 48' temporis; & factâ correctione (a) per alias observationes 46'. Corrigendus ergo error typographicus, qui legitur in præclarissimis cæteroquin Tabulis, in quibus Ulyssipo statuitur 43' ad Ortum Lutetiz, cum legi deberet ad Occasum: quod non monerem, si in ejusmodi variationibus cuique innotesceret ex quâ parte stet Veritas.

§. XXXI. *Idem Problema Longitudinis Geographicæ solutum per Eclipses Satellitum Jovis: Cavenda, & nosanda. Quarta Methodus per appulsum Lunæ ad Fixas non omnium certissima.*

Tertia Methodus inveniendi differentiam longitudinis Geographicæ est per *Eclipses Satellitum Jovis*, cujus prima origo debetur *Galilæo*, qui illam proposuerat Hollandiæ Ordinibus, & a quibus quatuor stadiorum adjutores acceperat, ut Tabulas in hunc usum conficeret; sed propter mortem istorum, & supervenientem ipsi cæcitatem non potuit absolvere.

Ex tot Observationibus Sinicis Secundæ Partis, unica tantum eadem die correspondentem in Europæ Universitatibus hætenus ad nos pervenit, habita in *Specula Astronomica Petropolitana* a Cl. D. *Jacobo Nicolao de l'Isle* Tom. VI Commentariorum Acad. Petropolitanz; ex qua prodit sequens comparatio

An. 1738 Emerso primi Satellitis Pekini	h.	''	
	11.	41.	0 p. mer
Telesc. 8 ped.			
Petropoli eod. die, & stylo Gregoriano	5.	56.	19
Tubo Newtoniano 5 ped.			
	<hr/>		
Differentia	5.	44.	41
E Cassinianis Tabulis differ. Meridianorum Pekini, & Petropolis prodit	5.	45.	6
			Cæ-

(a) Ex Tab. P. *Maire* 46': licet per Satell. 4 videatur adhuc imminui ad 54.

Cæterum non sine causa ponuntur telescopia, ut fiat aliqua correctio juxta supradicta. In defectu ergo correspondentium observationum utimur optimis calculis Manfredianis

An. 1738, die 29 Septembris Pekini	
ex Observatione immersio primi Satellitis in umbram Jovis	h.
Bononiæ præunciabatur ex calculo	8. 52. 32
	1. 55.
	<hr/>
Differentia	6. 54. 32

Eodem an. 3 Octobr. Pekini primus	
Satelles telescop. 18 pedum emerit	7. 41. 8
Bononiæ prædicebatur	44. 0
	<hr/>
Differentia	6. 57. 8

Eodem an. Novembr. d. 14 cœpit e-	
mergere primus Satelles ex Umbra	
Jovis Telesc. 10 ped. Pekini	11. 30. 40
Bononiæ ex calculo	4. 34.
	<hr/>
Differentia	6. 56. 40

Sit alia comparatio cum Meridiano Londinensi Speculæ Grenwicensis: juxta *Newtonum* distat a Specula Parisiensi grad. 2, 19', hoc est 9', 16" temporis; juxta *Cassinum* Seniozem ex immersione primi Satellitis 9', 10"; adedque Grenwicum distat Pekino h. 7, 46', 16". Jam verò in Actis, seu Transactionibus Reg. Acad. Anglicanæ habentur Ephemerides Satellitum Jovis diligentissimè calculatæ a D. *Jacobo Hodson* juxta Tabulas Flamstedianas ad Meridianum Grenwicentem correctas per comparisonem 244 Eclipsium primi Satellitis, ex quibus major aberratio non excedebat minuta 5 $\frac{1}{3}$.

An.,

An. 1737, 11 Decembris (30 Novembris stylo veteri) emerſio primi Satellitis Pekini Obſervat.	h.	10.	3.	15
Prædicta Londini		2.	23.	0
		<hr/>		
Differentia		7.	40.	15

An. 1738, d. 29 Septembr. (18 stylo Juliano) immerſio primi Satellitis in umbram Jovis, viſa Pekini	8.	52.	32
Præſunciata Londini	1.	7.	
	<hr/>		
Differentia	7.	45.	32

Emerſio Secundi Satellitis.

An. 1738, 31 Octobr. (20 stylo veteri) obſer. Pekini	8.	2.	10
Præſunciata Londini	0.	13.	
	<hr/>		
Differentia	7.	49.	10

Eodem an. 6 Octobr. (25 Septembr. stylo veteri) Pekini	8.	10.	5
Londini prædicta	0.	27.	
	<hr/>		
Differentia	7.	43.	5

Emerſio Tertii Satellitis ex umbra Jovis.

An. 1737, Novembr. d. 30 (19 stylo veteri) Pekini viſa	6.	19.	15 p.m.
Londini prædicta	10.	50.	mat.
	<hr/>		

Differ. nimis parva (unde aliquis error latet in præcedentibus numeris) 7. 29. 15
Dd Im-

Immersio Tertii Satellitis in Umbram Jovis.

www.libtool.com.cn

Ann. 1738, d. 22 (11 stylo veteri)	h.		
Decembris, Pekini visa	4.	56.	3 p.m.
Prædicta Londini	9.	14.	mat.

Differentia		7.	42.	3
-------------	--	----	-----	---

Immersio Quarti Satellitis in Umbram Jovis.

An. 1737, Novemb. d. 21 (stylo veteri 10; sed in Impressione Transactionum, quâ utor, legitur d. 12)			
visa Pekini	8.	51.	30
Prædicta Londini	1.	15.	

Differentia		7.	36.	30
-------------	--	----	-----	----

Ex his infertur primò, methodum inveniendi Differentiam Meridianorum per Eclipses Satellitum Jovis, sicut plerumque apparet tempus abbreviate, ita Meridianos cogit restringere; unde in Geographicis Recentiorum Tabulis restrictâ secundum longitudinem continenti Asiâ, Americâ, Europâ relinquitur immensa Oceani vastitas inter Sinas, sive Japoniam, & Californiam, ex quâ nullam habere potui observationem Lunaris Eclipsis, ut constaret de concordia, vel correctione adhibendâ. Nautæ Hispani a Manila in Philippinis ad Acapulcum in Americâ numerant recto itinere 2200 Leucas, sive 6600 miliaria Italica: Forte ab Academicis, qui redierunt ex Americâ, poterit ista decidi. 2.º Si ad solvendum idem problema Geographicum adhibendi sint Jovis Satellites, præstat uti Eclipsibus primis, sive intimis, tum quia propter breviss-

vissimas revolutiones sæpè contingunt, tum quia propter multiplices observationes sunt melius exploratæ. 2. Eclipses Quarti sunt minùs aptæ contrariis de causis, præsertim cùm aliquando per integrum annum, (ut toto an. 1739) & amplius effugiat umbram Jovis, quem statum præcedunt, ac sequuntur plures Eclipses partiales ejusdem Satellitis. 4. Si subtilius inquiratur distantia Meridianorum, præsertim inter duas vicinas Urbes, habendam esse rationem longitudinis telescopii, quo facta fuit observatio; media proportio esset 5" ferè, pro duorum pedum excessu. 5. Distinguendas esse veras Eclipses, sive immersiones in umbram Jovis, ab occultatione factâ per interpositionem corporis Jovis: hic enim aliquando interponitur inter oculum nostrum, & Satellitem, quin tunc interponatur inter Satellitem, & Solem. 6. Ex variis Observationibus, quamcumque diligentia factis, varios prodire numeros, adedque contentos esse debere medio inter extremos. Major subtilitas vincit omnem humanam industriam. 7. Non esse mutandas, seu corrigendas Geographicas Tabulas propter unam, vel alteram observationem, quando hæc ab aliis observationibus discordat, nisi forte gravius momentum afferatur. 8. In dissidio standum cum pluribus, & Accuratoriis: nam Meridianorum differentia, quæ sita per Tertiam Methodum ex Jovis Satellitibus, non minùs variat, quàm quæ sita per Secundam Methodum, seu maculas Lunares, præsertim cùm in utraque difficilè concordent in eodem loco duo Observatores de eodem præcisè momento. 9. Opus mente conceptum a pluribus, tentatum a paucis, feliciter tandem absolutum ab immortalis Memoriz *Joan. Dom. Cassino* in suis Tabulis horum Satellitum, 10. Alia subtilitas animadversa est ex differentia inter Meridianum Grenwicensem, & Parisiensem, quæ resultat major ex immersione Satellitum Jovis, quàm per emersiones (vide Commentar. R. Sc. Ac. Paris. an. 1733, p. 506).

Ibidem in Actis 1735 notatur in Methodo longitudinis per Satellites captæ posse in eodem loco insensibiliter obrepere differentiam temporis 10", sive in arcu min. $2\frac{1}{2}$, hoc est Leucam in circulo maximo. Mitto Quartam Methodum inveniendi Geographicam Locorum Longitudinem per Eclipses, vel per arctas Coniunctiones, sive ut loqui solemus per *appulsus Lunæ ad Fixas*: licet enim istarum positio facile innotescat, & ille appulsus frequenter contingens nudo oculo sit visibilis, atque in Ephemeridibus ad certam horam alicujus Meridiani indigetur; tamen non est modus cæteris expeditior, aut certior, aut exactior propter Lunæ apparentem inclinationem, celeritatem, parallaxim, &c. perpetuè variam; (quod multò magis intelligendum de successivâ illuminatione, & sectionis veritate) Unde nec Auctores superioris sæculi ^(a), qui expectabant Lunam in Meridiano vel in nonagesimo, ubi cessat aliqua irregularitas, omnem difficultatem superabant: Neque hoc sæculo tot Astronomis illustri facilè suadebitur Lunares varietates universas esse omninò exploratas. Si quis tamen Astronomicam horum appulsuum Constructionem velit, adeat *P. Simonelli* Constr. prop. XXX; *D. Jac. Cassin.* Explic. TAB. Cap. 13; & quæ præmisimus §. XXVIII. Nihil dixi de aliis Methodis, v. g. per Declinationem Acûs Magneticæ, per horologia, &c., quia non sunt Astronomicæ, nec ad Eclipses revocantur. Ut verò utiliora reddantur tradita præcepta, & Observationes, impetravi ab accuratissimo Astronomo *P. Christophoro Maire*, novam Tabulam Geographicam Longitudinis, & Latitudinis, quam ex multiplici tum propriâ, tum alienâ Observatione concinnavit (eam vide ad calcem Secundæ Partis) additis locis Sinicis ex *P. Soucier* (qui non est infimus fructus Sinensium Observationum in correctione Sinicæ Chorographiæ) quando hoc opus il-
luc

(a) *V. Ricciol.* Geogr. Lib. VIII, cap. 8. & seq.

luc dirigendum, ubi, ut spero, non deerunt benevoli Receptores; si ergo Europæos Divinæ Legis Præcones servant monitum illud Philosophi sui *Confucii* (a), enumerantis inter regulas optimi regiminis, atque inter ea, quibus animantur Sapientes, comiter excipere e longinquo advenientes, ac repellere detractores; præsertim cum detrahat etiam sibi, qui Divinæ detrahit Legi. Cæteros Eclipsium usus explicavimus suo loco.

CAPUT X.

Usus Doctrina Eclipsium in Moralibus, & Catechesi Christianâ pro Introductione ad Conversionem Infidelium.

§. XXXII. Finis Ordinis respectu humani generis per Eclipses, tanquam per Signa symbolica, eruditi. Abusus Astrologia. Colores Poëtici, Rhetorici, Ethici, Concionatoris, petiti ex Eclipsibus.

EXponendus superest usus Eclipsium in Moralibus, & in Christianâ præsertim Infidelium Initititione: quando doctrinam de *Fine Ordinis*, de *Fine ultimo*, & de *Causa Exemplari* earundem ex Prima Investigatione translata huic loco reservavimus. *Finis Ordinis* potissimum considerandus respectu humani generis, symbolicè per Eclipses eruditi; quod pertinent verba illa Christi Domini ad D. Birgittam (b): *Ego Deus, & Judex creavi Cælum, & Terram, & omnia, quæ in eis sunt: sed nihil sine causâ, nec sine spiritualium similitudine.* Signa symbolica non desunt esse Signa naturalia, sed mediante Analogiâ, quæ si longiùs, aut coactè repetatur, accedunt ad signa

(a) *Confucius* L. II, f. 17, p. 1, & 2.

(b) D. *Birgitta* Revelationum Lib.

V, Interrog. V. Respons. questionis primæ.

gna artificialia ex placito, sive ex arbitrio. Ac primò ex mero arbitrio *Astrologia* abutitur Eclipsibus ad vanum malorum impendentium terrorem, ignaris animis **www.incutiendum**. Quid enim mali Galliz attulit totalis pluribus illius Regni Provinciis Solis defectus an. 1724? Si Julius Cæsar post Solarem Eclipsim transmeato Rubicone ademit Romanis libertatem, eam instituerat Romulus fundans Urbem in Solis Eclipsi, juxta calculos *Taruncii Firmani*. Amiserit Babylon Imperium cum Dario Codomano post totale Lunæ deliquium ante pugnam ad Arbellas an. ante Christi Æram 431; pariter in totali Lunæ deliquio an. 721 ante Christum ^(a) constituerat, vel firmaverat cum Beleso Nabonassare, sive cum Mardocempado ejus vel filio, vel nepote. Si bello Peloponnesiaco Eclipsis Lunæ initium dedit; in Eclipsi Solis a *Thalete* prædictâ impositus est finis bello inter Medos, ac Lydos. Nicias vano terrore percussus ob Lunare deliquium, veritus classem educere, se suumque exercitum Syracusanis interficiendum objecerit; Contra Dion in simili eventu causæ non ignarus, atque imperterritus Syracusas cœpit. Quare evanescant puerilia Astrologorum terriculamenta ex hoc fonte petita. Neque mihi obtrudantur magna Astronomorum nomina ^(b), quos constat nonnunquam Astrologiz indulgisse, *ut filia stulta aleret majorem pauperem*, nempe Astronomiam. Multò longius ab Astrologicis vanitatibus absunt Patres, dum Tropologicè locuti, morali symbolo utebantur; ut *S. Petrus Damiani* ^(c) cum memorans duas Lunæ Eclipses post medium Seculi XI, in historiâ Eclipsium communiter omissas, alteram, ait, prænucciasse Ecclesiam, Cadalo Schismate cruentandam, corruptis per Simoniam cordibus ex auri pallore; alteram post biennium præsignasse mortem Victoris

(a) Ex *Ptolemaeo* Lib. IV, Magn. Synt. c. 6.

(b) v. g. Idem in *Tetrabiblo* ait: quos horis Eclipsis duraverit, co-

tidem mensibus illius effectus perdurare.

(c) *Petrus Damiani* L. VII, Epist. ad Agnetem.

Storis II Papæ, & Henrici II Imperatoris, eodem anno secutam. 2. Ex hominum placito suam habent voces significationem: eâ suppositâ non malè Etymon hujus vocis *Eclipsis* a derelictione spirituumque vitalium defitutione in Ægris notatâ repetebat *Grammatica*. Hinc quoque colores suos adjecit *Poesis*, cùm induxit Solem averfis aliò luminibus, aut vultu Cœnas Thyestras detestari, ad exprimendum rationalis naturæ horrorem in immanibus hominum sceleribus, cui loquendi mori PP. aliquando sese accommodarunt, ut *S. Gregorius Turonensis*, cùm in adventu Attilæ, atque Hunnorum in Italiam, referens Solem supra 8 digitos obscuratum, ut vix tertia pars eluceret (a), credo, inquit, *pro tantis sceleribus, & effusione sanguinis innocens*. Similiter introducunt PP. Solem, & Lunam obscuracione sua in fine Mundi (b) *super impiorum pessima opera indignantes*; sive (c) *ex horrore peccatorum*: vel olim in Passione Domini (d) Solem condolentem, & simul (e) *indignabundum* propter injurias Christo illatas, idèdque radios subtrahentem, & oculos avertentem. 3. Felicius *Rhetorica* plures hinc sibi gemmas in emblematis comparavit. Sic Christiana Sapiencia silenti velo a Paganis obvoluta, vel latebris coacta contineri, innocentia calumniis oppressa, beneficentia ne diffundatur impedita, optimè indicantur Solari defectu cum Lemmate: *Vobis non mihi demitur*. Quemadmodum Lunare deliquium cum illis verbis: *non semper obstabit*, denotat virum probum aut Sapientem *alterius umbrâ*, sive invidiâ ad tempus obscurari: Veritas enim tandem agnoscitur, suoque lumine se manifestat. Neque solùm Sapientes, & probi, sed etiam mali his coloribus pingi possunt: sic illi, qui dignus Imperio visus est, nisi imperasset, convenit Lunaris de-

(a) *Greg. Turonens. L. II, c. 3.*

(b) *Pseudo-Chrysofom. Imperfect. homil. 49. Confer verum Chrysofom. hom. 89, in Math. 27.*

(c) *Primasus L. XIV, in Math.*

(d) *Nazianzenus Orat. 42. Bonardin. Exalt. S. Sanctus.*

(e) *Atbanas. Orat. II contra Arianos. Cyprian. de Bono Patientie.*

fectus Epigraphe: *deficit ut crevit*. Ignari, & Infideles ad malum vana commiseratione invitantes alios ad effugienda tormenta, vel contumelias, eos imitantur, qui Lunæ laboranti xreis crepitaculis succurrere putabant; *non tali auxilio* (a) indigenti. Plura suppedirabunt Menestrijus, Piccinellus, aliique symbolicorum Phrenoschematum Scriptores. 4. Sacros Oratores, Sol obscuratus designat apud D. Gregorium Magnum, quando (b) *fulgens vita predicantium ante Reproborum oculos aspera, atque despecta apparet*. 5. Cæterum signa Tropologica tanquam sibi propria vindicat *Moralis*, in qua ut Lux est Sapientia, Justitia, Divina Gratia, Felicitas; ita Eclipsim pati est aliquibus ignorantia, sive erroris tenebris obvolvi, aut culpæ, aut pravæ consuetudinis (c), aut calamitatis. Exemplum primi generis habes in Patribus, aliisque doctissimis viris, qui non obstantibus quibusdam defectibus, sive erroribus, non desinunt instar Solis orbem illuminare: Etsi *deficiunt interdum*, ut latè expendit M. Cano de Locis Theologicis Libro VII, Cap. III, Conclus. 2.

De secundo genere ait *Cornelius a Lapide* (d): *Pecatum enim est primus defectus, & summa Eclipsis Anima humana, quam nemo illuminare potest, nisi aternus Justitia Sol*. Propterea quisquis est auctor Meditationum, inter opera D. Augustini, bene orabat, dicens (e): *Tene Domine mentem meam . . . ne interveniente umbrâ Terra, a Te vero Justitia Sole separetur*. Tertium genus habes in statu naturæ lapsæ in tribulationibus, & tentationibus Jobi, quas in Luminarium defectibus meditatatur *Pineda* (f) ad inspirandum eodem symbolo patientiæ, atque fortitudinis documenta in adversis: addi possunt illa verba *Seneca* (g): *Paululum expecta, jam*

(a) Virgil. 2 Æneid.

(b) Gregor. M. IX, Moral. c. 3.

(c) V. S. Bernardin. Senen. To. III, Serm. de calamitatibus, c. 5.

(d) Cornel. a Lapide in cap. 17 Ecclesiast.

(e) Meditat. D. Augustini c. 37, n. 9.

(f) Pineda in Job c. 38, vers. 15, & c. 21, vers. 28.

(g) Seneca de Benef. L. V, c. 6.

jam emerget. Temperantiam contemplatur *Hugo Victorinus* (a), cui *Sol in tenebras versus est animus in sui cognitione confusus*: Luna in sanguinem, caro in sui mortificatione. Hæc ad Ethicam Monasticam. 6. Oeconomica Prudentia (non tamen sine deceptionis nro) laudatur in *Christoph. Columbo*, qui cum an. 1492 ad Insulam Jamaicam appulisset, nec posset ab insularis pro se, suæque navigationis focis com meatum obtinere, pestem minatus est, & tanquam ejus prognosticum Lunarem Eclipsim die 22 Octobris ejusdem anni futuram; quæ cum statâ die contigisset, vidit Barbaros ad sua genua provolutos copioso com meatu ultrò oblato veniam flagitantes (b). 7. Prudentia *Politica* nota est in Ducibus, adhibentibus Eclipses ad suos milites ex veræ causæ cognitione roborandos, tumultus sedandos, vel etiam ad victoriam de hostibus harum rerum ignaris referendam: ut constat ex *Pericle*, *Dione*, *Agathocle*, *Sulpicio Gallo*, *Druso*, &c.

§. XXXIII. *Multiplex Eclipsium Allegoria ex SS. Literis, & Patribus. Ejus usus in convertendis Infidelibus: veritatem conversionis Dionysii Arcopagite ex visâ Eclipsi in morte Christi Domini non pendere ex iis, quæ circumferuntur Epistolis sub ejus nomine.*

Venio ad Signa ALLEGORICA. 1. Quid est, quod circa Mundi finem *Sol contenebrabitur* (c)? nempe Apostolica Romana Ecclesia, quæ Solis instar ubique fulget, propter Antichristi persecutionem cogetur delitescere, & in speluncis se abscondere, atque *in luctu amaritudine sine miraculorum consuscatione* versari. 2. Quid est, quod circa eadem tempora *Luna non dabit splendorem suum* (d)? plurimi scilicet (e) deficient a statu vero Fidei lumine, ac professione, & excident a statu

E e

Di-

- | | | |
|--|--|---|
| (a) <i>Ugo Victorin.</i> ad illa verba Joel. II. <i>Sol convertetur in tenebras.</i> | | Rhem. de Divort. To. XVI, Bibl. PP. pag. 556. |
| (b) <i>Ricciol.</i> Almag. L. V, c. 2. | | (d) <i>Marcus</i> loco citato. |
| (c) <i>Marci XIII</i> ex Interpretatione Augustini Epist. 80, & <i>Hincmari</i> | | (e) <i>Beda</i> in Math. 24. <i>Ambrosius</i> in Luc. 22. |

Divinæ Gratiz, seu Justificationis, quando multorum charitas refrigescet: aut etiam propter bella ^(a) furentibus inter sese Christianis. 3. Cur Luna tota facta est sicut sanguis? nimirum Ecclesia in terris militans ^(b) ex imitatione Christi Passionis non semel rubuit suorum Martyrum sanguine. Multò magis circa tempora Antichristi, quando Luminaria apparebunt ^(c) indignam Sanctorum persecutionem dolere. 4. Quare ^(d) Sol factus est niger tanquam saccus cilicinus? Respondet D. Antonius Patavinus ^(e): Ad adumbrandum Incarnationis mysterium; sacco enim nostræ humanitatis cooperuit Lucem Divinitatis, ut canit Psalmista: Posuit vestimentum cilicium. 5. Abscondito, atque amisso per triduum Puero Jesu, quanto in mærore versatam fuisse Mariam Virginem Matrem existimamus? 6. Eucharistia juxta PP. est Incarnationis extensio, in quâ non solum Deitas, ut in Cruce, sed etiam sub velo specierum latet & humanitas, ubi non ex irâ, sed ex admirabili dignatione adimpletur illud Ezechielis ^(f): Solem nube tegam, & Luna non dabit lumen suum. 7. Occidit Sol in meridie ^(g) juxta vaticinium Amos, quando moriente Christo in Cruce ab hora sextâ usque ad horam nonam tenebra factæ sunt super universam Terram: talem siquidem vultum ^(h) Patris orbata solatiis meruerunt elementa sortiri, ut cujus ortu letata sunt, tristarentur occasu: decebat insuper negare ⁽ⁱ⁾ in Passione Conditoris Creaturam, & moriente Domino universorum etiam ministros luminis lugubrem vestem induere, splendoremque subtrahere, ut quodam etiam jure vindictæ ^(k) Mundus ignorantiz tenebris obvolutus

(a) Auctor Imperf. in Matth. hom. 49 inter opera Divi Chrysofomi.

(b) Apocal. VI, 13. ex Interpr. Ug. Victorini loc. sup. cit.

(c) Chrysof. hom. 49 Imperf.

(d) Apocal. VI, 13.

(e) S. Anton. Patav. Serm. I Adventus.

(f) Ezechiel. 32, 7.

(g) Amos VIII, 9. S. Bernardin. Senen. Serm. 55, de Passione Dom.

(h) Sedulius L. V, Operis Paschalis c. 16, Tom. 2 Bibl. Patrum. Confer Eliam in primam Orationem Nazianz. Chrysof. loco citato.

(i) Theophylact. in Matthæi 27.

(k) S. Bernardin. Senen. Serm. 55 de Pass.

tus seipsum non videret, qui Dei Filium agnoscere, noluerat. 8. Sol in tenebras versus *Hugoni Victorino* (a) est Christus Cruci affixus, finem veteri Creaturæ imponens (b) initium *faciens novæ*, palam triumphans in Ligno de Diabolo, qui per lignum vicerat primos Parentes. Num vestigium istius dogmatis servant Brachmanes, an simulare conantur commentitiâ narratione, cum ajunt Secundam suæ Triadis Personam *Visnû* cum aliquando in Terris versaretur cum Gigante pugnas- se (c), qui Solis lumini sese opponebat, eumque quam- vis non sine proprio vulnere interfecisse? 9. Et *Luna in sanguinem*, quia *Laurentio Justiniano* Interprete (d) Cor Matris compatientis *clarissimum* fuit *speculum Passiois Filii*: quare sicut Deus in suâ Gloria clarè visus red- dit Beatos; ita Deus in summâ ignominiâ, & tormen- to ante oculos Matris Virginis constitutus, Infernales quodammodo pœnas in ejus corde excitabat. 10. Fig- mentum est apud Sinenses Lunam indoluisse, sibi que tenebras indixisse cum *Luciema* miræ originis, & pul- chritudinis fœmina ex prodigioso partu viribus conci- disse. Vicit Fabulam veritas. Deipara Virgo est *mu- lier amicta Sole* (e) qualis apparet Luna in annula- ribus Solis Eclipsibus, quæ *cruciabatur*, ut *pare- ret* per adoptionem Filium Reum sub Cruce, volun- tariâ oblatione proprii Filii Dei; in quo sensu expo- nitur a S. *Thoma Villanovano* illud Psalmi: *Homo, & homo natus est in eâ, nempe homo Deus, & homo reus ambo nati ex Virgine*. 11, Sicut tribus horis Mundi facies tenebris oppressa subjacuit (g), ita Dominum, triduo clausum Tumuli sepultura contexit. Ad imi- tationem Filii Deipara quoque amore languens e vi-
E e 2 vis

(a) *Ugo Victorin.* loco supracit.

(b) *Athanasius Orat.* in ea verba
omnia mihi tradita.

(c) *Huetius*, Concord. Ration. &
Fid. Lib. II, c. 19.

(d) *S. Laurentius Justinian.* de tri-
umphali Christi Agone.

(e) *Huetius*, loco citato.

(f) Apocalips. 12.

(g) *Sedulius* Lib. V Operis Pascha-
lis c. 16; Similia tradit L. V car-
minum.

Exequiis texere diem.

vis erepta, nec triduum integrum jacuit sepulta. 12. Sol in tenebras versus, est etiam laudato *Hugoni Victorino* Christus, in cordibus Discipulorum in articulo mortis obscuratus: unde dicebant inter sese; *nos autem sperabamus*. 13. Luna in sanguinem versa est. *Ambrosio* in c. 6. Apoc. *Populus Judaorum factus odiosus propter iniquitates suas*; juxta citatum *Hugonem* Synagoga est, *Christi Passione cacata*, habito jam Signo e Cœlo, quod petierat. 14. Ex adverso, prodigiosa Solis Eclipsis, quam circa plenilunium in morte Christi Domini *Dionysius Areopagita* cum *Apollophanem* viderat junior in Ægypto apud Heliopolim docuit utrumque quid credere deberent, melius quam Ægyptiorum Sapia, ad quam comparandam prisco more illuc sese contulerant. Si genuinæ sunt ejus Epistolæ ad Polycarpum, & ad Apollophanem, putavit Lunam cæteroquin vicinam plenilunio per miraculum translata tribus horis Soli suppositam: quemadmodum densas nubes excogitavit *Origenes* (a), & ad solam Judæam tenebras restrinxit, ut Ethnicis magis credibile redderet prodigium; at contradicunt alii Patres cum *Orosio* (b), qui negant nubes obstitisse, quia juxta traditionem (c) per illas tres horas visæ sunt Stellæ; negant Lunam interpositam, quia totâ Cæli regione aberrat a Solis conjunctione. Negant ad solam Judæam restrictas, sed volunt universales toti Telluri: quare si prodigium non factum fuisset per meram Divini concursus subtractionem ab actione illuminandi, sive a radiorum propagatione, sed per Lunæ suppositionem; nec tenebræ fuissent universales in totâ Tellure, juxta communem (d) sententiam, nec defuisset, qui videret Lunam properè accedentem ad Solem, iterumque pari velocitate extra Solarem Discum ad locum suum re-

ver-

(a) *Origenes* Hom. 35 in Math.

(b) *Orosius* Lib. VII, hist. cap. 4;
S. Bernardinus Senen. Serm. 55
 de Passione Domini.

(c) Auctor de mirabilibus Sacræ

Script. c. 12 inter opera D. Augustini.

(d) *Chrysoft.* hom. 89 in c. 27 Matthæi; *Theophylact.* in Math. *Bernardin.* Serm. 95 de Passione &c.

vertentem (non enim turbatus est calculus Astronomicus) de quo nullum vestigium, cum tamen PP. appellent Gentilium Tabularia, in quibus notata Eclipsis circa meridiem, & magni Terremotus per idem tempus. *Dionysius* ergo antequam videret Luminarium oppositionem, vidit ab orientali Solis limbo caliginis, sive umbræ cujusdam accessum, ac deinde recessum, non autem Lunam accedentem, & recedentem, quia hæc fuerat mera suspicio juvenilis, quando nondum *consciis erat mysterii*, ut ipsemet loquitur Epist. XI ad Apolophonem, *Luna ut ipsi putavimus, &c.* Nihilominus & si *Dionysii* opera non pauci critici putent supposititia, quæ tamen alii adhuc existimant genuina, vetus & constans traditio rei substantiam in dubium revocare non patitur. Imò eo ipso quod alii aliis verbis eam referunt, ostendunt se ex illis Epistolis non transcribere, sed ex antiquâ traditione, & & publicâ famâ accepisse. Vulgò narratur *Dionysius* inusitati spectaculi admiratione correptus tum dixisse; *Vel Auctor Natura patitur, vel Mundi Machina dissolvitur.* Nos in Iconismo in fronte operis allusimus ad ea verba *Suida* (a), *aut Divinum quidpiam patitur, aut dolenti compatitur.* Vides quàm antiquus sit hic usus Eclipsium, deducendi homines præsertim Astronomiz studiosos ad veram Christi fidem sæpius renovatus, præsertim superiori sæculo in Magno Dynastâ in Cocinâ, & usque ad hanc nostram ætatem continuatus. 15. Fac enim adesse aliquem ex iis, qui colunt Astra tanquam Numina, sic illum compellarem: *Quid suspicis in sideribus? lucem, quâ oculis nostris præfulgent? Est alia Lux incorporea, intellectualis, indeficiens, cujus hæc visibilis est veluti umbra. Nam quid lucidius Sole* (b), *& hic deficiet,* sive extraordinario pallore, sive in ordinariis Eclipsibus, nec poterit in eo statu radios ad obscuratum corpus cum antiquâ

cla-

(a) *Suidas*, v. *Dionysius*: ἢ τὸ θάρον | (b) *Ecclesiastici* VII. 30.
πάσχει ἢ τῷ πάσχειντι συμπάσχει.

claritate propagare: qui autem aliquid non potest facere, quod per se non repugnat, non est Omnipotens: quod mutationi obnoxium non est verus Deus: *ex defectu ergo patet, Solem, Lunam, cæteraque Astra non esse Deos; proinde adorationis honor, Creatori debitus, non est illis tribuendus, ut optimè argumentantur PP. cum Chrysoſtom. (a), & Damasceno.*

16. Scio Dxmonas, & homines impios tam in falsis dogmatibus, quàm in eumentis virtutibus simulatos se Divinitatis radios emittere, & adorari tanquam Numina voluisse, vel certè per adulationis excessum adoratos fuisse; sed etiam novi ex Prophetarum oraculis juxta Origenis interpretationem (b) *Solem obscurandum esse Diabolum, qui in consummatione est arguendus cum sit tenebra, simulans se esse Solem. Luna ab eodem illustrata, omnis Ecclesia malignantium, qua frequenter lumen se habere, & dare promittit, redarguta cum reprobatis dogmatibus suis claritatem suam amittet.*

17. Veniet, veniet summa dies, quâ post Mundi conflagrationem ante Supremi Judicis Tribunal unusquisque e mortuis resurgens reddet suorum operum rationem, accepturus primum, vel pœnam pro meritis, de quarum veritatum consensione concordant (c) non solum Sacræ apud nos utriusque Testamenti paginæ, sed etiam extra Christianos, & Judæos populi, qui habentur Sapientiores; inter indicia autem adventantis illius magnæ diei, est illud Osee (d) *Sol convertetur in tenebras, & Luna in sanguinem, antequam veniat dies Domini magnus, & horribilis; licet verò id fieri possit per meram subtractionem, sive radiorum, sive Divini concursus, non desunt viri gravissimi (e), qui*

(a) *Chrysoſtom. Hom. 6 in Genesim; Damascen. de Fide Orthod. lib. 2; ubi nota Institutionem Infidelium a PP. factam per Eclipses.*

(b) *Origenes Hom. 30 in Matth. ap. probat. a D. Thoma in Catena ad Matt. c. 24.*

(c) *Huetius, Concord. Rat. & Fidei L. II, c. 21, & seq.*

(d) *Osee II, 31.*

(e) *Pererius in c. V Apocalips. quod probabile judicat Cornel. a Lapide ibidem; & Sylveira To. 4 in Evang. c. 5.*

qui censent id futurum per extraordinarias, & frequentiores tunc Eclipses. 18. Hac lugubri veste non indiget Deus Creator, & Judex: sed reus judicandus, & peccator meritò debet indui, ut optimè monuit D. Antonius Patavinus (a) Luminaria continuatis, vel repetitis suis obscurationibus docebunt non solùm agendam esse pœnitentiam, quod pertinet ad Signa Moralia, sed etiam credendum, quod indicat Allegoria, non posse peccatores venturam Dei iram effugere, nisi egerint pœnitentiam. Quomodo enim Rex Ninives, veluti Sol in suâ Regiâ, indutus esset sacco cilicino, ut advertit Ambrosius (b), nisi prius credidisset se mediante pœnitentiâ veniam assecuturum? 19. Tunc implebit Deus, quod comminatus erat per Ezechielem: Luminaria Cœli (c) mœrere faciam super te, quippe, quæ (d) pro vestibus luctuosis, tenebris vestientur ad majorem impiis incutiendum terrorem, quasi quandam infernalium tenebrarum, ad quas deputandi sunt, nisi resipiscant, pragustationem. 20. Hæc autem ipsa tendunt simul (e) ad novissimam Dei iracundiam demonstrandam: multò magis in ipsâ die ira, in quâ in conspectu veri Solis Justitiæ (f) erubescet Luna, & confundetur Sol; quia Luminaria a vera Luce superata in illius comparatione (g), visui tenebrosa apparebunt. Verè dies Ultionis, dies furoris Dei (h), quia Rex tremendæ Majestatis in Die ira sua, Virtutis sua (i) occultatâ quodammodo Clementiâ, nec pro reis tunc illucescente mysticâ Lunâ, sive non intercedente Matre Misericordiæ, minaci vultu, terribili Gloriâ, in splendoribus Sanctorum e Cœlo descendet ad judicandas nationes universas, & publicandam reproborum condemnationem; idem ipse, qui antea occultatâ Majestate Justitiæ sub humanâ formâ, quam assumpserat, de

(a) S. Anton. Serm. I Adventûs.
 (b) Ambros. Serm. 41.
 (c) Ezechiel 32, 7.
 (d) Chrysostom. imperfe& hom. 49.
 (e) Idem ibid.

(f) I'saie XXIV, 23.
 (g) Hieronym. in Matth. c. 24.
 Chrysost. hom. 77 in Mattheum.
 (h) Job XX, 20.
 (i) Psalm. 109.

de torrente amaritudinum in viâ mortalis vitæ bibit, ut nos redimeret, propterea exaltabit caput in universalis Judicio. Si occasione Eclipsium hæc, & similia, ex Prophetarum vaticiniis, aliis in rebus jam adimpletis, annuncientur Infidelium Præfectis, ut olim ab Apostolo Paulo (a), aut salutari tremore cum Felice Preside concutientur; aut etiam cum Rege Agrippa respondebunt, opinor (b), in modico me suades Christianum fieri. Credentibus autem, Luminarium defectus non solum sunt symbola allegorica Venturi Judicis, ut Iris signum Divini Fæderis; sed etiam sine novo pacto sunt typus, & imago tum illius obscurationis, quæ inter Signa proxima Universalis Judicii fuit prænunciata; tum illius, quæ Christo patiente præcessit. Quare Christianifidelis, Luminarium Eclipsium spectans, si non sit immemor, aut alio distractus, debet venire in cognitionem Christi patientis, & Judicis; duplex antidotum adversus peccata efficacissimum.

§. XXXIV. *Multiplex Signum Sacrum Anagogicum per Eclipses insinuatum. Quis earum Finis ultimus. Quomodo per illas immortale Divinae pulchritudinis exemplar manifestetur. An Deus ordinaverit Eclipses ad prædictos fines, & an hic symbolicis significationibus locus.*

Fidei, atque Allegoriz succedit Spes, & Charitas cum Signis *Anagogicis*. 1. Quid est mors Justorum, nisi brevis Eclipsis? Qui enim felicem resurrectionem sperat, dicere potest cum *Jobo* (c): *Post tenebras spero lucem*. 2. Luna nisi videat Solem, languet; etiam amans Anima, ad Dei visionem anhelans, repetere solet, *languet ni videam*. An non charitate vulnerata languet Theresia, dum caneret: *Morior, quia non morior?* Præclare *Augustinus*: Si ea lex hominibus statuta est: *non videbit me homo, & vivet* (in carne mortali) *eja Domine moriar, ut te videam*. Ut enim ar-

(a) Actuum XXIV, 25.

(b) Actuum XXVI, 28.

(c) Job XVII.

arguit Magnus *Bafilus*: (a): Si visibili hujus Solis aspectu nemo est, qui non recreetur, nec sentit fastidiosam satietatem; quæ erit inexplebilis voluptas in intuendâ Solis Justitiæ pulchritudine? Si cæcus ingens damnum capit, oculorum lumen non percipiens; quam jacturam faciet peccator, si verâ Animæ luce fuerit in æternum oratus? 3. Verè *Deus absconditus* (a), quia *lucem habitat* (soliis naturæ viribus) *inaccessibilem* (c), & ab omni increatâ mente incomprehensibilem; unde apparet posuisse (d) *tenebras latibulum suum*; at *scintilla tenebra ejus* (e), ita & *lumen ejus*; nam *Deus Lux est* (f), & *tenebra in eo non sunt ulla*; nobis Terri-genis apparet per tenebras, tanquam per *speculum*, & *in enigmate* (g), quando autem *facie ad faciem* revelabitur *Gloria Domini*. 4. Clara, & expressa Divinitatis imago pluribus suis proprietatibus (non ex condito, aut per humanam tantùm cogitationem) est Sol iste illuminans omnia, quæ pro modo suo participationem lucis admittant; sic etiam Divina Bonitas ad omnia, quæ existunt pro captu cujusque, suæ lucis, suæque Bonitatis radios expandit. Hanc animadversionem debemus *Dionysio Areopagita* (h); quare qui Lunaticas cogitationes, sive Terrenos affectus interponit, sibi tribuat, si ab uberiore Dei Lumine non illustratur, aut ab ejus calore absconditur; neque enim in ullo ordine Deus tenetur operari miracula. 5. Luna in defectu suo patitur verum luminis detrimentum; Deus ex adverso etiam in Angelorum lapsu, in reproborum hominum perditione, in ipsâ, quam in assumptâ carne pertulit passione (i) in se impassibilis. Neque

F f

fru.

(a) *Bafilus* orat. 29 de Principat. & P.c.

(b) *Isaie* XLV, 5.

(c) Prima ad *Timoth.* 6.

(d) *Psal.* XVII, 12.

(e) *Psal.* CXXXVIII, 12.

(f) Prima *Joan.* 1.

(g) Prima ad *Corinth.* XIII, 12.

(h) *Dionys.* *Arcop.* c. 4 de D. Nomin.

& *Eques Bernardinus Perseus* nostri sæculi ornamentum, in suis Carminibus ex Tempore, ob quæ laureatus in Capitolio an. 1725. (i) Consensum Veterum Philosophorum habes apud *Huetium* L. II, Concord. c. 2, n. 8, & 12; *Rogacet* Uno Necessario par. 1, c. 17.

frustratur quispiam adzquatam ejus voluntatem, aut gloriam obscurat; vult enim efficaciter in æternum præmiare, qui benè egerit, aut in æternum punire, qui malè operatus sine Pœnitentia decesserit: Elige tu, quod vis; Deus obtinebit suam Gloriam extrinsecam (quæ est maximum inter bona contingentia creata), aut obediens præmiando, aut puniendo contumaces in omnem æternitatem, quorum altero Misericordiam, altero Justitiam vindicativam, utroque suam intrinsecam Gloriam, ex cujus amore operatur, manifestabit. 6. Sol in apparenti suâ obscuracione nullam in seipso mutationem subit; ita Gloria Deo intrinseca est immutabilis, unde testatur (a) de se ipso; *Ego Deus, & non mortuus*. Quando ergo sese accommodat humano loquendi modo, concipere debemus sine æstuatione amantem, sine irâ tranquillè irascentem (b), sine dolore, & pœnitentiâ pœnitentem, sine misero corde misericordem, sine proprio motu omnia moventem, mutantem, opera non consilium, sine loco immensum, sine tempore æternum. Nihil illi accidit, nullam perfectionem acquirere potest, quia habet universas, nec quidquam illo melius cogitari valet: nullam amittere, quia habet *omnia per identitatem*. Solus est in comparatione creaturarum longè perfectiùs, quàm Sol in comparatione Stellarum; cùm sit ipsum Ens in omni genere perfectionis illimitatam *id est*. Viceversâ, naturâ creata mutationi est obnoxia: unde etiam Cœlestis Jerusalem *senebresceret, & frigesceret* (c) nisi constanti specie visionis, & amoris beatifici *coharens Deo . . . luceret & ferveret* ex eodem suo Sole. Non intendo hîc excurrere per integrum Universalis Harmoniæ systema, cujus consideratio pertinet ad Artem interpretandi Hieroglyphica; sed proferre nonnulla exempla, quantum satis est ad probandum tum *Finem Ordinis*, qui

(a) *Malach. III.*(b) *V. Augustin. I Confession. c. 4.* & alibi, præsertim *Meditat. illi*

adscript. cap. 29.

(c) *Meditat. cap. 19 inter opera D. Augustini To. VI, N. E.*

qui elucet in Eclipsibus respectu hominum, tum *Fi-*
nem ultimum, quem habet Deus, qui universa pro-
 pter semetipsum operatur: nam si Ægyptiacæ Sapien-
 tiæ parens Mercurius, idcirco hieroglyphicis animi sui
 conceptus commendavit, ut idem *pluribus modis lice-*
ret accipere; Si Deus humano huic mori se attempe-
 rans, juxta Sacros Doctores, idèd verba sua Linguæ
 Hebraicæ commisit, quia illius idiomatis vocabula
 varias interpretationes admittunt, in quibus verbis suis
 non solum literales, sed etiam symbolicos sensus in-
 tendit; dubitabimus in ordinandis Corporum Cœlestium
 motibus, hoc est operibus manuum suarum, ac signis
 in hoc sæculorum libro universis quorumcumque idio-
 matum populis exposito, plures fines pro humanis usi-
 bus respexisse? Non dico illos, quos auditorum im-
 peritiâ abutens Astrologaster sibi finxerit; sed quos
 Prophetæ, ac Sapientes cum veritate, & judicio, vel
 propriè, vel allegoricè, vel anagogicè per varias ima-
 gines, & analogias Deo ipso auctore potuerunt repe-
 rire; in hoc enim sensu agebat Christus D. Birgittæ se
 in Cœlo, & Terris creasse universa, *nihil sine causâ,*
& sine spiritualium similitudine. Ex dictis etiam pro-
 bata manet ultima pars; cùm enim Deus extra se o-
 peretur ad se communicandum, ac manifestanda sua
 attributa; & per Solarem Eclipsim, ut visum est, o-
 stendatur nobis Divinæ pulchritudinis immutabilitas,
 atque intrinsecæ ipsi Gloriz constantia (quod a con-
 trario indicat Lunæ varietas, & inconstantia, quem-
 admodum illius perfectionis manifestatio, sive gloria
 extrinseca est finis extrinsecæ utilitatis, cujus obtinen-
 di gratia agit, seu potius quem vult, *ut sit*; ita finis,
 seu ratio formalis ex cujus aliunde existentis amore,
 & ad quam communicandam, & manifestandam ope-
 ratur, est Divinæ pulchritudinis Glorizque ipsi intrin-
 secæ constantia, immutabilitas, æternitas. Quia verd
 hæc ipsa est ratio, ad cujus exemplar Deus operatur,
 & quam ex dictis adumbrat Solis imago, etiam in

suo defectu nobis apparenti; idcirco eadem intrinsecæ Dei Gloriz constantia, atque perpetuitas, etiam inter apparentes varietates est idea, seu causa exemplaris apparentium Solarium defectuum; quod erat invenendum. Nos quidem instabiles, obnoxii mutationibus in corpore, in animâ, in utriusque compositione [a]: *Tu autem Domine, qui & semper vivis, & nihil moritur in Te, quoniam ante primordia seculorum Tu es, & Deus es, Dominusque omnium qua creasti, & apud Te rerum omnium instabilium, sunt causa: & rerum omnium mutabilium immutabiles manent origines: & omnium irrationabilium, & temporalium sempiterna vivunt rationes.* Primas illas Rationes, sive Ideas, sive Patris notiones nuncupavit *Plato* æternas, & immutabiles agnovit: non minùs, quàm *Aristoteles* Primum Motorem omninò immobilem, & utramque causam tam summum Exemplar, quàm primam Effectricem ad Physicam considerationem spectare judicarunt. Hæc autem tota præcedentium argumentorum series, Analogia physica, atque auctoritas etiam Ethicæ Philosophiæ Principum ed tendit, ut innotescat non solùm *Finis Ordinis*, quem habent Eclipses, sed etiam *Finis Ultimus*; quæ cognitio cum obtineatur per moralia, & Theologica symbola, idcirco suum hîc locum iisdem tribuisse ne pigeat: præsertim cum palàm declaratum sit, quibus hæc conscribantur.

Hæc habui, quæ ex mutuo Sinarum, atque Europæ Commercio in medium proferrem ad faciliorem, amplioremque Scientiæ Eclipsium affecutionem, & Usus, ac simul ad aperiendum, aut etiam conservandum aditum in Orientis Regnis externo Veræ Fidei Lumini per Evangelii Præcones promulgato; qui erat scopus in sublevandis Sacrarum illarum Missionum Sarcinis a nostris sanctioribus muneribus non alienus. Scilicet officio suo funguntur ancillæ, dum Divinæ Sa-

picæ-

[a] *Augustin.* I Confess. c. 6.

pietitiz famulantur. Quid enim profunt Scientiz Naturales, si ad Primaz Veritatis cognitionem, & Summi Boni amorem non referantur? Ad hunc finem, aspirat quisquis non vano conatu suam quirit felicitatem: ex adverso inanem, fallacem, ac deficientem, deprehendet quisquis eam quirat in mediis creatis, quz capacem Deo animam occupare possunt, fatiare atque explere non possunt. Etiam apud Ethnicos Philosophos, qui ut plurimum sistebant in naturalibus, reperit *Augustinus* [a] Canones, ex quibus prænunciatur quo anno, & quo mense anni, & quo die mensis, & quâ hora diei, & quorâ parte Luminis sui defectura sit Luna, vel Sol, & ita fit, ut prænunciatur. Et mirantur hæc homines, & stupent, qui nesciunt ea, & exultant, atque extolluntur qui sciunt, & per impiam superbiam, recedentes, & deficientes a Lumine Tuo, tantò ante Solis defectum futurum prævident, & in presentia suam non vident Infelix homo, qui scit illa omnia, Te autem nescit: Beatus autem, qui Te scit, etiam si illa nesciat. Qui verò Te, & illa novit, non propter illa beator, sed propter Te solum beatus est, si cognoscens Te sicut Deum glorificet, & non evanescat in cogitationibus suis negligens Tui, qui OMNIA IN MENSURA, & NUMERO, & PONDERE disposuisti [b].

[a] *Augustinus* Lib. V Confessionum | [b] *Sapientia* XI. 21.
cap. 3, & 4.



Qui in III, & IV Parte allegantur, explicantur, &c.

Litera d prefigitur tantum paginis IV Partis.

- A** www.libtool.com.cn
Academia Berolin. d 197
 — Bononien. d 142, &c.
 — Lips. 62, 226, d 70, d 141, d 179
 — Londinen. 12, d 164, d 166
 — Parisien. Reg. Sc. 35, 62, 75, 141, d 12, &c.
 — Petropol. d 23
Plur. vid. in Propr. AA. nominibus, & in Observat. Secund. Partis.
Actinus 139. Albategnius 133, d 40 de Alenis Jul. 17
Alphons. Rex 106, d 38
S. Ambrosius d 22, d 116, d 217, d 223
Ammian. Marcellin. 221
Anaxagoras de Eclips. d 21
Anaximander, & Anaximenes d 16
S. Anton. Paravin. d 218
Apollonides 33, 38
Apollonius Mynd. d 180
Appianus Petrus 28, 38. **A**ratius d 115
Archimedes d 36, d 115
Argolus 89, 175, &c.
Aristagoras d 114
Aristarchus 17 ex ejus prop. 8 de Sol. magn.
Aristoteles 27, 30, d 20, d 169, d 180
S. Athanasius d 219. **A**verrhoës d 140
S. Augustinus 118, d 22, d 153, d 216, d 229, &c.
Autores Libror. S. Script. d 218, &c.
Auctor Imperfect. inter oper. Chrys. d 218
 — de mirabil. S. Script. d 220
 — **A**sclepii Merc. Trism. 98
Balianus 5. **C.** Baronius d 22
Bartoli Dan. V 113 d 21 **S.** Basilii 226
V. Beda 11, 189, d 217
S. Bernardin. d 216, d 218
S. Bernardus 111
Berofus, 17, 139, 151, d 127
D. Bettazzi 139, 142
Bettinus Marius 42, 66
Bion 157, d 17, d 116
Birger Vassenius 12
Ill. **B**lanchinus 61, 118, d 17, d 121, d 151, &c.
Boërhiius 49 **B**ollandus d 116
Bonfinius 137 **B**onjour 139
Borru Christoph. 114
P. Boschovich Roger. d. 96, d. 101, d. 184
Bose Gregor. d 43. **S.** Birgitta d 213
Bullialdus 31, 38, 150, d 6, d 101, d 177, &c.
P. Burgundius 112, 197, d 7, d 42, d 142 d 182
Calippus 136
Callisthenes d 33. **C**alvinius d 23
M. Cano d 216
P. Capassius Dom. d 206
Cappelli Angelus d 43 **C**appellus d 26
P. Cafarus 69
Cassin. Jo. Dom. vi, 117, 142, 194, d 6, d 10, d 16, d 151, d 153, &c.
Cassin. Jacob. 25, 109, d 7, d 41, d 126, d 135, d 151, &c. d. 192.
Cassiodorus d 114 **C**avallerius d 200
Censorinus 134
Chales Milliet 84, 128, d 123, d 180
Childraus d 12
Cicero 111, vii, xviii, 101, d 20, d 22, d 36
Claudianus d 115
Clavius 38, 111, 140, 211
S. Clemens Alex. 11, d 25
Cleomedes 11 **C**leostratus 134
a Collalto Ram. S. R. I. P. d 133
Confucius d 34, d 213 **C**onon d 115
Copernicus 106, 111, 129, 138, d 149, d 186
Cornel. a Lapide d 216, d 222
C. Courfier Lin. Eclips. d 6
P. Cysarus d 182.
Dantes 44 **D**elecampius 149
D. Deheram Guill. d 136, d 163
Dio d 37
Diodorus Siculus 101, d 115
Dionys. Halic. d 26
S. Dionys. Alexandrin. 114
S. Dionys. Arcop. d 220, d 227
Div ni Eust. Tab. Selen. d 129
Dodechinus 186
Doppelmayr d 125, d 195
Elias Schol. d 218 **E**mpedocles d 115
Epigenes d 180 **S.** Epiphan. xv
Eratosthenes d 27 **E**udemus d 25
Eudexus d 119.
Fabius Pictor d 27
P. Feyrens in Ecl. d 15

- Fontana d 128, d 158
 P. Fontanay d 147 Furnerius 31
 Galileus d 10, d 128, d 173, d 207
 Gallet d 141 www.libtool.com.cn
 Gamaliel 137
 Gassendus 31, 134, 149, 154,
 d 10, d 18, d 140, d 188, &c.
 P. Gaubril d 204
 Geminus 134, d 22
 Germanicus Cæsar 37
 Giannettasius Parthen. d 133
 P. Gianprium. Nic. d 3. *V. Part. II, p. 87*
 D. Godin d 204
 P. Grammatici Nicæ. d 7, d 12, d 83,
 d 190
 Gregor. David 101, d 5, d 8, d 11,
 d 127, d 158
 S. Gregor. Magn. d 216
 S. Gregor. Nazianz. d 218
 P. Grimaldi Fr. 23, d 129
 P. du Halde d 34, d 97
 Hallejus d 70, d 141, &c.
 du Hamel 38
 P. Hanke de Ecl. d 43
 Harduin. 86, 149, d 24
 Harpalus 134. Hausen d 71
 Hazan Is. d 39. Heinrich d 119
 Helicon Cyzic. d 36
 Heraclitus 16, d 164, d 181
 Herodotus 101, d 24, d 114
 Hevelius d 126, d 129, d 140, d 187.
 S. Hieronymus d 223
 Hincmarus d 217
 de la Hire Phil. 155, d 7, d 40, d 43,
 d 116, d 163, &c.
 Hire junior d 43
 Hipparchus 37, 85, 109, 149, 158, 194,
 d 115, &c.
 Hodcson d 208
 ad Homer. Iliad. xx, 357, all. d 214
 Horatius d 136. Horoccius d 148
 Horconius d 150, d 170
 Huetius 111, d 219, d 222, d 227
 Hugenus d 9, d 12, d 148, d 178
 Hugo Victorin. d 217
 Huvart 107, a d 18
 Idarius 195
 S. Jo. Chrysof. d 218
 S. Jo. Damasc. d 226
 Josephus 133, 139, 216
 de l'Isle Jacob. d 207
 de l'Isle natu minor d 150, d 187.
 Junctianus 177, all. d 214
 S. Justinianus Laur. d 219
 P. Juvency 14
 P. Karsner 95
 P. Kegler 1, 96, d 77. *Vide Obs. Parte II*
 Keplerus 15, 25, 37, 76, 100, 128, 133,
 138, 199, d 190, d 200, &c.
 Keill 22, 57, 59, 69, 129, 133, d 6,
 d 11, d 15.
 Kirkius d 119, d 191, d 197
 Klimius d 43
 Langrenus d 125, d 170
 Lansbergius d 39, d 186
 P. Laval d 270
 Leibnitius 101
 Licetus 36
 Lilius Aloys. 105
 Longomontan. 89, 90, d 39
 Eq. de Louville 106, d 43, d 94, d 150
 Lucidus Jo. 103
 Lycosthenes 189
 Majerus 186
 de Mairan 38, d 159, d 164, d 166
 P. Maire Cristoph. *Vide Tab. II Par. p. 88,*
 d 99, d 143, d 188, d 196
 Malezien 107, d 151
 Manfredi Eust. 56, 78, 177, 215, d 187,
 d 183, &c.
 Manilius d 179
 Maraldi Jac. Phil. d 135, d 141, d 182,
 d 188, &c.
 Marianus Scotus 186
 Marinon S. C. M. Mach. d 143 *inter Obs.*
Veron.
 Marius Simon d 20
 Martianus Capella 84
 Mayerus Fr der. d 23
 Menelaus d 188
 Menetrejus d 216
 Mercurius. *Vide Hieroglyphica.*
 Mercur. Trismeg. 98
 Mezzavacca 177, &c. *Vide Tab. V.*
 Mœstlinus d 147, d 169, d 171, d 189
 du Monnier 61, d 191
 Montanari Gemin. d 128
 Mullerus d 124
 D. Muratori 16
 Mut. Vine. d 171, d 188
 Nadasi d 115
 D. Narducci Tho. *Fig. Terr. add. d 12*
 Eq. NeWton Is. d 12, d 25, d 164,
 d 208, 66
 Nico-

- Nicomachus 134 P. Noël 95, d 204
 Origenes d 220
 P. Orlandinus vi
 Orofius d 210 Ovidius d 10
Co. de Pagan d 39
 P. Parenin xviii
 Pardies Gasto d 194
 Pererius d 229
 Eq. Perfectus Bern. d 226
 Petavius 189, 191, 197, 213, d 24, d 34
 Pharnaces 36. Pindarus d 21, d 161
 Pineda 3, d 216
 des Places d 204 Plato xix, d 20
 Plinius 48, 88, 90, d 20, d 25, &c.
 Pluch d 115
 Plutarchus 16, d 19, &c.
 Pœtas 16 *Vide apud Ricciol. Alm. L. V, c. 1*
 March. Polemus Jo. 101, d 15, d 141,
 d 156, &c.
 Pontanus Is, 100 Porcius Cato d 27
 Porta Jo. Bapt. d 9
 Possidonius 7, d 115
 Proclus d 149, d 169, d 181
 Ptolemæus Cl. 39, 98, 111, 129, d 177,
 d 190, &c.
 Pythagoras 99 d 28 Pythagorei d 180
 Ramus Petrus 125 Rapinus xix
 P. de Rebecque d 71
 Redi Franc. xxi, xxiv
 Regiomontan. 86
 D. Reinerius 38, d 7, d 39, d 189
 Reinholdus d 39
 P. Rho Jac. iv Ricci Marth. iv
 Riccius d 178 P. Richard 95
 Ricciolus 57, 71, 86, 89, 209, d 7, &c.
 Robervallius 38
 Rogacci Ben. d 227
 Rossius Leonard. d 43
 Salianus d 25
 March. Salvago d 141
 Scaliger Joseph. 140, 191, d 25
 Schall Adam iv
 Scheiner iv, 4, d 120, d 138
 Scholiastes Apollonii d 115
 Schol. Stratii Plac. Laet. ad d 20
 Scyrlæus d 128 Sedulius d 218
 Segneri Senior. d 22
 Seneca 28, 29, 121, d 22, d 216
 Senec, in Thyeste all. d 215
 Sektus Empyric. 23 Siebertus 186
 P. Simonelli viii, d 7, d 86, d 97, d 105
 Simplicius d 33 Solinus d 27
 P. Souciet 96, 216, d 34
 Sofigones 39
 V. P. Spinola Carolus iv, 175
 Stancarius d 172
 Stefichorus d 21
 Strabo d 202
 Streete Thom. d 39
 Struychius Nic. d 226
 Sulpitius Gallus d 37
 Suidas 221 Sylveira d 222
 Syncellus 151
 Tacquet 14, 21, 25, 57, 71, 75, 87,
 125, 183, 217, d 5, &c.
 Taruntius Firmanus 199, d 37
 Tertullianus 11, 50
 Thaletis Ecl. Sol. d 23
 Theon 99
 Theophilaetus d 218
 P. Thomas Anton. vi, d 203
 S. Thomas Aquin. d 222
 S. Thomas Villanov. d 219
 Timocharis d 188, d 189
 Tycho 31, 36, 49, 61, 111, 125
 Varro d 27
 Ubo Emmius 178
 P. Verbieft vi, 95
 Victor Aquit. 137
 Vieta 140
 Virgil. Maro d 2, d 216
 Vitellio 37
 Ulugh Beigh d 186
 Ufferius 210, d 24
 Wallisius d 5
 Walterus d 178, d 188
 Weidler Jo. Frid. d 135
 Wendelinus 20, 25, 31, 133, d 178,
 d 188
 Wingius d 39, d 140
 Wisthon 216, d 6, d 46, d 104, d 140,
 d 145
 Wittembergius Bern. d 43
 Wolfius Christoph 21, 113, 134, d 43,
 d 103, d 119, &c.
 Wrenius d 5
 Wurzelbaur 62, d 135, d 141
 S. Xaver. Fr. *Lib. de Vita Christi* vi
 Xenophanes 16
 Zaguthi Abr. d 188
 Zanotti Eust. d 119. *Vid. Obs. 2 Partis.*
 Zeno Stoic. d 20 Zoroaster d 33
 Zendrini d 142
 a Zumbach Lotarius d 113

MEL-

MELCHIORIS A BRIGA S. J.
NOVÆ TABULÆ
ASTRONOMICÆ
PRO PERIODICA ECLIPSIUM
HARMONIA,
AC PRO SINICARUM OBSERVATIONUM USU,

TABULA I.

Motus Solis a Luna Nedo, & Epactæ exactiores.

Lunationes.	Grad.	min.)	sec.)	tert.	Anno Bifext. post Febr. addatur unius diei recessus gr. 1, 2, 18", ut in fine anni sit 20, 7, 42".	Dies)	hor.)	min.)	sec.)	tert.	Anno Sifextili post Febr. cui tunc convenit Epacta 10, 22, 31, 53, 45", additur una dies.
Dimidia	15	20	6	59		14	18	22	1	34	
I.	30	40	13	56	41	29	12	44	3	7	20
II.	61	20	27	53		59	1	28	0	15	
III.	92	00	41	50		88	14	12	9	22	
IV.	122	40	55	47		118	2	56	12	29	
V.	153	21	9	43		147	15	40	15	37	
VI.	184	1	23	40		177	4	24	18	44	
VII.	214	41	37	48		206	17	8	21	51	
VIII.	245	21	51	29		236	5	52	24	59	
IX.	276	2	5	30		265	18	36	28	6	
X.	306	42	19	27		295	7	20	31	13	
XI.	337	22	33	24		324	20	4	34	21	
XII.	8	2	47	20		354	8	48	37	28	
XIII.	38	43	1	17		383	21	32	40	35	
XIV.	69	3	15	14		413	10	16	43	43	
XV.	100	29	10	16		442	23	0	46	50	
XVI.	130	43	43	7		472	11	44	49	57	
XVII.	161	23	57	4		502	0	28	53	5	
31 Jan.	32	11	48	1		1	11	15	56	53	
59 Febr.	61	16	39	8		29	11	15	56	53	
90 Mar.	93	28	27	9		1	9	47	50	38	
120 Apr.	124	37	56	11		1	21	3	47	31	
151 Maj.	156	49	44	12		3	8	19	44	23	
181 Jun.	187	59	13	15		3	19	35	41	16	
212 Jul.	220	11	1	16		5	6	51	38	9	
243 Aug.	252	22	49	17		6	18	7	35	1	
273 Sept.	283	32	18	20		7	5	23	31	54	
304 Oct.	315	44	6	21		8	16	39	28	48	
334 Nov.	346	53	35	24		9	3	55	25	40	
365 Dec.	19	5	23	25		10	15	11	22	33	
Epochæ Primæ Columnæ.						Epochæ Secundæ Columnæ.					
0 Ær. Chr.	10	6	28			d.	h.	"			
1700 Greg.	132	50	29			17	18	56	40		
1740 Bifs.	186	55	40			21	13	39	15		
						14	5	33	27		

Pro Epochis melius consulenter Eclipses circa tempus quaesitum, v.g. d. prima Jan. an. 1741, ad Merid. Roman. h. 12, 48', 35", oppositio Ecliptica: Sol erat in 70 gr. 11, 46' > 3". Nodus Lunæ Ascendens in 69 gr. 4. 17', 9".

Mu

Præcedentis Prima Tab. Continuatio.

111

Mutuus Recessus Solis, & Nodi Lun.

Epactæ.

Ann.	Grad.)	min.)	sec."	Dies.	Hor.)	min.)	sec."
1	19	5	24	10	15	11	23
2	38	10	47	21	6	22	45
3	57	16	10	2	8	50	5
4 Bis.	77	23	53	14	0	1	27
5	96	29	16	24	15	12	50
6	115	34	39	5	17	40	9
7	134	40	3	16	8	51	32
8 Bis.	154	47	45	28	0	2	54
9	173	53	9	9	2	30	14
10	192	58	32	19	17	41	36
11	212	3	55	0	20	8	56
12 Bis.	232	11	38	12	11	20	18
13	251	17	1	23	2	31	41
14	270	22	25	4	4	59	0
15	289	27	48	14	20	10	23
16 Bis.	309	35	30	26	11	21	45
17	328	40	54	7	13	49	5
18	347	46	17	18	5	00	27
19	6	51	41	28	20	11	50
20 Bis.	26	59	23	10	22	39	9
21	46	4	46	21	13	50	32
40 Bis.	53	58	46	21	21	18	18
60 Bis.	80	58	9	3	7	13	24
80 Bis.	107	57	32	14	5	52	33
100 Com.	133	54	36	24	4	31	43
100 Bis.	134	56	55	25			
200 Com.	267	49	13	18	20	19	22
200 Bis.	269	53	51	20			
300 Com.	41	43	49	13	12	7	2
300 Bis.	44	50	46	16			
400 B. Greg.	176	40	44	9	3	54	41
400 B. Jul.	179	47	41	12			

IV Contin. I. Tab. in Annis, & Saeculis.

Recessus Solis,		& Nodi			Epaera.		
Anni	Grad.)	min.)	sec.	Dies	Hor.)	min.)	sec.
500 C. Greg.	310	35'	21"	3}	19	42'	21"
500 Bis. Jul.	314	44	37	7}	0	14	3
600 C. Greg.	84	29	57	28	11	30	00
600 Bis. Jul.	89	41	32	3			
700 C. Greg.	218	24	34	22}	16	1	43
700 Bis. Jul.	224	28	27	28}			
800 B. Greg.	353	21	29	18}	7	49	22
800 Bis. Jul.	359	35	33	24}			
900 C. Greg.	127	16	5	12}	23	37	2
900 Bis. Jul.	134	32	18	19}			
1000 C. Greg.	261	10	42	7}	15	24	41
1000 Bis. Jul.	269	29	13	15}	6	49	22
2000 B. Greg.	163	23	42	16	18	5	19
2000 Bis. Jul.	178	58	27	1	22	14	3
3000 C. Greg.	64	34	24	23	9	30	00
3000 Bis. Jul.	88	27	40	17			
4000 B. Greg.	326	47	24	3	0	54	41
4000 Bis. Jul.	357	56	54	3	12	10	38
5000 C. Greg.	227	58	6	10	16	19	22
5000 Bis. Jul.	267	26	7	19	3	35	19
6000 B. Greg.	130	10	6	19	7	44	3
6000 Bis. Jul.	276	55	20	5	6	15	57
7000 C. Greg.	31	21	48	26	23	8	44
7000 Bis. Jul.	186	24	34	20	21	40	38
8000 B. Greg.	293	34	48	6	1	49	22
8000 Bis. Jul.	355	53	47	7	0	21	16
9000 C. Greg.	194	45	30	13	17	14	3
9000 Bis. Jul.	265	23	1	22	15	45	57
10000 B. Greg.	96	58	30	22	8	38	44
10000 Bis. Jul.	174	52	14	8	18	26	35

T A B U L A II.

**Gradus correspondentes circa Nodos cum Latitudine,
& Reductione Lunæ ad Eclipticam.**

Ad Nod. Asc.		Ad Nod. Desc.		Lat. Lunæ		Reductio	
Grad. °		Gradu 180		° °		° °	
Col. I	II	III	IV	V		VI	
1	359	179	181	Gr. 0	5' 15"	0'	14"
2	358	178	182		10 31	0 0	28
3	357	177	183		15 46	0 0	42
4	356	176	184		21 0	0 0	56
5	355	175	185		26 14	1	9
6	354	174	186		31 27	1	23
7	353	173	187		36 40	1	36
8	352	172	188		41 52	1	49
9	351	171	189		47 3	2	2
10	350	170	190		52 14	2	15
11	349	169	191		57 24	2	28
12	348	168	192	I	2 33	2	41
13	347	167	193	I	7 41	2	53
14	346	166	194	I	12 48	3	6
15	345	165	195	I	17 52	3	18
16	344	164	196	I	22 57	3	29
17	343	163	197	I	28 0	3	40
18	342	162	198	I	33 2	3	51
19	341	161	199	I	37 58	4	2
20	340	160	200	I	42 55	4	13
21	339	159	201	I	47 50	4	24

Argumentum Latitudinis Lunæ in Grad. sui Circuli.

Latitudo ☾ Borealis in I, & III Column. Australis in II, & IV.

Vero loco Lunæ in prima, & IV Col. subtrahere: in II, & III adde.

Inclinatio Orbitæ Lunaræ ad Eclipticam gr. 5, 1', 15" in Syzygiis.

T E R M I N I E C L I P S I U M

In Grad. Distantiæ ab alterutro Nodo Lunari
Pro Syzygiis Mediis.

- Term. Possibiles, sed Eclipsis incertæ in Noviluniis gr. 21,
Ricciol. 20, 40'.
- Necessarii* Ecl. Solaris certæ gr. 15 : *Ricciol. 15, 18'.*
- In Pleniluniis *possibiles* gr. 14 $\frac{1}{2}$ } *Cassino,*
- Necessarii* Ecl. Lun. certæ gr. 7 $\frac{1}{2}$ }
- Pro Syzygiis Veris, vide Tabellas II Investig. S. IX.*

T A.

T A B U L A IV.

Motus Medius Relativus in Gradibus Circuli, &c.

Solis ab Afc. (Nodo.)					Lunæ a Sole.				☉ a (Nodo.)					Lunæ a Sole.						
Dies)	Gr.)	1	11	111	Gr.)	1	11	111	Hor.)	Gr.)	1	11	111	Gr.)	1	11	111	1111	11111	111111
									min.)											
									sec.)											
1	1	2	18	58	12	11	26	42	1	0	2	36	0	30	28	37				
2	2	4	36	56	24	22	53	24	2	0	5	12	1	0	57					
3	3	6	56	54	36	34	20	5	3	0	7	47	1	31	26					
4	4	9	15	52	48	45	46	46	4	0	10	23	2	1	54					
5	5	11	34	50	60	57	13	27	5	0	12	59	2	32	23					
6	6	13	53	49	73	8	40	9	6	0	15	35	3	2	52					
7	7	16	12	47	85	20	6	50	7	0	18	11	3	33	20					
8	8	18	31	45	97	31	33	32	8	0	20	46	4	3	49					
9	9	20	50	43	109	43	0	13	9	0	23	22	4	34	18					
10	10	23	9	41	121	54	26	55	10	0	25	58	5	4	46					
11	11	25	28	39	134	5	53	36	11	0	28	34	5	35	15					
12	12	27	47	37	146	17	20	18	12	0	31	9	6	5	43					
13	13	30	6	35	158	28	46	59	13	0	33	45	6	36	12					
14	14	32	25	33	170	40	13	41	14	0	36	21	6	6	41					
15	15	34	44	31	182	51	40	22	15	0	38	57	7	37	9					
16	16	37	3	30	195	3	7	4	16	0	41	33	8	7	38					
17	17	39	22	28	207	14	33	45	17	0	44	8	8	38	6					
18	18	41	41	26	219	26	0	27	18	0	46	44	9	8	35					
19	19	44	0	24	231	37	27	8	19	0	49	20	9	39	4					
20	20	46	19	22	243	48	33	50	20	0	51	56	10	9	32					
21	21	48	38	20	256	0	20	31	21	0	54	32	10	40	1					
22	22	50	57	18	268	11	47	13	22	0	57	7	11	10	29					
23	23	53	16	16	280	23	13	54	23	0	59	43	11	40	58					
24	24	55	35	14	292	34	40	36	24	1	2	19	12	11	27					
25	25	57	54	12	304	46	7	17												
26	27	0	13	10	316	57	33	59	25	1	4	55	12	41	55					
27	28	2	32	8	329	9	0	40	26	1	7	31	13	12	24					
28	29	4	51	7	341	20	27	22	27	1	10	6	13	42	53					
29	30	7	10	5	353	31	54	3	28	1	12	42	14	13	21					
30	31	9	29	3	5	43	20	45												
60	62	18	58	6	11	26	41	30	29	1	15	18	14	44						
180	186	56	54	17	34	20	4	29	30	1	17	54	15	14	18					
365	19	5	23	25	129	37	22	37	40	1	43	52	20	19	4					
Epocham, & motus annuos vide Tab. I.										50	2	9	50	25	23	51				
										60	2	35	47	30	28	37				

TABULA IV.

Eclipse. an. XX ab an. 1730 ad 1750 ex Eph. Cl. E. Masfr. ad Mer. Bon. suppletis, &c.
 Hor. a Meride computatz. Minut. correctio peti potest ex Obs. Tab. V.

Anno	JANUARIUS.	FEBRUAR.	MARTIUS.	APRILIS.
1731 3 Solar- Eclips. 2 Lunar-	D. 7 ☉ hor. 23, 11' In Mediterran. versus Syr.			
1732 3 ☉ 2 ☾				
1733 2 ☉ 2 ☾				
1734 2 ☉ ☾ 00				
1735 2 ☉ 2 ☾				D. 6 ☾ hor. 23, 19' ad Horiz. Antip. D. 22 ☉ hor. 12, 59' In Mari Pacif. Austral.
1736 4 ☉ 2 ☾			D. 12 ☉ hor. 3, 20' Prope Groeland. D. 16 ☾ total. hor. 12, 52' dig. 22, 4' Aust.	D. 10 ☉ hor. 20, 21' Austral. in In- diis.

MA-

Anno	MAJUS.	JUNIUS.	JULIUS.	AUGUSTUS.
1731 2 Solar. Eclips. 2 Lun.		D. 19 Lun. hor. 14, 22' dig. 2, 20' Boreal.	D. 3 ☉ hor. 18, 42' In Indiis.	
1732 3 ☉ 2 ☾		D. 8 Lun. hor. 2, 48' nobis invisibilis. D. 22 ☉ hor. 9, 41' Australibus.		
1733 2 ☉ 2 ☾	D. 13 ☉ hor. 6, 0' dig. 7, 37' Bor. in Daniâ tot. D. 28 Lun. hor. 7, 59' dig. 9, 2' Austral.			
1734 2 ☉ ☾ 00	D. 2 ☉ Tot. in Afr. hor. 21, 28' Bon. d. 1, 14' Austr.	♂ ♂		
1735 2 ☉ 2 ☾				
1736 4 ☉ 2 ☾				

SE-

SEPTEMBER.	OCTOBER.	NOVEMBER.	DECEMBER.
<p>www.libtool.com.cn</p> <p><i>Dup. Novilun.</i></p>			<p>D. 13 Lun. hor. 0, 16' In Horiz. Antip. D. 28 ☉ hor. 13, 45' in Mari Pacifico.</p>
		<p>D. 17 ☉ hor. 18, 56' Austral. in Oriente.</p>	<p><i>Dup. Plenilun.</i> D. 1 ☾ tot. hor. 10, 30' dig. 21. D. 16 ☉ hor. 22, 54' Partial. Bor. 10'.</p>
		<p>D. 6 ☉ hor. 5, 18' In Mer. Peruv. D. 21 ☾ Tot. hor. 1, 40' Visibilis in Mo- scovia.</p>	
	<p>D. 26 ☉ hor. 6, 44' Total. in Amer.</p>		
	<p>D. 1, ☾ hor. 13, 58' dig. 6, 4 Aufstr. <i>Dup. Plenilun.</i> D. 15 ☉ hor. 15, 12' Int. Sin. & Am.</p>		
<p>D. 4 ☉ hor. 21, 11' In Mer. Perfid. D. 19 ☾ total. hor. 15, 36' dig. 21, 50' Bor.</p>	<p>D. 4 ☉ hor. 5, 48' dig. 3 in Euro- pa Occident.</p>		<p><i>Dup. Novilun.</i></p>

Anno	JANUARIUS.	FEBRUAR.	MARTIUS.	APRILIS.
1737 2 Solar. Eclips. 2 Lun.			D. 1 ☉ h. 1, 9' Tot. in Scot. Scand. &c. d d D. 16 Lun. hor. 5, 13' dig. 6, 33'	
1738 2 ☉ 00 ☾		D. 18 ☉ hor. 6, 53' In America.		
1739 3 ☉ 2 ☾	D. 24 Lun. hor. 12, 0' dig. 7, 0' Bor.	D. 7 ☉ hor. 17, 36' In Imp. Sin. Aust.		
1740 3 ☉ 2 ☾	D. 13 ☾ total. hor. 11, 55' dig. 21, 7' D. 28 ☉ hor. 8, 56' In Mar. Pac. Occ.			
1741 2 ☉ 1 ☾	D. 1 ☾ hor. 12, 47' dig. 6, 31. Austral. Dup. Plenilun.	In Februario Astronomico Nullum Plenilunium.	Icerum duplex Plenilunium.	
1742 2 ☉ 2 ☾				
1743 3 ☉ 1 ☾				

MAJUS.	JUNIUS.	JULIUS.	AUGUSTUS.
www.libtool.com.cn			D. 25 ☉ hor. 13, 13' In Mari Pacif. Austral.
		Dup. Plenilun.	D. 15 ☉ tot. in medio Afric. hor. 0, 26' Bon. dig. 4, 50' Austral.
		D. 20 Lun. hor. 4, 56' In Horiz. Japon.	D. 4 ☉ hor. 4, 32' dig. 7, 52 Hor.
	D. 23 ☉ hor. 15, 2' In Mari Pacif. Orientali.	D. 8 Lun. hor. 22, 3' in- terdiu.	
	D. 13 ☉ hor. 23, 4' in Erythro.		
D. 19 Lun. hor. 3, 37' visib. Orientali- bus.	D. 2 ☉ hor. 13, 37' In Mari Pacif.	♂ ♂	
D. 8 Lun. hor. 4, 19' Visib. in Orient. D. 23 ☉ hor. 6, 44' In America.			

Anno	SEPTEMBER.	OCTOBER.	NOVEMBER.	DECEMBER.
1737 2 Solar. Eclips. 2 Lunar.	D. 8 Lun. hor. 16, 22' dig. 5, 41' Boreal.			
1738 2 ☉ ☾				
1739 3 ☉ 2 ☾		Dup. Novilun.		D. 29 ☉ hor. 22, 6' Bon. dig. 1, 57'
1740 3 ☉ 2 ☾				D. 18 ☉ hor. 11, 29' In Mari Pacific. Bor.
1741 2 ☉ 1 ☾				D. 7 ☉ tot. hor. 16, 29' in Zona Torrida & Mari Indiar.
1742 2 ☉ 2 ☾		D. 12 Lun. hor. 0 51' apud Ant pod. D. 26 ☉ vis. hor. 18, 54' In Mari Pacific.		
1743 3 ☉ 2 ☾		D. 17 ☉ exigua hor. 3, 2' In Europa Bor.	D. 1. ☾ Tot. hor. 15, 45' D. 15 ☉ hor. 19, 5' Austral.	Dup. Plenilun.

Anno.	JANUARIUS.	FEBRUAR.	MARTIUS.	APRILIS.
1744 2 Solar. Eclips. 2 Lun.	www.libtool.com.cn			D. 12 ☉ hor. 10, 52' In Mari Pacif. D. 28 ☾ hor. 9, 31' dig. 8, 20' Boreal.
1745 2 Sol. 2 Lun.				D. 1 ☉ hor. 15, 57' In extremo O- riente.
1746 2 Sol. 2 Lun.			D. 7 Lun. hor. 4, 36' dig. 9, 23' Austral. D. 21 ☉ hor. 16, 4' In extr. Orient.	
1747 3 Sol. 2 Lun.		D. 9 ☉ hor. 3, 47' In Amer. Aufst. D. 24 Lun. hor. 17, 58' dig. 20, 10' Boreal.	D. 10 ☉ hor. 18, 27' Visibilis in Po- lonia, Mosco- via, &c.	
1748 2 Sol. 2 Lun.	D. 29 ☉ hor. 17, 14' In Sinis Austr.	D. 14 Lun. hor. 1, 0' Ad Horiz. An- tipod.		
1749 2 Sol. 2 Lun.	D. 18 ☉ hor. 8, 2' in Zona Torrid.			
1750 3 Sol. 2 Lun.	D. 7 ☉ hor. 22, 32' dig. 7, 15' Austral. Total. in Affric.			

MA-

Anno	MAJUS.	JUNIUS.	JULIUS.	AUGUSTUS.
1744 2 ¹ Solar. Eclips. 2 Lun.				
1749 2 Sol. 2 Lun.	<i>Dup. Novilun.</i>			
1746 2 Sol. 2 Lun.			<i>Dup. Plenilun.</i>	D. 30 Lun. hor. 12, 35' dig. 6, 18' Boreal.
1747 3 Sol. 2 Lun.				D. 5 ☉ perexigua hor. 21, 30 In Zon. frig. Bor. D. 19 Lun. hor. 21, 20' vis. in Californ. &c.
1748 2 Sol. 2 Lun.			D. 25 ☉ hor. 0, 6' dig. 8, 50' Boreal.	D. 8 Lun. hor. 12, 14' dig. 5, 28'
1749 2 Sol. 2 Lun.	<i>Dup. Plenilun.</i>	D. 29 Lun. hor. 21, 46' In Horiz. Mar. Pacifici.	D. 14 ☉ hor. 1, 15' vis. In Lusitania.	
1750 3 Sol. 2 Lun.		D. 19 Lun. total. hor. 9, 40' dig. 16, 17 Boreal.	D. 3 ☉ hor. 7, 46' Austral. Sinar.	<i>Dup. Novilun.</i>

Residuum Tab. IV.

SEPTEMBER.	OCTOBER.	NOVEMBER.	DECEMBER.
	D. 5 ☉ hor. 13, 13' In Mari Pacif.		
	D. 21 Lun. hor. 1, 26' Nobis invisib.		
D. 25 ☉ tot. hor. 5, 26' In Zona Torrida Americæ.			
D. 14 ☉ hor. 21, 45' Vis. in Oriente.			
			<i>Dup. Novilun.</i>
			D. 23 Lun. hor. 8, 43' dig. 5 Austr.
			D. 12 ☾ tot. hor. 19, 11' dig. 21, 0'
			D. 28 ☉ hor. 7, 15' Boreal. Tartar

TA

71 TAB.V. Duplex Period. Ægyptio-Chald. Ecl. SOLIS,

Ann. & Gr.	Mens.	Dies Aitr.	H. r. a mer.	Phases	Locus	Spectatores, vel Calculator.
1706 I.	Maji	11	21 31 41	Digit. 10, 58' Austral. (Arelate Totalis)	Parisiis	Hir. Jo. Dem. Cass. Maraldi in M. R. S. A.
	Nov.	5	3 19	(Invisib. in Italia)	ad M. Bon.	Mezz. in Eph.
1724	Maji	22	6 48 3	Total. cum mora 2', 17". (vide 2 Part. c. 2.)	Parisiis	Maraldi. Jac. Cassini.
	Nov.	15	11 13	(circa Meridi. Antip.)	ad M. Bon.	Manfr. Eph.
1707 II.	April.	2	6 44	(nobis post occasum)	ad M. Bon.	Mezzavac.
	Maji	1	15 7	(nobis inconspicua)		
	Sept.	25	12 6	(circa mediam noctem)		
	Oct.	25	3 31	(non habeo istius obs.)		
1725	April.	12	14 44	Invisibilis in Europa.	ad M. Bon.	Manfr. Ephe- merid.
	Maji	11	23 7	(visibilis in Groël. &c.)		
	Nov.	4	11 10	(vis. in Tartar. Orient.) (Boreal. ultra Californ.)		
1708 III.	Mart.	21	19 10	(in Indiis Austral.)	ad M. Bon.	Mezzavac.
	Sept.	23	19 37 41	(fuit part. ad Bor.)	Parisiis	Hire in Mem. R. S. Acad.
1726	April.	2	3 17	(visib. in Amer. Merid.)	Thuriis	Manfr. Ephe- mer. Jac. Cassin. in M. R. S. Ac.
	Sept.	25	5 35	(Total. in Nova Francia & Africa Occid.) erat dig. 6.15' Aust.		
1709 IV.	Mart.	11	0 31	(partial. Austral.)	ad M. Bon.	Mezzavac.
	Sept.	3	19 15	(Orientalibus)		
1727	Mart.	22	8 36	(Nobis noctu)	Romæ	Blanchin. in Observat.
	Sept.	14	19 50	(Total. in Africa, &c.) dig. 6, 15' Aust.		
1710 V.	Febr.	28	0 26	partial. Boreal. (sed Cœ- lum Nubilum)	ad M. Bon.	Mezzavac.
	Aug.	24	6 37	(post Occasum)		
1728	Mart.	10	8 41	(visib. in Mari Pacifico Occid. Boreali)	ad M. Bon.	Manfr. Ephe- mer.
	Sept.	3	13 53	(visib. in Mari Pacifico Orientali Austr.)		
1711 VI.	Febr.	17	2 10	(visib. in region. Boreal.)	ad M. Bon.	Mezzavac.
	Julii	15	7 45 50	(prope Horizontem dig. 6, 40')	Parisiis	Hire in Mem. R. Sc. Acad.
1729	Febr.	27	10 35	(in Mari Pacif. Occid.)	ad M. Bon.	Manfr. Ephe- mer.
	Julii	25	14 36	(in Mari Pacif. Orient.)		

Ann. & Gr.	Mens.	Dies Afr.	Hor. a mer.	Phases	Locus	Spectatores, vel Calculatores.
1706	April.	27	14 53	Dig. 5, 52' (<i>Austral.</i>) Fin. h. 3, 30'	Parisiis	<i>D. Casp. Maraldi. Hire in M. R. S. Aet. Blanchinus</i>
I.	Oct.	21	8 11	Latebant dig. ferè 8 Bor.	Cast. Gand.	
1724	Maji	7	20 57	(Invisibilis in Europa.)		
	Oct.	31	15 50 30	Obsc. dig. 7, 18' (<i>ad Bor.</i>)	Parisiis	<i>D. Maraldi</i>
1707	April.	16	12 34	Init. umb. meræ [Tot. cum mora] Fin. umb. meræ h. 16, 28' 45"	Romæ ad M. Bon.	<i>Blanchin. in Observat. Mezzavac.</i>
II.	Oct.	10	23 47	(Invisibilis in Europa)		
1725	April.	26	21 30	(Nobis interdium)		
	Oct.	21		Total. ferè central. Pekini, & Romæ Obs.		Vid. 2 Part. cap. 1.
1708	April.	4	18 8	(Nobis ortæ jam Soie)	ad M. Bon.	<i>Mezzavac.</i>
III.	Sept.	29	8 47	Initium [<i>Part. Austral.</i>] finis h. 11, 10'	Romæ	<i>Blanchin.</i>
1726	April.	16	4 16	(Nobis ante Solis occasum)		
	Oct.	10	17 44	dig. 6. ad <i>Austrum</i> prædicebantur.	ad M. Bon.	<i>Manfredi</i>
1709	o o	o	o o o	Nullum per hos annos Lunæ deliquium.		
IV.	o o	o	o o o			
1727	o o	o	o o o			
1710	Febr.	13	11 14 29	Dig. 10 ÷ prædicebantur ad <i>Austrum</i> .	ad M. Bon.	<i>Mezz. Eph.</i>
V.	Aug.	8	22 55	(Nob. circa mer. invis.)		
1728	Febr.	24	20 o	Max. obscur. dig. 9, 51' <i>Aust.</i> prædic. sub Hor.	Bonon.	<i>a Manfred. relata in Trantach</i>
	Aug.	19	11 2	Init. (<i>Partial. ad Bor.</i>) Finis h. 14.	Pekini	
1711	Febr.	3	1 16	(Invis. in Europa)	ad M. Bon.	<i>Mezzavac. Blanchin. in Observat.</i>
VI.	Julii	29	7 53 17 ÷	Tot. Tycho extra umb. (Fuerat tot. sub nub.)	Romæ	
1729	Febr.	13	7 44 22	In. (Tot.) Fin. 11, 20' 41"	Romæ	<i>P. Hor. Burg. vide 2 Part.</i>
	Aug.	8	12 1 0	In. (Tot.) Fin. 15, 38, 0		

Ann. & Gr.	Mens.	Dies	Hor.	Phases	Locus	Spectator. vel Calculatores.
VII.	1712 Jan.	7	22 21	(In Mari Indico)		
	Jul.	3	12 1	(Bor. in Mar. Pacif. Occid.)		Mezzavac.
	Dec.	27	14 18	(in Mari Pacif. Orient.)		
1730	Jan.	18	7 28	(nobis inconspicua)		Jo. Frider.
	Jul.	14	16 10	Dig. 6, 75' (Austral.)	Witember.	Weidler.
VIII.	1713 Jun.	22	12 10	(circa mediam noctem)		
	Dec.	17	5 12	(In America Meridion.)		Mezzavac.
1731	Jan.	7	23 11	(In Africa)	ad M. Bon.	
	Jul.	3	18 42	(Ad Merid. ultra Gang.)		Manfr.
	Dec.	29	7 &c.	Annularis. V. 2 Part. c. 2.	In Sinis	P-Simonelli.
IX.	1714 Jun.	11	17 34	(Ad Merid. Sinar. h. 24)	ad M. Bon.	Mezzav.
	Nov.	6	21 42	(Ad Merid. Persidis)		
	Dec.	6	14 55	In Mari Pacif. Oriens.		
1732	Jun.	22	0 41	(In Africa)		
	Nov.	17	18 56	(Invisibilis Europæ)		Manfr. Eph.
	Dec.	16	23 5	Max. Obscurat. Bor. dig. 1, 47' prædicebatur	ad M. Holm.	
X.	1715 Maji	2	21 10 54	Total. cum Mora 3', 22".	Londini	Louville, Halley.
	Oct.	26	21 38	(Omiffa in Ephem. Manfr.)		
1733	Maji	13	7 14 46	Tot. cum mora 2', 8". Emer- fio cœpit h. 7, 16'. 54".	Gothemb. in Suetia	D. Berger- Vass. n. 429- Trans. A. g.
	Nov.	6	5 18	(Nobis contigit post occas.)	ad M. Bon.	Manfr. Eph.
XI.	1716 Apr.	21	15 11	(Omiffa. in Eph. Manfr. sed vis. in Mar. Pacif.)		
	Oct.	14	22 54	(Tot. in Afr. ex typo Manfr.) invisib. Italix		
1734	Maji	2	23 24	Dig. 3, 42' Austr. prædice- bant (Tot. in Africa)	ad M. Mefs.	Manfr. Eph.
	Oct.	26	6 44	(Total. in Mari Indico)		
XII.	1717 Apr.	11	5 24	(Omiffa. in Eph. Manfr. Eu- ropæ invisib.)	Ex Leg. no- stræ Inve- stif. I, c. 8.	
	Oct.	4	7 9	(Om. ib. Ital. post Occ.)		
1735	Apr.	23	12 59	(In Mari Pacif.)	ad M. Bon.	Manfred.
	Oct.	15	22 19	V. Iconism. VI, Fig. 17.	In Sinis.	P. Simonel.

Ann. & Gr.	Mens.	Dies.	Hor.	Phases	Locus	Spectat. vel Calculatores
1712 VII.	Jan. Jul.	17	17 41 30 21 10	Obsc. dig. 3, 40' (<i>Boreal.</i>) (Nobis interdiu)	Parisiis ad M. Bon.	in M. R. S. A. <i>Mezzavac.</i>
1730	Febr. Jul.	2 29	16 34 4 49	Max. obsc. dig. 3, 22' <i>Bor. præd.</i> (Nob. invisib.)	ad M. Bon.	<i>Manfredi.</i>
1713 VIII.	Junii Dec.	8 1	8 16 15 36 49	Finis (fuit partial. <i>Boreal.</i>) Dig. 4, 56' (<i>Austral.</i>)	Bononiæ Parisiis	<i>Manfred.</i> in M. R. S. A. <i>Mar. & Cast.</i> in M. R. S. A.
1731	Junii Dec.	19 13	14 35 ÷ 0 16	Max. Obscur. prædicebatur Dig. 2, 20' <i>Boreal.</i> (Nobis circa merid. invis.)	ad M. Bon.	<i>Manfr. Eph.</i>
1714 IX.	Maji Nov.	28 21	19 28 1 47	(Nobis per diem) (Nobis invisib.)	ad M. Bon.	<i>Mezzavac.</i>
1732	Junii Dec.	8 1	11 45 9 8 50	(Fin. post tot. obsc.) viderunt Imm. tot. Em. cœpit h. 10, 48' 27". Dur. Imm. 57' 22". Em. 58' 28". <i>Tor.</i> h. 3, 35', 37".	Pekini Parisiis	<i>Acad. Imp.</i> <i>Jo. D. Cast.</i>
1715 X.	Maji Nov.	18 10	0 49 15 13 51	(Nobis circa merid.) Init. Fin. h. 18, 1', 13". (Max. obsc. visa a D. Planude Montepels. h. 8, 45') <i>Bor.</i>	ad M. Bon. Massiliæ	<i>Mezzavac.</i> <i>P. Fevillec.</i> O. Minim. in R. S. A.
1733	Maj Nov.	29 21	14 38 7 15	Obsc. ad <i>Aust.</i> Eur. dig. 8, 24'. In. Fin. h. 10, 4, 30' præcess. max. obsc. dig. 8, 54' <i>Bor.</i>	Pekini	V. a Part.
1716 XI.	o o	o	o o	Luna per hos annos Telluris umbram non est ingressa.		
1734	o o	o	o o			
1717 XII.	Mart. Sept.	26 20	15 16 8 10 45	Dig. 7, 17' <i>Boreal.</i> Fin. (præcess. max. obscur. dig. 7 ÷ <i>Austral.</i>)	Parisiis Norimber.	in M. R. S. A. <i>Wurzelbauer</i>
1735	April. Ost.	6 1	23 19 13 35 35	Europæ inconspicua. Max. obsc. dig. 6, 10' (Pa- ris. h. 3, 38', 58". Dig. 6, 24' <i>Austral.</i>)	ad M. Bon. Thuriis Parisiis	Idem ibid. <i>Jo. D. Cas.</i> in M. R. S. A. <i>Le Monier.</i>

Ann. & Grad.	Mens.	D.	Hor.	Phases	Locus	Spectator. vel Calculatores.
1718 XIII.	Mart.	1	19 35	Sum. obsc. dig. 2, 53' Bor.	Berolini	Will. Vagn. in A.S. Eruc. L.
	Aug.	25	13 02	Post nostram med. noctem. Visib. in Mosc. & Tartar. ex Ephem. Manfredii.	ad Mer. Bon.	Manfr. Eph.
	Sept.	23	21 37		ad Mer. Bon.	
1736	Mart.	12	3 20	In Zona frig. Bor. ult. Groël. (Ad Mer. Indiar. Austral.)	ad Mer. Bon.	Manfredi.
	Apr.	10	20 21	(hor. 24 ad merid. Perfid.)		Jac. Casp. in Memor.
	Sept. Oâ.	4	21 11	Dig. 3, postea nubes.	Parisiis	
1719 XIV.	Febr.	18	19 6 20	Erat 4 dig. ad Ort. hybern. Fin. hor. 7, 34', 50". (In America Meridion.)	Romæ	Blanchin. in Observ.
	Aug.	15	5 45		ad Mer. Bon.	Eph. Manfr.
1737	Mart.	1	4 48 58	Max. Obsc. dig. 8, & amplius Bor. post Occ. ex præc. obs.	Patavii	M. Poleni
	Aug.	25	13 13	In Mari Pacif. Orient. Aust.	ad Mer. Bon.	Manfr. Eph.
1720 XV.	Febr.	7	22 40	(Nobis ante Solis Ortum)	ad Mer. Bon.	Manfr. Eph.
	Aug.	3	17 22	In Europa finem vidit.	Berolini	Kirkia Misc.
1738	Febr.	18	6 53	(Nobis post Occas. Solis)	ad Mer. Bon.	Manfr. Eph.
	Aug.	15	0 30	Max. Obsc. dig. 3, 15' Aust. (Total. in Africa)	Viennæ	D. Marinon T. 4. obs. Ver.
1721 XVI.	Jan.	27	9 0	(In Mari Pacif. Occid.)	ad Mer. Bon.	Manfr.
	Jun.	24	6 45	Dig. 1. Coram Rege in Palatio Luparæ.	Parisiis	Maraldi in M. R. S. A.
	Jul.	23	22 2	(Invisib. Italiæ) visib. in region. Boreal.		
	Dec.	18	13 11	(Nobis invisibilis)		
1739	Febr.	7	17 36	(Europæ invisib.)		Ex Ephem.
	Aug.	4	5 43	Dig. 7, 4' Bor. Fin. hor. 6, 39', 21".	Romæ	P. Burgund.
	Dec.	29	21 6 40	Init. (Max. Obsc. dig. 1, 15') Fin. h. 21. 58', 47" Bor.	Neapoli'	Sine Nomine
1722 XVII.	Jan.	17	0 8	(Visib. in Africa Merid.)		
	Jun. Dec.	13 8 23 8 2 51 3		(Ad merid. Inful. Salom.) (Tot. in Afr.) dig. 6, 12' Aust.	ad Mer. Bon. Verfallis	Manfred. M. R. S. Ac.
1740	Jan.	28	8 56	(In Mari Pacif. Occident.)		
	Jun.	23	15 2	(In Mari Pacif. Orient.)		
	Dec.	28	11 29	Bor. in Oceano Pacif. Occ.		
1723 XVIII.	Jun.	2	16 0	(Ad Merid. Novæ Guincæ)		
	Nov.	27	10 16	(In Mari Pacifico Occid.)	ad Mer. Bon.	Manfr. Eph.
1741	Jun.	12	23 4	(In Africa Australi)		
	Dec.	7	18 29	Ad merid. Regni Siam)		

Ann. & Grad.	Mens.	D.	Hor.	Phases	Locus	Spectator. vel Calculatores.
1718 XIII.	Mart.	16	6 22 2	Fin. i cl. (fuit tot. cum mor.)	Ravennæ	Nad. T. I. Novifs. Eph. M. Obs. Manfr.
	Sept.	9	6 42 13	Init. Ecl. tot. imm. h. 7. 47'. 50" Init. Emerfionis 9. 33. 20 Fin. Eclipsif 10. 38. 51	Bononiæ	
1736	Mart.	26	11 32 10	Imm. tot. Emer. cœpit h. 13. 11'. 29"	Leodii	P. Maire in M. R. S. Ac.
	Sept.	19	13 47 7	In. Ecl. tot. imm. 14. 51. 11 Immers. cœpit 16. 37. 58 Fin. Eclipsif 17. 42. 5	Patavii	
1719 XIV.	Mart.	5	20 32	Med. sub Horiz. cum dig. 7, 6', 4" Auf. promittebat	Bononiæ	Manfr. Eph. Jo. Caffini in M. R. S. Ac.
	Aug.	29	8 32 32	Med. dig. 4, 39' (Bor.)	Paris. Spec.	
1737	Mart.	16	11 56	Obsc. ad Auf. dig. Eur. 6. 36'	Pekini	P. Keg. vid. 2 Part. Rev. & Matb.
	Sept.	8	14 50	Init. Eclips. h. 16, 10', 11" Dig. 6 Bor.	Bononiæ	
1720 XV.	o	o	o o o	Nullum Lunæ deliquium.		
1738	o	o	o o o			
1721 XVI.	Jan.	13	5 12	Finis (fuit partial. ad Bor.) Europæ interdiu	Oeniponte	PP. Soc. Jefu. Manfredii.
	Jul.	8	21 27		ad Mer. Bon.	
1739	Jan.	24	10 34	Init. Fin. h. 12, 23' 30" (fuit partial. ad Boream.) Init. Eclips. (total.) Fin. Ecl. h. 12, 49' 29"	Neapoli	Petr. Martini vid. 2 Part. P. Siebert v. 2 Partem.
	Jul.	20	9 41 3		Sincæ in Cochinchina	
1722 XVII.	Jan.	2	12 15	Finis (fuit Totalis)	Pekini	P. Keg. T. I. Eph. Manfr. J. P. Marald. P. Nic. Gram.
	Jun.	28	12 16 20	Init. Fin. 15, 36', 45" (fuit Totalis)	Parifiis	
	Dec.	22	5 36 30	Fin. (fuit partial. ad Auf.)	Oeniponte	
1740	Jan.	14	4 13 0	Init. imm. Tot. h. 5, 16', 15" Invisib. in Europa.	Pekini	V. 2 Part. Manfr. Eph.
	Jul.	8	22 3		ad Mer. Bon.	
1723 XVIII.	o	o	o o o	Nullus hoc Anno Lunæ defectus.		
1741	Jan.	2	6 5 40	Init. (fuit Partial. Auf.) In Ital. die 1. circa mediam noctem fequentem.	Pekini	Vid. 2 Part. hujus Oper.

Novem Periodi Ægyptio-Chaldaicæ sese immediatè consequentes.

Ordo Per.	Num. Lun.	Anno	Mens.	Die	H. & m. a Mer.	Quantitas Eclips.	Observatores, vel Calculatores
I.	223	1739 IV Bifs.	Jan.	24	11 58 45	Dig. 7. ferè Bor.	Neapoli <i>Petr. Martini</i> . Vid. 2 Part. c. 1.
II.	446	1721 V. Bifs.	Jan.	13	3 44	Dig. 7. 20 ^a Bor.	OEniponte a <i>N.N. Pass.</i>
III.	669	1703 III. Bifs.	Jan.	2	19 3 40	Dig. 7. 18 ^a Bor.	Paris. <i>De la Hire.</i>
		1684 quia ann. 1700 non fuit B.	Dec.	21	11 18	Dig. 9. 3 q. Bor.	Ephem. <i>Argoli.</i>
IV.	892	1666 V. Bifs.	Dec.	11	3 11	Dig. 8 ferè	Ex calc. ad Mer. Rom. ab <i>Arg.</i> non notata.
V.	1115	1648 IV. Bifs.	Nov.	29	18 57	Dig. 9 ÷	Ephem. <i>Argoli.</i>
VI.	1338	1630 V. B.	Nov.	19	14 25	Dig. 9. 27 ^a	Ingolst. <i>P. Arget.</i> omiffa a <i>Magino.</i>
VII.	1561	1612 IV. Bifs.	Nov.	8	10 7 ÷	Dig. 9. 3 q.	Macai <i>P. Julius de Alen.</i>
VIII.	1784	1594 V. B.	Oct.	28	18 48	Dig. 9. ÷ Bor.	Græcæ <i>Lansbergius.</i>
		Detraffi	10 d. An.	Correctio	nis, 1582.		
IX.	2007	1576 Oct.	7	11 32			Uraniburgi <i>Tycho.</i>

TAB. VII. Anni Periodici sine Lunæ Defectibus.

1525	In Veter. Ephem. no arur; Lunæ deliq d. 4 Jul. & 29 Decemb. (style novo si tunc fuisset in usu d. 7 Jan. sequentis) h. 10, 3 q. ad Merid. Ulmæ.	
I	• •)	
1543	II	• •)
1561	III	• •)
1579	IV	• •)
1597	V	• •)
1615	VI	• •)
1633	VII	• •)
1651	VIII	• •)
1669	IX	• •)
1687	X	• •)
1705	XI	• •)
1723	XII	• •)
1741	Redit Lunæ deliq. d. 1 Januar. (21 Decemb. præced. style Juliano)	

Per hos annos Luna in umbram Terrestrem non incidit, quia in oppositionibus distantia a Nodo major erat 15 grad.: etiam a. 1699, 15 April. quando præterea Latitudo Lunæ Australis major fuit aggregato semidiametrorum umbræ Terr. & Lunæ ubique Terrarum.

T A B U L A V I I I .

XXIII

Parallelismus Eclipsium LUNÆ in principio, & fine Periodi 179 ann. Lun.

Exemp.	Anni	Mens.	D.	Hor. & min.	Spec. & Quant. Ecl.	Ex Observat. vel Tabulis
I	1547	Maji	4	10 p. m. 27	Dig. 8	Ex Tab. Alphons. VV. EE. Bon. Merid. ex var. Observ.
	1721	Jan.	13	3 p. m. 47	Dig. 7, 20' Bor.	
II	1549	Apr.	12	3 mat. 19	Dig. 2	Ulm. ex Alph. Tab. vet. Eph. OEnip. a P. Grammatici.
	1722	Dec.	22	4 p. m. 16	Dig. 6, 20' Auf.	
III	1551	Feb.	20	8 p. m. 21	Total. cum mor.	Ex Alphons. Tab. VV. Eph. Ingolstad. P. Grammatici.
	1724	Oct.	31	16 p. m. 32	Dig. 7 ÷ Bor.	
IV	1555	Jun.	4	3 mat.	Totalis	Wittemberg. apud Reinh. Flor. ex Observatione.
	1729	Febr.	13	9. 3 q. p. m.	Totalis	
V	1560	Mart.	12	4 mat. 33	Dig. 3 ferè	Lovanii Corn. Gemma L. II. Ex Eph. Manfredi.
	1733	Nov.	21	1 vesp. 40	Nobis invisibil.	
VI	1565	Nov.	7	12 p. m. 46	Dig. 11, 46	Ex Tab. Prut. ad M. Antuerp. Ex Eph. Manfr.
	1739	Jul.	20	4 p. m. 56		
VII	1569	Mart.	7		Totalis	Lov. a Corn. Gemma L. II. Ex Ephem. Manfredi.
	1742	Nov.	22	circa merid.	Nobis invisibil.	
VIII	1572	Jun.	25	9 p. m. 6	Dig. 6, vel 8	Ex Mætil., & Corn. Gemma. Ex Ephem. Manfr.
	1746	Mart.	7	4 p. m. 36	Invisibilis	
A	1543		B	1747		C 1550) sine ulla Eclipsi Lun. 1723)
	1716			1720		

T A B U L A I X .

Parallelismus Eclipsium SOLIS in principio, & fine ejusd. Per. 179 ann. Lun.

Exemp.	Anni	Mens.	D.	Hor. & min.	Spec. & Quant. Ecl.	Ex Observat. vel Tabulis
I	1544	Jan.	24	8. 53 ^b p. m.	Dig. 10	Lov. a Gem. Pr. c. 18. Rad. Ast. Ex Typo Manfrediano.
	1717	Oct.	4	7. 9 p. m.	Total. in Am. Sep.	
II	1545	Jun.	9	4 mat.	D. 4, 40 ^b	Lov. Gem. Pr. c. 15. Rad. Ast. Illata ex obs. Ill. Bianchini.
	1719	Febr.	19	5 p. m.	Dig. 7, 15 ^b	
III	1560	Aug.	21	circa merid.	Total. cum mora	Comimb. a Clav. c. 4. in Sph. Vix. 20 ^b Ulyssipone.
	1734	Maji	3	9 ÷ mat.	Totalis in Afr.	
IV	1563	Jun.	20	4. 50 ^b p. m.	Dig. 8 ÷	Ex ephem. Joann. Stadii. Senis ex Observatione.
	1737	Mart.	1	5 p. mer.	Dig. 4 ÷ Bor.	
V	1567	Apr.	9	circa mer.	Annularis Rom. a Clavio loco citato.	Ex Ephem. Manfredi.
	1740	Dec.	18	18 ÷ p. m.	Invisib. Europe	

T A B U L A X.

Novae, ac Majores Eclipsium Periodi continuatâ
 Serie per Undecim annorum millenaria
 ex Primâ Nostrâ Tabulâ supputatz.

Ordo Peri- od.	Anni Ju- liani	Dist. ☉ a pr. ☾ No- do in fine ann. Jul.			Epactæ, vel Complemen- ta.			Distant. ☉ ab eod. No- do in fine ann. Lun.			Anni Lu- nares.	
		Gr.	"	"	Gr.	"	"	Gr.	"	"		
I	521	0	49	23	0	3	11	11	0	57	39	537
II	1042	1	38	46	0	6	32	16	1	55	44	1074
III	1563	2	28	9	0	9	33	33	2	52	40	1611
IV	2084 B	4	19	52	0	11	15	16	3	50	39	2148
V	2605	5	9	15	0	8	4	5	4	48	18	2685
VI	3126	5	58	38	0	4	52	54	5	45	58	3222
VII	3647	6	48	1	0	1	41	44	6	43	38	3759
VIII	4168 B	8	39	43	0	22	30	33	7	41	17	4296
IX	4689	9	29	6	0	19	19	22	8	38	2	4833
X	5210	10	18	30	0	16	8	11	9	36	36	5370
XI	5731	11	7	33	0	12	57	0	10	34	1	5907
XII	6252 B	12	59	35	1	9	45	49	11	31	55	6444
XIII	6773	13	49	8	1	6	34	38	12	29	44	6981
XIV	7294	14	38	21	1	3	23	31	13	27	14	7518
XV	7815	15	27	44	1	0	12	16	14	24	53	8055
XVI	8336 B	17	19	27	1	21	1	5	15	22	54	8592
XVII	8857	18	8	50	1	17	30	54	16	21	2	9129
XVIII	9378	18	58	12	1	14	38	43	17	17	53	9666
XIX	9899	19	47	36	1	11	27	32	18	15	32	10203
XX	10420 B	21	39	18	2	8	16	21	19	13	12	10740
XXI	10941	22	28	41	2	4	59	11	20	12	10	11277
XXII	11462	23	18	3	2	1	54	0	21	8	30	11814

TAB. XI. Conversionis Eclipticorum Digitorum.

Europæ in Sinicos

Sinicorum in Europæos

Digit. Europ.	Collectio min. Europæorū	Digit. Sinen.	Collectio min. Sinen.	Digit. Sinen.	Collectio min. Sinen.	Digit. Europ.	Collectio min. Europ.
I	60	$\frac{5}{7}$	50'	I	60'	I	12
II	120	I	100	II	120	II	24
III	180	II	150	III	180	III	36
IV	240	III	200	IV	240	IV	48
V	300	IV	250	V	300	VI	360
VI	360	V	300	VI	360	VII	12
VII	420	V	350	VII	420	VIII	24
VIII	480	VI	400	VIII	480	IX	36
IX	540	VII	450	IX	540	X	48
X	600	VIII	500	X	600	XII	720
XI	660	IX	550				
XII	720	X	600				

TABULA XII. Conversionis Minutorum.

Europæor. in Sinica

Sinicor. in Europ.

Min. Sec.	'	''	Min. Sec.	'	''
1	0	50	1	1	12
2	1	40	2	2	24
3	2	30	3	3	36
4	3	20	4	4	48
5	4	10	5	6	
6	5		6	7	12
7	5	50	7	8	24
8	6	40	8	9	36
9	7	30	9	10	48
10	8	20	10	12	0
20	16	40	20	24	0
30	25	00	30	36	0
40	33	20	40	48	0
50	41	40	50	60	0
60	50	0	60	72	0

T A B U L A XIII.

www.libtool.com.cn

Digiti Ecliptici Europæi actualis Obscurationis cum Scrupulis circuli maximi: sive apparentis Diam. Luminarium comparati.

Diamet. ☉ & ☾	29'	29 ½'	30'	30 ½'	31'	31 ½'
Dig. deficientes	" "	" "	" "	" "	" "	" "
I	2 25	2 27 ½	2 30	2 32 ½	2 35	2 37 ½
II	4 50	4 55	5 0	5 5	5 10	5 15
III	7 15	7 22 ½	7 30	7 37 ½	7 45	7 52 ½
IV	9 40	9 50	10 0	10 10	10 20	10 30
V	12 50	12 17 ½	12 30	12 42 ½	12 55	13 7 ½
VI	14 30	14 45	15 0	15 15	15 30	15 45
VII	16 55	17 12 ½	17 30	17 47 ½	18 5	18 22 ½
VIII	19 20	19 40	20 0	20 20	20 40	21 0
IX	21 45	22 7 ½	22 30	22 52 ½	23 15	23 37 ½
X	24 10	24 35	25 0	25 25	25 50	26 15
XI	26 35	27 2 ½	27 30	27 57 ½	28 25	28 52 ½
XII	29 0	29 30	30 0	30 30	31 0	31 30

Eclipticorum Digitorum minuta, seu partes sexagesimæ.

Digitor. minuta.						
I	" "	" "	" "	" "	" "	" "
I	2 25	2 27 ½	2 30	2 32 ½	2 35	2 37 ½
5	12 5	12 17 ½	12 30	12 42 ½	12 55	13 7 ½
10	24 10	24 35	25 0	25 25	25 50	26 15

Atque ita de cæteris, ut retentis superioris Tabulæ numeris mutantur notæ fractionum in speciem proximè minorem, idest Minuta Prima in Secunda, Secunda in Tertia.

Con-

Continuatio ejusdem Tabula XIII.

Diamet. ☉ & ☾	32'	32' ÷	33'	33' ÷	34'
Dig. de- ficientes	" "	" "	" "	" "	" "
I	2 40	2 42 ÷	2 45	2 47 ÷	2 50
II	5 20	5 25	5 30	5 35	5 40
III	8 0	8 7 ÷	8 15	8 22 ÷	8 30
IV	10 40	10 50	11 0	11 10	11 20
V	13 20	13 32 ÷	13 45	13 57 ÷	14 10
VI	16 0	16 15	16 30	16 45	17 0
VII	18 40	18 57 ÷	19 15	19 32 ÷	19 50
VIII	21 20	21 40	22 0	22 20	22 40
IX	24 0	24 22 ÷	24 45	25 7 ÷	25 30
X	26 40	27 5	27 30	27 55	28 20
XI	29 20	29 47 ÷	30 15	30 42 ÷	31 10
XII	32 0	32 30	33 0	33 30	34 0

Eclipticorum Dig. min. seu partes sexagesimæ.

Digitor- minuta.					
I	" "	" "	" "	" "	" "
1	2 40	2 42 ÷	2 45	2 47	2 50
5	13 20	13 32 ÷	13 45	13 57 ÷	14 10
10	26 40	27 5	27 30	27 55	28 20

T A B U L A X I V.

Comparatio Anguli facti in Disco Terr. ab Axe Equatoris, & Eclipticæ, juxta istius triplicem Obliquitatis hypothesim seu varietatem.

Gr. 23. 30' I Gr. 23. 29' II Gr. 23. 28' III

Sign.)	Gr.	Gr.) min.) sec.	Gr.) min.) sec.	Gr.) min.) sec.	Gr.	Sign.
V. ♄	0	23 30 0	23 29 0	23 28 0	30	
	1	23 29 48	23 28 48	23 27 48	29	
	2	23 29 13	23 28 13	23 27 13	28	
	3	23 28 17	23 27 17	23 26 17	27	
	4	23 26 57	23 25 57	23 24 57	26	
	5	23 25 13	23 24 13	23 23 13	25	
	10	23 10 52	23 9 52	23 8 52	20	
	15	22 46 56	22 45 58	22 44 59	15	
	20	22 13 28	22 12 30	22 11 33	10	
	25	21 30 29	21 29 32	21 28 37	5	
	30	20 38 3	20 37 10	20 36 16	0	♄ X
♄ ↗	5	19 36 17	19 35 25	19 34 34	25	
	10	18 25 20	18 24 30	18 23 42	20	
	15	17 5 25	17 4 39	17 3 54	15	
	17	16 31 3	16 30 17	16 29 33	13	
	20	15 36 54	15 36 12	15 35 36	10	
	23	14 39 51	14 39 10	14 38 30	7	
	25	13 0 13	13 59 35	13 58 56	5	
	30	12 15 57	12 15 22	12 14 48	0	♄ ∞
♄ ↗	3	11 10 0	11 9 29	11 8 58	27	
	5	10 24 45	10 24 14	10 23 46	25	
	10	8 27 31	8 27 7	8 26 44	20	
	13	7 14 42	7 14 22	7 14 2	17	
	15	6 25 15	6 24 57	6 24 39	15	
	17	5 35 11	5 34 55	5 34 39	13	
	20	4 19 5	4 18 52	4 18 12	10	
	22	3 27 47	3 27 16	3 27 26	8	
	25	2 10 13	2 10 6	2 10 0	5	
		26	1 44 14	1 44 9	1 44 4	4
27		1 18 13	1 18 10	1 18 6	3	
28		0 52 10	0 52 8	0 52 5	2	
29		0 26 6	0 26 5	0 26 3	1	
30		0 0 0	0 0 0	0 0 0	0	♄ ∞

Angulus ad Occas. Axii Equatoris quando Sol tendit a Solsticio Hiberno ad Æstivum: ad Ortum quando Sol tendit a Solsticio Æstivo ad hibernum.

Synopsis Doctrinae Hallejanae de Mercurii Transitu ante Solis Discum.

www.libtool.com.cn

Dist. min. centr.		Semiduratio in Sole			
Min. dist.	Autumno		Vere		
	Hor.	ad ☿ min.	Hor.	ad ☿ min.	
0	2	44' ÷	4	0 ÷	
1	2	44	4	0	
2	2	43	3	58 ÷	
3	2	41 ÷	3	56 ÷	
4	2	39 ÷	3	53 ÷	
5	2	36 ÷	3	48 ÷	
6	2	33	3	43	
7	2	28 ÷	3	30	
8	2	23	3	28	
9	2	17	3	18 ÷	
10	2	10	3	7	
11	2	1	2	54	
12	1	51	2	38	
13	1	39	2	19	
14	1	31	1	55	
15	1	24	1	21 ÷	
15 ÷	0	50	0	56	
16	0	30	0	0	
Diametri	Solis 31', 34' ☿ 12".		Solis 31', 54' ☿ 13" ÷		
Periodi, five Reditus	An.) d.) h.) m.)	Differ. Vis	An.) d.) h.) m.)	Differ. Vis	
☿ ante Solis Discum	6. 8. 17. 25	. 30. 50 Bor.	13. 3. 7. 37	. 16. 55 Aufst.	
	7. 6. 21. 51	. 12. 47 Aufst.	(33 fere)	. 14. 2 Bor.)	
	13. 2. 17. 34	. 8. 3 Bor.	46. 0. 7. 14	. 2. 53 Aufst.	
	46. 1. 4. 51	. 1. 12 Bor.	263. 1. 11. 49	. 0. 22 Aufst.	
	263. 0. 11. 31 ÷	. 0. 10 Bor.			
Epoch. ad Merid. Londini	1677, 7 Nov. (28 Octob. stylo Veteri) minima centr. distantia h. 0, 28'. Latit. app. 4, 40' Boreal.		1661, 3 Maji (23 April. stylo Veteri) minima centr. distantia h. 4, 52'. Latit. app. 4, 27' Boreal.		

Vide Investig. III, §. XXII, ubi alii ☿ Transitus p. aeterni, ac futuri.

T A.

T A B U L A XVI.

Synopsis Eclipsium Satellitum Jovis
juxta principia *Cassiniana*.

Suppositâ apparenti Diametro Jovis Perigei 51". Apogei 32" visa ex Tellure, visa ex distantiiis mediis ex Sole 41" ÷ cum inclinatione Orbitæ Satell. ad Orbit. Jovis gr. 2. 55'; Nod. in g. 14. 30' & Ω

	I	II.	III.	IV
Tempus Immerfionis five ingressus Diam. in Discum Jovis	h. min. 6 58 max. 7 16	h. 9 0 10 10	h. 11 57 17 36	h. 15 5 59 17
Mora centri in Disco Jovis. Maxim. in Ω Min. in 90 gr. a Ω	max. 2 23 56 min. 2 17 58	3 1 2 2 40 58	2 48 22 2 35 34	5 3 44 In Lat. g. 2, 10 non ingredit.
Mora in umbra Jov. Maxima in Nodis Min. in quadr. asp.	max. 2 16 20 min. 2 5 20	2 58 10 2 37 44	3 34 38 2 12 14	5 4 0 ad gr. 52 a Nodis o
Diameter Orb. visæ ex Terris in distant. Media a Sole	3 55	6 14	9 58	17 30
Distantia a centro Jovis in ipsius Semidiametris	5 $\frac{2}{3}$	9	14 $\frac{21}{32}$	25 $\frac{18}{32}$
Tempora Periodica	d. h. 1 18 28 36	d. h. 3 13 17 54	d. h. 7 3 59 36	d. h. 16 18 5 7
Epoch. 1700 ineunt. ad Merid. Paris.	d. h. 1 1 12 4 $\frac{1}{2}$	d. h. 2 2 33 54	d. h. 2 10 38 30	d. h. 2 17 39 20

F I N I S.

IN.

INDEX ALPHABETICUS RERUM PRÆCIPUARUM
TERTIÆ, ET QUARTÆ PARTIS.

www.libtoul.com.cn

Litera d præfigitur paginis Quartæ Partis.

- A** Egyptian. ann. vagus, & fixus 104, d 28
 — colonia Chaldaica d 30
 — hieroglyph. Eclips. d 19
 — independentia ab hypothes. 124
 — quæ mutatio cursus siderum 202
 — observat. Astron. d 28, d 170
 — period. Eclips. 147
 — Sapientia 212, 225
 — via plana detecta, &c. 218
 Æquatio ann. Solar., Lunar., & Helio-
 Drac. 184
 — Luni-Solar. Varior. 113
 — duplex Solis ad Lun. d 78
 Æra Nabonassaris d 30
 — a morte Alex. M. d 31
 — Olympiad. & U. C. d 27
 — Seleucidarum d 31
 Ann. Solis civil. 103
 — Æquinoctial. 106
 — Patriarcharum 139
 — Julian. & Gregorian. 104
 — comparatio 210, d 29
 — Helio-Drac. 91, 114
 — Lunaris 111
 — Luni-Solar. var. Gent. 113
 — intermedius d 39
 — Sidereus d 190
 — vacui ab Ecl. Lun. 87, 126
 Annus Ecl. Sol. & Lun. 87
 — anticip. Eclips. 90
 — Fixarum d 195
 Anomal. Solis & Lun. 45
 Apocatastasis Eclips. 97, 115
 Arcus maximus penumbrae 56
 — minim. inter centra 68
 — semimora & semidurat. 68
 — umbrae meræ 58
 — visionis Stellar. d 177
 Argum. Latit. Lunæ d 49
 Astrol. error in loco 50
 — in effect. Eclips. d 214
 Astron. util. Misc. vi, xviii
 — alia vide ante Prim. Partem
 — ducit ad Deum 111, d 221, &c.
 Atlas & Sphæra d 36
 Atmosphæra project. 25
 Aurora Boreal. d 164
 Axium Ecl. & Æq. inclinatio quando ad
 ortum d 56
 — in Sphæra Armill. d 112
 Calculi Ecl. regulæ d 43, &c.
 — exempla d 58, d 85
 — fundamenta & elementa d 74
 — modus abbreviandi d 76
 — usus pro Ecl. Sol. d 78
 — usus in deliq. Lun. d 89
 — Trigonometr. & Algebr. d 90
 — cohærentia cum histor. 208
 — restitutio d 52
 Calendarium 95, 105, 107
 — Sinici Reformatio 17
 Causæ Eclips. 12
 — notæ vel ignoratæ d 23
 — motuum Cœlestium 26
 Colores in Sole defici. 33
 — in Lun. def. 34
 — in Ven. planet. d 152
 Columbi Eclipt. Lun. d 217
 Columnæ Seth d 33
 Cometar. Eclips. d 180
 — parallax. Cassin. d 182
 — distantia explorata d 184
 — motus an cum Tell. quiete d 186
 Cometoides d 164, d 181
 Concordia Discord. Sentent. in arcu max.
 penumbrae 56
 — in limbo Lunæ aspero d 135
 — in usu contrar. hypoth. d 104, d 168
 — in phæn. Cassin. & Blanchin. d 165
 — in apparenti dissensu Cl. J. Cass. d 167
 — & sic in aliis passim.
 Construct. Ecl. Synopsis d 78
 — nova Lunar. d
 Conus atmosph. Terr. 23
 Correctio cur notata 179, d 207
 Corona circa Sol. def. 34
 Cornua Eclips. 47
 — horizontal. aut vertical. d 94
 Cycli Lunifolar. 114
 — Cleostr. Harpal. Eudox. 134, 145
 — Metonis, &c. 135
 — Calippi, & Judæor. 136

Cycli

- Cycli Gamaliel. & Hipparch. 137
 — Victoris Aquit. 137
 — Kepleri, Patriarch. Blanchin. 139
 — Sorhac. & Norisiani 139
 — Vietæ, & D. Bettazzi 140, &c.
 — Jo. D. Cassin. & Scaligeri 141
 — magnus Lunaris 137
 — Solis duplex 136

Vide Periodus.

- Dextera in Solis imagine d 118
 — in Typo Ecl. d 78
 Digiti Ecl. non semper æqual. 46
 — Europæi ac Sinici 45
 — mutuam eorum convers. *Vide in Tabb.*
 Discus Luminarium 9
 — Terræ d 78
 — ejus semidiam. d 15
 Eclips. definitio 14, 96
 — exist. ab init. Mundi 1, 199
 — & futuræ (*Vid. Tab. Chron.*) 203
 — Spuriæ 4
 — causæ, & eraptes 12, 16
 — effectus imputati d 214
 — timor imperitor. 29, d 21
 — usus in Physic. &c. 28
 — usus in Astron. 28, d 194
 — in Geograph. d 200
 — in Moralibus, &c. d 213
 — inclin., plaga, adjacentia 60
 — Terminum d 47, &c.
 — elementa d 75
 — visæ anticipatio, vel retardatio 77
 — Scientia admirab. d 5
 — cur observat. a MM. VV. d 5
 — semper cum aliq. dissimil. 53, 117
 — in quo gradu Eclipt. 50
 — inclinat. cum sem. Lun. d 56
 — ternaria eodem mense 80
 — num. med. annuus 89
 — Harmonia Periodica 207
 — Apocatastasis 91, 115
 — saltus 147
 — cur non in omni Syzyg. 63
 — num. an crescat 203
 — phasæ & quantitas 45
 Ecl. Sol. app. Tell. deliq. 13
 — octo species & phasæ 38, &c.
 — macutin. vespertin. 79
 — varietas unde 47
 — ex quo limbo. init. 48, 51
 — prius app. occiduis 45, 76
 — freq. in Zen. Torrid. 54, 209

- Ecl. Sol. ubi per totam diem 59
 — in novilunio 64
 — interdiu 65
 — duratio max. in loco 69
 — in Disco Terr. 73
 — in totali occult. 69
 — unde pendet diurnitas 71
 — init. & fin. prim. Lun. 82
 — nequit dari in fin. secundæ, nec tertiz, nec quartæ Lun. 82
 — aliquando in fine quintæ 83
 — sæpius in fine sextæ Lun. 84
 — an in fine septimæ 85
 — an saltem duæ in anno 87
 — prima initio Mundi 201
 — in morte Christi D. d 220
 — anni 1706, & 1724 118, d 95
 — epocha num. regnans 204
 — indicium vicinæ d 120
 — termini possib. & necess. 127
 — determinatio ex calculo d 78
 Eclipsis Lunæ quid 14
 — species 44
 — a quo limb. init. 51
 — indicium vicinæ d 124
 — & partialis summæ d 124
 — total. ad idem lat. Eclipt. 51
 — visib. ultra hemisph. 54
 — phasæ ubique eadem 55
 — cum levi exceptione 60
 — in plenilunio 64
 — noctu; sed aliquando Sole & Lun. sup. horiz. 65
 — ubi per totam noctem 59
 — duratio maxima 72
 — mora in totali obsc. 69
 — prius apparet orientibus 76
 — circa apogeeum diurnior 76
 — illat. ex æqual. durat 76
 — non in duob. prox. plenilun. 82
 — nec in fine 3, aut 4 mensis 83
 — raro in fine quinti 83
 — sæpius in fine sexti 84
 — an in fine septimi 85
 — expletis xi mensibus 87
 — expleto xvii mense 88
 — an in exitu ab Ægypto 193
 — an in Christi funere 191
 — Epochæ nunc regnans 205
 — inter duas Solares 206
 — determinatio d 85
 — phasum & quant. d 86

Ecl.

Ecl. Lunæ init. immers. med. emerſio
 quantitas Digit. & finis *d* 86
 — ſimiles inter ſe *d* 147
 — præter. in futuræ *Vide in Tab. Chron.*
 Eclips. Lunæ viſæ in Luna apparent So-
 lis *d* 105
 — plures quam in Terris *d* 106
 — earum conſtructio *d* 105
 Eclips. min. Stellar. *Vide in nom. propr.*
 Eclipticæ declinatio *d* 17
 — inclinatio *Vid. Axis.*
 Ecliptici Typi ſcopus *d* 4
 — utilitas & Inventores *d* 4, &c.
 — veritas *d* 10
 — conſtructio *d* 78
 — determ. init. & finis *d* 81
 — phas. in dato loco *d* 82
 — comparatio cum al. loco *d* 83
 — temp. & quantit. *d* 84
 Ephem. Vet. imperfectio *d* 89
 — uſus *d* 177
 Epocha Eclips. regnans 98
 — regnans octavo ſæculo 189
 — Trojæ incenſæ *d* 17
 — Olympiad. & U. C. *d* 27
 — Julianæ correctionis *d* 35
 — Julian. *Scaligeri d* 35
 — periodi Sothiacæ *d* 30 *Vide Æra.*
 Ex-centricitas duplex *d* 20
 Exmpl. uſus in period. 218, *d* 76
 — calculi Eclips. *d* 58, &c.
 Fabul. Ecl. ſymbolice
 — Ægyptior. & Græcor. *d* 20
 — Perſarum *omiſſa ibid. in Notis.*
 — Brachmanum, & Sinens. *d* 219
 Fines Eclips. *d* 27, *d* 213
 Fixarum lux propria 3
 — occultat. a Planet. *d* 189
 — a Comet. ab al. Fix. *d* 191
 — motus propr. *d* 195
 — quotidie divers. revol. *d* 115
 — acceleratio diurna *d* 195
 — poſitio *d* 194
 Globi Aſtron. uſus *d* 113
 — & Geograph. in Ecl. *d* 107
 Harmonia Vet. xxiii, *d* 70
 — Eclips. Periodica 185, &c.

* Mithras in antro ſubjecti Tauri cornua
 contorquens eſt Sol in Eclipſi cum Lu-
 na ex veteri tranſit in novam. *Vide*
Flacid. Scholiaſten Statiſ ſub finem Lib.

Harmonia Majorum Ordinum 193
 — terminus 198
 Hieroglyph. Eclips. xxii, *d* 20
 — Tropicoꝝ. *d* 18
 Hiſtor. Ecl. emendata 186, 189, 209
 Horæ Aſtron. & Ital. *d* 53
 Horologii correctio *d* 122
 — ſupplementum *d* 170
 Hypoth. contrar. uſus *d* 104
 Immers. temp. & Emerſ. 65
 Incidentiæ ſcrapuli 68
 Inſtrument. pro Eclips. *d* 116
 Intervals Eclips. 80
 Jovis occultationes *d* 171
 — Satellites *d* 211
 — tres ſpecies Eclips. *d* 173, &c.
 — mutua occultatio *d* 174
 — phænomena *ibid.*
 — modus obſervandi *d* 175
 — calculus duplex *d* 176
 — nodi Sarell & inclinatio orbitæ *d* 175
ſura vid. in Tab. XV.
 Latit. Cœleſt. circuli *d* 112
 — ſpecies variat. in Ecl. *d* 52
 — non ſemper 49
 — dati puncti in Diſco ejuſque Longi-
 tudo *d* 99
 Lucis immiſſio in Ecl. 47
 — propagatio an in temp. *d* 170
 — diffracſio *d* 15
 Luna corp. opac. 3, 36
 — ſphæricum 9
 — limbus an alper *d* 135
 — an obſc. ab umbra Terr. *d* 15
 — ſola in umbr. Terr. *d* 22
 — diameter 22, *d* 54, *d* 134
 — parallax. & diſtancia a centro Terræ 9
 — umbra nec ad Ter. aliquando 22
 — an aliquando diſpareat 37
 — conſpic. in med. deliq. 35
 — pallor ante & poſt def. 67
 — penumbra correctio *d* 16
 — phaſes Ecl. *Vid. Eclips.*
 — maculæ *d* 129, &c.
 — viſæ in Sol. def. 12
 — motus a Sole minim. 74
 — lumen ſecundar. 30

e

Lu-

I Theb. & hoc forte eſt ſymbolum Re-
 ſurrectionis in ſacris Mithræ memora-
 tum a *Tertull. c.* 40 de Præſcrip.

- Luna locus medius** *d* 43
 — locus verus *d* 50
 — distantia ab ap. Sol. *d* 48
 — distantia a Sole *d* 54
 — argum. Latit. & reductio ad Ecl. *d* 49
 — orbitæ inclinatio *d* 88
 — motus varii *d* 125
 — oïcillation. period. *d* 126
 — vertigo menstrua *F. D. Cassini* ab occasu in ortum *d* 127
 — diurna Auctoris ab ortu in occas. *ibid.*
 — periodus Nodor. *d* 109
 — nodorum longitud. *d* 46
 — anomalia Lun. *d* 46
 — mensura Ecl. total. 76
Machin. Eclipt. 157, 181
Mars occult. a Lun. *d* 169
 — a plan. Vener. *ibid.*
 — macul. occultatio *d* 170
Med. Ecl. moment. 64
 — indicium 72 *d* 124
Menes ignigena R. Æg. *d* 29
Meales Lunar. period. anomalist. Dracont. Synodic. & Solaris 108, &c.
 — Merkedonius 113
Mercur. Ægypt. duo *d* 114
 — hieroglyph. *d* 227
Mercur. Planet. observ. Sinic. *d* 141
 — distinct. a mac. Sol. *d* 138
 — revolutio ad Solem *d* 146
 — transitus sub Sole *d* 139, &c.
 — quibus intervallis *d* 144
 — loc. obs. in rectâ *d* 139
 — a quibus occultatur *d* 147
 — occultat. a Venere *ibid.*
 — a Solis radiis sæpe *d* 177
Meridian. Prim. Var. Tabl. *d* 39
Meridian. differ. per Ecl. Sol. *d* 201
 — per Ecl. Lun. *d* 202
 — per appuls. Lun. ad fixas *d* 212
 — per section. Lunar. *ibid.*
 — per Satell. Jov. Ecl. *d* 207
Methodus determin. Eclipses Geometrica duplex *d* 86
 — Arithmetica *d* 88
 — Trigonometrica *d* 90
 — Algebraica varior. *d* 91
 — per sect. Conicas *d* 96, *d* 101
 — per Harmon. Period. *d* 96
 — Organica *d* 97, *d* 109
 — per Observationes *d* 97
 — per Typos *d* 78, *d* 105
Micrometra varia *d* 118
Motuum Cœlestium causæ 4, 26
 — varietas 115
 — an acceler. vel retard. 150, &c.
 — Lunæ multiplex *d* 125
 — an æquab. in Eclips. *d* 115
 — fictus & simplex *d* 104
 — Mundus Dei liber 1.
 — Dei lyra XXI
Musica mundana XXII, 99
Naturæ contemplatio II, XIII, XVIII
Nephtys XXII
Nerus Chald. quid 151
Nodor. Lunæ Period. 109
Nova quo sensu 228
Numerus ann. Eclips. 89
 — an crescat per sæcula 91, 203
 — mystic. Eclips. 158, &c.
 — Sinensium 170
Observat. genus triplex XVII
 — Ægyptior. *d* 28, *d* 32
 — Chald. & Hebræor. *d* 33
 — Græcorum *d* 23, *d* 36
 — Romanorum *d* 37
 — Sinens. antiquiss. *d* 34
 — usus *Vide Eclips.*
 — mod. in Ecl. Sol. *d* 118
 — in deliq. Lun. *d* 123
 — in transitu ☿ & ♀ *d* 137, &c.
 — minor. Stellar. *d* 169, &c.
 — phasium Ecl. 38
 — Loci 48
 — Temporis 61
 — Numer. & intervalli 80
 — cur a summis viris in Academiis peragantur *d* 5
Ocasio Sinicorum munerum & Investigat. Auctoris 94
Oculi constitutio pro typo *d* 10
Opuscula pro Eclips. 42
Oscill. Lun. medium *d* 129
Ofiris seu Misoris *d* 28, *d* 31
Parallaxis Sol. & Lun. 7. *d* 68
Paschatis tempus 23
 — exemplum triplex 214
Pekini Lat. & Long. Geogr. *d* 204
 — enumbra duplex 23
 — Lun. arc. max. in Terr. 56
 — mora centri in Disco 71
 — radius *d* 81
 — cur non infinita 60

Period. nod. Lun. 109
 — Sothiaca 139, d 29
 — Lunisolar. 144
 — Juliana *Scalig.* 142
 — Norisiana 139
 — *Vicæ* 140
 — *J. D. Cassini* 141, &c.
 — *D. Bessani* 139, &c.
 — *Kepleri* 138
 — Ecliptica 97
 — ejus leges 105
 — Ægyptio-Chald. 147
 — Chald. soc. ord. 153
 — Chald. tert. ord. 194
 — expansio 178
 — Alpernationis 152
 — ann. Lun. *De la Hire* 157
 — novus usus & sec. ord. 180
 — novæ major, ordin. 185, &c.
 — utilitas 222
 — terminus 198
 Vide Cylus.
 Pharmuthi Ægypt. quid 214
 Plan. min. opaci 4
 — Eclipses d 137, &c.
 — motus period. d 194
 — combusti quando d 177
 — cum fixis conjuncti d 188
 Plenil. med. & ver. 131
 Prim. Mob. revol. d 202
 Princip. general. pro Ecl. 81
 Refractio Stellar. 23, 78
 Regulæ Ecl. general. 131, 225
 — calculi Eclips. d 43, &c.
 — pro adjacent. Syzyg. 90
 — myst. num. correct. 172
 Rotæ pro Eclips. d 116
 Saltus Eclipsium 147
 Sardes Lydiæ d 25
 Saros Chald. quid 152
 Saturni occultat. d 177
 — annul. occultatio d 178
 — Eclips. Satellit. d 179
 — revolutio period. d 180
 — digressio d 180
 — Diameter orbitæ ejusque inclinatio *ib.*
 Serupuli incidentiæ immersion. & emer-
 sion. 68
 Sectionis linea in Eclips.
 Seiris Seiradica Terra d 33
 Selenograph. Varior. d 129
 — Auctoris d 130

Semid. penumb. Terr. d 55
 — penumb. Lun. d 55
 — Disci Terr. d 55
 — umbræ meræ vel lucis d 55
 Senarum Meridianus d 206
 — aër purus d 161
Sesoftris non est Sesostris d 31
 — ejus Epocha *ibid.*
 — Tab. Geograph. d 115
 Sinenſium obs. VV. Ecl. 96, d 24
 — Calendar. Reformat. 17
 — congressus cum *P. Nunnæ* vi
 — mos in Eclips. d 21
 — error in effect. Ecl. 16
 — fabul. Eclips. d 219
 — numeri pro Ecl. 170
 — *Lys* seu stadium d 203
 — amor Astronom. 111
 Sinæ Long. Geogr. d 206
 Sistræ Med. intarpretatio xxii
Siphoas Mercur. junior d 33, d 115
 Son. velocitas 75
 Soutus in Ecl. xiv, d 21, d 216
 Sol lucidus Naturæ 3
 — major Tell. & Lun. 2
 — remotior quam Lun. 5
 — parallax. horiz. 6
 — sphericus 9
 — excentricitas 20
 — diameter 21
 — tremor. insolit. 43
 — anomalía d 45
 — radii central. d 15
 — locus & mot. med. d 43
 — locus & mot. ver. d 50
 — motus apogei 107, 6
 — motus annuus 100
 — revol. diurna d 202
 — dist. a nodo Lun. d 47
 — ab apog. Lun. d 78
 — Declinatio d 52
 — maculæ d 137
 — eac. occultatio d 138
 Vide Ann. Eclips. Solar.
 Soffus Chald. quid 151
 Sorhis. Sirius d 29
 Sphæræ tripl. invent. d 114
 — usus in Ecl. d 107
 — *Archimed.* & *Possid.* d 115
 — cur fractæ a *M.V.* *ibid.*
 Stelle in æternum 104
 — fix. occult. a Luna d 186

- Stella ab alijs planetis *d* 189
 — per combustion. *d* 177
 — per conjunct. alterius *d* 192
 — acceler. diurna *d* 195m.cn
 — mot. prop. ann. & period. *ibid.*
 Symbol. Ecl. signif. *d* 213
 — Tropologica *d* 214
 — Allegorica *d* 217
 — Anagogica *d* 224
 — an a Deo intenta *d* 227
 Synops. Constr. Ecl. *d* 78, &c.
 Syzygia media* & vera *historie d* 44,
d 88
 Tab. Astron. Varior. *d* 39, *d* 194
 — Cassiniana *d* 77, *d* 88
 — Concordia 22
 — dissid. in long. intervall. 142
 — ratio utrius *d* 42
 — artificium *d* 74
 — vocum novarum *d* 77
 — emendatio aliq. *d* 41
 — Geograph. *Secostis d* 115
 — *Macanatis d* 116
 V. *Indicem Tabularum*
 Telescopii Inventor *d* 9
 — augmentum *d* 184
 — ulus in Ecl. Sol. *d* 119
 — in Ecl. Lun. *d* 223
 — & Satell. Jovis *d* 175, *d* 211
 Tellus min. Sole, & major quam Luna 8
 — semidiam. 9
 — visa ex Luna 10
 — in dilavio 4
 — visa ex Sole *d* 11
 — proport. ad diam. Lun. 21
 — figura *d* 13
 — a motus ex Comet. *d* 186
 Temp. verum apparens *d* 51
 — medium *d* 44
 — reductio veteris *d* 34
 — anticipatio in Ecl. 77
 — reduct. ad partes circuli 160
 — subtrah. primæ phasi vel addend. ult-
 timæ 79
 Termin. possib. & necessar. in Ecl. So-
 lis 127
 — in deliq. Lun. 130

- Tbeut Tboys Tot Mercur. Senior 26, *d* 34,
d 114
 Typi Constr. pro Ecl. Terr. *d* 78
 — pro deliq. Lun. *d* 105
 Typhon xxiii, *d* 19
 Venus planus in Sole *d* 147
 — quibus intervall. *d* 148
 — occultata a Lun. *d* 149
 — occultans Mercurium *ibid.*
 — sine Satellite *d* 159
 — cur magistra syst. Plan. *ibid.*
 — revolutio ad Solem *d* 161
 — motus period. *d* 161
 — maculae cur quæsitæ *d* 152
 — phæn. ann. 1666, &c. & ann. 1726,
 &c. *d* 153
 — eorum certitudo *d* 154
 — visa Florentina *d* 159
 — modus observandi, & observ. tem-
 pus *d* 161
 — variæ hypothes. *d* 156
 — causa inevidentia *d* 157
 — consensus DD. VV. *d* 166
 — etiam Cl. Jac. Cassini *d* 167
 Veter. Theoria Eclips. *d* 22
 — & Praxis *d* 28
 Umbr. tres species 11
 — quando longior & amplior 18
 — Conoides in Plan. 11
 — Telluris ficta 21
 — Lunam amplectitur non alios Plan-
 etas 22
 Umbra Lun. aliquando nec ad Terram 22
 — umbra mera 24
 — acus maxim. 58
 — velocitas 75
 Umbrago 4, 67
 Usus Ecl. in Astron. 28 *d*
 — in Physicis, &c. 28
 — in Geograph. *d* 200
 — in Chronol. 209, 215
 — in Moralibus *d* 213, &c.
 — in conversione Infidelium adhibita
 Cbryst. & Damasc. *d* 222

* Juxta RR. quos sequitur Auctor in Tab. Termin. Eclipt., differentia non est ma-
 jor 12 horis.

In Tertiâ Parte.

ERRATA.

CORRIGE.

Pag.	lin.		
v	20	Yong-teingh	Yong-teingh
xii	12	status	status
xxi	30	banc	hanc
2	3	Solem	huc
6	27	expectandam	expectandum
7	6 4"		14"
9	7	intenta	attenta
16	3	ignoti	ignari
	15	cenfere	cenfent
	19	&c. (d) (e)	(c) (d)
17	20	Heraclit	Heracliti
	23	apposita	opposita
23	20	disfractionem	diffractionem
29	31	ex. gr. Eclipsim.	ex. gr. per Eclipsim
30	fin.	relinquit	reliquit
33	28	obtentam	obtectam
	34	confinia	confinio
35	12	sublimiore	sublimiora
41	17	expollesceret	expallesceret
43	1	ad Boream	ad Boream quando visa Luna Lati- tudo apparet ad Boream
	11	Eurum	Caurum
47	17	minori	in majori, minor in maiori
49	2	Sinis	finis
	20	adverso	diverso
50	4	inter	intra
69	4	90 min.	60 min.
70	6	a Sole 54', 10"	27' 10"
75	24	apogeis 37', 38"	27' 14"
80	28	aliquando undecim	aliquando. Undecim
81	20	anticipare	anticipent
85	16	gr. 170	gr. 180
89	28	duas	duas saltem (nam D. Mezzavacca designat tres eodem anno)
93	9	Interea	Inter ea
95	13	prima	primæ
97	11	συμβιβαστων	συμβιβαστες
102	36	¶ I	¶ E
110	penult.	minimus, maximus	minimas maximas
112	32	peculiares	peculiaris
113	21	solstitium	vel potius a novilunio viciniori sive ante sive post idem Solstitium
114	3	Angulis quinquenniis	Ira quidem ex Auctore cit.

At ex *J. D. Cassini* (Reflexions sur la Chronologie Chinoise) Cyclus Si-
nensium est annorum 60, ex quibus 22 sunt Embolismales 13 Lunatio-
num, reliqui communes 22 tantum. Ergo simul sumpti conficiunt Luna-
tiones 742 & æquatur ferè 60 annis Solaribus, qui non est Cyclus Ecli-
pticus ut videre est in nostra Tabulâ I, in qua Epacta est 3 dier. &c.

XXXVIII *In Tertiâ Parte.*
ERRATA. CORRIGE.

Pag. lln.		etli
116 20 &		regiones
31 regiones		regiones
127 11 $\frac{178}{708}$		$\frac{178}{708}$
129 12 min. 16, 26		Minor gr. 16, 26, live 366
130 20 L, 6		m. 6
131 1 T		T $\frac{1}{2}$
140 6 annos		annis
26 Vietæ annor.		Vietæ : numerat annos
141 7 prædicebatur		predicabatur
142 33 gr. 82, 29'		gr. 82, 29'
147 31 &		ac
152 11 31 Maji		21 Maji
153 18 semidiametro		semidiametrorum
154 ult. cap. 15		cap. 19
156 1 Astorem		Austorem
158 8 illi		ille
163 34 4663		5663
35 84918		84915
168 22 civilis		civillis
172 6 Lunare		Lunarem
176 12)		12
& 24) 11		
178 12 periodum		periodus
183 11 inter		intra
191 3 restituta		restituta
ult. a. a. n.		a. a. a.
192 3 fer. 5, d. 3 April.		fer. 5 (d. 3 April.)
193 31 4, 19', 42"		4, 19', 52"
194 12 1603		1703
207 9 in iis		ex iis
215 3 0		8
7 Rudolphinis		Recentioribus
224 22 1724		1724)

Leviore Orthographiæ defectus prudenti Lectori corrigendi relinquuntur, ut ceterisque pro ceterisque, deprubensa pro deprubensa, hemispbaro pro hemispbario, texte, sexquialtera, sexquitercia pro teste, sesquialtera, &c

IN QUARTA PARTE

ERRATA. CORRIGE.

Pag. lln.		axem Telluris ad diametrum Equa-
12 33 ad Axem Equatoris		axem Telluris ad diametrum Equa-
13 18 $\frac{178}{708}$		$\frac{178}{708}$ (toris
		1246
		708
34 54', 23" live 3363"		54', 23", live 3263"

ERRATA.

CORRIGÈ.

Pag.	lin.		
13	35	6726	6726
	36	6699 $\frac{30}{178}$	6489 $\frac{60}{178}$
	37	27 ⁿ dimid. 13 ⁿ	37 ⁿ dimid. 18 \div
19	28	significabat	significabant
20	8	dicebant	dicebat
	16	tender	tenderet (V. Ind. Rev. Verb. Fabula)
	18	appropinquat	adde, vel filens ad Solem in conjunctione obscurandum & ad Solis Ecl. referatur)
21	35	Lunare	Lunævo
22	34	is	ois
25	37	regiones	regionis
34	36	Schill . . . Kam-ki	Schall . . . Kam-ki
36	20	Parapegma	Parapegma
	31	Matercus, Avus	Maternus Avus
39	16	Tychoni	Tychonis
43	6	ad eam	ideam
48	5	a Sole	a Sole U
51	20	æquatio b	æquatio b
54	18	usum	usum vide lit. c
57	15	Inclinationum	Inclinationem
58	17	expletos 3	expletos 13
	19	summa 27	summa 37
59	36	mediæ	media
		ult. totus numerus G transferendus ad paginam sequentem, lin. 12.	
61	2	1700, 15	1700, 11
63	27	arg. Lat. Lun. C	arg. Lat. Lun. c
64	2	ab x	ab X
	20	b prodit	b prodit
65	12	erat x	erat X
	31	motus Ω 53	Motus Ω 3 ⁿ
75		Elementorum	Elementum
78	1 & 5	intelligi distantiam	intelligi correctionem faciendam cor- latè ad distantiam
80	29	min. 31', 38 ⁿ	min. 31', 58 ⁿ
82	7	Florentiæ maxima	Florentiæ: maxima
84	32	obliqui	obliquè
86	19	hanc	hæc
87	19	illum	illam
91	17	seu 310	seu 360
93		ult. h. 1, 13', 50 ⁿ	h. 3, 13', 50 ⁿ
94	11	utiliter	ubilibet
95	9	ut Polum	ac Polum
	26	profecerit	profuerit
96	11	in quâ	in quo
99	27	perpendicularium . Proje- ctiones	perpendicularium projectiones
	34	interceptos	interceptas
100	19	circumferentiæ	circumferentiæ
102	32	juxta	juxta

pag. lin.			
105	37	phas	phas
106	30	propensam	propensam
	37	totam seriem	dabitur tota series
112	25	vel etiam	sed etiam
114	3	Luna	Luna, intelligendum
119	17	folio	folio
129	11	ut unica	at unica
	36	ea	eo
132	17	est	est ex
	19	Porrianus	Sorrianus
132	7	que	qui
133	8	tertium	tertiam
	35	subdivisa	subdivisi
134	11	Geograph. 1925	Geograph. 1925
		$\frac{44}{35}$	$\frac{49}{35}$
135	20	montis	montes
		penul. p. 947	p. 947
137	7	hora	ora
138	24	istarum	istarum
	29	appareat	appareat
139	23	notata	notata
143	4	Tauri .	Tauri . Eius nodus in ☿
144	5	h. 2. 44'	h. 2. 44"
145	6	septimus	si septimus
147	18	hor. 2. 3', 30"	h. 21, 3', 30"
148	32	linea	lineam
149	32	Memburgi	Fruemburgi
152	36	numerum	muncerum
153	4	tertia	tertium
154	18	potuit	posuit
156	20	edito	edita
165	20	que	quem
166	2	Newtonianus	Newtonianus
168	3	meritum	meritam
171	31	Lib. IV, c. 9	Lib. VI, c. 9
179	6	retrogradationes	retragradaione
181	26	nullo	nullo
184	13	erunt	erunt
185	19	calculi	concludi
189	32	sequente, 18 hor.	sequente 18, hor.
191	3	media	mediam
194	9	interiori	interim
197	18	observatam	observatum
202	20	horam	hora
203	16	angulum	angulo
207	15	studiorum	studiorum
		nlr. 54'	43'
208	9	54' . . . 3 Octob.	57' . . . 31 Octob.
213	2	ergo	erga
214	25	majozem	matrem
	36	Lunaris effectus perdurare	perdurare; totidem annis si fuerit Ecl. Solis
215	23	filenti	filentii
221	nlr. συμπεριεχοι . . . Eccl. VII.		συμπεριεχοι . . . Eccl. XVII
v	1	TAB. IV	TAB. III
xviii	23	D. Berger V. ff.	D. Birger Vassen.

In Indice AA. non pauci prae festinatione omitti. Innoc. XI, & alios vide ante Primam Partem. Petrus de Martino &c. in II. Alexandr. VII. P. Pappianum in III. Euclidem aliosque in IV. Fevillanum, Gemmam, & alios in Tabulis.

www.libtool.com.cn

www.libtool.com.cn

www.libtool.com.cn

www.libtool.com.cn

www.libtool.com.cn

www.libtool.com.cn