

R 3765

Paris
1660

Du Hamel, Jean Baptiste

*Joan. Bapt. Du Hamel Astronomia
physica, seu de Luce, natura et motibus
corporum caelestium libri duo...*

janvier

IOAN. BAPT. DV HAMEL
ASTRONOMIA
PHYSICA,

S E V
DELVCE, NATVRA, ET MOTIBVS
CORPORVM CÆLESTIVM
LIBRI DVO.

IN PRIORI libro de lumine, & coloribus agitur.

IN POSTERIORI vniverſa Aſtronomia tum ſpecu-
latrix, tum practica Phyſicè, & Geometricè, citra Eucli-
dis opem demonſtratur.

A C C E S S E R E

PETRI PETITI *Obſervationes aliquot eclipſum Solis & Lune:*
cum Diſſertationibus de Latitudine Lutetia, Declinatione Ma-
gnetis, necnon de novo Systemate mundi quod Anonymus du-
dum propoſuit.



PARISIIS,
Apud PETRYM LAMY, ſecundâ columnâ magnæ Aula:
Palatii, ſub Magno Cæſare.

M. DG. LX.
CVM PRIVILEGIO REGIS.

3705



EMINENTISSIMO PRINCIPI
A N T O N I O
BARBERINO
S. R. E. CARDINALI

CAMERARIO, EPISCOPO TVSCVLANO,
Magno Franciæ Eleemosynario, Archiepiscopo
Rhemenſi, primo Franciæ Duci, ac Pari deſi-
gnato.

ETSI *mibi jure extimeſcen-*
dum eſt, (PRINCEPS
EMINENTISSIME)
ne inverecundè facere vi-
dear, qui hunc libellum non alià for-
sitan re magis, quàm argumenti ſui

EPISTOLA

magnitudine commendandum , Eminentia tua nuncupare praesumam. Malim tamen temeritatis culpam deprecari , quàm vel pudore subrustico à suscepto labore desistere ; vel hoc munusculum verbis exornare : quorum alterum levitatis , & inconstantia ; alterum ostentationis plenum videri possit. Mibi sanè gloriari licet istuc operis , quantulumcunque sit , editionis honore non indignum jam à te judicatum fuisse. Nam quæ tua summa est humanitas , posthabitis gravioribus curis non dedignatus es hujus libri , qui jam tanti nominis praesidio juri publico vindicatur , primas paginas oculis , & animo lustrare : Nec tibi nostra in Philosophiâ tractandâ ratio omnino

EPISTOLA.

displacuit. Quò mihi major diligentia causa accedit, ut spem quam de me concepisti impleam, atque ut ipsum opus quod aggredior, magni Principis expectationi respondeat. Honorem tui judicii non satis intelligam, si aliorum laudes aucuper, aut multum sim sollicitus qualem hominum opinionem emerear. Si qui sint autem, quibus instituti nostri ratio non placeat, vel quòd à Mathematicis disciplinis penitus abhorreant; vel quòd ab usitatis schola formulis, & receptis opinionibus nos aliquando non timide recedere graviter ferant; cum iis sanè pugnare nolim. Neque ullam commertus culpam esse videor, quòd sublimem scientiam, quæ motuum cælestium inti-

EPISTOLA.

mas rationes , ac stabiles leges persequitur , à Mathematicis usurpatam Philosophia naturali restituerim. An flagitium erit pulcherrimæ scientiæ membra quasi dispersa , & dissoluta in unum colligere , ac suo velut corpori reddere? Quod verò Philosophiæ genus ingrediar , quod iter insistam , nihil necesse est dicere : nam mihi religio est longo sermone Eminentiam tuam remorari ; eamque à rebus gravissimis , ad leviores traducere. Philosophia quidem nobis placet non nudis rationibus , ut nervis adstricta , sed corpore etiam operta , & suavi aliquo colore nitens. Malim sanè cum Crasso indiseratam prudentiam , quàm stultitiam loquacem : at orationis lucem , & or-

EPISTOLA.

namenta à Philosopho aliena non judico. Quòd si illud consequi non possim, ut de rebus illustribus politè, & copiosè dicam, non idcirco minùs id ita esse faciendum censeo. Lucubrationes quidem nostræ non sunt ex eà notà, quæ ex elegantia styli, & rerum splendore aliquam laudem mereantur: sed tamen nefas esse credidi ea non modò mandare literis, verùm etiam Eminentia tuæ offerre, quæ non essent, quantum mihi liceret, elaborata. Si quid à me peccatum est, quòd hoc opusculum sub auspicio tui nominis publicaverim, magnam profectò culpæ partem sustinent, tum optimus frater, qui in potissimà felicitatis ratione ponit, quòd eum benevolentia tuâ honore dignaris;

EPISTOLA.

*tum vir nobilis omni genere laudis
 præstans, intima apud tuam Eminen-
 tiam admissionis, eique integritatis, fi-
 dei, & aliarum virtutum commenda-
 tione gratissimus, rerum quidem aesti-
 mator eximius, nisi quod nugis nostris
 paulò impensius favet. Ii sanè laban-
 tem animum, & dignitatis tuæ fulgore
 perculsum impulerunt, ut id aude-
 rem; quorum auctoritatem defugere
 non potui; quantumvis multa, & gra-
 ves rationes me in diversum retrabe-
 rent. Quocumque enim me animo, &
 cogitatione converto, nihil in hoc opere
 video, quod non longè infra dignita-
 tem tuam subsistat. Quid enim in te
 nisi summum, & veneratione dignum?
 Cum natalium tuorum splendorem, &
 nobi-*

EPISTOLA.

nobilissimum genus à vetustissimis ductum temporibus reputo : cum Pontificem vere Maximum Urbanum in memoriam revoco , non illustrissimæ modò familie tuæ , sed etiam totius Ecclesiæ decus , qui non tam supremo honoris fastigio , quàm vitæ sanctitate , admirabili prudentiâ , & invictâ fortitudine , nomen suum perennitati consecravit. Cum denique intelligentiæ tuæ lumen , ingenii aciem abditissima quæque penetrantem , iudicium acerrimum , atque alias animi tui dotes seriâ æstimatione perpendo : tum ingenuo pudore suffundor , qui tam exiguo munusculo observantiam in te meam testificari non dubitem. Enimverò summa humanitas , quæ tantæ dignitatis ful-

EPISTOLA.

gorem temperat, non mediocriter me reficit. Non enim tam consideras, quid meritis tuis debeatur, quàm quid nostra possit industria: nec minùs libenti animo tenuissima munera excipis, quàm maxima quæque largiris. Vtrumque profectò æquè pertinet ad liberalitatem, quæ inter virtutes tuas familiam ducit, quæque omnium ore celebratur. Hanc nulla temporum vetustas, nulla obscurabit oblivio. Ibit in sæcula te munificentia singulari disjunctissimas regiones admovisse, atque immensa terrarum spatia contraxisse. Neque enim Italiae finibus tam effusa benignitas coërcetur; diremptas etiam mari gentes, atque à patriâ ob religionis causam extorres, ut parens pu-

EPISTOLA.

blicus tuis sumptibus alis, & foves. Nullum impendii genus magno Ecclesiae Principe dignius, quàm quod erogatur in eos, qui maluerunt solum mutare, quàm à Corporis Christi unitate recedere. Illud quoque magnificum, & tuum, quòd florentissimam Rempublicam opibus tuis juves, quòd se ab infensissimo Christiani nominis hoste tueatur, eúmque à nostris arceat finibus. Ingens gloria tua, quòd in commune consulis; quòd publicis utilitatibus, non privata ambitioni servis; quòd non impetu, sed consilio, & ratione facultates tuas profundis; quòd cum tam multa largiaris, omnia supersunt; quòd thesauros tuos celo condis, in quos nihil flammis, nihil se-

EPISTOLA.

nio, nihil prædonibus liceat. Hanc verò munificentiam ornat animi magnitudo, quæ nihil ad ostentationem, omnia ad conscientiam refert; ornat incredibilis quadam sapientia, quâ olim Legatus à Latere jam ardentis belli faces, cujus incendio potissima regna brevi conflagrassent, extinxisti; & pacem inter Principes Christianos, non Italia modò, sed etiam toti Europæ salutarem composuisti: ornat denique omnium laudum admirabilis quidam concentus. Nam (ut hoc summi Oratoris verbum usurpem) nihil severitati tuæ hilaritate, nihil gravitati simplicitate, nihil majestati humanitate detrahatur. Verùm ne in immensum diffundatur oratio, & modestiæ fines vi-

EPISTOLA.

*dear perfringere , vela contrabo , ac
Deum optimum maximum ex intimo
pectoris sensu precor , ut te in longum
avum , nobis & Ecclesiae servet incolu-
mem : sic voveo ,*

EMINENTIAE TVÆ

Addictissimus IOANNES BAPTISTA
DV HAMEL.



AD CLARISSIMUM VIRUM
IOANNEM BAPTISTAM DV HAMEL
in Astronomiam Physicam.

QVAMVIS sæpe fidem speculantum sydera
fallant,
Non astris, HAMELI, decipiere tuis.
Ingenio si quæ lateant ignota sagaci,
Semper amica piis mentibus astra patent.

ANTONIUS TVRGOT
de Saint Clair.

AD EVMDEM.

ASTRA negata oculis hominúmque impervia
menti
Divinum hoc manibus sydera subdit opus.

ABBAS DE PVRES.

AD EVMDEM.

QUIS novus hic Sophiæ Interpres super æ-
thera sese
Arduus attollens cominus astra videt?
Nec solum videt ille sibi, sed & indice tanto
Sydera terrigenis jam propiora micant.
Notius haud quicquam simul ac ignotius astris,
Nil magis obscurum lumine nuper erat.

At quæ oculis toto jamdudum affulserat orbe,
Mentibus, en cunctis orta repentè dies.
Ne cui visus adhuc lucem caliget ad ipsam,
E tenebris tandem profilit illa suis.
Ex quo nempe orbi cælum referavit HAMELV8,
Clarius incœpit Sole nitere jubar.

GEORGIVS DE BREBEVF.

S O N N E T.

ESPRITS, qui desirez penetrer les merveilles
Que la Nature étale en ses effets divers,
Et qui ne recueillez de vos penibles veilles,
Que des doutes nouveaux de mille ombres couvers.
D'un Genie élevé les clartez sans pareilles
Les font voir dans ce Livre aux yeux de l'Univers;
La douceur de son style y charme les oreilles,
Et les plus grands secrets nous y sont découvers.
Soit qu'il coure les Mers, ou se promene en Terre,
Soit qu'il monte en ces lieux, d'où tombe le Tonnerre,
Ou que son vol le porte au celeste séjour;
Il imite par tout l'Astres de la Nature,
Qui chasse les brouillars de sa lumiere pure;
Et mesmes au Soleil il donne un nouveau jour.

LE CLERC.



Γερὲ Ἰωάννου Βαπτιστοῦ τοῦ Ἀμελίου ἀστρονομίου
Φυσικὴν ἐκπαιδεύσαντος

Ε Π Ι Γ Ρ Α Μ Μ Α.

ΜΟΥΣΩΝ Ἀμέλιος πρὸς κελεύειαν βήσας διΐφθον,
Αὐτὸς τ' αἰθρώποις ἀσπετον ὄλβον ἔδω.
Ἐν πινυτῇ βίβλῳ σὺ κήπῳ πολυδένδρῳ
Στρώσας ἐστυμνίῳς ποσειδέφ' ἀλαμνοῦ.
Πηγῆς δ' ἐλγὺς πρὸς ποταμοῦ σκιερῷ ῥέεθρῳ
Νοῦ λυγρὰ μυσῶν νάμασι Φαιδρῶταίσι.
Ἐν δὴν θυμὸς τίσι μὲν προφερέσας ἔβη,
Νοῦ καὶ Διέπτης δεξιότητα φέρει.
Μῦθον ἀγασσάμεναι καὶ πλὴν φρένα μῦσαι, ἔειπον,
Ἐξίτη, οὐδὲν ἔχεις μῶμε κακῶς εἶναι.

PHILIPPVS LE PRIEUR Prior
B. Petri de Romañi.



PRÆFATIO

P R Æ F A T I O.

PHILOSOPHIAM naturalem, non quidem restituere, (neque enim adeò frontem posui, vt istuc mihi arrogem) sed tamen non mediocriter illustrare, atque eam omnibus suis partibus absolutam tradere mihi est in animo. Diu est quòd in id opus seriò incumbō, & quantum ego auguror, non nisi post multum laboris exhausti, supremam manum imponam. Quæ sit mihi mens, quod consilium, breviter aperiam. Non Physicam modò, sed etiam omnium scientiarum quæ cum illâ quâdam societate junguntur complexum (si Deus mihi vsuram hujus lucis concesserit) pertractare institui. Hæc enim scientia cum sit latissimè fusa rerum, ferè omnium cognitionem sibi vindicat, reliquis artibus, ac disciplinis, quas suâ vbertate complet, modum & fines præscribit. Verùm cum plerique circa verborum controversias molestissimâ diligentæ perversitate hærent, Mathematici, Medici, Alchimistæ potiores Physicæ partes occupant, & tamquam in vacuas possessiones irrumpunt. Philosophi autem quasi in pistrinum detrusi exilibus, & angustis disputationibus illigati, circa res tenues, & jejunas versantur. Non id mihi assumo, vt adversus prærapidum consuetudinis, quæ quotidie magis invalescit, torrentem brachia dirigam: at si nostra repe-

P R Æ F A T I O.

tere fas non sit, licebit saltem quæ ad hujus scientiæ splendorem conferunt, ab iis à quibus expilati sumus, mutuari. Mirus sanè omnium quasi consensus scientiarum, concentusque reperitur: nulla ferè à cæteris avulsa per seipsam constare potest, nulla alterius subsidio non indiget, nec tam videntur fontibus, quàm rivulis diduci. Omnem denique doctrinam artium liberalium vno quodam societatis vinculo contineri, atque ex Physicâ, tamquam ex communi stirpe præcipuas Matheſeos, & Medicinæ partes oriri, nemo nisi in rerum contemplatione parum versatus negaverit. Cæterum eam Philosophiæ naturalis partem nunc tractandam suscipio, quæ cum reliquis minùs est conferta, & colligata, eaque separatim tradi facilè potest. Duobus libris vniuersam Astronomiam complectimur; in priori, naturam, causas, & motus luminis inquiremus; atque vt hæc disputatio sit plenè cumulatèque perfectâ, de essentiâ & varietate colorum fusè differimus. Posterior liber naturam, & motus corporum cælestium explicat: vbi celeberrimæ controversiæ, de maculis Solis & Lunæ, cometarum generatione, telluris motu, & mundi systemate excutiuntur; sphæra cælestis, planetarum Theoria, & praxis Astronomica evolvitur. Occurrent nonnulla è Geometriæ fontibus paululùm difficiliora, quorum tamen partem maximam ad libri calcem rejecimus, ne iis qui huic generi demonstrationum minùs sunt assueti aliquam moram objiciant. Nihilo tamen secius licebit nobis, sine Elementorum Eucli-

P R Æ F A T I O.

dis adminiculis Astronomiam non physicè modò, sed etiam Geometricè demonstrare: adeò ut vel tyronibus constare possit quâ arte, quâ veratione Astronomi motuum cælestium leges, & periodos definire; eclipses prænuntiare; ac siderum à terrâ distantiam, & magnitudinem potuerint dimetiri. Nihil magis affecto, quàm eruditam brevitatem cum perspicuitate conjunctam: vtrum id perfecerim, malo in aliorum opinione relinquere, quàm quid sublatius de me effutire. Dedi etiam operam, quoad ejus fieri potuit, ut seriam vtilitatem ingenuâ delectatione temperarem. Quocirca hoc opus in dialogos digessi, qui suâ varietate Lectoris animum demulceant. Nam jucunditate aliquâ ducti libentiùs addiscimus ea, quorum jejuna & arida traditio avertit animos legentium, & aures præsertim delicatas radit. Mihi tamen religio est in digressiones ex præparato quæsitæ evagari, vel in longos sermones me diffundere, aut denique ordine tumultuario (quo nihil in dialogis solennius) atque ut ad manum venîre quæque pertractare. Nullam porrò disciplinam improbo, ex omnibus delibo quod similis verri mihi videtur. Maledictis, & conviciis velitari infra Philosophi dignitatem puto. Abolitas, atque abrogatas opiniones retinere insolentiæ cujusdam, & minutæ ambitionis mihi videtur: quamquam, ut præclarè sentit Tullius, non hominum interitu sententiæ quoque excidunt, sed lucem auctoris fortasse desiderant. Profectò hîc, si usquam aliàs, temperamentum quoddam moderatióque tenenda est: nec

P R Æ F A T I O.

Philosophus nimius sit antiquitatis admirator, aut recentiorum inventa omnino contemnat. Non enim rogationibus, aut plebiscitis sancta sunt veterum decreta: nec nos tarditatis natura damnavit, ita ut nulla scientiis fieri possit accessio. Cavendum tamen est, ne gratiâ novitatis capti juniorum opinionibus ultra quam par sit indulgeamus. Quare non dubitabo Philosophos, tum veteres, tum recentiores sequi, sed libero incessu: hoc enim sum solutior, & liberior, quod nullius auctoritas me adstrictum tenet. Antiquorum gloria satietate quâdam non debet languescere; nec recentiorum operibus obesse debet, quod adhuc vivunt. Hoc, inquit Plinius, pravam malignumque est non admirari homines admiratione dignissimos, quia videre, alloqui, adire, complecti, nec laudare tantum, verum etiam amare contingit.

E R R A T A.

PAGINA II. *linea 22.* color tactu, *lege* calor tactu. *p. 37. lin. ult.* omnia convertat, *leg.* connectat. *p. 88. lin. 34.* fortè quadam, *leg.* foric.

SVM MARIA CAPITVM.

LIBER PRIMVS.

De lumine, & coloribus.

CAP. I. **D**E naturâ
luminis. 1

Tres præcipua de luminis naturâ
sententiæ expenduntur.

I. Est Peripateticorum, qui
lucem & lumen inter qualitates
numerant.

II. Epicuri & Gassendi, qui
lumen esse putant effluuium
quoddam substantiale, à corpore
lucido iugiter dimanans.

III. Cartesii, qui lumen æthereæ
substantiæ, quam secundum
elementum vocat, impulsus
definit, ab agitatione corporis
lucidi profectum. Rejctis aliis,
Aristotelis sententiâ defenditur.

CAP. II. De luminis
motu. 13

I. Lumen in orbem diffundi,
adeò vt singula corporis

lucidi puncta in omnes
partes radiant.

II. Occursu corporis opaci ita
resilire, vt angulus incidentiæ
equalis sit angulo reflexionis : quæ
sit hujus æqualitatis causa.

III. Cur lumen refringatur
ad perpendiculum, cum è raro
corpore in densius incurrit. Cartesii
rationes discutuntur.

IV. De refractionis legibus
multa.

CAP. III. De causis luminis. 28

I. De natura perspicui potissimum
differitur : variorum recentiorum
opinionum refelluntur.

II. Veri propior adfertur.

III. Quæ sit effectrix causa
luminis, quæ finalis?

CAP. IV. De naturâ, &

S V M M A R I A

- diversitate colorū. 39
- | | |
|--|--|
| <p>I. Colores omnes ejusdem esse generis, & vanam esse colorum in veros & apparentes distinctionem.</p> <p>II. Omnes à luce dimanare, colorem nihil esse quàm lumen modificatum.</p> | <p>III. Vtrum colores ab exteriori, vel ab insiti luce corporibus prodeant?</p> <p>IV. Tandem ab extraria luce non proficisci concludimus.</p> <p>V. De numero & serie colorum, nec non quis lucis gradus singulis competat.</p> |
|--|--|

L I B E R S E C V N D V S.

De natura & motibus corporum caelestium.

- | | |
|---|---|
| <p>CAP. I. QUÆ sit cæli, & siderum materia. 62</p> <p>I. Stellæ à planetis secerni, quòd illæ propriâ luce fulgeant: planeta verò sint opaca corpora, & lumine emendicato reluceant.</p> <p>II. Causæ scintillationis stellarum adferuntur.</p> <p>III. De Solis natura & maculis variæ opiniones excutuntur.</p> <p>IV. Agitur de cometarum loco, & generatione.</p> <p>V. Cælum esse instar aëris spirabile & liquidum concludimus.</p> | <p>CAP. II. De motu diurno. 77</p> <p>I. Problema de telluris motu vel quiete solvitur.</p> <p>II. Quædam ex Euclide, & Theodosio demonstrationes, ad sphaeræ caelestis explanationem necessaria præmununtur.</p> <p>III. Circulorum qui in sphaera delineari solent, usum percurramus.</p> <p>CAP. III. De Solis theoriâ. 102</p> <p>I. Quæ sit anni magnitudo definitur, ubi de emendatione anni Iuliani.</p> <p>II. Varii Solis motus, juxta</p> |
|---|---|

CAPITVM.

omnium ferè Astronomorum hypothesès explicantur.

CAP. IV. De Lunæ theoriâ.

114

I. Corpus lunare non esse terræ & politum, sed asperum & terræ simillimum.

II. Lunam collustrari lumine à terrâ reflexo, & eadem terram subire phasès, quas in Lunâ deprehendimus.

III. In corpore lunari, ut in terrâ montes assurgere, vales deprimi, lacus & maria diffundi.

IV. De Lunæ influxibus, de mense, atque aliis quæ ad calculum Ecclesiasticum pertinent, agitur.

V. Lunares motus juxta omnium ferè Astronomorum hypothesès explicantur.

VI. De Solis & Lunæ defectibus multa speculatione digna proponuntur.

CAP. V. De reliquorum planetarum theoriâ, vbi fusè de vero mundi systemate.

141

I. Systema Copernici proponitur, phasès Veneris, stationes, directiones, & regressus planetarum, juxta hanc hypothesim explicantur.

II. Tria Ptolemæi, Tychonis, & Copernici systemata refelluntur.

III. Expositis omnibus phænomenis novum P. Fabry systema expenditur.

CAP. VI. De stellarum fixarum theoria.

163

I. Systema Cartesianum proponimus.

II. Multis illud oppugnatur rationibus.

III. Exposito firmamenti motu, quædam ex Euclide theoremata præmittuntur.

IV. Trigonometria ferè universa, seu triangulorum Analysis ad praxim Astronomicam necessaria paucis demonstrationibus absoluitur.

CAP. VLT. De praxi Astronomica.

182

I. Inchoatam capite secundo de spherâ celesti tractatio-

SYMMARIA CAPITVM.

- nem absolvimus : quibus
utantur instrumentis A-
stronomi; quâ methodo li-
neam meridianam, Solis
& aliorum siderum alti-
tudines; poli elevationem,
locorum longitudes au-
cupentur; quæque ad sphæ-
ræ, vel globi cælestis usum
pertinent, compendiose ex-
ponuntur.
- II. Quâ industriâ Solis, &
aliorum planetarum ex-
centricitates investigent;
tabulas Astronomicas con-
ficiant, atque ex iis motus
cælestes, & siderum loca ex-
plorata habeant, uno ite &
altero problemate edocetur.
- III. Doctrina parallaxium,
ex quibus planetarum à
terrâ distantias colligunt,
nec non quâ arte eclipses
prænuntiari & delineari
possint, aperitur.
- IV. Agitur de variis defecti-
bus observationum, vete-
rum & recentiorum errori-
bus; ubi de refractionibus
& crepusculis nonnulla;
ac demum Astrologia con-
jecturalis pervellitur, &
vanitatis revincitur.
- PROBLEMA I. Lineam
Meridianam indagare. 185
- PROBL. II. Solis & alio-
rum siderum altitudinem
reperire. ibid.
- PROBL. III. Altitudinem
poli, seu latitudinem loci
indagare. 186
- PROBL. IV. Gradum zo-
diaci in quo Sol versatur
investigare. 190
- PROBL. V. Longitudinem
loci invenire. ibid.
- PROBL. VI. Globum calè-
stem, vel spheram in de-
bitâ positione collocare. 193
- PROBL. VII. Horologium
solare describere. 200
- PROBL. VIII. Excentri-
citatem Solis, & locum
Apogæi invenire. ibid.
- PROBL. IX. Vera siderum
loca ex tabulis Astrono-
micis eruere. 203
- PROBL. X. Parallaxes, &
siderum à terrâ distantias
scrutari. 208
- PROBL. XI. Eclipses Lunæ,
& Solis prænuntiare. 210
- ASTRO

ASTRONOMIA PHYSICA.

SEV

DE LVCE, NATVRA ET MOTIBVS
CORPORVM CÆLESTIVM
DIALOGI.

LIBER PRIMVS.

De lumine, & coloribus.

CAPVT PRIMVM.

De naturâ luminis.

Tres præcipuè de luminis naturâ sententiæ expendantur. I. est Peripateticorum, qui lucem & lumen inter qualitates numerant. II. Epicuri & Gassendi, qui lumen esse putant effluuium quoddam substantiale, à corpore lucido jugiter dimanans. III. Cartesii, qui lumen æthereæ substantiæ, quam secundum elementum vocat, impulsum definiunt, ab agitatione corporis lucidi profectum. Reiectis aliis, Aristotelis sententiâ defenditur.

MENANDER, THEOPHILVS, SIMPLICIVS.

MEN.



VB S I S T E quaeso mi Theophile, te ipsum volumus. Satin salva sunt omnia? nescio quid subtristis mihi videre.

TH. Tot nunc sollicitor rebus, tot negotiis distrahor, ut mihi vix aliquid temporis vacui concedatur quod Philosophiæ studio impendam.

A

MEN. Idem mihi vsuvenit; sed subcissiva quædam incur-
runt tempora, quæ perire non patior. Cum igitur hic dies no-
bis ad rusticandum datus sit, negotia civilia paulisper facef-
fant. Quò id fiat magis, juvat in rerum cælestium contem-
platione versari: nisi quid Simplicio videtur secus.

SIMP. Mihi consilium perplacet; atque hoc ipsum agamus.
Vnde porro nisi à lumine incipiemus, quod res cælestes cum
terrenis conciliat, ac vinculum vniversi, flos, decor, & cæli
pulcritudo jure vocitatur? Ante omnia quid sit, substantia
an accidens, vel etiam motus, inquirendum nobis est.

*Lumen esse
qualitatem.*

1. ratio

2.

3.

4.

TH. Altè verò, & vt oportet à capite repetis quod discu-
tiendum est. Vetus opinio est, eaque omnium ferè Philoso-
phorum firmata consensu, lumen nihil esse quàm accidens:
nam qui lumen corpus esse, vel substantiam dixerit, idem
necesse est vt vacuum in naturam inducat. Duo quippe cor-
pora ex eodem loco sese mutuo extrudunt. Audio vos Epicu-
reæ philosophiæ assertores: non ægrè inane disseminatum ad-
mittitis, & quod ipsa natura vacuum averfatur, non horretis.
Velim tamen vt luminis per aëra trajectionem mihi explicare
dignemini. ad poros vnde quaque rectos confugietis. Verùm
cùm lumen ex aëre in aquam incidens refringitur; cur omnes
radii perpendiculari excepto franguntur, atque à recto tra-
mite deflectunt? Iam hoc argumentum aliàs, vbi de calore
agebatur, sumus profecuti, cujus hæc ferè summa est. Quòd
si pori corporum ex omni parte in lineas rectas, instar quincun-
cis, porrigantur, nullus radius, ne obliquus quidem, frange-
tur. contrà, si meatus corporis diaphani, per quos lumen tra-
jicitur, non sunt vnde quaque recti: nihil est causæ cur radii
etiam perpendiculares non refringantur. omnes quippe in-
curvari, & à recto itinere deviare necesse est. Sed de corpore
diaphano suo loco dicendum. Addámne, quòd si lumen cor-
pus sit, vel substantia, nullà mentis contentione instantanea
illius diffusio comprehendi poterit? An idem corpus simul, &
in eodem momento in pluribus locis exister, cælum, & ter-
ram pervadet? Quomodo tanta luminis moles indefinenter
generatur, & corrumpitur? quid ex illius corruptione procrea-
tur? quæ causa effectrix adeò potens cælestem illam substan-

tiam tam citò destruit? quâ porro ratione fieri posse credam, vt ex Sole lumen iugiter dimanet, citra vllum corporis solaris dispendium. Iam si ad fidem nostram provocare liceat: eum lumen, & color ejusdem sint speciei, vt fortè aliquando demonstrabimus; cùmque lumen sit substantia, erit itidem & color. Quid igitur dicturi sumus de sacrosancti Sacramenti speciebus? an aliquid substantiæ ibi remanet? Hæc sanè cum religionis nostræ decretis non conveniunt, imò nec pura puta Philosophia ea probabit: novit enim, non substantiam sed qualitates sub sensu cadere, cùm sensus ipse sit in qualitarum censu; cùmque sit facultas quædam, & potentia operatrix; non ergo lumen, vel color aliud erit quàm qualitas. quæ quidem demonstrationi proxima mihi videntur, nec vllâ ratione infringi posse puto.

SIMP. Non is sum qui à receptâ Philosophorum opinione facile recedam: sed neque Philosophum decet temere, & quasi inauditâ causâ proferre sententiam; nec vt puto Epicureorum opinio, qui lumen esse tenuissimam flammam existimant, adedò absurda est, vt plerique omnes Peripatetici arbitrantur. An illud corpus non erit, cui omnes corporis affectiones apprimè conveniunt? nunquid lumen suâ mole, suâ extensione, figurâ, motu denique suo donatur. Dimensiones sibi proprias, neque à subiecto mutuatas habet; in omnes partes diffunditur; figuræ suæ adedò tenax est, vt si lumen Solis per foramen quadratum transferit, circularem tamen figuram in chartâ oppositâ delineet. Quid de motu luminis dicam, quod resilit ex occurso corporis, & refringitur non secus ac globus impactus, vbi ex aëre in aquam incidit. Postremò lumen calefacit, vrit, vapores attollit, quæ profectò in purum accidens non cadunt. Quod si lumen nihil sit quàm accidens, quodnam est illius subiectum, quod illius vehiculum? numquid aër? sed agitato aëre, lumen minimè movetur. quot facies lumen suum per angustissimum foramen, sine confusione trajiciunt; nec tamen plura ejusdem speciei accidentia in eadem sede morari possunt? Cætera quæ sunt accidentia in subiecto quiddam imprimunt, quod non statim exringuitur: sed lumen adedò leviter aërem afficit, vt subducto

*Sententia
Epicureorū
proponitur.*

1.

2.

3.

4.

A ij

corpore lucido, nullum sui vestigium relinquat. Mirum si accidens à subjecto suo minimè dependeat, ac de subjecto in subjectum commeari possit? idem quippe radius cælum, aëra, & aquam pervadit. At negas duo corpora in eodem loco simul posse consistere. hoc ipsum in vacui disseminati argumentum, trahunt Epicurei. Eâdem certè ratione ignem non esse corpus conficies, est enim flamma in fumo, vti lumen in aëre. Quid porro lumen nisi flamma tenuissima? nam vt aqua in vapores, sic flamma in lumen circumfusum extenuatur, atque vti aqua in vaporem rarefacta minùs madefacit, sic lux ita attenuata minùs calefacit, quàm flamma, quæ solidior est & compactior. denique vt vapor in superiore aëm-bici parte, præ frigore condensatur, ac pristinam aquæ formam induit; sic lux dispersa, in speculis concavis iterum coalescit, & comburit; aded vt lumen esse caloris vehiculum, nemo dubitare possit. Quod sumebas de instantanea luminis effusione, magis me mover; neque enim corpus tantum spatium in momento potest occupare. sed nisi me fallit animus, in eodem luto hæsit; nec facile explicabis quomodo accidens, vel qualitas in puncto temporis propagari possit. an lux à Sole, huc vsque pervenit? sed accidens de loco in locum non migrat. an potius lux quæ in Sole est propagatur, atque aliud lumen sibi cognatum, & simile procreat, quod subinde aliud diffundit? At obstat tam præceptum, atque vt putant momentanea luminis effusio. Magnum quiddam putant se afferre, cum aiunt luminis propagationem in instanti perfici, quod lumini nihil adversetur, nihil illius effusionem remoretur. quasi verò corpus in vacuo constitutum, vbi nulla esset resistentia, in momento moveretur? quasi sonus cui nihil contrarium est, in instanti diffundatur? quis tot luminis propagationes seu novas productiones simul perfici concipiat? hic igitur nodus utrisque communis, solvendus est. Nec facile concessero lumen in instanti propagari. quemadmodum enim quod oculis nostris instar puncti apparet, non utique punctum est, sed innumeris constare partibus, ex microscopio deprehendimus; sic quod raptim movetur in momento ferri credimus. lumen quidem perniciosissimè movetur: nam

inter corpus, & spiritum quasi ambigit; quo verò res magis à materiâ secernitur, eo mobilior est, & ad agendum efficacior, ut videre est in spiritibus animalibus, qui subtilissimi sunt, atque vivacissimi, omnis adedò motus, vel actionis principia. Sed ne tibi parum liberalis videar: concedam luminis propagationem in puncto temporis perfici: quid hinc colliges, lumen nihil esse quàm accidens? imò hinc conficio lumen esse tenuissimum corpus, quod Soli indivulsè adhæret, unà cum Sole circumagitur, nec de novo gignitur, adedò ut necesse non sit causam inquirere, quæ tantum corpus destruat. Manet, inquam, idem lumen, quod in mundi conditione fuit procreatum; radii solares tanquam virgulæ subtilissimæ Soli affiguntur, atque illius comam, vel potius coronam efficiunt. Neque ut puto aliâ ratione luminis effusio explicari potest. Quocirca lumen reflectitur quidem, & refringitur; sed à suo fonte nunquam separatur; generationem vel corruptionem nescit. Quod de naturâ perspicui addebas, id separatim, & distinctius alibi expendemus; neque dissimulandum est, omnium quas in medium adduxisti rationum, eam esse adversus Epicureorum sententiam longè maximam. Postremò, quod ad fidem nostram provocasti, atque ex Sacramento altaris lumen substantiam non esse, demonstrare conatus es: multa occurrunt, quibus hanc hæreseos notam abstergant Christiani Philosophi. Primum enim lumen est quid extraneum, nihil ad panis substantiam pertinet; quid igitur refert, substantia sit, vel accidens? Quemadmodum si quid pulveris adhæreat speciebus hostiæ consecratæ, nihil ad panis substantiam attinebit. At inquires, color panis est ipsi intrinsecus, & tamen nihil aliud quàm lux est. Vtrumque in quæstione versatur; an color nihil à luce differat, atque ut hoc verum sit, rectè inquiremus an color sit quiddam à lumine extraneo distinctum: nam recentiores ferè omnes sentiunt colorem nihil esse quàm lumen variè reflexum, vel infractum. Verùm hæc omnia ab hac quæstione quæ in manibus est, separantur. Habes ô Theophile, non quid mihi, sed quid Epicureis proberur.

MEN. Iam si ita tibi videtur, non quid alii, sed quid tu

ipse sentias, dic aperte: nescis quantâ cum attentione sumus te audituri.

SIMP. Quando soli sumus, licet verum exquirere sine invidia, vix animum induco ut lucem substantiam, vel tenuissimam flammam esse putem: nam Theophili disputatio, si non penitus hanc opinionem sustulit, certè non parum labefactavit. Maxime ratio illa, quam à refractione deprompsit, lumen nihil esse quàm qualitatem, jam ferè mihi persuasit. Sed quodnam est illud qualitaris genus, quod à subjecto suo non pendet, neque vnâ cum illo movetur? quâ etiam ratione producit? nunquid de potentiâ subjecti eruitur? quis hoc crediderit? Corpora quæ sunt opaca cælestem illam qualitatem non possunt ex se fundere. Accidentia quæ nihil sunt quàm corporum modi, ut humiditas, & siccitas, raritas, perspicuitas, è subjecti potentiâ eruuntur; non item cæteræ qualitates, nedum ipsum lumen. An fortè à corpore lucido propagatur? sed illa propagatio quæ in momento perficitur, nec explicari potest, nec concipi. Vbi radius in speculum incidit ad perpendicularum, atque in seipsum reflectitur, nunquid fortasse radius qui resilit, ab eo qui incidit procreatur? at duo accidentia ejusdem speciei, in eodem subjecto non possunt existere. Quorsum quæso te, radius ille in speculum cadens, alium producat? an sibi subjectum aërem ut assimilet? sed ante reflexionem, jam illam adeptus fuerat similitudinem: Frustra ergo reflectetur. Hæc atque alia ferè innumera, quæ circa luminis naturam tenebras nobis offundunt, cum divinâ propè mentis acie meditatur singulari vir ingenio Chambræus, novum, ac ni fallor verisimillimum luminis systema ponit ob oculos, quod ut vobis explicem, necesse est ut rem ab altiori deducam exordio. Lumen quod per aërem diffunditur ejusdem esse speciei cum luce, quæ in Sole fulget, nemo ut puto ibit inficias. Cum enim visus sit proprii sui objecti arbitær, ac nullam differentiam inter lucem Solis, & ejusdem in speculo refulgentis imaginem; nec inter lucem stellarum, quæ proprio nitant splendore, ac planetarum mutuatitium lumen animadvertat: quis lumen à luce specie disjungi crediderit? maxime cum vnius facultatis vnum sit ob-

Vera sententia illustratur: & objecta delineantur.

jectum; cùmque lumen in aëre exceptum, sit vtplurimum lucis solaris effectus vnivocus: atque aded vt calor calorem, sic lux lumen ejusdem secum speciei procreabit. Imò lumen ab ipsâ luce, ne quidem numero distingui contendo: non enim lumen est lucis effectus, vt plerique omnes Philosophi sibi persuadent: illam quippe lucis propagationem esse impossibilem, jam fermè evicimus. Quid igitur restat, nisi vt radii luminis ad corpus lucidum pertineant, atque eandem veluti lucis massam constituent; aded vt lumen sit quædam qualitas, eaque permanens, nec ab aëre in quo excipitur, sed à Sole ipso dependeat. Neque recens procreatur: est enim lux ipsa Solis in omnes partes diffusa; non igitur lumen est lucis effectus; sed illius quædam appendix. Hinc non mirum est si lumen vnà cum Sole circumferatur, ac recedente Sole, nullum sui vestigium relinquat: non enim aëri tanquam subiecto inest, ab eo dumtaxat sustinetur; principio autem suo adhærescit, à quo divelli non potest. Excipiat aliquis: nulla qualitas de subiecto in subiectum migrat; nulla est à subiecto suo independens. Hæc larva est, quæ nos ab inveniendâ veritate deterret. Accidentia quidem quæ è sinu sui subiecti eruantur, sine illo non possunt consistere, ab eo quoque multum dependent; non item accidentia quæ ab alio fluxerunt principio. Exemplo sit vis magnetica (si tamen est qualitas) imò omnes aliæ vires specificæ de subiecto in subiectum commeari possunt. Univerſi ordo id quoque videtur exigere: nam vt quædam sunt accidentia quæ sine subiecto, nec esse, nec concipi queunt, vt raritas, & densitas; aliæ quæ non nisi virtute divinâ, separari possunt, & separata existere, vt videre est in speciebus sacrosancti altaris Sacramenti: sic quædam à subiecto sustinentur, à quo tamen nec quoad eorum productionem, nec quantum ad conservationem dependent. in quo censu lumen esse, tam certum est, quàm quod maximè. non enim lumen suam extensionem, vel motum à subiecto repetit. hoc habet cum naturis spiritualibus commune, vt totum sit, vel in minutissimâ sui subiecti portione. Nullum est punctum in aëre, in quo tota Solis imago non coluceat. Videmus etiam lumen juxta corporum lucidorum va-

rietatem multiplicari, per angustissimum foramen citra confusionem, ferme instar rerum spiritalium trajici; tot umbras projicere, quot faces accenduntur. ex quibus facile colligitur lumen non à subjecto, sed à corpore lucido unitatem suam, vel naturam repetere. quid tibi videtur, Menander.

M E N. Pulchrè quidem, & sapienter dicis: vnus tamen superest mihi scrupulus, quo facile me liberabis. vbi lumen ex occurfu corporis opaci reflectitur, non sine aliquo motu resilit: locum quippe, & situm mutat. neque hunc tamen motum à corpore lucido mutuatur, vt patet; sed ipsi radio proprius est. Iam si radii luminis nihil sunt quàm lineæ stabiles, non assequor quomodo possint resilire. An motus ille instantaneus est: sed nullum corpus, nulla qualitas in instanti locum mutat. ergo hic motus in tempore perficitur: quod si ita sit, quantum temporis radius exigit vt à Lunâ, vel alio planeta ad nos vsque reflectatur. Præterea, extrema pars radii lucidi corpus opacum feriens, reflectitur: non igitur radius erat linea stabilis, vltra corpus opacum porrecta. Iam vbi radii solares clausâ fenestrâ ab ingressu cubiculi arcantur; tum certè resiliunt, nec quicquam de suâ longitudine deperdunt. quid enim lumen potest destruere? An opacitas, quæ vt sit qualitas quædam, vt plurimum passiva erit, non actiua. Nulla est causa quæ lumen in aëre producat, nulla quoque afferri potest, quæ illud possit extinguere. nunc apertâ fenestrâ quomodo radii reflexi subire poterunt? id profectò non assequor, ne cogitatione quidem; seu lumen tenuissimam flammam; seu qualitatem statuas, in radios stabiles, & corpori lucido coævus diffusam. quidquid attigeris, vlcus est. Quanto probabilius mihi videtur sentire illustri Cartesio, qui lumen nihil esse quàm motum tenuissimæ substantiæ poros aëris replentis existimat; aded vt vera sit Aristotelis sententia lumen esse actum, sive motum corporis perspicui: cum enim nec qualitas sit, nec substantia; quid restat nisi vt motus censetur? Neque hoc mirum videri debet. nihil quippe sensu percipitur nisi motus. quid sonus nisi motus aëris? quid ergo lumen nisi motus substantiæ celestis retinam ferientis. Quo verò res fiat illustrior, lucem à lumine discernamus; illa est

Opinio
Cartesii.

L. ratio

in corpore lucido, lumen in aëre, vel in aliis corporibus excipitur. Lux adeò nihil est quàm particularum insensibilium primi elementi, seu ignis purissimi celerrima agitatio; quâ quidem globuli ætherei (quibus secundum elementum constat) vndeunque premuntur, & ad rectas lineas impelluntur. Hic igitur caelestium globulorum impulsus lumen vocitatur. Neque verò illam partium corporis lucidi agitationem temere inducimus: nam & manifestè se prodit, vbi liquorem tanto impetu ignis disjicit, atque in vaporem, vel fumum explicat, quod sine motu, ne concipi quidem potest; vti nec lapis sursum fertur, nisi à projiciente impellatur. Præterea, omnia lucis, ac luminis phænomena hinc facillimè explicantur. Adeò vt nemo, nisi idem occupatæ opinionis præjudicio laboret, vltro in hanc non concedat sententiam. Hinc sanè planum fit, cur lumen in momento diffundatur; non secus ac si quis extremo baculi vel calum ipsum tangeret, eodem instanti hunc motum manu perciperet. Nónne cæcus baculi adminiculo lutum à lapide discernit? Imò duritiem, figuram, molémque corporis baculo dignoscit; neque necesse est vt species à lapide per baculum transmittatur. Sic vbi corpus lucidum suâ agitatione globulos caelestes per totum aëra diffusos premit, eodem tempore visus hunc motum percipit, atque illius beneficio omnes colores dijudicat, vt quàm mox dicturi sumus. Cùm verò corpus lucidum recedit, tum lumen evanescit: nihil perit tamen; nam vbi Sol radios emittit, nihil novè generatur. Hinc etiam liquet cur moto aëre, lumen non agitur: siquidem baculi motus à movente dumtaxat pender. Opaci corporis occurfu lumen resistit, atque sublato impedimento radii luminis pristinam rectitudinè sibi restitunt; quæ quidem omnia facillimè juxta nostra principia exponuntur. Vt semel finiam, non possunt globuli ætherei Soli propiores moveri, premi, vel impelli, quin vno, & eodem tempore, cæteri secundum lineas rectas dispositi propellantur. Nec plura lumina per angustissimum foramen trajecta confunduntur: quemadmodum vbi vas vino impletur, ac fundum ejus vno, & altero foramine aperitur, nulla est vini guttula, quæ per illa foramina non sibi quæ-

rat exitum, ac per rectas lineas, partes omnes vini erumpere moliuntur; nec tamen tam variae ad motum inclinationes sese mutuo præpediunt: sic cum lumen nihil sit quam motus, vel potius inclinatio, & determinatio ad motum, non mirum est, si plura lumina idem foraminulum inconfusa pertranseant. Hæc est, nî fallor, Cartesii sententia, cui non subscribit Theophilus, huic philosophiæ infensissimus.

*Refellitur
Cartesii sen-
tentia.*

1. ratio.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

*Refutatio
Cartesii.*

T. H. Ego hæc commenta meo calculo comprobarem? an cæco persuadebis, lumen nihil esse quam motum? Itaque cum in primâ rerum institutione lux creata est, nihil quam motus quidam, qui nec concipi potest, nec enarrari, è tenebris emerfit. Non satis sibi constat Cartesius: nam lumen aliquando motum, nonnunquam inclinationem ad motum definit. Si motus sit, quænam est illius effectrix causa, qui motor? materia, inquit, corporis lucidi: sed materia cum nihil sit, quam triplex dimensio, quid agere, quid moliri potest? Quod si lux nihil est quam inclinatio, seu nisus ad motum; quomodo sensum ferit? quâ ratione comburit, atque alios effectus innumeros exerit? Sive sit motus; sive inclinatio ad motum, non erit quid absolutum; sed relatio dumtaxat quædam. Quis ita mente captus, ut hoc vel somniet? sed pulchrè exemplo baculi, luminis perceptionem, & propagationem nobis explicat. est dissimile totum. Nunquid fortè radii luminis solidi sunt, ac rigidi instar bacillorum, ut vno, atque eodem tempore omnes partes moveantur? Cum duo lumina eidem opponuntur foramini; profectò illi globuli contrariis motibus agitati, mutuo sibi occurrent, atque alii alios disjicient: nec duo homines poterunt simul sese intueri; neque eodem momento oculos alter in alterum dirigere, quin globuli ætherei perturbentur, & collidantur. Quis etiam intelligat, quâ ratione imago Solis tota per angustissimum foramen trajiciatur, citra ullam radiorum confusio- nem? Qui fieri poterit, ut tot globuli in idem punctum cogantur? Vbi aër, vel cælum celerrimo motu agitur, quomodo globuli ætherei à rectis lineis non aberrant? Viden quæ & quanta tuam sententiam sequantur absurda.

MEN. Non equidem difficile factu puto has nebulas, quæ

nos à libero lucis intuitu impediunt, disjicere. Negas lucem nihil esse quàm motum, quòd primo die creatam fuisse sacri restentur codices. Nunquid eadem ratio tuæ opinionis jugulum petit? Nam si lux qualitas est, an solitaria, atque ab omni subiecto secreta prodiit è tenebris? Ergo necesse est ut communi solutione utamur, & utrique fateamur, in principio creatum esse mundum, qui sex diebus in suas partes distinctus, atque ornatus fuit. Quòd anceps ac lubricus tibi videatur Cartesius, qui aliquando lumen nihil esse quàm nifum, seu propensionem ad motum existimat: aliquando motum esse illud definit. Facile ab hâc levitate animi eum liberabo. Lux semper cum aliquo motu conjungitur, uti & calor: lumen verò nihil est quàm quædam pressio globulorum cælestium, quæ sine motu rectè potest consistere. Quemadmodum duo pugiles, qui sic colluctantur, ut neuter alteri prævaleat, minimè moventur; vel si quis aliquod pondus manu sustentet, nec cedat tamen; nihil movebitur. Quæris causam effectricem hujus motus. Deus est, qui corpori lucido eum impressit. Times tu quidem, ne si lumen nihil sit quàm motus, non aliquid absolutum, sed relativum dumtaxat futurum sit; hoc ipsum quod metuis, nihil est: quid enim mihi, dummodo lumen visu, ut color tactu, percipiatur? Sed ne subterfugere videar, tibi respondebo, omnem motum cum imperu esse conjunctum; sive imperus sit quædam qualitas à motu distincta; sive nihil aliud sit, quàm motus; constat eum ad relationem non pertinere, sed esse quid absolutum. Cætera quæ de baculi rigore, radiorum confusione, & occurfu, objicis, plusculum difficultatis habent. Paucis respondeo, totum hoc intervallum, quod inter nebulosum ærem, & Solem intercedit, substantiâ æthereâ esse completum. Solidi sint an fluidi cælestes globuli, nihil moror. Id vnum mihi certum est, quòd si vel minimum à corpore lucido premantur, vno & eodem tempore subiecti globuli impellentur: non secùs ac si concipias ingentem tubum instar syphonis inflexum, ubi repletus aquâ fuerit, si vel paululum aquæ adjeceris, quæ altero tubi brachio continetur, statim attolletur, atque effluet. Nec est quòd vereare, ne subtilis illa

materia, quæ à corpore lucido continenter premitur, ac visum ferit, huc illuc à ventis impellatur: nam motus ille à ventorum agitatione profectus, quantus quantus sit, longè tardissimus est, si cum motu æthereæ substantiæ conferatur: crassiores dumtaxat aëris partes, non caelestem illam materiam discunt. Finge animo vinum ingenti vase conclusum, per aliquot foraminula diffuere; agitur vinum, vel manu, vel quocumque voles modo; nihilo tardiùs dilabatur, atque à perpendiculari lineâ non deflectit.

SIMP. Doleo eximium Cartesium tantam sui irridendi facultatem Philosophis dedisse. Quis enim non rideat illud opinionis monstrum? Nihil, inquit, à corpore lucido ad nos visque, præter motum transmittitur: ergo solus videbitur motus. Non, inquires, sed per motum videntur quæque corpora, ut motu baculi lapidem discernit cæcus: nam & similibus abundatis. Iam quod videtur lumen est, vel color; utrumque, si vobis credimus, in motu positum est: nihil igitur præter motum percipimus. Sed hæc fuerit tanquam levis armaturæ prima disputationis excursio. Nunc cominus agamus. Cedo qualis sit ille motus, quo corpus solare totam materiam caelestem tanto impetu propellit; neque enim (ut video) satis vobis constatis. An quædam Solis quasi palpitarior, seu motus similis systoles, & diastoles cordis? Sol igitur radios emittit, & retrahit, neque jugi effluxu eos ad nos transmittit. Nihil, ut puto, absurdius dici potest. An potiùs Sol circulari motu circa suum centrum agitur; substantiam ætheream vndeque premit? Sed hunc motum in face accensâ non animadvertimus, quæ tamen radios in orbem vibrat. Nec video quâ ratione Sol qui circa suum centrum contorquetur, magis premit corpora sibi proxima: non enim locum mutat; nec majorem extensionem adipiscitur. Non etiam satis assequor, quomodo Solis ambitum visu percipiamus; nec, ut puto, alia pars Solis sub obtutum cader, quàm ea quæ inter Solis centrum, & visum nostrum directè interjacet. Postremò, quid causæ est, cur globuli ætherei crystallum penetrent, non item papyrus, quæ laxior est, & magis pervia? Sed de his jam nimis.

TH. Pudet me, non tui, Menander, cujus ingenium admiror; sed Cartesii, Regii, & aliorum, qui has nugas tanquam oracula venditant, ut soli sapere videantur: jam abeamus à fabulis, ac veri propiora videamus. Veruntamen de motu luminis nobis injecisti scrupulum; hunc ergo, si tibi ita videtur, Simplici, nobis exime.



CAPVT SECVNDVM.

De luminis motu.

1. *Lumen in orbem diffundi, adeo ut singula corporis lucidi puncta in omnes partes radient.* II. *Occursu corporis opacitate resilire, ut angulus incidentie aequalis sit angulo reflexionis: quæ sit hujus æqualitatis causa.* III. *Cur lumen refringatur ad perpendicularum, cum è raro corpore in densius incurrit. Cartesii rationes discutuntur.* IV. *De refractionis legibus multa.*

S I M P L I C I V S.



SEQVAT igitur, vt institui, eximium virum
nostro hoc sæculo Philosophiæ facilè princi-
pem, atque ex illius sententiâ de variâ luminis
emissione, directâ scilicet, reflexâ, & refractâ
(qui locus patet latius) disseram. Nec profectò
nobis delectatio deerit, aliud ex aliis quærentibus.

MEN. Iam ergo, quæso te, ordine nobis exponere, quæ fieri possit ut radii luminis, lineæ stabiles cùm sint, arque à corpore lucido circumferantur, interjectu corporis opaci resiliant. Quod si id perfeceris, ne dubita me in tuam iturum sententiam.

SIMP. Quid ergo, si dixerit aliquis lumen à corpore lucido non aliter propagari, quàm ignis in pulvere pyrio accenditur? Ego sanè malim ad hanc luminis effusionem confugere, quàm absurdæ tuæ opinioni subscribere. Sed in has nondum coarctamur angustias, quas sanè patiuntur, qui lumen esse tenuissimam flammam putant. Nos qui lucem ni-

*Quomodo
lumen regi-
liat.*

hil quàm qualitatem esse arbitramur, facilè totum hoc negotium absolvimus. Negamus enim qualitatem quæ corpus inter, & spiritum ambigit, item ut corpora fluxu continuo, & successivo moveri. Angelus certè, qui punctum loci occupat, potest in momento, majori spatio applicari: neque illius motus, temporis successionem ullam exigit. Sic lumen, quod instar spiritus totum est in minimâ sui subjecti parte (nullum enim est punctum in aëre, in quo rota Solis imago non cernatur) occurſu corporis opaci reflectitur, & subducto corpore, pristinam rectitudinem suam recuperat. Radius quippe luminis totus est in singulis partibus; non secus atque anima in corpore. Iam ubi manus abscinditur, nunquid anima aliquâ sui parte mulctatur? Sed partibus caret. Quid fit igitur? in seipsam redit; nec tamen mole augetur. Quod si peritissimi Chirurghi arte manus abscissa restituatur, iterum ab animâ vegetabitur: idque citra aliquem motum fieri non posse verisimile est; quidquid reclament Philosophi. Cessat, inquiunt, anima manum amputatam vegetare. Hoc certè nihil est; pars quippe illa animæ, quæ manum informat; non perit: quandoquidem partium expers est animus: nec superstes manet in manu abscissâ, ut cuique manifestum est: restat igitur, ut anima in seipsam quodammodo revertatur, quod sine aliquo motu concipi non potest; qui quidem motus, neque attractio est, neque impulsus; sed majorem cum motu elastico, per quem res quæque suam sibi extensionem restituit, videtur habere cognitionem.

TH. Credo herclè ita esse; atque huic responsioni potissimum assentior: sed redde cætera, & varias luminis emissiones, ita ut instrueras, nobis expone.

SIMP. Reddam, & si potero brevi: sed antè præmunienda sunt quædam disputationi nostræ, de naturâ, & actione radiorum, de quibus cum perpauca dixerò, tum ad ipsam luminis emissionem descendam. Radius luminis nihil est (si bene auguror) quàm punctum corporis lucidi in rectam lineam continuatum; adeò ut radius puncti illius, à quo dimanat, imaginem, ac splendorem secum vehat. Neque enim vlla ratio adduci potest, quæ imaginem puncti lucidi ab ipso splen-

Quid sit
videtur.

idore separare nos cogat. Radius quippe luminosus punctum, ex quo fluxit non exhibet, nisi quatenus id reddit sensibile: sensu autem percipitur per splendorem radio congenitum. Non igitur necesse est ut in radio imaginem à splendore discernamus: quid enim imago quædam (ut loquuntur) intentionalis efficeret, quod ipse splendor per se non præstet? quid stultius quàm lumen inter qualitates intentionales, quales fingunt esse species visibiles, recensere? nonne visus organum lædit, ignem accendit? quæ certè in qualitates illas spirituales non cadunt. Certum est splendorem, atque imaginem in ipso corpore lucido minimè discerni. Quod si opaca quæ sunt, & aspera corpora Solis imaginem non reddunt, licèt illius splendore colluceant, id euenit; quia radii luminis nimio plus dispersi, ac diffusi, Solis imaginem confundunt. Sic minutissimæ stellæ minùs fulgent. Sed subtile quiddam putant se dicere, cum identidem reponunt, lumen non formaliter, sed tantùm eminenter calidum existere, nec posse ex calore concludi, illud non esse in qualitatum intentionalium censu. Vnde ergo ille calor? an fortè ex luminis motu? sed proprio motu lumen non cietur, nisi cum resilit, vel refringitur.

*Lumen non
est qualitas
intentiona-
lis.*

MEN. Neque etiam lumen vrit, nisi cum reflectitur in speculis concavis, vel frangitur per vitra convexa transmissum, atque in vno quasi puncto colligitur.

SIMP. Concedam hoc ipsum si vis; etsi magnam jacturam causæ fecero. Quis enim ignorat lumen ad perpendicularum incidens, ante omnem reflexionem calefacere? Sed tamen eo concesso; quid hinc consequitur, nisi quod radii luminis minùs calefaciunt dissipati, quàm vniti? nunquid illa vnio calorem ingenerat? An sonus reflexus ex vnione calorem procreat? Nec mirum si qualitas illa simplex, & vniuersimodi illuminet simul, & calefaciat: cum vis magnetica duo saltem munera obeat: nam & ferrum ad se rapit, & illud ad mundi cardines dirigit. Neque verisimile est ex motu luminis calorem proficisci: non enim motus virtute suâ calorem accendit: nam corpora fluida quæ sunt, vel spirabilia, minùs calent, quò magis agitantur, ut videre est in aëre, qui frigus

ex motu concipit. Lumen verò non est solidum quoddam corpus, ex cuius motu calor procreari possit. Est nonnemo qui existimat lumen nihil esse quàm calorem modificatum. Hinc duplicem calorem distinguit: alter est tactu, alter visu sensibilis: ille in ferro candente copiosior, minor est in spiritu vini accenso; hic è contrà vberior in flamma, parcior in ferro candente: ille tactum magis ferit, quòd vnà cum partibus ignis extrà prorumpentibus percipiatur; vnde calor ignis sensum fortius afficit, quàm Solis calor; hic tamen purior, & fortior est; nam radii solares collecti adurunt, non item radii caloris, quos ignis emittit, etiamsi in speculo terso, & polito reflectantur. Quare lumen à luce, lux ab igne prodit, & omne lucidum, idem calidum esse necesse est. Sed jam fortassè nimis digredior: èd igitur redeat, vnde fluxit oratio. Radios luminis à corpore lucido, tanquam à centro dimanare, dubitat nemo: adeò vt quò longius à suo fonte recedunt, èd magis inter se distent, ac subinde minùs illuminent, aut calefaciant. Non enim radius secundum suam longitudinem fit languidior, cum vbique sit sui similis, & omnis latitudinis saltem physicæ, expers; sed tota radiorum veluti massa, quò longius excurrit, debilior efficitur; quia radii magis à se inuicem dissident, ac disperguntur, pluràque relinquunt interstitia lumine vacua. Hinc multæ faces eundem locum vberiore lumine collustrant: siquidem spatia quæ ab vnus facis lumine sunt intacta, ab alterius radiis occupantur. Hæc sanè obvia sunt, & omnibus notissima: nunc ad abstrusiora veniam, æ quomodo imago Solis tota in speculis innumeris colluceat, & ab infinitis propè oculis percipiatur, tentabo etiam dicere. Profectò id nec fieri potest, nec concipi, nisi vnumquodque punctum corporis lucidi radios in orbem emittat: ita vt non modò corpus lucidum sit quasi commune centrum, & fons inexhaustus totius luminis, quod nemini non est manifestum; sed præterea necesse est, vt quodlibet punctum corporis lucidi, sit centrum, & quasi apex pyramidis radiosa vnde quaque diffusæ, hoc est, vt à singulis punctis ipsius corporis solaris, lineæ, & radii innumerabiles quaqua versum producantur: quod nî ita esset, idem punctum corporis lucidi à multis

*De luminis
diffusione.*

multis oculis inter se diffitis simul percipi non posset. Sunt igitur innumeræ pyramides, quarum vertex in corpore lucido, bases in corporibus illustratis sitæ concipiuntur. Sunt item aliæ innumerabiles, contrario modo inversæ, quarum apices in singulis punctis corporis illustrati constituuntur; his una communis basis, Sol nimirum, vel aliud corpus lucidum subternitur: nullus quippe locus est in quem radii à Sole prodeuntes non concurrant; atque adeò tot sunt radiosæ pyramides, quot sunt in aëre puncta, in quibus radii à toto Sole prodeuntes colliguntur; itavt nihil opus sit species intentionales, vel alia Philosophorum figmenta comminisci, vt suo loco discutiemus. Iam verò nihil necesse est edisseri à nobis, quid lumen visibile efficiat: nam hic locus satis à doctissimis viris quæsitus, ac disputatus est.

MEN. Nemo nescit lumen videri, cum satis copiosum est, vt retinam, seu visus organum afficiat: quod tum accidit, cum plures radii ab eodem puncto exeuntes, in idem oculi punctum confluunt, cumque lumen satis est validum, vt visum sistat: hoc enim omnis facultas exigit, vt ab objecto suo terminetur; quod præstare non potest lumen in aëre exceptum: vnde necesse est vt ab opaco reflectatur. Sic lumen Solis, quod etiam de nocte cælum irradiat, minimè perspicimus; non enim sub visum cadit, nisi à solidiori corpore ad oculos reflectatur; vel in suo fonte, seu in corpore lucido percipiatur; tum enim nimio fulgore visum sistit. Quare si extra cubiculum vndeque clausum, candela accensa iuxta foramen, cui aliud è regione sit oppositum, constituatur; qui in cubiculo existent, lumen candela per vtrumque foramen transmissum nullatenus cernent: lumen quippe visum non afficit, nisi ab aliquo opaciori corpore sustineatur. sed hæc sunt planiora, quam vt in iis immoremur. Cætera quæ ad luminis directam emissionem pertinent, in alium locum differamus, vbi Optices arcana scrutabimur. Nunc nisi tibi molestum est, Simplici, de luminis reflexione perge dicere.

*Quid lumen
visibile effi-
ciat.*

SIMP. An mihi quidquam potest esse molestum, quod tibi gratum futurum sit? Quæ sit reflexionis causa, non fa-

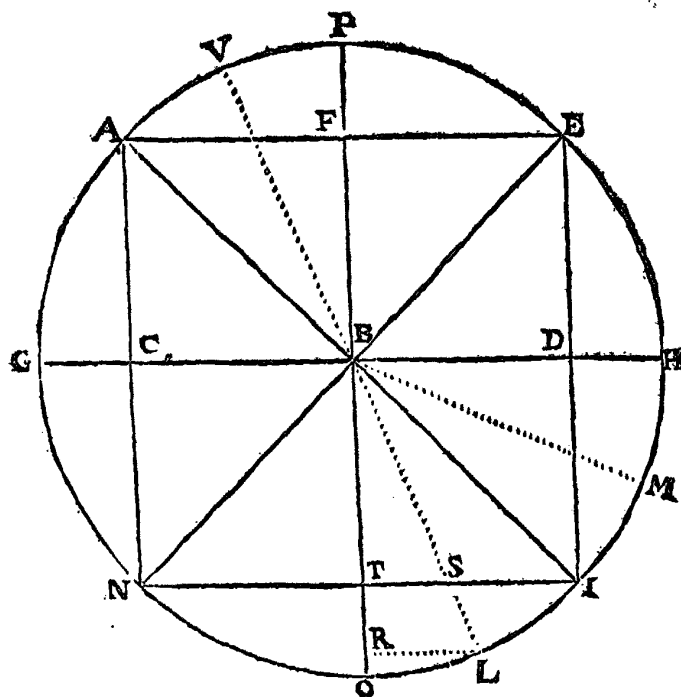
cile dictu est : nec potest antè decerni , quàm in quo sita sit
Quæ causa reflexionis. perspicui natura , constiterit. Interea loci dixerim opacita-
 tem , quæ corporibus inest , causam esse reflexionis proxi-
 mam : fortè quia corporis opaci foraminula , vel meatus non
 sunt quaquaversum recti , atque adedò luminis transitum non
 permittunt. Nam corpus diaphanum , cùm sit luminis sedes ,
 atque in eo liberè exspatiatur ; quid mirum si lumen corpus
 opacum horreat ? Nulla enim forma in subjecto malè dispo-
 sito excipi postulat. Non tamen sola corporis opacitas ; sed
 etiam superficierum asperitas , vel ipsius corporis divisio , aut
 scissura lumen resiliire compellit ; ut videre est in vitro
 comminuto. Vbi vitrum scissum est , lumen primam qui-
 dem superficiem penetrat ; sed hæret in proximâ , atque
 ut suæ unitatis , ac naturæ dispendium non patiatur , resiliire
 cogitur. Nam res quæque ita sunt à naturâ comparatæ , ut
 quæ sibi sunt infensa , fugiant & propriam unitatem , vel na-
 turam studeant conservare. Cùmque radii luminosi alii aliis
 sint fortiores ; nonnulli vitrum penetrant , reliqui reflectun-
 tur : quantumvis tamen débiles sint radii reflexi , nihil de suâ
 longitudine , nihil de suis viribus deperdunt : quandoquidem
 lineæ sunt stabiles , quas nullius corporis opacitas minuere
 potest , vel extinguere : non enim opacitas quidquam agere ,
 vel moliri potest , cùm sit qualitas passiva , ac penitus iners ,
 neque ullam cum lumine contrarietatem exerceat. Nihil au-
 tem minuuntur radii ; quia reflexio in instanti , non secùs ac
 recta emissio perficitur. Vnde uterque motus eadem vi , &
 quasi eodem impetu indiget , tum ut radii luminis resiliant ,
 tum ut directè vibrentur. Non ibo tamen inficias , totam ra-
 diorum massam , ac congeriem , ex opaci corporis occurso ,
 non parum debilitari ; cùm enim nullum sit corpus adedò ter-
 sum , aut politum , quod multum asperitatis non habeat ; hæc
 superficierum inæqualitas quantula cumque sit , radios reflexos
 non mediocriter dissipat , atque adedò eos languidiores efficit.
 Hæc mihi visa sunt de reflexionis causâ præmittere , quæ si ap-
 probatis , pergam ad reliqua : sed quid requiritis , id explicemus
 prius.

TH. Nos verò nihil : nisi quod non satis liquet , cur in

reflexione angulus incidentiæ æqualis sit angulo reflexionis; hoc est, ni fallor: cur radius luminis in corpus opacum incidens, eandem seruet cum plano inclinationem, cum reflectitur, quam habet tum cum incidit.

S I M P. Rem tibi ponam ob oculos. Sit speculum CBD , *Angulum incidentia æqualem esse angulo reflexionis;* in quod radius AB ab objecto A cadit, & per lineam BE reflectitur ad oculum E . Angulus DBE dicitur angulus reflexionis; continetur enim lineâ EB , quæ à speculo reflectitur, & lineâ BD , quæ speculum nobis exhibet. Angulus vero cum nihil sit, quàm vnius lineæ ad alteram inclinatio, tribus literis designatur, quarum media ipsum anguli punctum, seu linearum concursum indicat. Sic ABC incidentiæ angulus vocitatur. Itaque duos angulos ad B existentes ABC , & EBD inter se æquales esse contendimus. Neuter enim est altero maior, vel minor. Idque probatur. Objectum A , & oculus E locum commutent; aded ut oculus jam in A , & objectum in E constituentur, recta BE tunc erit radius incidentiæ, & BA radius reflexionis. Constat autem experientiâ, quod objectum adhuc videbitur, atque per easdem lineas, & eosdem angulos; nisi quod qui erat angulus incidentiæ, jam est angulus reflexionis, & vice versâ. Non igitur alter est altero maior: alioquin idem angulus esset seipso maior. Nam si quis fortè contenderit angulum incidentiæ maiorem semper existere: ubi oculus, & objectum situm, & locum permutarunt, qui prius erat incidentiæ, sit reflexionis angulus; & idem manet. Non igitur verum erat, angulum incidentiæ semper maiorem existere. Eâdem quoque ratione evincam, minorem non esse: quid restat, nisi ut ambo æquales statuamur.

M E N. Optimè demonstratum à te fuit angulum incidentiæ æqualem esse angulo reflexionis: quod sanè in omni motu reperitur. Nam pila obliquè in parietem impacta, ad æqualem reflexionis angulum resilire jam ostensum alibi est. Non igitur rem ita esse dubitamus: sed cur ita se habeat, ut Philosophos decet, meritò inquirimus. An quia, si radius incidentiæ speculum penetrasset, æqualem cum speculo effecisset angulum? nam posito objecto in E , anguli CBN & EBD



ad verticem constituti, sunt inter se æquales. Cum igitur non minore vi, atque impetu radius è speculo resiliat in A, ac si illud irreflexus penetrasset ad N, non mirum est si æqualem cum speculo angulum efficiat. An fortè ut existimat Cartesius, post Vitellionem, & Alhazenum perspektivæ principes, radius luminis obliquè in speculum cadens, vno quidem motu, sed duplici determinatione fertur, quarum altera deorsum tendit; altera est horizontalis. Non secus ac globus è summo mali decedens, motu ex illâ duplici determinatione composito deorsum ruit. Vnde ad pedem mali recidit, etiamsi navis pernicissimè agatur, ut suo loco dictum est. Iam verò harum determinationum altera, scilicet perpendicularis, à speculo quasi destruitur; id enim impedit quominus radius ultra progrediatur: sed determinatio horizontalis intacta, & quasi illæsa rema-

*Que causa
huius æqua-
litas iuxta
Cartesium.*

æt. Sic radius $A B$ objecto in A existente duplicem obtinet determinationem, quarum altera deorsum, versus punctum C nititur; altera versus punctum F dirigitur. Prior inclinatio à speculo perimitur, vel saltem impeditur; posterior manet integra. Radius neque ad C , neque ad F pervenit; sed per medium tramitem $A B$ incedit, & resilit in punctum E ; itavt duo anguli $A B C$, & $E B D$ sint æquales. Cum enim punctum A motu suo attingit punctum B , jam ad F vi secundæ determinationis pervenisset: quemadmodum virtute prioris ad punctum C descendisset: cumque posterior determinatio intacta maneat, radius luminis à puncto B resiliet ad punctum E , aded vt linea $F E$ sit æqualis lineæ $A F$: atque adeo radii $A B$, & $B E$ æqualiter distabunt à speculo, & æqualem cum illo inclinationem obtinebunt. Siquidem vbi radius luminis confecit spatium $A B$, eodem tempore propter secundam determinationem, rectam $A F$ percurrisset. Ergo vbi lineam $B E$ æqualem $A B$ remetietur, eodem tempore rectam $F E$ decurret.

S I M P. Multa sanè Cartesius (pace tanti viri dixerim) comminiscitur; multa supponit, quæ nemo à Philosophiâ instructus concesserit. Existimat lumen, eodem prorsus modo moveri, ac gravia corpora. Optare hoc quidem est, non demonstrare. Præterea, motus luminis simplex est, non compositus, vt falsò supponit. Accedit etiam, quòd vbi radius reflectitur, non movetur totus; sed punctum illud dumtaxat, quod in speculum incurrit; nec duplici illâ determinatione impellitur; cum idem radius, qui oblique speculum ferit, perpendicularis esse possit, si speculum ita disponatur, vt in id radius ad pares angulos incidat. Ergo vt res eadem citra sui mutationem sit dextra, aut sinistra; sic idem radius obliquus est, & perpendicularis, quatenus in planum aliter, atque aliter inclinatum incurrit. Cartesium igitur dimittamus, & totum hoc negotium paucis absolvamus. Natura quàm minimo potest agit compendio: siquidem nihil superfluum, nihil inutile molitur. Hinc gravia deorsum cadunt ad perpendicularum, & radii luminis secundum rectas lineas diffunduntur; qui cum ad æquales angulos reflectuntur, longè breviorè viâ procedunt, quàm

Cartesii & aliorum demonstrationes excutuntur.

si ad angulos inæquales resilirent; idque nobis demonstrare in proclivi esset, si res exigere.

MEN. Multa sunt quæ hujus rationis vanitatem produnt. Primum enim concipiamus speculum CBD non planum, sed concavum; tum certè geometricà demonstratione evincam, lineas quæ æquales efficiunt angulos, longiores esse iis, quæ inæquales angulos constituunt.

SIMP. Assentior planè, neque vllà demonstratione tibi opus est, quòd id mihi persuadeas. Sed concedes quoque, radios in speculo concavo, eodem prorsus modo reflecti, ac si à speculo plano concavum in eodem reflexionis puncto tangente, resilirent, ut alibi demonstrabimus. Hinc radius à speculo concavo reflexus, quamdam vim patitur, nec liberè ut illius fert natura reflectitur. Quemadmodum corpus grave funi appensum, non eadem prorsus libertate movetur, neque ad perpendiculum eadem facilitate decedit, ac si esset solutum, & funi minime alligatum.

MEN. Est aliud quod magis me mover. An stellarum radii à speculo usque ad oculos nostros repercussi per inæquales angulos, futuri sunt sensibiliter longiores, quàm si ad pares angulos resilirent? Profectò differentia quantulacumque sit, in tanto intervallo penitus evanescit. Quorsum amabo ad ingenium naturæ universæ confugis, ubi propriæ, & quasi materiales rationes, ex ipsis Geometriæ legibus depromptæ occurrunt? Hac quidem ratione Vitellio, & Alhazen abutuntur, in reflexione radiorum: sed quare eam ad refractiones non adhibent. Iam superius veram huic effectui causam reddidimus; quòd eadem vi, eodemque impetu radius repercutitur, ac si recto itinere ulterius processisset: æqualem enim angulum cum plano effecisset. Constituamus objectum in puncto E , angulus EBD æqualis est angulo CBN ad verticem opposito: quandoquidem radius EBN æqualiter cum plano CBD inclinatur, & quantum punctum E ad punctum D accedit, tantundem punctum N puncto C vicinum est. Sed eadem vi reflectitur in A , ac si speculum penetrasset.

*Vera ratio
huius æqua-
litate.*

SIMP. Planè intelligo. Hinc concludis angulos EBD & ABC æquales existerè, cum ambo æquantur uni tertio

CBN. Cujus ni fallor hæc est physica ratio, quòd eadem sit virtus, quæ radium ad punctum B appellit, atque eum in oppositum punctum A repellit: est enim vna & eadem vis in conflictu, seu reflexionis puncto: sed virtus æqualis æqualem itidem motum exigit, qui tum evenit, cùm æquales sunt anguli. Sic pulchrè philosophatur Keplerus. Hæc angulorum incidentiæ, & reflexionis æqualitas principium est, cui tota Catoptrica innititur; quare fusiori stylo illam demonstrare conati sumus. Iam proximum est, vt de luminis refractione pauca subnectam. Digna res est, in quam seriò incumbamus. Tum radius refringitur, cùm cœptum iter non rectà pergit, quod semper contingit, vbi radius è corpore rariore in densius, vt ex aëre in aquam; vel vicissim, ex aquâ in aërem incurrit. Eâ lege fit refractio, vt si ex aëre in aquam radius trahatur, fractus ad perpendicularem magis accedat; vt radius AB, qui irrefractus ad punctum I pervenisset, per radium BL refractum, punctum L attingit perpendiculari vicinior. Contrà eveniet, si ex aquâ in aërem incurrat, nam in rectam BM refringitur, quæ longius à perpendiculari BO remouetur. Refractionis autem leges ex iis sunt rebus, quarum eventa magis arbitror, quàm causas quæri oportere.

De refractione.

MEN. Rationes tamen rerum à te Philosopho debemus accipere, & ne quid obtendas; quæ mihi videatur esse refractionis causa, prior aperiā; tuum erit illam ad rectæ rationis iudicium exigere. Quantumvis reclames, mihi certum est lumen citra aliquem motum explicari non posse. Seu tenuissima sit flamma; seu in qualitarum censu habeatur; seu denique nihil sit quàm cælestis materiæ impulsus; quod cùm in aliis luminis ipsius phænomenis, tum maxime in refractione manifestum est. Non enim lumen refringitur, nisi quia facilius vel difficilius per corpora diaphana diffunditur. Nunquid fortè liberiore motu per aërem, quàm per aquam traducitur? Rem aliter se habere puto: idque ex refractionis legibus conjicio. Nam vt globus eburneus in præduro, & polito corpore facilius, quàm in molliore, & magis cedente, vt in marmore liberius, quàm in luto volvitur: sic meo quidem iudicio, lumen longè facilius per crystallum, quàm per aquam,

Causa refractionum ex Cartesio.

& per hanc liberius, quàm per aëra diffunditur. Quare ubi ex aëre in aquam incidit, ad perpendicularum refringitur; quod ne tibi paradoxum videatur, demonstratione persuadeam. Sit radius AB , qui ex aëre in aquam incurrat, frangatur in puncto B , constat fore ut versus perpendicularem deflectat in BL . Quò res sit lucidior, supponamus duplo citius per aquam transmitti quàm per aërem. Cùm igitur punctum A pervenit ad B per lineam AB obliquam, duplici quasi determinatione, in diversas partes trahitur, ut superius dictum est: ex ipsius quippe *Mechanices* legibus, motus per rectam AB quodammodo compositus est ex motu perpendiculari AC & horizontali AF . Cùm autem ex B ad punctum L duplo citius moveri ponamus: prior determinatio AC mutatur, & quodammodo fit celerior: sed determinatio posterior versus F intacta remanet. cùmque lumen duplo velocius decurrat spatium BL , quàm AB , sumenda est recta LR dimidia AF . Siquidem cùm lumen percurrit lineam AB , tum propter determinationem horizontalem acquisivit rectam AF , ut sæpius dictum est. Ergo ubi duplâ celeritate decurret rectam BL , ex horizontali determinatione, non totam TI æqualem AF , sed tantum dimidiam RL obtinebit. Itaque, ubi lumen ex corpore rariore in densius incidit, radius ad perpendicularum refringitur. Contrarium eveniet, si radius AB ex aquâ per aërem diffundatur: tum enim longius à perpendiculari declinabit, & in radium BM degenerabit. Vides, quàm pulcrè *Philosophiæ Cartesianæ* principia sibi consentiant.

Refelluntur.

- S I M P.** Perseveras tu quidem, & in vetere sententia permanes. An fortè tibi excidit lumen instar corporum non moveri, nec citius per aquam, quàm per aërem transmitti posse;
1. cùm ubique in puncto temporis moveatur. Nec mihi persuadebis vnquam radios ex aëre in aquam trajectos, sibi novas vires acquirere, ac velocius diffundi per corpus majori densitate, vel opacitate donatum. Sed quàm festivè luminis motus à vobis describitur, ex duplici determinatione compositus; quasi duplici impetu, instar rerum gravium descenderet.
 4. Omitto quod jam suprà vrgebam, radios non posse dici obli-
- quos,

quos, nisi quatenus cum plano in quod incidunt, comparantur; aded vt pro vario corporis illustrati situ, idem radius, & obliquus, & perpendicularis esse possit.

TH. Faceſſat, quaſo te, illa Cartesii philoſophia, ardua quidem, & difficilis, ſed jam tamen fracta, & conuicta. Nunc quid tibi ipſi videatur, audire geſtio.

SI MP. Res eſt tota in coniecturis poſita. Sunt qui poros corporum, per quos lumen trajicitur, vnde quaque reſtos eſſe putent; itavt radius omnes meatus ejuſdem corporis irrefractus pervadat; ſed vbi in aliud corpus diverſæ denſitatis incidit, ſæpe in partes ſolidiores offendit; tùmque reſilire cogitur, atque per aliam meatuum ſeriem tranſire compellitur. Hujus rationis vanitatem facilè intelligitis. Quorſum enim radius ex rariore corpore, in denſius incurrens ad perpendicularum refringitur? ſed cur ex denſiore in rarius incidens frangitur? an quia in partes ſolidas impingit? ergo tum etiam ad perpendicularum infringetur. Præterea, certum eſt idem vitrum varias efficere reſractiones, pro diverſitate figurarum quas induit: nihilo tamen ſecius, quacumque figura afficiatur, eodem ſemper modo illius pori diſponuntur; atque aded eadem proſus reſractione continget. Probabilius alii exiſtimant lumen in corpus denſius impactum, reſringi ad perpendicularum, quod anguſtiores meatus in eo corpore offendat: quare tota luminis maſſa coarctatur, atque ad perpendicularem lineam magis videtur accedere: contrà, vbi in corpus rarius incidit, tum quaſi ſui juris facta, liberè exſpaciatur, & à perpendicularo recedit. Non quod ſola denſitatis, vel raritatis diverſitas, omnium reſractionum ſit cauſa: multùm enim confert figura corporis. Cryſtallus v. gr. convexa, radios colligit, concava diſpergit, vt ſuo loco redemus. Neque etiam à ſolâ figurâ pendet reſractione. Aër quippe eaſdem ſemper patitur reſractiones, quacumque figurâ afficiatur. Solida igitur dumtaxat corpora varias efficiunt reſractiones, iuxta figurarum diverſitatem. Hæc ſanè magnâ verſimilitudine dicuntur: multa tamen in contrarium occurrunt. Primùm enim radii luminis, cùm ſint lineæ phyſicè ſaltem inſectiles; quomodo tam anguſti ſunt meatus, vt eos penetrare nequeant? quomodo colligi, aut coarctari poſſunt? Non

*Probabiles
cauſa reſra-
ctionum.*

I.

Conſultetur.

2. opinio.

*Hæc quæ-
ſitio reſol-
uitur.*

D

3.
Sententia.

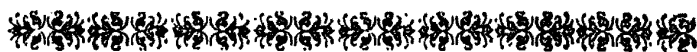
4.

ergo solus refringitur radius, sed tota massa luminis. Verum si nullus radius frangitur, non aded ipsa luminis massa, seu radiorum congeries refringetur. Sunt qui de refractione veri propiora sentiant; nempe quòd cum omne accidens suam extensionem à subiecto quodammodo repetat; necesse est ut lumen in subiecto densiore contrahatur; quòd in illo corpore plures sint partes, seu puncta, quæ lumen excipiunt: quocirca id inflectitur, contrahitur, & perpendicularem vicinior petat. Cum verò lumen ex aquâ in aërem migrat, tum dilatatur, atque à perpendiculari deflectitur: non enim tot sunt in aëre puncta, quot in aquâ reperiuntur. Ergo necesse est ut lumen in aëre maiorem locum occupet, seu liberius diffundatur. Quæ quidem opinio multum mihi arridet, atque ad veritatem multum propendet: nec contemnenda tamen est eximii Archiatri sententia, quâ statuit refringi luminis radios, ubi ex aëre in aquam, vel vicissim comitant: propter diversitatem materiæ quæ in aëre, & aquâ invenitur. Cum enim lumen ad res spirituales accedat quàm maximè, nihil perinde ac materiam averfatur. Hinc quanto magis corpus ex materiâ est concretum, eo quoque magis transitum luminis impedit. Cum igitur lumen ab aëre in aquam incidit, tum vires suas colligit, ut se ab infensissimo hoste tueatur: unde ad perpendicularem deflectitur. Hoc enim rebus omnibus commune est, ut quantum possunt, vires suas cogant, ubi res sibi infestas fugiunt. Sic præ timore, cor, artus, & spiritus ipsi contrahuntur. Eodem prorsus modo radii luminis fiunt confertiores, ubi in corpus densius incurrunt, quod fieri nequit, nisi à recto tramite deflectant. Quare eo major est refractione, quo corpus majori est opacitate præditum; quòve radii sunt obliquiores: tum enim sunt debiliores. Non quòd lumen, & materia aliquam inter se contrarietatem exerceant (res enim sunt penitus disparatæ, non adversæ.) sed quia materia non est subiectum lumini excipiendo idoneum. Hinc debiles radii æqualem cum validioribus refractionem patiuntur: non enim radii à face accensâ emissî, aliter ac solares radii refringuntur: nam utrique æqualiter materiam averfantur. Cumque lumen inter, & materiam, sit quædam oppositio dumtaxat disparata, non contraria; planum

est, non eâ proportionè augeri, vel minui refractiones, quâ densitas, vel raritas augentur, aut minuuntur. Aqua quidem corpus est homogeneum, ejusdem ubique consistentiæ: quare luminis radii, in primâ illius superficie refracti, non ampliùs à suscepto itinere aberrant. Nec alia sit refractione in trigonis vitreis, cujuscumque sint molis, aut profunditatis. Postremò, non obest quidquam figurarum diversitas: nam eodem prorsus modo sit refractione in globo vitreo, atque in plano globum contingente, vt suo loco dicetur: neque enim omnia sunt hujus loci, vel temporis. Mitto radium perpendicularem non frangi, quia nulla est ratio cur potiùs in vnam, quàm in alteram partem deflectat.

TH. Hæc quidem non ægrè concessero: sed cùm asserit vir illustris solum lumen refringi, non item cæteras qualitates: res mihi paulò videtur secùs. Quòd si enim qualitates bene multæ, imò & corpora reflectantur; quidni & refringantur? Sanè quidem, vbi globus ex aëre in aquam obliquè projicitur, constateum à rectâ lineâ non parum declinare. Aliter tamen atque in lumine id evenit: nam globus à perpendiculari deflectit: siquidem aqua non nihil resistit, ac globum sursum quodammodo repellit; fit enim quædam reflexio, atque adeò ipsa determinatio mutatur. Sic globus bombardilis, ad horizontem explosus, ter quaterve aliquando emergit. Imò aves per aërem volitantes, subinde attolluntur, ac deprimuntur. Lapis in aëre, vt in aquâ crebrò subsultat. Sagitta scopum horizonti parallelum attingit; cùm tamen præ innato impetu deberet inferiùs descendere. Hæc sanè ex refractione, quæ cum aliquâ reflexione semper conjuncta est, oriuntur: idem enim in his omnibus contingit, quod in dubiâ luce, quæ ante Solis ortum ex solâ refractione proficiscitur. Nam radii solares, obliquè in sphæram vaporum, quæ vulgò Atmosphæra vocitatur, impacti, ad nos vsque inflectuntur; quod non fit sine aliquâ reflexione: atque idem ferè accidit, quod in lapillis aliquantulum complanatis, qui obliquè aquam perstringentes, identidem resiliunt.





CAPVT TERTIVM.

De causis luminis.

1. De natura perspicui potissimum differitur; varia recentiorum opinioniones refelluntur. II. Veri propior adfertur. III. Quæ sit effectrix causa luminis, quæ finalis?

SIMPLICIVS.



*Quæd sit lu-
minis sub-
jectum.*

HAVD equidem assentior, sed ad reliqua pergamus, & ad eam partem sermonis, ex quâ egressi sumus revertamur. Multa de natura luminis diximus, in qualitatibus numero eam esse constitutam ostensum est. Sequitur ut illius specificam differentiam, si fieri potest, consequamur. Cum autem omne accidens suam differentiam, non aliunde quàm à proprio desumat subjecto, per quod definitur, & distinguitur; ut Dialectici nobis tradiderunt; quodnam sit illud subjectum luminis, nobis inquirendum. Neque inventu arduum videtur. Quid enim aliud quàm perspicuum est, cum nihil perinde horreat atque opacitatem. Nam ubi in corpus opacum offendit, statim reflectitur; vel si penetret, frangitur ad perpendicularem, quo se ab hoste defendat. Sed cum corpus diaphanum ipsi cognatum occurrit, tum dilatat se, quasi in libertatem asseratur. Ergo ut humor oleosus, & sulphureus flammæ pabulum est; nihil enim omnium est, quod flamma magis affectet, quod illam citius concipiat, & fortius conserveat: sic perspicuum esse luminis subjectum, inficiari nemo potest, cum lumen in perspicuo liberè exspatiatur, atque opaca corpora ut sibi infensa aversetur. Nullum quoque est corpus lucidum, quod idem si eominus spectetur, aliquo modo diaphanum non sit. Sic flamma licet visum præ fulgore deberet sistere, non parum tamen perspicuitatis habet, cum ellychnium videndum exhibeat. Imò opaciora quæ sunt, ut carbo, adeps, lignum putridum,

cum lucent, nonnihil perspicuitatis adipiscuntur; nec superficiem modò, sed etiam profundiores partes oculis pandunt. Sic oculus qui præter cæteras corporis partes magis diaphanus est, idem quoque lucidior existit, ex quibus colligitur perspicuitatem esse lucis comitem individuam, illius adeò proprium subiectum existere. sed in quo posita sit perspicui natura, maior nos manet difficultas.

MEN. Atque ut ego arbitror, res non est adeò difficilis. Cum enim diaphanum illud sit, quod lumini est pervium, non aliter diaphanum, & opacum inter se differunt, quàm quòd illud poris in omnes partes hiat, per quos lumen transmittitur; sed in opaco corpore, hi meatus non patent luminis trajectio-
De natura perspicui opinio Gas- sendi & Cartesii.
 ni, quia in omnem partem recti non sunt, at confusè, & quasi tumultuario ordine disponuntur; adeò ut particulæ solidiores meatus occludant. Vitrum aliquod vel purissimum radiis solaribus oppone. Tum quidam radii vitrum penetrabunt, ii nempe qui per foraminula, secundùm rectas lineas disposita trajicientur. Alii verò resiliunt, ii nimirum qui in solidas vitri partes impingunt. Vnde si chartâ solares radios per crystallum trajectos excipias, tum videbis vmbram crystalli tenuem, & dilutam, quemadmodum si eidem chartæ obtenderes tenuissimam telam: nam ut telæ fila luminis transitum prohibent, sic & partes vitri solidiores lumen arcent. Hinc aqua multis radiis transitum quidem permittit: sed plurimos etiam reflectit. Vnde phiala vitrea, ubi aquâ impletur, longè nigriorem, & obscuriorem vmbram projicit, quàm si aquâ foret vacua.

SIMP. Vereor ne hîc quoque à te dissentiam. Illos enim
Consutatur.
 meatus in omnem partem, secundùm rectas lineas dispositos, non modò comprehendere animo, sed ne suspitione quidem possum attingere. Primò nullum est punctum in superficie
 1.
 sphaeræ crystallinæ, in quod radius luminis non possit incidere, ac crystallum penetrare. Quod si ita sit, crystallus erit porosa tota, & vacua. Quis etiam mente concipiat poros secundum
 2.
 infinitas lineas, easque rectas aptatos, ut lumini quod in omnes partes diffunditur, transitum præbeant? Sanè quidem corpora quæ pluribus poris hiant, ut spongia, charta, medulla

sambuci, eadem non sunt diaphana: quin etiam aqua, vitrum, aer nullos vel paucissimos meatus admittunt.

*Respons.
Cas. 3ii.*

M E N. Hæc sanè non tanti sunt, vt sententiam nostram labefactent. Nihil enim necesse est vt poros in vitro, vel aqua, secundùm rectas lineas penitus excavatos admittamus. Satis erit nobis, si non sint interrupti. Vnde licèt materia cælestis non adeò religiosè secundùm rectas lineas propellatur à corpore lucido; saltem illius nixus, imperus, propensio ad motum (sive quod aliud nomen est, quo planiùs explicem id quod volo) secundùm rectas lineas trajicitur, per poros à rectis lineis parum deflecentes. Plures globulos, vel poma in aliquod rete conjice, atque ita comprime, vt jam veluti vnum corpus conflare videantur: quòd si minutissimam arenulam inieceris, illa profectò per interstitia globulorum subibit, ac tota ferè diffuet. Quanto magis subtilissima materia per meatus corporis diaphani exitum inveniet, maximè cum omne corpus perspicuum, vel liquidum sit; vel ex aliquo liquore concreverit? Liquidum verò omne à subtili materiâ continenter agitur, quæ poros sibi facilè accommodat. Aer ex. gr. cum ex particulis tertii elementi inter se disjunctis constet, illæ globulorum cælestium motui facilè obsequuntur, ac lumen trajiciunt. Vitrum autem, crystallus, glacies ex materiâ liquidâ, in quâ substantia cælestis sibi poros excavavit, prodire, ac meatus eosdem servant quos subtilis materia, tum primum secundi elementi perforavit. Hinc quædam corpora, seu liquida sint, seu concreta, pellucet, vt vitrum, & aqua, quorum particule plerumque molles sunt, & flexiles: alia verò vbi liquecunt, sunt diaphana: sed vbi concrevere opacitatem induunt; vt cera, & butyrum, quorum particule sunt ramosæ, ac tenaciores, quæ vbi indurere, cælestis substantiæ motui magis sunt rebelles; minùs, cum ignis vi agitantur, & liquidæ existunt. Alia denique sunt corpora, quæ ex partibus adeò crassis, & terrestribus compinguntur, vt sive concreta sint, sive liquida, lumini transitum negent, vt metalla, quorum pori omnes occluduntur, maximè vbi concrevere. Spongia, vel suber, tametsi multis, & amplis pateant poris, lumen non transmittunt; quia pori non sunt continui sed interrupti, & tertii

elementi, liberiùs quàm primi, aut secundi particulas excipiunt. Charta autem lumen trajicit sed confusum, & instar vitri, rerum figuras non reddit. Quid ita? nisi quòd poros habeat inflexos qui luminis radios incurvant. Vitrum quod attinet, meatus habet angustiores, sed in rectas lineas dispositos. Hinc quo tenuius est vitrum, eo quoque lumini magis est pervium; quo verò spissius existit, eo plures reflectit radios; ita ut illud visioni directæ, hoc reflexæ magis accommodatum videatur. Nam illud plures radios transmittit, hoc plures regerit, quòd plurimæ partes solidiores occurrant, quæ radiis sint inviæ. Hinc nubes, fumus, nebula non pellucet, quia innumeris constant partibus inter se disjunctis, quarum singulæ quosdam luminis radios admittunt, alios reflectunt, adedò ut omnes ferè radii tandem resilire cogantur: neque enim illæ partes malè colligatæ, vllum ferè radium transmittunt.

SIMP. Iam ergo placet cominùs agere; atque experiar si possim cornua commovere disputationis tuæ. Negas tu quidem poros qui in corpore diaphano lumini transitum præbent, esse vnde quaque rectos: cur igitur lumen secundum rectas lineas diffunditur? Si vobis credimus, ideo charta minùs est quàm vitrum perspicua, licèt poris sit magis pervia; quòd meatus habeat obliquiores, quibus radios inflectit. Cur idem in aquâ non evenit, cum fieri nullatenus possit, ut omnes pori vnde quaque, instar quincuncis, recti sint? Quod de minutissimâ arenulâ, quæ per interstitia globulorum diffluit, adducebas, nihil tibi suffragatur: nam si minutissimum sabulum in acervum milii, vel crassioris arenæ injicias: rogo te an subire poterit, atque acervi poros, qui satis conspicui sunt, penetrare? Subtilis materia, si quæ sit, tenuissima quidem existit: sed innumeri sunt pori, quorum alii alios obstruunt: nec possunt omnes adedò exactè in rectas lineas concinnari. Mitto etiam quòd vix explicari possit, quâ subtilis materia partes æris, vel aquæ, ut viam sibi paret, in momento movere queat. Nec demum refractio vlla futura est, si pori qui vitro insunt, in omnes partes recti constituentur. Cur enim frangatur radius, qui à recto tramite non deflectit? Cur major erit refractio, quo

*Effugia
Cartesi oc-
cluduntur.*

*De natura
perspicui.*

radii sunt obliquiores? cur denique refraçtio semper fiat ad perpendiculum, ubi ex medio rariore, in densius, fit transitus? quod si ineatus illi recti non sunt, cur radius perpendicularis non frangitur, cum ut cæteri, propter obliquitatem meatum, incurvetur. Sed de his jam nimis. Dicendum igitur est mihi in quo natura perspicui posita sit: sed ita ut nihil tanquam certissimum affirmem. Satis erit, si quod verissimum mihi videtur, vobis exponam. Rem verò ab altiori principio, & velut ab intimo capite repetamus. Perspicuum cum sit luminis subjectum, ejusdem sanè videtur esse conditionis cum lumine. Lux porro tantum non spiritalis, subjectum postulat à materiæ concretionem, quantum fieri potest, liberum. Materia quippe, & lux, naturæ corporeæ quasi extremos margines occupant; illa iners, & stupida, omni actione destituitur; hæc subtilissima cum sit, tota in motu, & actione versatur. In momento cuncta penetrat. Materia quàm minimum essentia obtinet, quia tota ferè est potentia, nihil actu. Actio verò essentiam rei cujusque indicat. Quo res quæque est perfectior, hoc fortius agit. Quid enim actio, quàm ipsius essentia quasi quædam progressio, & effusio. Ergo vnumquodque perfectius operatur, quo plus habet essentia. Quamvis enim naturæ rerum specificæ sint indivisibiles, ut & numeri: nihilo tamen secius ut numerus alius alio perfectior est; sic essentia aliæ sunt aliis præstantiores: atque ut numerus major minorem continet; sic nobilior species, alias inferioris notæ suâ virtute complectitur. Essentia verò quantitatem, ut diximus, meretur actio. Cum igitur lux præ cæteris qualitatibus celerius, & vehementius agat, cuncta calore ac virâ compleat, atque innumeros effectus procreet, tametsi simplex sit, & vniufmodi, nulla est sensibilis natura, quæ majorem essentia portionem obtineat. Quid enim in rerum corporearum censu potentius, vel præstantius esse potest quàm lumen, cujus virtutes penè innumera, in naturâ simplicissimâ radices habent. Est quidem in Deo essentia plenitudo, quia unitatis apicem tenet, cum infinita virtute conjunctam. Quid enim fortius ipsâ unitate; quod divisum est, idem quoque infirmum existit. Hoc igitur titulo lux ipsa inter res corporeas supremum

mun gradum perfectionis occupat. Id etiam habet eum primâ causâ commune, quod effectus producat arctissimè cum suâ causâ unitos, atque ab eâ maximè dependentes. Ex quibus conficitur, quod nihil perinde horret lumen, ac materiam. Quare subiectum exigit, quantum fieri potest à materiâ defæcatum. Ergo cum perspicuum sit subiectum excipiendi luminis capax, illius natura in hoc videtur constituta, ut quàm minimum habeat materiæ sub magnâ extensione; quod ipsa comprobat experientia. Nam cælum summum perspicuitatis gradum implet, quod aër excipit, tum aqua; sed terra inter elementa ut est maximè compacta, sic & opacissima existit. Ut semel finiam, corpora quæque, ut graviora, ita & opaciora sunt. Id videre est in metallis, quæ nihil ferè perspicuitatis habent, neque vniquam lumini sunt pervia, quantumvis in lamina tenuissimas extendantur. Quod argumenti satis est, ut ex pondere, materiæ quantitatem, atque ex materia opacitatem metiamur. Non quod perspicuitas, & opacitas, ex sola raritate, aut densitate oriantur. Id enim falsi revincitur ex vaporibus, qui aquæ sunt rariores; sic vitrum comminutum quamvis nihilo sit densius, perspicuitatem tamen suam exuit. Quocirca corpora quæ sunt perspicua, licet in duo genera partiri. Alia sunt paululum crassiora, ut aqua, vitrum, adamas, quæ quidem minùs materiæ nacta sunt, quàm metalla, ac proinde essentialiter sunt diaphana; tamen si fortè per accidens opaciora videantur, ut adamas non politus, aqua perturbata, & vitrum comminutum: hæc quippe omnia nisi habeant superficiem tersam, ac politam, luminivivia sunt; quod si poliantur, lumen admittunt: nam illa æqualitas maiorem materiæ proventum quasi emendat, & lumen sibi conciliat; id quidem in prima superficie refringitur, sed postea à recto itinere non defectitur, cum corpus sit homogeneous, & vniufmodi. Itaque hæc corpora crassiuscula æqualitatem superficiei exigunt, secùs lumen reflectetur, ac dispergetur. Alia verò corpora quæ longè sunt subtiliora, ut cælum, & aër, quantumvis agitentur, motum radiorum nihil impediunt: lumen quippe tantillum materiæ facillè superat. Vapor autem, fumus, nubes, propter maximam superficierum inæqualitatem,

& aliorum corporum admixtionem, lumen non transmittunt. Addámne quodd omne perspicuum quamdam lucem habet in se reconditam, quæ ubi corpus condensatur, manifestè se prodit: sic aër candorem nivi, spumæ, & aliis innumeris imperit. Crystallus comminuta albedinem quoque suam ob oculos ponit. Quodd si astra nihil sint quàm partes cæli condensatæ, ut veteres crediderunt, sequitur cælum totum esse luminosum; adedd ut sola materiæ raritas impediatur, quominus sub obtutum cadat, sic spiritus vini tenuissimus visus aciem fugit, atque ignis eo est conspicuior, quo materiæ crassiori adhærescit. Hæc ita esseratio ipsa persuadet. Nam si lumen non alium in subiecto apparatus exigat, quàm parum materiæ sub magnis dimensionibus, ubicumque hæc dispositio occurrit, ibi quamdam lucem inesse par est. Siquidem numquam materia omnibus suis dispositionibus adornata, carere suâ formâ, aut vacua esse potest, ne in rerum, & specierum ordine aliquod inane natura admittat. Hæc summi Philosophi, & Archiatri meditamenta fusiùs exposui, dulcedine argumenti abreptus.

TH. Intellego quem hoc elogio designes. Neque huic opinioni intercedo, atque omne perspicuum minùs habere materiæ puto. Sed quasdam præterea conditiones exigo, quæ nisi adsint, corpus minimè perspicuum futurum est.

SIMP. Cedo quæ sint illæ conditiones, quibus pellucidum omne circumscribis.

Quæ sint conditiones ad perspicuitatē requisitæ.

1.

TH. Rem paucis absolvo. Primùm, superficiem lævigatam, non asperam habeat, necesse est; ne radii luminis distrahantur. Nam ubi corpus multis superficiebus exasperatur, singulæ facies quosdam radios reflectunt; adedd ut parum vel nihil luminis transmittant. Hinc vitrum comminutum perspicuitate suâ excidit; cùmque aliquo colore tingitur, jam minùs diaphanum evadit. Admixtione quippe coloris, seu pigmenti, quò multi meatus obstruuntur, superficies vitri fit asperior, sed de hoc quoque dixisti. II. Corporis perspicui partes sint homogeneæ densitatis, aut raritatis: secùs radii varias patientur refractiones, quibus tandem fessi, resilire compellentur. Hinc vinum distillatum, aqua maris percolata, fiunt limpidiore. Vinum quoque album, primò opacum est; cùm ma-

2.

gis perspicuum evadit; quod enim impurum existit, vel alterius naturæ, ultro subsidit. Ex plantis, lapidibus, & metallis vitrum pellucidum conficitur, quia ignis calore, quod alienæ naturæ est, secernitur. Non dissimili ratione nix calore liquefacta, fit perspicua, quod ex illius poris aër extrudatur. Hinc etiam lac, sanguis, atramentum, cum non sint puri liquores, & partibus constent crassioribus, numquam pellucet. Vbi cornu aduritur, ex diaphano opacum evadit; fortè quia partes præ calore inflantur, asperæ, & inæquales efficiuntur. III. Ad perspicuitatem requiritur, ut partes quæ sunt raritatis, vel densitatis homogeneæ, solum rectum obtineant. Non equidem poros unde quaque rectos exigo: neque enim lumen corpus esse puto; sed tamen, cum in rectas lineas semper diffundatur, æquum est ut partes etiam corporis diaphani secundum rectas lineas porrigantur: quod ubi evenit; tum pori quoque, & meatus in rectum disponuntur. Id forsitan Epicureis, & Carthesianis erroris occasionem dedit, qui perspicui naturam in illa meatuum rectâ positione constituerunt. Omnia ferè diaphana facile franguntur, quod partes eorum secundum rectas lineas aptentur. Vitrum lucem transmittit puram, non item charta, quæ tamen ubi oleo est illita, magis pellucet, sive quod olei particulæ meatus papyri obstruant, ac superficiem æquabiliorrem reddant; sive quod filamenta chartæ inflectant, ac poros rectiores efficiant. Eadem ferè ratione globus niveus ubi paulo vehementius comprimitur, vel aquæ immergitur, quandam perspicuitatem acquirit. Illud præterire non possum, quod omne corpus quantumvis sit opacum, aliquid tamen habeat perspicuitatis. Hinc lamina metalli tenuissima quosdam radios transmittit. Hæc igitur mihi videntur ad naturam perspicui conspirare. I. Materiæ subtilitas: nam materia sedes est tenebrarum, ac luci infensa. II. Puritas, & uniformitas substantiæ. Hinc nullum est corpus mixtum adeò perspicuum, quod non aliquid habeat opacitatis. III. Superficiæ æquabilitas, maximè in corporibus substantiæ crassioris: unde omnibus coloratis hæc conditio deest. Quare succinum licet vitro sit levius, non tamen pellucet; color quippe, illius perspicuitatem impedit. Postremò demonstratum à nobis est, quod si-

rus paruum rectus non parum ad perspicuitatem conferat. Addit Keplerus perspicuum omne, cum sit corpus simplex, & vniufmodi, vel fluidum esse, vel ex aliquo fluido constare; cuius eam rationem esse putat, quod lumen solâ longitudine, ac latitudine contentum sit, omnis soliditatis expers: eumque res ab alia pati non possit, nisi ejusdem sit secum generis, radii lucidi nihil à soliditate corporum impediuntur. Quid ergo moram illis objicit? superficies. Quo igitur plures sunt in corpore superficies, vel plura in superficie puncta, eo magis lucis effusio arcetur: nam lux majorem extensionem affectat, quo longius à suo fonte progreditur. Vnde ex occurso corporis densi colligitur, atque ad perpendiculum magis videtur accedere. Hæc est vera refractionis causa, ut superius ostensum est. Sic etiam ubi in corpus asperum lumen incurrit, non quidem refringitur, sed resiliire cogitur: nam vnaquæque superficies motum radiorum sistit: corporis verò fluidi vna est superficies: siquidem partes singulæ non propriis, sed alienis terminis circumscribuntur: quocirca luminis transitum nihil impediunt, vnica dumtaxat vincenda est superficies, tota soliditas radiorum propagationem nihil moratur. Opacum igitur erit, vel quod multis superficiebus est asperum, vel quod multam obtinet densitatem, quæ plus satis radios colligit. Adde quoque colorem medii, quo lucis diffusio non mediocriter impeditur: sunt enim lux, & color ejusdem naturæ: quare vnum ab altero pati potest. Hinc lux medii colore tingitur, & vicissim color à luce quasi accenditur. De perspicui naturæ tot dicta fuerint; ex quibus definitio luminis ab Aristotele adducta omnino confirmatur; nempe lumen esse actum corporis perspicui, seu qualitatem, quæ excipitur in corpore perspicuo.

M E N. De naturâ, & subjecto luminis; nec non de illius motu, tum reflexo, tum refracto, vberimè disputatum à re fuit, mi Simplici; reliquum est, ut perpauca de finali, & effectrice illius causâ subjicias: quibus perfectis absoluta erit tota luminis tractatio.

De causâ
effectrice lu-
minis.

S I M P. Huc non invitus declinabam. Ac primùm quod effectricem lucis causam attinet, ea non alia mihi videtur esse, quàm effector omnium, molitorque Deus: quæ enim causa

ram potens, tamque efficax fingi potest? an substantia corporis lucidi? sed præterquam substantia nil nisi mediis facultatibus operatur; (cùm actus, & potentia eodem genere contineantur; operatio autem accidens est; ergo & potentia operatrix in genere accidentium censeri debet) accedit etiam, quòd lumen per propagationem non diffunditur, sed vnà cum corpore lucido producit, ipsique corvum existit. Nec facillè animo comprehendi potest, quomodo formæ omnes procreentur, nisi ad primam rerum omnium causam confugiamus. Qualitates, quæ materiæ conditionem consequuntur, nec quidquam agunt, vt humor, siccitas, densitas, è sinu materiæ eruantur: sed quæ sunt efficaces, & activæ, è materiâ educi nequeunt; nedum lux, quæ cum materiâ nullam habet cognationem. Quot in rerum naturâ effectus intuemur, qui nulli, nisi primæ causæ tribui possunt? vt nihil dicam de animalibus quæ ex putredine nascuntur, quorum ortus nec elementis, nec cælo, neque etiam Angelis acceptus referri potest. Quid de individuum determinatione existimare par est? Quare ex infinitis hominibus, qui procreari possunt, hic potius quàm alius gignatur? Quid dicam de impetu producto in lapide sursum emisso, quid illum conservat, nisi primum agens? Quid demque de animalium instinctu, an aliunde quàm à Deo proficisci potest? Verùm hæc quæstio cum aliâ de formarum origine confunditur, quem locum satis vt opinor, aliàs expressimus. Neque necesse est multa à nobis edisseri de finali causâ luminis; cùm hæc non minùs perspicua sit, quàm ipsum lumen. Nihil quippe est in hoc mundo aspectabili, quod potentiam, sapientiam, & bonitatem Creatoris magis commendet. Morus ille celerrimus; vis cuncta penetrans, & per omnia commeans; diffusio propè immensa; radiorum subtilitas cum tantâ virtute, ac stabilitate conjuncta: adeò vt flecti quidem, & infringi, non disrumpi, aut separari possint: hæc, inquam, omnia omnipotentiam Creatoris prædicant. Sed nihil est, in quo divina sapientia magis elucescat. Quid enim totius vniversi partes adeò discordes conciliat, quàm lux ipsa, cujus natura simplex quidem, & pura existit; sed virtute rerum penitus dissimilium imprægnatur, quòd faciliùs omnia convertat. Profectò

De causâ finali luminis.

forma cum materiâ, vel anima cum corpore vix vniri posset; nisi naturâ quâdam lucidiore, & perspicuâ, quam Platonici spiritum vocant, necerentur. Numquam extrema quæ sunt; extra aliquod commune vinculum natura consociat. Quid materiæ dissimilius quàm forma? nec aptiori glutine inter se devinciri queunt, quàm spiritu: hic enim minimam materiæ portionem sub magnâ mole nactus est: vnde luminosus, ac perspicuus existit. Est igitur corporis, & animæ aptissimus nexus, veriusque functionum commune instrumentum. Namque, ne id fortè mihi excidar, omnis spiritus quasi essentialiter lucidus est, vti & ignis; cætera quæ sunt lucida, horum participatione splendent. Hinc micant oculi percussi: feles in mediastenebris objecta contuentur, scilicet spirituum ope; quos eorum oculi ejaculantur: lampyrides noctu lucent beneficio spirituum, quos præ timore contrahere, & lucem suam subducere quidam perhibent. Ligna putrida, adeps, & alia id genus de nocte micant, cum putrescunt; quod spiritus liberati à crassiorum partium mole, in vnum confluant: non secùs ac partes ignitæ præ vehementiori motu vnà coeunt, atque ignem accendunt. In squamis piscium spiritus sunt tenaciores; nec facile dissipantur: vnde & diutius splendent. Verùm id lumen quo spiritus nostros fulgere diximus, oculis non perspicitur. Id sanè evenit propter summam eorum tenuitatem, vti jam insinuaturn à nobis est: sed tamen anima hunc fulgorem percipit: nam vbi spirituum animalium conceptacula, quæ cerebro insunt, tetro aliquo vapore obnubilantur, quas tenebras ipsa sibi fingit anima? Sed longiùs dilabor, retinebo itaque me.

MEN. Libenter tecum, cum istâ oratione prolaberer, vt hoc Ciceronis verbum vsurpem.

SIMP. Ne aliena mihi sumam; hæc quæ nunc fundo philosophiæ secretioris oracula, non ex meo pectore, sed ex summi illius viri, quem potissimum hodie sequendum mihi proposui, monumentis prodire. Atque vt è semitâ in viam redeam: lux est quasi horizon naturæ spiritalis, & corporeæ; substantiæ, & accidentis; vinculum est totius vniversi, quod luce destitutum nihil foret. præter materiam indigestam, corpus

exanime, confusionis abyssum : est quippe lumen omnium elementorum virtute foecundatum, ac caelestes influxus ad nos transmittit. Accidens quidem existit, sed à suo subiecto non pendet; adeò vt inter substantiam, & accidens; inter corpus, & spiritum ambigat. Lux dividitur, & manet individua; stabilis est, & movetur; cælum terræ, corpori animam, formas materiæ, objecta visui conciliat. Neque etiam vllum est in totâ rerum corporearum vniversitate præstantius donum nobis à Deo concessum, quod illius inexhaustam, & in omnia exuberantem bonitatem magis exprimat. Cuncta suo calore vegetat, vitâ implet, lætitiâ perfundit, ac variis coloribus adornat, vt quàm mox dicturi sumus.



CAPVT QVARTVM.

De naturâ, & diversitate colorum.

I. Colores omnes ejusdem esse generis, & vanam esse colorum in veros & apparentes distinctionem. II. Omnes à luce dimanare, nihil esse quàm lumen modificatum. III. Vtrum colores ab externâ, vel ab insitâ luce corporibus prodeant? IV. Tandem ab extrariâ luce non proficisci concludimus. V. De numero & serie colorum, nec non quis lucis gradus singulis competat.

MENANDER.



AGNO te oramus opere, vt de naturâ, & varietate colorum paulo vberius differas: nam & vacui sumus, & nisi me ratio fugit, color nihil est quàm lumen quoddam dilutum, & modificatum.

SIMP. In longum sermonem me revocas, Menander, quem tamen libenter fuscipiam: quid enim agamus potius, aut in quo melius consumamus diem? Sed vt in re adeò obscurâ lux aliqua nobis interluceat, quæ mihi certa sunt, & explorata proponam prius, tum ad ea quæ magis sunt controversa, gradum faciam. Atque vt ad citiora veniam, & notiora

*Veros & ap-
parentes co-
lores, ejusd.
esse generis.*

1. nobis; omnes colores ejusdem esse generis, dubitari nullate-
nus potest. Quod enim visus scholæ obtinuit, colores alios esse
2. reales, alios dumtaxat apparentes, & quasi umbratiles, id nul-
lo solidiore nititur fundamento; cum tota coloris natura in
3. hoc posita sit, ut appareat, & visibilis fiat. Quasi verò obje-
ctum quod sensus realiter afficit, & movet, non sit quid rea-
4. le, atque in rerum naturâ non existat: Nōne Iridis colores,
quos inter apparentes recensent, suas imagines in specula trans-
mittunt? Quid igitur obstat quominus inter veros colores nu-
merentur? Profectò, cum objectum visus proprium sit color;
neque ullum discrimen inter veros, & apparentes animadver-
tat; cumque facultas circa proprium objectum falli non possit,
optimè concluditur omnes colores ejusdem naturæ, ejusdem
esse conditionis: maximè cum accessu alicujus coloris, ut ru-
bei, per triangulum vitreum transmissi, color itidem rubeus
panno insidens fiat vegetior; quod si in alium diversæ speciei
inciderit, alium quoque colorem, qualis fermè ex permistio-
ne pigmentorum nasci solet, procreabit. Quod argumento
est, colorem rubrum, qui per vitreum trigonum producit;
licet apparens, & umbratilis dumtaxat vulgò censeatur, ejus-
dem tamen esse speciei, ac naturæ cum rubro colore, qui al-
tius corporibus inhæret. Tamen si non inficior colores alios esse
fugaces, quales sunt in Iride; alios fixos, & tenaciores; ejus-
dem tamen utrosque esse speciei, non solum ipsa colligit ra-
tio; cum unius facultatis unum sit objectum; sed etiam ipse
sensus dijudicat. Quod si ita sit, colores omnes à lumine pro-
ficisci rectè concluditur: cum Iridis colores, quique per vi-
treum trigonum trajiciuntur, atque apparentes vulgò vocitan-
tur, nihil ab ipso lumine, certâ quâdam ratione modificato
differant. Quid enim hos colores tam aptè efformaret? an nu-
bes, vel murus, in quo Iris delineatus cernitur? At nihil aliud
quàm recipit; nihil ipse operatur. An forte trigonus vitreus?
sed est omnis expertus coloris. Restat igitur ut lux in colores de-
generet: atqui fixi, & fugaces, veri ut aiunt, atque apparen-
tes ejusdem sunt naturæ; atque adeò ab iisdem prodeunt cau-
sis: ergo colores omnes nihil ab ipso lumine discrepant.

*Colores à
lumine di-
sternant.*

1. T H. Hactenus tecum mihi convenit: & sanè quisquis spe-
2. cierum

eierum visibilibus, & colorum naturam diligentius perpendet, vtraque nihil à lumine differre comperiet. Nam singula cujusque objecti puncta in orbem diffunduntur; eodem prorsus modo, ac radii luminis refringuntur; ad æquales angulos resiliunt. Quòd si per vitrum aliquo colore tinctum trajiciantur, non aliter ac lumen eodem colore imbuuntur. Denique instar luminis, in punctum contrahuntur, citra ullam confusionem; principio suo indivulsè adhærent, à quo unitatem, vel distinctionem suam; non à subiecto, vti cæteræ qualitates, repetunt. Ad summam, omnes luminis affectiones his speciebus, ac coloribus apprimè conveniunt. Quod non modò evincit colorem nihil à luce diffidere; sed etiam (quod rem maximè causamque continet) colores omnes à luce exteriori proficisci, & cum eâ confundi; adeò vt rebus omnibus auferat nox atra colorem. Id jam patebit, si revocare in memoriam volueris ea quæ sunt à te demonstrata: nempe colores fixos ejusdem esse speciei cum iis, qui fugaciores sunt, quos sanè à luminis variâ reflexione, ac refractione prodire certum est. Nihil enim vnum vni tam simile, quàm lumen lumini, color colori. Quòd si à luce color differat, quare sine illâ videri nequit? numquid sonus vel odor quodam alio odore, vel sono indigent vt percipiuntur? Denique si color est quædam qualitas ab exteriori lumine distincta, quanam est illius causa, quas exigit dispositiones? exemplo sit albedo nivis, vndenam prodit? numquid ab aquæ substantiâ? sed vbi solvitur, candorem suum deperdit. An fortè à frigore? sed aqua congelata frigidissima est, nec candida. Forsitan ab aère suam repetit albedinem. Verùm aër omnis est coloris expers. Nulla quoque assignari potest dispositio intrinseca, ex quâ albedo dimanet: non calor, aut frigus; non durities, aut mollities; non humor, aut siccitas; non demùm gravitas, aut levitas: cùm lac, marmor, spuma, nix, cerussa, calx, & alia innumera sint candida: tamen vix in vllâ qualitate conveniunt.

M E N. Hæc sanè rationi consentanea mihi videntur: neque vt arbitror multùm abhorrent ab iis quæ illustris Cartesius tradidit: existimat enim colores nihil esse præter lumen modificatum. Lumen verò cùm sit motus, vel pressio globulorum

Vtrum colores omnes ex lumine externo emergant. Affertur ratio.

1.

2.

F

cælestium, à materiâ subtilissimâ primi elementi in rectas lineas directus: hi quidem globuli vno & eodem tempore duplici motu, centri scilicet, & orbis feruntur: nam circa suum centrum in orbem aguntur, atque à corpore lucido in rectas lineas quasi vibrantur. Cùm ergo vterque motus æqualis est, tum lumen nullo colore imbutum oculos afficit: sed vbi ex occurfu corporum diversæ densitatis, aut consistentiæ motus orbis fit velocior vel tardior: jam globuli cælestes retinam aliter movent, ac varios colores imprimunt.

De albedine.

T H. Faceffant quæso te illa vigilantis cerebri somnia, quæ jam aliàs abunde refellimus. Veri propiora sunt, quæ non Epicurei modò; sed etiam eximii Peripatetici, ac præter cæteros doctissimus Fabry de naturâ, & varietate colorum tradidere. Et quamvis longa fortasse nostra futura sit oratio, non tamen fatiscieri putem huic loco, qui nunc est in manibus, nisi distinctè, & articulatim, non de omnibus; hoc enim infinitum foret; sed de præcipuis coloribus disputemus: inducto ab ipsa albedine exordio, quæ ni fallor, non alibi quàm in continuitate radiorum luminis non interruptâ, posita est. Hinc flamma quo purior, eo quoque candidior est. Cera alba, quia sincerior est; flammam reddit candidiorem: nam (si fortè nescis) cera veris tempore irrigata Soli exponitur, cujus calore humor extraneus exhalatur, atque vnà secum humorem nativum educit, quo extracto, non aliter ac pannus olutus in lixivio, dealbatur. Sic plantæ sicciore puriorem flammam præbent, quia partes omnes simul accenduntur: sed in viridiori ligno multus humor vnà cum flamma erumpit, qui radios luminis intercipit, ac colorem subrufum exhibet. Eâdem ratione vitrum nigro, & rariore velo obrectum, lucem subrubram transmittit; quòd radii luminis bene multi quasi extinguantur. Nix verò, spuma non aquæ modò, sed etiam atramenti, lac, calcinata ferè omnia, farina, creta, cerebri medulla, ovi putamen, charta, quoddam marmoris genus, saccharum, & alia innumera albescent; quorum omnium vna mihi videtur ratio, quòd lumen sine vlla ferè interruptione radiorum ad oculos reflectant; id autem accidit, quòd pleraque omnia particulis sphericis consistunt, quæ microscopii adminiculo ponuntur ob oculos: ut videre est

præsertim in nive, & spumâ. Quocirca singuli globuli aliquos luminis radios ad oculum emittunt, qui colorem luci affinem, nempe candorem, simul congesti efficiunt: nulla quippe fit interruptio, nulla est pars quæ lucem non reflectat. Sed quò minus dubitari possit hanc esse veram colorum originem, iuvat ire per singula. In nive hi globuli sub visum cadunt, beneficio omphaloptri, quo sæpe objectum centuplo majus cernitur. Spuma verò innumeris constat sphæculis, quia interclusus ær æquo nisu pellit vndique membranulas, quibus intercipitur; & quantò illæ bullæ minores sunt, vt in spuma equi, vel cremore lactis macerato, tantò maiorem candorem præbent: nam plures radios regerunt. De calcinatis nihil attinet dicere, cùm aliàs ostensum fuerit terræ atomos sphæricam figuram esse sortitas. In ovi putamine, granula sphærica sensu deprehendimus: in chartâ huiusmodi granula sæpe calamum stridentem, ac luctantem morantur. Medulla cerebri, salium ferè omne genus, in quorum censu est saccharum, ossa denique, multâ terrâ abundant, quod ex ipso pondere dignoscimus. Sic adeps concretus albedinem quamdam præ se fert, quòd illius partes instar spumæ in orbem conerescant. Non dissimili modo oleum à lixivio dealbatur; quædam enim humoris aquei partes dum rarescunt, tenacis olei membranulis conclusæ, in bullas abeunt: denique hi globuli in lactis coagulo sensu percipiuntur. Sed cur quoddam marmoris genus album, aliud nigrum existit: an quia illud ex granulis sphæricis constat, hoc non item? vnde album tam perfectè poliri nequit, ac nigrum, & quo magis politur, minùs album redditur; gravius etiam est nigro, neque illius globuli faciliè dividuntur: hinc asperius, & minùs læve, vel cæcus ipso tactu percipit. In alabastro hæc granula sphærica sunt magis conspicua, quare minùs poliri quàm marmor potest. Pili albescunt defectu humoris. At cerussa cur adeò candida? quia plumbum aceti acrimoniâ solvitur; humor ferè omnis educitur, terrestres particulæ solæ remanent, quarum figuram esse globosam identidem monuimus: nam cerussa gravior est, nec ductilis vt plumbum. Vitrum, & glacies contrita albescunt: cùm enim priùs vna esset eorum superficies, eaque plana, & æquabilis, pauciores radii

De nigredine.

resiliebant: sed ubi fuerunt comminuta, innumerabiles factæ sunt superficies, infinitæ aded reflexiones prodierunt. Iam cur albedo visum disgregare perhibeatur, eumque affligat? an quia multam lucem emittit, cuius calor humorem crystallinum vrit, ac lædit? hinc pupillam contrahimus, quod fieri nequit, nisi tunica vvræ dilateretur, idque citra divisionem aliquam, vel dolorem non accidit. De albedine hætenus; nunc de nigredine, quæ in paucitate radiorum, ac multis interruptionibus consistit. Vbi nulla est radiorum reflexio, tum meræ sunt tenebræ; sed cum pauca admodum est, tum nigredo positiva, & realis existit. Sic omnis cavitas nigrum colorem præ se fert: sic quæ tersa sunt, & polita, vt aqua, vitrum, ferrum, (quod singula puncta singulos dumtaxat radios reflectant) sub-nigra apparent: quæque nigra sunt, eadem ferè concava videntur. Hinc feles ubi nigrum orbem in januâ depictum vident, sæpius in eum impingunt: apparet quippe illis velut ostiolum apertum. Colores ferè omnes eminus spectati, sub-nigri cernuntur, quod pauciores radios ad oculum transmittant. Quæ nigra sunt, quo magis poliuntur, hoc magis nigrescunt; ratio ex dictis plana est. Sic argentum antequam poliatur, magis albicat: nam ubi læve effectum est, propter æqualitatem angulorum incidentiæ, & reflexionis, pauciores radii in oculos incurrunt. Cur ergo vasa quædam fictilia, & polita aded candida existunt? an quod membranulâ pellucidâ obtegantur, sub quâ quædam granula sphæricæ figuræ delitescunt? idem forsitan in lacte contingit. Humor verò aqueus nigredinem invehit: vnde herbæ quo plus humoris continent, eo quoque subnigriores videntur. Lutum multo, & diuturno humore perfusum, quale Lutetiæ plurimum est, nigrius evadit. Saccharum cum aduritur, nigrescit, quod humor calore educatur. Sic etiam nix aquæ immersa nigrorem contrahit: nam aqua globulos nivis complanat, ac multas radiorum interruptiones facit. Humor denique omnis affusus corporibus nigredinem inducit, quia cavitates occupat, & superficiem lævigatiorem efficit. Sed cur carbo extinctus, fuligo, pix tantâ nigredine obscurantur? propter frequentes, & ferè continuas radiorum interruptiones: multis quippe partibus præ

calore resolutis, cavitates, striæ, & rugæ innumerabiles ligno accenso succrescunt, quæ creberrimas luminis interruptiones inducunt. Hos sanè veluti fuleos, ex carbonum affricu facile conijcimus. Hinc semiusta ferè omnia atro colore inficiuntur; nam exhausto humore, superficies corrugantur; cùmque innumerabiles propè partes acuminatæ, & striatæ vnà cum humore erumpant, in atram fuliginem facessunt, quæ oculos vellicat, & camino tenaciùs adhærescit, quia ex partibus acuminatis constat. Hinc pix aded nigra efficitur: succus enim est ex ligno resinifero ignis ardore expressus, ex quo magnus fuliginis proventus exhalatur: vnde non mirum si atro fuliginis colore pix imbuatur. Sed cur atramentum aded nigrum; dilutum quippe calchanti, & gallarum, si seorsum accipiat, neutrum nigro colore tinctum apparet? quid igitur causæ est, vt vtrumque simul mixtum, in atramentum degeneret? an quia calchantum, & gallæ particulis striatis, & in mucronem desinentibus constant, aut potiùs, vbi simul coeunt, in acumina efformantur? Calchantum enim ex oleo vitrioli, & aquâ stygiâ, quibus ferrum dissolvitur, constat: hinc atramentum ita tenaciter chartæ adhæret. Nigredo autem minùs visum delectat, quòd pupillam maximè dilaret, atque vnam contrahat? idque non sine aliquo dolore perficitur. Pupilla distenditur, quòd plures radios excipiat. Albedine, & nigredine excussis; sequitur vt reliquos colores decurramus. Occurrit primò rubeus color, album inter & nigrum medio constitutus intervallo; *De rubedine.* prodit enim ex alternis radiorum reflexionibus, & interruptionibus. Hinc carbo accensus, quòd omnes partes simul non accendantur; ferrum candens; sol per medias nebulas radios vibrans; lucernæ flamma cominus visa; flamma itidem ligni viridis, ex quo multus erumpit aqueus vapor, rubescunt. Nam in his omnibus fit quædam albi nigræque permistio: hinc color rubeus emergit, qui flammam albi, & horrorem nigri præ se fert. Lucerna verò eminus spectata, tota videtur candida, quòd illæ radiorum interruptiones, ac veluti vmbre ex fumo prodeuntes, præ nimia distantia sub visum non cadant. Sic Mars de nocte visus, rubet; sed aurorâ lucescente, appa-

ret candidior, quia minor: pauciores quippe radiorum interruptiones percipiuntur. Sic Luna subrubra videtur, propter macularum nigredinem, quæ illius candorem adulterant. Simili ratione pannus nigrior, ubi multâ luce perfunditur, subrubrum, aut purpureum colorem exhibet. Quod si per cancellos citato cursu, aream à Sole illustratam prospicias, nil nisi colore rubeo infectum cernes, propter alternas albi nigrique interruptiones. Cumque è multâ luce in obscuriorem locum ingrederis, tum fulgorem quemdam rubeum vides: nam retina quæ in fundo oculi constituitur, quæque visus organum existit, multâ luce adhuc perfusa alternas subit luminis, & tenebrarum, seu albi nigrique impressiones. Sed unde cerussa in minium quod adeo rubet; chylus in sanguinem facessunt? aut cur fumus hydrargyri rubeus est, cum idem sublimatus tanto candore niteat? An quia cerussa, chylus, hydrargyrus sphericis constant particulis, quæ calore dividuntur, atque in colorem medium inter album, & nigrum degenerant? Hinc etiam liquet, cur caro candida cæsariæ nigra obrecta, vel humor crystallinus bovis itidem albus, processibus ciliaribus obvolutus, vitrum denique nigriori, & quasi capillari velo tectum, rubeant. Candela quoque extincta, & fumans, ubi accensæ candelæ admovetur, fumum emittit rubeum. Siquidem in his, & aliis innumeris, fit quædam albi nigrique temperies, ex qua rubeus oritur color, qui nec continuam lucem postulat, ut candor; neque continuas radiorum interceptiones, ut nigredo; sed mediâ sorte contentus est. Quocirca ubi paululum accensus est, perfringit oculum: nam majori contentione opus est, ut visus has luminis interruptiones alternatim dispositas discernat. Hinc fortè tauros, & leones in furorem agit. Tametsi id quoque potest accidere quod hic color speciem sanguinis præbeat. Sequitur ut de flavo colore; necnon de cæruleo; viridi, ac purpureo pauca subiciam. Flavus inter album, & rubrum medius est; uti cæruleus nigrum inter, & rubrum, medium locum obtinet. Flavus itaque pro singulis interruptionibus, duos radios nactus est; unum ab albo, alterum à rubro, cum vna interceptione mutuatur. Cæruleus è contrâ, duas interruptiones vnico radio temperatas.

*De flavo,
cæruleo, &
aliis colori-
bus.*

fortitus est. Quòd si funiculum ex albis rubrisque filis contextum inspicias, idem flavo colore tinctus apparebit. Fors est vt aër cæruleus videatur, propter varias luminis reflexiones quæ ex solidioribus atomis prodeunt. Cinereus color ex rudi, & imperfectâ albi nigrique mixturâ, vt rubeus ex accuratiori permixtione proficiscitur; in illo quippe partes sunt crassiores; in rubro minutiores: hinc cinereus color fortiori lumine collustratus, si procul spectatur, rubeus apparet, vt videre est in nubibus sub ortum, vel occasum Solis. Aureus color medius est inter flavum, & rubrum, vt solaris inter album, & flavum medio loco consistit. Ex rubro, & cæruleo purpureus, vt ex flavo, & cæruleo viridis temperatur. Rem ita se habere, ex perfectâ colorum mixtione comperies. Vel si plura vitra diversis imbuta coloribus simul jungas, hanc de qua diximus colorum varietatem obtinebis. Sed vnde flavus, ac cæruleus sunt oculis gratiores? an quia magis temperati? Certè nullus color magis oculo blanditur, quàm viridis; quia ex flavo, cæruleoque emergit; vtriusque enim amœnitatem possidet; nec lumen albi oculos perstringens; neque horrorem nigri, qui cæruleo plurimus inest; nec denique rutilum fulgorem rubri præfert, qui maiorem attentionem postulat. Viridis color quasi negligentior est, hinc gratissimus; tum enim jucundè agimus, cum facilè. Iam quoque planum fit, cur colores compositi magis arideant, vt purpureus rubro, & cæruleo; aureus rubro, & flavo est amœnior; scilicet quia compositus color vnius excessum, & alterius defectum temperat. Sic purpureus rubri fulgorem, & cærulei livorem castigat, neque aureus, vt flavus pallescit, vel vt rubeus rutilat. Ex flavo, rubro, & cæruleo, color lividus prodit visui minimè gratus: nam rubeus viridem colorem fœdat, qui ex flavo, & cæruleo emerfurus erat. De florum, lapidum, ac metallorum variis coloribus, nec non de Iride, dabitur aliàs commodior dicendi locus. Haftenus demonstrasse sufficiat colores omnes à varia luminis reflexione, aut refractione originem suam ducere; aded vt color nihil sit præter lumen modificatum. Non quòd varia luminis intensio, aut remissio, diversos colores procreet; sed radiorum dumtaxat continuitas, vel interceptio.

Neque ea sententia Aristoteli displicet, qui causam colorum esse variam lucis, & umbræ temperationem, tradit. Non inficiamur tamen rei cuique suum esse nativum colorem, ut loquuntur, in actu primo; seu eam esse partium dispositionem, ex quâ talis color exurgat; sed negamus rem esse in actu secundo coloratam, nisi eadem sit exteriore lumine illustrata. Res enim omnis colorata, visibilis existit; nec tamen sub visum cadit, nisi aliquo lumine perfundatur, ita ut certissimum sit, quod docet Aristoteles, lumen esse colorem perspicui, & colorem esse actum corporis perspicui suâ opacitate terminati. Nunc de his quid sentias, optime Simplici, & quibus ea rationibus infirmes, audire sanè velim; res enim digna est, cui non nihil operæ, ac temporis impendas.

Prior sententia confutatur, atque colores fixos ab interna luce emanare ostenditur.

- SIMP. Huic opinioni neque possum accedere, neque intercedere postulo: fatear enim oportet, innumeros colores ex varia reflexione, ac refractione luminis emergere: de iis qui apparentes vulgò dicuntur, nullus est dubitationi locus. Imò id in plerisque coloribus qui subjectis suis altius insident, ferè constat, ut in nivis, spumæ, vitri, vel glaciei comminutæ albedine. Sed numquam possum animum inducere, ut contra sensus iudicium, omnes de nocte colores deleri putem. Non equidem inficias ibo, colorem nihil esse præter lucem diminutam, & certâ quâdam ratione modificatam; id enim jam demonstratione consecuri sumus. Verùm si bene auguror, colores non ab extranea, sed ab interna luce profiscuntur; ita ut nullum sit corpus, seu perspicuum sit, seu opacum, quod aliquam lucis scintillam reconditam non habeat. Quidni rem ita esse putem? cùm omne corpus aliquâ perspicuitate doneatur: perspicuum verò idem omne est lucidum: non enim alium apparatus lux exigit præter perspicuitatem, quàm lux ipsa, ut forma materiam optimè dispositam consequitur; ne in rerum serie aliquod vacuum natura patiatur. Nam ut locus corpore destitutus, sic subjectum optimè adornatum, si formâ suâ careat, inane futurum est: nullum igitur corpus existit, quod idem non radiet, quòdque tamquam sidus minoris notæ lumen non emittat. Nix ipsa in mediis tenebris fulget, quod sanè argumento est albedinem non ab extrariâ, sed ab
- inte-

interiore luce dimanare. Vnde ergo, inquires, de nocte colores non videntur, cum sint lumina quæ magis noctu, quam diu fulgere oporteat? Nam stellæ in meridie aciem oculorum fugiunt, quæ in tenebris aded micant. Respondere possem stellas de die non videri, quia sunt remotiores: quod si propiores forent, sub oculos caderent, ut omnia corpora suis distincta coloribus. Accedit etiam quod non omne lumen visu percipitur, sed necesse est ut retinam validè satis afficiat: hinc colores nisi fortiore luce aspergantur, visum non movent. Quamquam hic non discutio, utrum in tenebris colores paululum dilutiores, suos radios, suas species emittant. Fortè debiliores sunt, quàm ut solitarii prodire possint: quemadmodum calor naturalis qui membra nostra vegetat, sæpe indiget extrario, & adventitio calore, ut sua munia obire queat. Keplerus vir impensè doctus existimat colorem nihil esse præter lucem potentialem, quæ externâ luce eget, ut calor zingiberis indiget humore, quo exciteretur, & in actum prorumpat. Hinc color in materiâ delitescit, non uti lumen solam superficiem afficit; & quantumvis corpus colore imbutum poliatur, in omnes partes radios vibrat, qui non ex solâ superficie, sed quasi ex rei corporeæ penetralibus erumpunt. Vt fit, lucem ipsam, quemadmodum & cæteras qualitates, in varios gradus dispersi licet; ita ut in quibusdam corporibus sit fortior, ac vegetior, in aliis debilior; in Sole summum sui generis gradum impleat, in stellis non parum degeneret; in cælo vberior sit quàm in aëre; parcior in mixtis corporibus, ubi sensu percipi nequit, nisi majori luce roboretur. Sanè quidem colores apparentes nihil esse præter lumen modificatum nemo negaverit; & tamen in ipsâ meridie optimè discernuntur: quidni ergo colores fixi, etiamsi nihil aliud sint quàm lux dilutior, non in tenebris, sed de die erunt conspicui. Denique forsitan colores fixi, licet specie non differant à lumine, diverso tamen modo visum afficiunt. Sed ea sumebas ad concludendum, quorum tibi nihil conceditur. Duxisti enim omnes colores à tribus rebus; à reflexione radiorum; à varietate figurarum, quibus atomi seu corpuscula terminantur; atque à diversâ radiorum continuitate, vel interruptione. Singula excutiamus. Ac primùm evin-

ces numquam, ex solâ radiorum reflexione colores generari. Objicies, scio, colores Iridis qui teste Philosopho ex reflexione oriuntur. Adde radios solares per ramos arborum, vel plumas pennæ anserinæ trajectos; in saponis bullâ; in convexo perspiciliorum reflexos; in aquâ quæ ore, adverso Sole dispergitur; in collo columbino, in nubibus, in tenuissimis aranearum filis reperlissos, tantam colorum varietatem exhibere. Sed in his nego solam reflexionem intercedere. Verùm hæc suo quæque loco. Hic tantum te monitum velim radios in varia specula incurrentes, tametsi sex, aut septem reflexiones pati possint; nullos tamen colores parere. *Quis autem ignorat, singulis reflexionibus radios luminis non parum debilitari? adeo ut affirmare non dubitem, nullum colorem, ne apparentem quidem, ex solâ reflexione nasci; nedum colores, qui altius corporibus inhaerent, quique nihil immutantur, quamvis ipsa reflexio infinitis propè modis varietur. Quod verò colores omnes ex diversis atomorum figuris prodire putas: nã tu mihi videre Epicureis plus satis indulgere; neque mihi sit verosimile, ex atomis tantam colorum varietatem proficisci. Quis credat marmor nigrum non ex iisdem corpusculis constare, atque album. Verùm, inquis, quod album existit, idem ex atomis sphericis compingitur, ut videre est in nive, & spumâ. Quid si respondeam albedinem nivis, ac spumæ, ex nativo aëris candore, non ex illis globulis dimanare. Hinc cera & pannus, quò dealbentur, aëri exponuntur: lux quippe, ut diximus, perspicuitatem consequitur. Cælum lucidum est, quia maximè pellucet; aër colorem suæ perspicuitati attemperatum obtinet; unde albicat, ubi condensatur, vel visum terminat: obscurus quidem est, & quasi atro colore infectus, cum luce solari non irradiatur: sed lux Solis hanc obscuritatem castigat: hinc cæruleus apparet. Iam quis erit aquæ color? niger fortasse? sic visum est Aristoreli: nam & aqua stagnans nigrior fit: Atrum hunc colorem carbo non aliunde repetit, quàm ab humore condensato, quo exhausto, omnis evanescit nigredo. Ut nihil dicam de lapidibus, ac lignis quæ ab aquâ continenter decedente nigrescunt. Placet aliis viridem colorem aquæ competere: nam aqua maris, & stagnorum hunc colorem ex-*

libet. Quòd si mare cæruleum videatur, id accidit quia instar speculi, aëris, vel cæli reddit imaginem. Hinc omnes herbæ, ac plantæ luxuriantes verno colore tinguntur: nam humore aquoso abundant, quo deficiente, in alios colores degenerant. sed longius evagamur. Demus tibi spumam, & nivem, non propter inclusum aërem, sed quòd infinitis propè globulis constent, albescere. An protinus saccharum, arsenicum, cremor tartari ex iisdem atomis compinguntur? cur igitur sapor adeò diversus? enimverò sapor ipse atomorum figuram magis pro- 4. dit, quàm color, vt suo loco dicemus. Cùm pigmenta in minutissimas partes conteruntur, eundem servant colorem. Numquid easdem corpusculorum figuras retinent? Quòd si in floribus tam varii colores, ex diversâ percolatione humoris per varios fibrarum ductus oriantur: ita vt sub initium virecant, quòd humor ille nondum sit perfectè subactus; sed tractu temporis color mutatur, quia figuræ corpusculorum subinde variantur: quomodo pigmenta in marmore contusa suam figuram adeò tenaciter conservant? nam pigmenta comminui necesse est, vt per lanæ tubulos, & vacuitates subire possint. Humida quoque esse oportet; humor quippe est quasi eorum gluten, ac vehiculum. Imò & calore opus est, qui poros aperiat. Sed neque vos rectè calculum posuistis: nam si color flavus album inter & rubrum medius existit, duos radios cum vnâ interruptione, hoc est duas albedinis portiones, & vnâ nigredinis obtinebit. Iam supponamus in candore duodecim gradus lucis reperiri, ex his sex ad rubrum colorem pertinebunt, & eodem jure sex gradus nigredinis illi competent. Cùm verò flavus inter album, & rubrum medius intercedat, novem gradus albedinis, & tres nigredinis sibi vindicabit: tres igitur radii luminis cum vnâ interceptione, flavum colorem procreabunt. Sic tua sententia malè sibi constat. Esto, inquires, error in calculum irrepsit: hinc non sequitur colores, ex variâ luminis, & umbræ mixtione, seu ex continuitate, & interruptione radiorum non prodire. Ne hoc quidem tibi concedam, 6. luccam cum obscuritate, tamquam sonum cum silentio, formam cum privatione permisceri posse; neque ex illâ mixtione ullus color, sed lumen quoddam dilutius, qualis est um-

bra, emerget. Sed neque vlla ratio, neque experientia huic opinioni suffragatur. Numquam vel cæco persuadeas, colores omnēs à luce extrariā pendere; ita vt nix de nocte non sit candida. Ergo intendamus vltra animum, ac videamus quo id fiat modo, vt colores fixi, ex luce diminutā, cum tantā varietate dimanent. Quid porro lucem debilitet, inquirendum. Si de luce exteriorē ageremus, totum negotium paucis absolvi posset: radii quippe quo longiūs à suo fonte progrediuntur, eo sunt debiliores; quia rariores, ac magis inter se dissidentes. Neque tamen lux illa tenuissima in colores degenerat, nec radii debilitantur, sed tota luminis massa, vt extensior, sic debiliior evadit: hæc quidem lux aded diffusa radios suos emittit, sed qui percipi ampliūs nequeant, nisi speculi concavi, vel vitri convexi adminiculo rursus colligantur. Sic tubo optico innumeras stellulas deprehendimus, quæ visus aciem fugiunt. Verū cū radii luminis à recto tramite deflectunt, & corporis densi occurſu franguntur, ac pristinæ rectitudini restitui ampliūs nequeunt; jam propria eorum natura vim quamdam parit, ac certo quodam modo modificatur, vt in colores abeant. Non quod solā refractione lux in colores facessat; nam baculus in aquā fractus videtur, neque vllō tamen colore tingitur. Objecta quæ perspiciliorum, vel tubi optici beneficio intuemur, nullo quidem colore imbuuntur. Quid ita? nisi quod nec sola reflexio, nec sola luminis refractione, sed reflexio cum refractione conjuncta, colores qui apparentes vocitantur, procreat: ab utrāque enim sic lumen imminuitur, vt in colores commigret, nec ampliūs nativum candorem recuperet. Sed de coloribus, qui apparentes dicuntur suo loco vberius dissendendum: nunc de fixis coloribus, qui vt à luce quadam interiorē emergant, nullam tamen refractionem patiuntur. Quid igitur lucem illam infringit? An fortē opacitate quādam subiecti debilitatur? propria luminis sedes perspicuum existit; atque lux purior, & vberior maiorem perspicuitatem consequitur: quo verò materiæ densiori, aut maiori opacitati lux immergitur, eo quoque fit debiliior ac minūs sincera. Ad summam, lux & color subiecti pelluciditatem, vel opacitatem sequuntur. Quod maximè diaphanum est, vt cælum, idem

Vnde pro-
deant colores
fugaces.

Vnde fixi
colores.

quoque totum lucidum existit. Hinc veteres credidere astra nihil esse præter partes cæli densiores; quod si perspicua non sunt, id ipsis accidentarium existit: sic vitrum comminutum, non ex se quidem, sed ex accidenti est invium lumini: sic flamma omnis est diaphana, sed sui splendore, densitate, non verò opacitate suâ (hæc enim non confundimus, densitatem, & opacitatem) visum terminat. Aër colorem vegetiorem quàm aqua nactus est: est enim ille candidus, hæc viridis. Nullum denique est corpus adedò concretionum, & opacum, quod aliquâ perspicuitate, atque adedò quâdam luce non donetur. Est igitur color obscurior, quo res minus lucis, aut pelluciditatis habet. Vnde ergo, inquires, aurum, argentum, & alia metalla tanto fulgore nitent? unde marmor aliud candidum, aliud nigrum invenitur; cum æqua vtrique materiæ portio contigerit? vno verbo hæc diluitur objectio. Sunt corpora quæ alteratione quâdam tinguntur, vt herbar, flores, & fructus. Hæc quidem colores suos non mutant, nisi quamdam in suâ substantiâ mutationem subeant, quatenus humorem sortita sunt magis vel minus coctum, ac subactum. Alia verò sunt, quæ non proprio, & congenito colore, sed mutuatitio, & extrinsecus accedente imbuuntur, vt lapides, & metalla, quorum generationem suo loco reddemus. Hæc quippe coloribus adventitiis, non aliter tinguntur, atque aqua aliquot atramenti guttis infecta, atrum colorem induit. His de coloribus in vniversum pro nostra facultate tractatis, sequitur vt præcipuas eorum species persequamur; tum si vobis ita videbitur, quo ordine inter se disponantur dicemus.

Objectio.

Solutio;

MEN. Nobis verò, vt pro vtroque respondeam, ordo iste rerum placet.

SIMP. Quod si omnes colorum species prosequi volumus, nec finem reperiemus, ac frustra laborabimus. Color quippe viridis in mille & amplius species secatur, cum nulla ferè sit planta alteri colore non dissimilis: simplices ergo, & quasi primitivos colores, ex quibus cæteri multiplici sobole succrescunt, investigemus.

TH. Non alios primigenios colores agnoscunt Philosophi præter album & nigrum, ex quorum variâ permissione reliqui omnes emergunt: quod vel pueri didicimus.

Omnes colores ex albi & nigri mixtura non procedunt.

1.

2.

SIMP. Multa ejusmodi dicuntur in scholis, sed credere omnia, vide ne non sit necesse. Cedo enim quâ arte, quâve industriâ rubeus, ac cæruleus, ex albi nigrique mixturâ prodire possint? Duo vitra, quorum alterum sit candidum, alterum nigrum, simul jungantur; lux ea penetrans neque rubrum, neque alium colorem, nisi fortè cinereum exhibebit. Si rubrum nigro temperes, rubeus color, quamvis obscurior semper consistet. Quocirca album, nigrum, rubeum, ac cæruleum inter primitivos colores numeratos oportet, quibus addemus & flavum, quidquid reclames Theophile: non enim ex albo rubroque, ut tu sumebas exurgit: nam funiculus ex tenuissimis filis albis rubrisque contextus, non flavum sed rubrum colorem paulò dilutiorem, à flavo toto genere seclusum præfert: Sed nihil prohibet quominus in eodem censu viridem, ac purpureum colorem reponamus; quamvis enim viridis ex flavi & cærulei permistione, ut purpureus ex rubro cæruleoque dimanet, nihilo tamen seciùs in Iride viridem, ac purpureum conspiciamus, qui ex flavo cæruleoque non procedunt. Quid enim color nisi lux quædam diminuta? quid simplicius luce, quid cum ipsâ misceri potest? an calor calori accedens quiddam compositum, ac concretum efficit? profectò non alibi quærere oportet colores omnium primos, quàm ubi lux ipsa sincera est; nullòque infecta corpore, ut in Iride. Atqui in duplici Iride, quarum vna per reflexionem radiorum, altera per refractionem efformatur, omnes hi colores conspiciuntur: ut taceam de albedine, & nigredine, quæ omnium colorum extremi sunt velut margines, atque nemine repugnante inter simplices colores recensentur; cum lux ipsa candida appareat: unde candor supremum gradum inter colores obtinet: albedo quippe in tenebris lucet. Nigredo qualis in pice, & carbone conspicitur, aliquam lucis quamvis tenuissimam portionem adepra est. Tenebræ quidem hoc atro colore quasi imbutæ apparent: sed tamen pix nigrior nobis videtur, quòd visum fortiùs afficiat; eùm hæc nigredo sit realis, illa dumtaxat privativa. Forsitan spiritus qui ab oculis continenter emittuntur, non nihil de atro tenebrarum colore detrahunt, & quædam tenuissimâ luce diluunt. Cæteri colores, flavus, rubeus, viridis, cæruleus, ac

purpureus in Iride, quam Sol in nube, vel in pariete per trigonum crystallinum effingit, tantâ arte delineantur, vt hos esse colores purissimos, ac simplicissimos dubitari nequaquam possit. De numero colorum ex Chambræohæc breviter perstrinximus: eorum seriem, atque ordinem, nec non quod difficillimum est, quem lucis gradum singuli sortiti sint, eodem duce indagemus. Nemo felicius, atque vberius hoc pertractavit argumentum. Albedo, & nigredo summum infimumque inter colores locum sibi vindicant. Quid enim lucem à candore discriminat, nisi solus splendor? Hinc stellulæ, quæ viam lacteam nobis exhibent, remotiores cum sint, nec splendorem valeant emitte, tenui quâdam albedine cælum aspergunt. De nigredine quæ tenebris est proxima, quod inter colores infimum gradum obtineat, nullus dubitandi locus relinquitur. Album flavus color excipit, qui candori, ac luci vicinior est. Hinc flavo colore lux ipsa exprimitur. Non enim vt dictum est, commodius alibi quàm in Iride seriem colorum intueri licet, in quâ lux sincera, puros itidem colores efficit; cumque in Iride, quæ per trigonum crystallinum efformatur, flavus color supremam teneat locum, cui rubeus succedit, ac cæruleus tandem infimo loco subsidit; manifestum est rubeum colorem esse flavo debiliorem, ac minùs lucis obtinere: quemadmodum rubeus est cæruleo vegetior. Quare flavo rubeus succedit: nam & rutilum quemdam fulgorem vibrat; atque in Iride cælesti summo loco consistit. Verùm de cæruleo, & viridi, vter vtri præponatur, major nos manet controversia. Viridem colorem cæruleo anteponerem, quod ex flavo, & cæruleo exurgat: est igitur luci atque albedini vicinior. Quod si duo vitra, quorum vnum flavo, alterum cæruleo colore sit imbutum, simul jungas, lux Solis per vtrumque transmissa pulcherrimum virorem induet. Præterea, in Iride quæ per trigonum conspicitur, colores sunt vno gradu vegetiores iis quos in Iride cælesti intuemur: nam hîc rubeus, illic flavus color summum locum occupat; hîc cæruleus rubro, illic viridis flavo succedit: ergo vt flavus rubrum, sic viridis cæruleum colorem superat. Ex quo licet concludere purpureum colorem cæruleo esse postponendum: nam in cælesti Iride purpureus; in illâ verò quam per trigonum

*De singulis
coloribus. &
quo ordine
disponantur.*

contuemur, cæruleus infimo subsistit loco. Excipiat aliquis: purpureus ex rubro cæruleoque generatur; ergo cæruleum inter ac rubrum medius consistit. Fateor equidem ex rubro, & cæruleo obscurioribus purpureum exsurgere, sed cum quaerimus, quo loco singuli colores sint collocandi, quoque ordine digerendi, perfectissimi quique, atque in suo genere præstantissimi, quales in Iride cernimus, spectantur. Neque enim ignoramus esse quoddam purpurei genus, aliquo cæruleo lucidius. Non demum colorum series ex eo colligi potest, quod vnus facile in alium degeneret. Videmus quippe cerussam candidam, ignis calore in minium rubrum, vt lignum album in nigrum carbonem facessere. Sic fructus virides statim purpurei, aut nigri evadunt. Nec defunt tamen qui cæruleum viridi, imò & rubro præferant. Aër, inquiunt, purissimus cæruleo colore imbutus apparet: vapores verò qui sunt crassiores, vel nubes subobscuræ, rubrum colorem produnt: flamma candelæ proxima videtur cærulea, quòd eadem sit purissima, cum superior flammæ pars, quæ minùs sincera est, subrubra cernatur: spiritus vini accensus cæruleam flammam emittit, cum ferrum candens, & carbo incensus rubrum colorem exhibeant. Ex quibus intelligitur rubrum in corpore crassiore excipi, ac cæruleum colorem, subjectum magis perspicuum exigere. Addunt quòd quæ sunt cærulea, vbi non ad Solis, sed ad candelæ lucem inspiciuntur, viridi colore tincta cernantur: indicio est cæruleum in viridem degenerare; vbi tenuiori luce perfunditur. Hæc sanè magnâ probabilitate dicuntur; neque tamen tanti sunt, vt viridem colorem de suo loco dejiciant. Negamus quippe cæruleum aërem videri, quòd sit purissimus: sed fortè profunditas aëris tenebrosa lucis candore diluta, hunc ipsi colorem confert. Neque etiam flamma lucernæ proxima, purior existit; imò partes aquosæ, vnà cum oleo inflammabili simul accenduntur: quocirca humor ille aqueus nondum bene edomitus cæruleum colorem prodat. Idem evenit in sulphure, vel spiritu vini incenso: nam phlegma vnà cum oleo simul incenditur, atque in tam præcipiti inflammatione, vnum ab altero separari nequit: sed quæ summè sicca existunt, atque hoc humore aquoso carent, flammam eo candidiorem, quo sinceriores

riorem reddunt. Quod de cæruleo colore, qui exiguâ luce illustratus, viridis apparet, subjiciunt, id verò concedimus; sed non idcirco illis procedit, quod volunt: imò contrarium hinc colligimus. Debilior enim lux cum sit, Incidiores dumtaxat objectorum imagines educit, atque ob oculos ponit; sic quæ flavo tinguntur colore, in dubiâ vel tenuiori luce apparent candida. An continuò flavum albo præponendum? Exposui quàm brevissimè potui numerum, & seriem colorum; reliquum est ut quæ singulis particulis lucis portio contingat, exequiamur. Quod ut faciliùs assequamur discedendum est parumper à coloribus, ad quos mox revertemur, & pauca de vocum harmonia sunt dicenda. Præclare quidem Aristoteles eandem inter colores, quæ inter sonos, ac numeros invenitur, esse proportionem tradit. Quid enim suavem concentum efficit, nisi gravis, & acuti soni certa proportio, quam non in sonis modò, sed etiam in coloribus, & cæteris sensuum objectis, animus expetit? Diversa namque objecta aliter, atque aliter organa afficiunt; sed eundem jucundi aut molesti, grati vel ingrati sensum imprimunt. Idem quippe effectus ab eadem causa proficiscitur. Neque solus sensus hujus voluptatis, vel molestiæ est arbiter, cum ægris oculis sæpe jucundus sit colorum, quibus læduntur aspectus: nec bruta, quibus iidem sensus, & sæpe aciores vigent, aut colorum amœnitate, aut vocum modulatione delectantur. Soli homini à naturâ concessum est, ut pulcritudinem quâ soni, & colores asperguntur, percipiat. Vnde ergo illa pulcritudo? ex proportionem. Cur verò vna præ alterâ delectet animum, longior sim si explicare suscipiam, præstat in alium differre locum. Hic solum quæ sint illæ proportionem ex quibus colorum pulcritudo prodeat, delibasse sufficiat. Et certè multò illæ notiores sunt, & magis obviæ in sonis, quàm in coloribus. Nam sonus vel nihil est quàm aëris mœus, vel sanè cum motu conjunctus est; motum verò dimetitur, & quasi numeris suis persequitur ipsa Matheſis. Quærendum igitur nobis est, quæ proportio ad sonorum suavem concentum exigatur; sic enim præmuniatur via ad perfectiorem colorum notitiam comparandam. Iam proportio alia est simplex; alia composita: inter simplices prima est dupla in-

*Quasi inter
colores pro-
portio.*

ter 2. & 1. hanc excipit sesquialtera inter 3. & 2. cùm major minorem, & dimidiam ejus partem continet. Terrio loco collocanda est proportio sesquitercia inter 4. & 3. vbi major minorem includit, & tertiam præterea illius partem. Quare prima proportio est inter 1. & 2. secunda inter 2. & 3. tertia denique inter 3. & 4.

TH. Quorsum hæ numerorum minutia?

SIMON. Non hoc de nihilo est, sed non possum vnà omnia dicere. Ad rem igitur. Cùm citharæ alicujus chorda magis vel minùs tenditur, graviorem, vel acutiorem sonum reddit; atque acutiores sonos emittit, quo magis intenditur; quia frequentiores edit vibrationes, quibus aërem verberat. Quocirca duæ chordæ æquales, & æqualiter tensæ, sunt vnisonæ. Si vna duplo magis quàm altera intendatur, seu duplum illi pondus appendatur, duas excursiones, cùm altera vnâ dumtaxat, conficiet. Igitur illa erit altero tantò acutior; adeò vt hi nervi concentum efficiant omnium longè gratissimum, qui diapason, seu octava vocitatur. Idem eveniet si dimidiæ chordæ idem pondus appendatur: nam duplo velociore futuræ sunt vibrationes. Iam si alterius chordæ tertia pars rescindatur, eodem appenso pondere, sonum acutiorem edet, eâ proportionē, quæ sesquialtera dicitur, ex quâ concentus exsurgit qui diapente, seu quinta nominatur. Denique si quartam partem chordæ adimas, fiet proportio sesquitercia, ex qua diatessaron, seu quarta prodit. In modulatione quæ diapason dicitur, alternis dumtaxat vicibus duo soni simul concurrunt, atque ad aures vnâ appellant: siquidem vna vibratio est altera duplo tardior. Hinc fortè harmonia gratissima oritur. In diapente duo soni solitarii aurem feriunt: sed in tertio ictu, seu vibratione ambo vtriusque chordæ soni simul vniuntur. Tandem in concentu, qui diatessaron appellatur, quarto quoque ictu, vterque sonus simul auditus tympanum percutit. Quòd si fides magis intendamus, aliæ succrescent proportionēs, quas si explicare volumus, necesse est vt longius evagemur. Amceniores sunt duodecima, & decimaquinta, hæc disdiapason, quia ex duplici octava coalescit; illa diapasopente, quia ex octavâ, & quintâ componitur, nomen accepit; in hac proportio est qua-

dupla, in illâ tripla existit. Nam si tres numeros sumas, 4. 8. 12. adeò vt secundus sit primi duplus, & tertius sit primi numeri triplus; proculdubio inter secundum, & tertium erit proportio sesquialtera; quæ quidem proportionem in duodecimâ manifestè se produnt, quæ ex octavâ seu duplâ, & diapente, seu sesquialterâ conflatur. Vnde si nervus citharæ triplo, vel quaduplo magis quàm alius sibi æqualis tendatur, duodecimam, vel decimamquintam efficiet. Vndecima verò eamdem proportionem exigit, quæ inter 8. & 3. reperitur; nam 8. bis continent 3. & præterea $\frac{2}{3}$. Brevis, ex octavâ, & quartâ componitur: hinc diapasotessaron appellatur. Hæ sunt si bene memini, proportionem ex quibus potissimi, & gratissimi concentus oriuntur, quas ad colores transferre non erit difficile: Cum omnium colorum series albo nigròque claudatur, visus qui sincerus colorum omnium est arbiter, eo maxime delectatur, qui inter album, & nigrum medio loco consistit: nam extrema quæque sensus lædunt; nec summus calor, vel summum frigus tactum, nec gravior, vel acutior sonus auditum juvat; sed sonus, vel calor temperatus, auditui, vel tactui arridet: Quocirca ille color medium locum adeptus est, qui præ cæteris visui maxime blanditur; is sanè viridis est, vt supra monuimus: nam in Iride medium locum sibi vindicat. Iam quò res omnis fiat illustrior, 24. lucis gradus albo tribuamus, ex quibus certè 12. ad viridem colorem pertinebunt; adeò vt inter vtrumque sit dupla proportio diapason similis, quam natura maxime affectat: nec potest enim viridis color medium locum inter album nigrumque usurpare, quin ex 24. gr. lucis, qui albo competunt, 12. sibi vindicet. Rubeus verò color longè gravior est oculis quàm flavus; nam & medium vicinior petit. Sit igitur inter album rubrumque proportio sesquialtera, seu diapente, gratissimus post diapason concentus: sic inter flavum, & album proportio sesquitercia, seu diatessaron invenitur; itavt rubro 16. flavo 18. gradus luminis conveniant: namque intra octavam, hi soli concentus reperiuntur; diatessaron scilicet, ac diapente. Infra viridem caeruleus, purpureus, & niger consistunt; qui diapaso-tessaron, seu vndecimæ; diapaso-pente, vel duodecimæ; & disdiapason, sive duplici octavæ

respondent. Cum itaque cæruleo plus insit lucis, quam purpureo; illi novem gradus lucis concedamus, qui ad 24. comparati eam rationem habent, quam 3. ad 8. quæque concentum diapafotessaron efficit: siquidem 9. bis in 24. continentur, ac 6. supersunt nempe $\frac{1}{2}$ ipsius novenarii. Sic purpureo octo gradus tribuimus, seu tertiam partem totius lucis, quæ in albedine invenitur; hæc ratio in sonis modulationem efficit, quæ diapafopente vocitatur. Nigro demum colori 6. dumtaxat gradus damus, quartam ipsius lucis portionem, quam albedo completitur. Est igitur inter hos colores extremos proportio similis disdiapason, vel octavæ duplici. Neque hic excusio cur una proportio sit altera nobis jucundior; hoc enim longiorem exigit disputationem, quam in alium locum rejicimus.

TH. Præclare intelligo; nec dum tamen mihi satisfactum putem, quousque nobis exposueris quæ sit inter lucem ipsam, & albedinem proportio: hinc enim quot cuique colori gradus lucis competant, constare poterit.

SIMP. Huc ibam, lux ab albedine solo differt splendore, ut subinde monuimus: luci splendorem detrahe; nihil erit præter candorem. Iam illud quod dicturus sum, paradoxon fortè videbitur; dicam tamen, tantum ab albedine lucem distidere, quantum albedo ipsa differt à nigredine. Nam inter lucem purissimam, atque albedinem tot colores splendidi interjacent, quales in trigono vitreo Soli adverso conspiciuntur, quot inter albedinem, & nigredinem intercedunt: ergo inter albedinem, & nigredinem cum sit proportio quadrupla, eadem inter lucem, & albedinem ratio invenietur; cumque albedini 24. gradus lucis insideant, in ipsâ luce 96. gr. reperientur. Eadem quoque manebit inter alios colores proportio; adeò ut color splendens quadruplum lucis quæ in dilutiore inest, complectatur. Atque ut in musica, quantumvis octava duplicetur, eandem semper efficit modulationem: tametsi intervalla sonorum augentur, idem concentus manet, quod ipsi octavæ peculiari quodam jure convenit, neque in ullam aliam cadit harmoniam; sic lux quantumvis fulgeat, semper videtur candida: nec rubeus, nec viridis, aut alius color ipso splendore in alium commeat. Non temerè mihi excidet mirabilis proportio, quæ

LIBER PRIMVS:

sonos inter & colores occurrit. Album, & nigrum cum cæteris coloribus bene coherent: sed optimè albo cum viridi convenit: nam simul juncti procreant octavam; tum album cum nigro disdiapason, cum rubro diapente efficit. Minus bene album cum flavo, vel cæruleo concinit, cum illo diatessaron, seu quartam, cum cæruleo vndecimam facit; flavus, & cæruleus pulchrè conveniunt; est enim inter eos proportio dupla; sic flavus cum viridi diapente efficit; sed cum rubro minimè consentit. Rubeus color cum purpureo optimè consonat, est enim inter rubrum, & purpureum dupla, ut inter rubrum, & cæruleum proportio sesquialtera, quod faciliè ex iis quæ diximus colligitur. Ne sim longior, non aliæ proportionibus ad suavem sonorum modulationem, atque ad gratum colorum aspectum conspirant; nec aliis modis colores, ac soni simul uniuntur; eadem utrobique vel blandiuntur sensibus, vel eos offendunt. At inquires, soni non solitarii considerantur, sed cum aliis uniuntur, ut quemdam efficiant concentum: quid igitur efficit, ut solus color viridis, aut rubeus oculis arideat? An fortè cum viridem inuenimus colorem, albedo *Obj. 3. 1.* semper incurrit, cum qua octavam seu diapason facit? quidni albedo ipsa cum aliis coloribus numquam non misceatur; cum nihil sine lumine intueri liceat? An non lux ipsa candor est sincerus, ac purissimus? an quicquam sine lumine contuemur? sed de his tantum est. De coloribus Iridis dicetur aliàs pluribus. Ecce puerum quinos ad prandium vocat. Pomeridianis horis quæ ad Astronomiam Physicam pertinent discutiamus.





LIBER SECVNDVS.

De natura & motibus corporum caelestium.

CAPVT PRIMVM.

Qua sit celi, & siderum materia.

x. Stellas à planetis secerni, quòd illæ propriâ luce fulgeant: planeta vero sint opaca corpora, & lumine emendicato reluceant. II. Causa scintillationis stellarum adferuntur. III. De Solis natura & maculis variae opiniones excutiantur. IV. Agitur de cometarum loco, & generatione. V. Calum esse instar aeris spirabile & liquidum concludimus.

MENANDER, SIMPLICIUS, THEOPHILVS.

MEN.



ATIS datum est valetudini, iuvat reliquum diem Philosophiæ consecrare.

TH. Nihil equidem repugno. Quin igitur ad illa spatia nostra, sedesque pergimus, vbi cum satis erit deambularum, liceat considerare. Hic summâ cum voluptate Simplicium de naturâ, & motibus corporum caelestium differentem audiemus.

SIMP. Dicam sanè non quæ vera, sed quæ ad veritatis similitudinem mihi propensiora esse videantur: neque enim ignoras, me probabilia tantum conjecturâ sequi: atque ut nihil confusè, aut perturbatè moliamur; primùm quæ sit materia cæli inquirendum nobis est; tum de variis siderum motibus agendum; postremò, si vobis ita videatur, quæ ad praxim Astronomicam pertinent excutiemus.

TH. Optimè viam quam nos tenere oporteat, ingrederis. Perge quæso, nihil te interpellabo, nisi quid fortè necesse erit.

SIMP. Quando ita jubes, aggrediar, primùm de siderum, tum de cæli materiâ differere. Non equidem à receptissimâ Philosophorum sententiâ recedam, qui stellas à planetis sejungunt, quòd planetæ emendicato dumtaxat lumine, stellæ verò propriâ, atque ingeniâ luce fulgeant. Corpora quippe omnia sunt vel lucida, vel diaphana, vel opaca; hoc est, vel lucem ex se mittunt; vel extra se remittunt; vel denique in se transmittunt. Itaque Sol, & stellæ lucent, planetæ relucet, expansum verò illud in quo sidera veluti suspenduntur, sive ær, sive cælum, sive æther, aut quocumque alio nomine signetur, tralucet. Sic non ita pridem amicus noster, quem meritò, Menander, laudibus ad cælum vsque efferre soles, totum hunc aspectabilem mundum in tres quasi gradus, te coram distinguebat.

MEN. Virum narras singulari doctrinâ, ingenio planè mirabili, atque omni genere laudis excellentem.

SIMP. Nunc ad exorsa revertamur. Cùm fixarum lux sit vegetior, planetarum verò lumen sit placidius, ac debilius; palam est fixas ingeniâ luce fulgere, planetas verò mutatio dumtaxat lumine relucere. Hinc stellæ scintillant, planetæ non item; quòd fixarum lux purissima visus aciem perstringat, pupillam contrahat, nervulos ex quibus retina contextitur, compungat: sic enim motum illum scintillationis tremulum imprimit; adeò vt Sol, & stellæ intremiscere videantur. Secùs accidit in planetis, quibus nulla, vel parva admodum scintillatio competit, quòd sint corpora aspera, & opaca, quæ lucem quidem regerunt, sed reflexione debilitatam, ac pluribus umbellis temperatam. Profectò tanta est stellarum à Sole distantia, vt Sol ex earum loco visus, vix major mediocri stellulâ appareret. Non igitur lux fixarum adeò vehemens, ex lucis Solaris reflexione proficiscitur, sed ipsis propria est, & congenita. Quòd verò Sol, & fixæ pupillam magis contrahant, & retinam (sic vocamus membranulam in fundo oculi existentem, in quâ rerum imagines depinguntur) vehementius quàm planetæ percellant, longè evidentius est, quàm vt probatione indigeat: nam lux illa Solis, & fixarum purissima oculos illabens, immodico calore vel motu fortiori crySTALLINUM

*Quid stellas
à planetis
discriminet.*

*Stellas propriam
lucem
fulgere: planetas
non item.*

1.

2.

humorem, aut retinam lædit, & fortè adurit. Hinc pupillam contrahimus, ne lux vberior oculos offendat. Id videre est in felibus, quorum pupilla de die est angustissima, noctu verò multum apertior. Hinc qui de tenebris in lucem prodeunt caligant oculis, quòd vberiore lucem, quam latior pupilla admisit, sustinere non possint. Sic nocte accensæ faces eminùs visæ, longè majores quàm revera sint, apparent: latior enim pupilla majorem quoque objecti lucidi imaginem admittit. Quare stellæ, lucescente aurorâ multum imminuuntur, & noctu longè majores, quàm par sit, cernuntur: tum quòd lux illa tremula, & scintillans, plures retinæ nervulos percutiat, tum etiam, quia de nocte pupilla magis explicatur. Accedit denique capillitium, seu coma quædam lucidis corporibus adhærescens, quæ eorum imagines non parum auget, quòd radii corporis luminosi vel in crepidine palpebrarum dispergantur, vel in humoribus oculi refringantur. Indicio est, quòd stellæ per angustissimum foramen conspectæ, hoc veluti capillitio exuatur. Quæ cum ita sint, dubitari nullatenus potest stellas propriâ luce gaudere, & ejusdem cum Sole esse naturæ, & conditionis. Siquidem tum Solis, tum fixarum, non vagus, sed certus est motus; adeò ut Sol vna sit ex fixis, sed nobis vicinior, & fixæ totidem sint Soles, qui tanto à nobis distant intervallo, ut si exuto capillitio cernerentur, vix tamquam puncta lucida nobis apparerent: ita ut Gassendus affirmare non dubitet omnes stellas in vnum quasi globum congestas, non majores visas iri, si ut æquum est cernerentur, quàm nunc stella primi ordinis conspicitur, adeò capillitium illud quod in humoribus oculi sibi accersunt, pupillæ dilatatio, ac denique vegeti illius luminis scintillatio, stellarum imagines longè quàm par sit majores efficiunt. Nec me fugit quosdam planetas aliquantulum scintillare; quidquid aliter crediderint cum veteres, tum recentiores ferè omnes Philosophi: illud tamen ipsa demonstrat experientia; neque auctoritate, vel ratione, sed oculorum arbitrio hæc lis dijudicanda est. Præter ceteros planetas Venus scintillat: nam si per rimulam cubiculi vnde quaque clausi radios illius admittas, imaginem suam in pariete depinget, quasi flammam fumo permistam, & non sine quodam horrore vndulantem

*Stellarum
cum Sole af-
finitas.*

*Planeta ex-
ceptâ Lunâ
scintillant.*

dulantem : quod cùm in Lunâ minimè observetur, credidit Keplerus planetas omnes, si Lunam exceperis, propriâ, & congenitâ luce splendere. Verùm ille fallitur vt qui maximè. Nam Venus easdem ferè quas Luna subit phases, & luminis incrementa, vt tubo optico deprehendimus. Neque hîc excusio, quæ sit illius scintillationis causa. An fortè ex diversâ Solis illustratione prodeat? Sic enim adamas ex diverso aspectu scintillat. An potiùs, non Venus modò, sed etiam omnes stellæ, circa proprium centrum torquentur, quæ quidem rotatio scintillationis causa est; atque in ipso Sole ex motu macularum deprehenditur. Sed antequam de his maculis, ac Solis circa proprium axem conversione dicere aggrediar, quid mihi de naturâ Solis videatur, paucis aperiam. Primum, quod figuram illius attinet, eam esse globosam dubitat nemo : sic enim faciliùs movetur, & commodiùs in omnes partes radiat. Iamque melioris notæ Philosophicæ actû, atque vt loquuntur, formaliter calidum esse non inficiantur. An calorem igni tribuimus, Soli verò detrahemus? neque hoc loco expectandum est, dum rem omnibus notissimam, ac sensu ipso perceptam, longâ oratione demonstrarem. Nulla ratio ignem esse calidum evincet, quam ad Solis calorem comprobandum transferre non liceat. Imò quid obstat, quominus Solem nihil esse quàm ignem constanter asseramus? quod enim impensè calidum existit, ac lucidum, quid aliud quàm ignis esse potest?

Causa scintillationis.

Solem esse actû calidû.

MEN. Bene actum nobiscum puto, quòd in Cartesii nostri sententiam concedere non dubites. Ille quidem existimat Solem, ac stellæ nihil esse quàm subtilissimam materiam in centro cuiusque vorticis accensam. Vorticem vocat totum illud spatium, quod septem. v. g. planetas complectitur; cuius pars media citissimè rapitur, ceteræ eo tardiùs, quo longiùs à centro sunt remotiores. Nostri hujus vorticis medium Sol occupat, qui rapidissimè circa suum centrum agitur. Cælestis quippe illa materia cessare non potest, aut motu vacare. Hunc adèd motum Sol spatio 26. vel ad summum 27. dierum absolvit. Quod ex maculis solaribus observatur. Maculæ porrò nihil sunt, quàm partes Solis obscuriores, quas non

Cartesii de Solis & stellarû naturâ sententia.

*De maculis
solaribus.*

multis abhinc annis, post Galilæum, & Scheinerum innumeri ferè Astronomi, tubi optici beneficio deprehenderunt. Atque, ut videtur Cartesio, nigriores illæ maculæ ex particulis striatis, & instar concharum intortis, quæ per polos cujusque vorticis vltro citròque commeant, exsurgunt: namque ut postea dicturi sumus, Cartesius tot vortices, quot stellas constituit; cùmque singuli vortices circa proprium centrum torqueantur, motus vel nullus est, vel tardissimus circa polos. Quare materia striata per partes polis finitimas facillè ingreditur: nam idem ferè in Sole evenit, quod in liquore ad ignem effervescente, cui spuma ex particulis diversæ ab aliis naturæ supernatat: illæ enim partes ad motum minùs accommodatæ, ab aliarum partium ebullientium agitatione expelluntur, & in vnâ molem satis crassam assurgunt. Sic minutæ illæ striatæ cùm sint nimis angulosæ, minùs sunt ad motum idoneæ, quare à materiâ subtilissimâ, ut quidam obices expelluntur; & quia tantam agitationem refugiunt, facillè sibi mutuò adhærent, & in magnas sæpe moles coeunt; Solis tamen motum instar spumæ quæ liquori innatat participant, & cum eo in orbem moventur, licèt aliquanto tardiùs. Hinc liquet, cur illæ maculæ ab ortu in occasum ferantur, nam Solis motum circa proprium centrum consequuntur. Postquam verò à cælesti, & subtilissimâ Solis substantiâ quasi subactæ sunt; vel penitus dissolvuntur, cùm Sol eas instar spumæ resorbet; vel in partes quasdam lucidiores, quæ faculæ appellantur, faceßunt. Ex quibus concludimus, cælum non esse adamantinum, ac solidum, sed liquidum, & spirabile; in quo multa quotidie nova generantur, multa itidem corrumpuntur: Solem verò esse ignem purissimum, qui summum caloris, ac lucis gradum obtinet, nostri hujus vorticis seu mundi planetarii centrum non prorsus immobile.

*Cælum esse
liquidum.*

SI M. P. Ego nec Cartesio, nec ipsi Aristoteli juratus esse velim; sed ut integra mihi judicandi potestas detur, postulo. Est enim certè servitus, ad certas opiniones se adstringendi, atque omnia quæ præscripta, & quasi imperata sint, defendendi. Quòd igitur Solem ignem esse putas, nihil repugno: dummodo purus ignis, qualem ad vsus nostros adhibemus,

non censeatur. Numquid ignis adeò tenuis, & quasi liquidus, suæ figuræ, ac magnitudinis tenax ita futurus est? Summa hæc raritas ad motum minimè videtur accommodata. Est igitur ignis in solido corpore insitus, quod illius calorifica vis acerrima tam longè diffusa planè demonstrat. Nam ignita quæ sunt, eo vehementiùs vrunt, quo sunt densiora. Neque adeò absurdè eximius Fabry Solem nihil esse quàm ignem in auro purissimo quasi implantatum, existimat; neque enim metuit ferrum candens, quòd impensè sit calidum, ignem appellare. Nihil quippe interest vtrum ignis in tenuiori fumo accendatur, vel corpori solidiori infideat, dum summum caloris obtineat gradum. An carbo minùs quàm flamma, ignis dicendus est? Iam si rerum cælestium naturas, ex iis quæ sub sensus cadunt divinare liceat; nullum aliud corpus præ auro inveniri potest, quod magis accedat ad Solis similitudinem. Nihil est cuius natura vel purior, vel densior, vel corruptioni minùs obnoxia existat; vnde nec extingui poterit, nec dissolvi. Hinc etiam Sol aureo fulget colore. An verendum est ne suo pondere in terram præcipiteretur? Sed Luna, quæ omnium ferè consensu, instar terræ est solidissima, in medio æthere suspenditur, nec deorsum ruit. Sidera quæque suum centrum gravitatis secum vehunt, atque, vt ait Plutarchus, omnes partes ex quibus constant, ad se convertunt; cùmque à terrâ non fuerint avulsa, quid prohibet quin seorsim subsistant suis partibus compacta, & constricta. Addit egregius ille Philosophus quòd singulæ hujus mundi partes, non necessitate, sed ratione disponente suis locis collocantur. Nam neque oculus levitate suâ in caput compulsus, neque cor suâ gravitate in petus delapsus est: sed vtrumque ita collocatum, quia hoc modo erat convenientius. Summa hujus responsionis est, quòd cùm gravitas, seu pondus nihil aliud sit quàm partis à suo toto revulsæ quædam, vt in id redeat inclinatio: Luna verò, & reliqua sidera nequaquam à terrâ avulsa fuere: quare nihil est causæ, cur in illam gravitate quâdam insitâ propendeant. Verùm, vt ingenuè quod res est dicam, si rerum terrestrium, quæ nobis sunt in conspectu, naturæ tantis sunt obstructæ difficultatibus, vt eas evolvere nemo possit; quantò major in cæ-

*Opinio P.
Fabry de
natura So-
lis.*

lestibus obscuritas invenitur? Tametsi non inficior multa nos habere probabilia, quæ sequi faciliè, affirmare vix possumus.

*De maculis
solaribus di-
verse opi-
niones.*

TH. Nunc si placet, redeamus ad illas Solis maculas. Profectò vereor ut satis sint firmæ observationes Astronomorum, inter quos etiam non parva dissensio est: cum alii nihil eas esse præter quædam sidera, quæ circa Solem, ut minutiores planetæ à Galilæo deprehenfi, circa Iovem obambulant, crediderint. Nonnulli autem arbitrentur has maculas nubes esse, aut crassos vapores, quos Solis calor evexit. Finge animo, te vi quâdam majore usque ad cælum lunare sublatum: hinc certe terram despicies nubibus, ac vaporibus tamquam maculis infectam. Quod si terra, ut placet Copernico, ab occasu in ortum diurno motu circa suum axem vertitur, eundem motum nubibus affinges, quæ tamen propter diversos ventorum flatus, aliquando in magnas cogentur moles; nonnumquam distractæ, ac dissipatæ cernentur. Non dissimili, inquit, ratione, solares maculæ, cum æquabili motu circa Solem progredi videantur, hunc motum ab ipso Sole mutantur. Nec mirum, si quandoque in medio Solis disco subito emergant, vel plures in unam coalescant, vel una in plures distrahatur, aut etiam penitus evanescant. Ex quibus id concluditur, has maculas non esse in planetarum censu, nec partes esse Solis eminentiores, quales sunt lunares maculæ, ut suo loco dicendum. Sed cur obscuræ, & quasi atramenti guttæ appareant? an quia ex aversâ Solis parte illas cernimus, non ex eâ quæ irradiatur? Placet aliis Solem instar flammæ pabulo egere, maculas verò esse instar fuliginum. Et quia liberum est suo cuique jure uti, & quid ipse sentiat expromere: sunt qui negent Solem totum esse lucidum, sed partes quasdam illius esse obscuriores, instar ellychnii, vel olei quo nutriatur, quæ tamquam maculæ appareant. Fingunt alii sibi Solem, ceu quoddam ferrum candens aquæ immersum, densissimos vapores ex circumfuso æthere exhalare. Forsitan illæ maculæ sunt in mediâ, vel supremâ aëris regione à corpore solari longissimè distatæ. Fors item est ut telescopii vitra defectu aliquo laborent, ac nobis imponant, aut visus error obrepat. Quidvis aliud malim, quàm credere Solem maculis esse inquinatum.

SIMP. Defendat quod quisque sentit ; sunt enim judicia libera : numquam tamen in animum inducam, telescopii vitia nobis illudere : circumacto enim tubo, eadem maculæ iisdem in locis videri nequaquam possent : nec plures diversis in regionibus, imò ne in eodem quidem loco constituti easdem observarent maculas. At fortè in ipso aëre longè infra Solem maculæ efformantur. Dic igitur cur in medio dumtaxat Sole, & quasi in illius eclipticâ, numquam prope polos corporis solaris conspiciantur ? cur tamdiu perseverant ? quare plures Astro-nomi tantis locorum intervallis inter se diffusi, easdem prorsus maculas eodem tempore observant, vt fusissimè demonstrat Scheïnerus in magno illo opere, quod hâc de re quæ nunc est in manibus conscripsit, vbi innumerabiles profert observatio-nes ad eò accuratas, vt nihil suprâ. Omitto quòd omnes maculæ eadem insistant viâ, nec tam æquabili motu ferri possent, nisi eidem spheræ, nimirum corpori solari adhærescerent. Ex-tra Solem formari nequeunt, quandoquidem extra illius hori-zontem numquam cernuntur. Denique circa illius extremos margines graciliores, & compressiores cernuntur, cùm in me-dio Sole majores appareant, ratio ex opticâ colligitur : nam quæ sub majori angulo cernuntur, majora quoque apparent. Non igitur aliunde quàm è corpore solari ebulliunt : neque inter sidera censerî debent, vt pulchrè demonstraſti, quamvis vniformi periodo, atque in eadem semper serie, ceu stellæ in firma-mento, moveantur, quòd vnà cum Sole vertiginem suam con-ficiant. Vix vmquam eadem macula post integram Solis con-versionem revertitur : non igitur sunt montes in Sole assurgen-tes, vel sidera ei affixa. Sæpe evenit vt color ater maculæ pau-latim imminuatur, & tamquam umbra dilutior videatur, dein-de abeat in luculam, sic enim vocant maculas quarum mar-gines sunt illustriores, quòd priùs accendantur ; atque vbi tota macula fit lucidior, tum facula nominatur. Quocirca um-bræ sunt tenuiores maculæ, quæ lumen Solis penitus non ob-tundunt ; luculæ extremas partes graciliores obtinent, ac lumi-ni magis pervias ; faculæ verò sunt partes Solis lucidiores, seu ex macularum veluti cineribus, seu ex aliâ occultiore causâ prodeant. Nam satis verisimile est, maculas similes esse iis for-

*Maculas in
Sole ipso,
non in aëre
existere.*

1.

2.

3.

4.

5.

6.

*Istæ infirmitates
sunt dilu-
ciores.*

dibus quas fluviis innatare post inundationem cernimus; easque ex variis halieuum corpusculis constare, quæ propter celerissimam Solis turbinationem, vel in vnam coeunt molem, vel in plures disperguntur: atque in luculas transeunt, cum earum limbus citius, quam partes mediæ, in faculas, cum omnes partes penitus accenduntur. Sed minimè necesse est ut quæ sit macularum natura, quomodo accendantur, vel extinguantur, longâ disputatione inquiramus. De his enim nihil certum, nihil omnium consensu probatum afferri potest. Id vnum satis liquet, eas non in aëre, sed in ipso solari corpore, vel saltém quàm proximè generari. Neque verò opus est, ut cum visus periculo maculas intrueamur: nam commodè licebit eas cernere in cubiculo vnde quaque clauso, excepto foramine, per quod radii solares admittantur, iique per exquisitum telescopium excepti, Solis imaginem amplam quidem, & distinctam in chartâ oppositâ reddent, in quâ omnes Solis tum maculas, tum etiam faculas, non sine aliquâ voluptate contueri iuvabit. Sol tibi aliquando nullis maculis obvolutus, non rarò quasi densâ caligine circumfusus apparebit: adeò ut sæpe per aliquot dies triste, & pallidum lumen præbeat. Habes quid de maculis solaribus sentiam: nunc de ortu, & loco cometarum pauca subijciam.

Cometæ sunt maculis finitimi, & fortè ejusdem naturæ, ac conditionis. Illud quippe observatum est, nullam in Sole maculam visam fuisse toto illo tempore, quo cometa anno 1618. apparuit. At longa erit oratio, longæ ambages, si de cometarum generatione ac naturâ disputare volumus: nam Philosophi qui de iis conscripserunt, tantâ sunt in varietate constituti, ut infinitum sit omnes eorum annumerare sententias. Sed tamen in tam patenti campo non exspatiari difficillimum est; maximè cum hæc inquisitio non parum lucis ad corporum cælestium naturam investigandam afferat. Dicam igitur non omnia, sed quæ mihi verisimiliora videantur. Ac primum, quid Philosophorum princeps senserit non ignoratis. Statuit ille quidem cometas nihil esse præter halitus siccos, pingues tamen, & viscosos, atque in supremâ aëris regione inflammatos. Eâ potissimum ratione persuasus videtur, quòd postquam cometa appa-

De cometarum generatione.

Opinio Aristotelis.

Opinio Aristotelis.

ruit magnæ siccitates consequuntur, ac diuturni, & insalubres venti aërem inficiunt; quod sulphureæ, & venenosæ exhalationes in cometes pabulum, è terrâ continenter ebulliant. Accensus enim cometa eo ferè nutritur modo, atque novos halitus evehit, quo videmus extinctæ candelæ fumum ab alterius flammâ rapi; vel ignem per longam pulveris pyrii seriem serpere. Iam tamen plerique Philosophi Astronomorum observationibus non parum commoventur, quibus cometas in cælo generari demonstrant. Illud etiam non parum momenti obtinet adversus Aristotelem, quod à Senecâ objicitur. Quæcumque aër creat, brevia sunt, nascuntur enim in re fugaci, ac mutabili: sed cometæ vel senis mensibus continuis manent. Fieri igitur non potest, ut certus, & constans ignis in corpore vago sedeat, & ita pertinaciter hæreat. Quod si illa exhalatio sulphurea densò, & compacto insideat corpori, tantò citius absumetur, quantò fortior erit inflammatio: sed si exhalatio sit materiæ tenuioris, ac rarioris, momentanea quoque futura est. Quid igitur causæ est, cur cometa tamdiu perseveret: sed, inquit, accensus cometa pabuli sui venam sequitur, ac novos subinde halitus quibus nutriatur è terræ penetralibus evocat. Enimverò cometa non eodem loco consistit, sed instar siderum movetur: ergo necesse est, ut in diversis terræ regionibus, novus halituum proventus indefinenter erumpat. Illud omnino supra fidem est, exhalationem sulphuream, & bituminosam in aëre accensam, adeò religiosè primi mobilis sequi motum; ubique terrarum apparere, ac nullam ferè paralaxim, seu aspectus diversitatem subire. Quamvis Luna plusquam 80000. leucarum à nobis distet intervallo, eodem tamen tempore è diversis terrarum partibus, Constantinopoli v. gr. & Parisiis, sub iisdem stellis non conspicitur; neque eodem in loco cernitur, ac si à terræ centro videretur, quæ quidem diversitas è sensibili telluris mole orta, paralaxis vocitatur. Omnes cometæ qui centum abhinc annis visi sunt, atque ab Astronomis peritissimis observati, longè minorem, quàm Luna paralaxim habuere: ergo necesse est eos Lunâ multò sublimiores fuisse. Cum enim sensibilis terræ moles illam de quâ loquimur efficiat aspectus diversitatem; quo astrum longius à nobis distat, eo mi-

*Refellitur.**Responsio
Peripatet.**Refellitur:
1.**2.**Cometas in
ipso aëre
formati.*

*Effigium
necessario
runt.*

*Varia in-
fluita.*

*De cometa-
rum naturâ
varia sen-
tentia.*

1. Cartesii.

2. Blancani.

3. Kepleri.

nus paralaxeos obtinet. Sic stellæ in iis prorsus videntur locis; in quibus à terræ centro spectarentur, quòd terra firmamento comparata, instar puncti obtineat. Sedenim, inquiunt, quàm incerta est & obscura paralaxium doctrina? neque hinc vllum satis firmum duci potest argumentum. id verò suo loco excutiendum erit. Profectò id constat, ipsius cometæ caput, globum terrestrem magnitudine suâ saltē adæquare, cùm vbi-que, & in eodem prorsus loco videatur. Quanta igitur futura est cauda, quæ aliquando quartam cæli partem occupat? unde tanta sulphureæ exhalationis copia suppeditari potest? quocirca cometas in cælo efformari nemo nisi idem Astronomiæ imperitus inficiabitur: tamen si cuius sint naturæ, vix audeam affirmare. Nam meritò dubitari potest vtrum inter æterna naturæ opera censi debeant; an sint quidam veluti planetæ, qui ex vno in alium vorticem commigrent, ac sub aspectum nostrum cadant, cùm nobis sunt viciniore: sic videtur Cartesio: adeò vt inter planetas, & cometas hoc discriminis intercedat, quòd illi semper in eodem vortice, & quasi in eadem statione permaneant; cometæ verò sint tamquam ingenui homines qui nulli civitati addicti per omnes divagantur. An fortè, vt putat Blancanus, stellæ sunt, quæ cùm ad perigæum pervenire, sub obtutum veniunt? Vtraque tamen sententia mihi displicet, cùm stellæ vel planetæ nec comam, vel capillitium gestent, nec caudam trahant. Numquid ergo in Kepleri sententiam concedemus, qui cometas nihil esse putat præter cælestem auram vi quâdam occultiore condensatam, quæ radios Solis colligit, ac certis coloribus tingit, imò & unitos dispergit? hinc cometæ cauda Soli semper averfa projicitur. Idem enim evenit quod in globo vitreo, quem si aquâ compleveris, & foramini cubiculi ex omni parte clausi, sic aptaveris, vt radii Solares dimidiam dumtaxat globi partem collustrent; tum eertè radii luminis in quodam puncto collecti, rursus dispergentur, atque in opposito pariete speciem cometes suâ caudâ instructi, exhibebunt. Fieri etiam potest, vt materia quæ caudam efficit, rarior existat, adeò vt solares radii eo ferè modo dissipentur, quo per nubium hiatus, sub ortum vel occasum Solis transmissi ac dispersi, lucidiores quasdam virgulas exprimunt.

munt. Fors item est vt caput cometæ accensum, quemdam veluti fumum continenter expiret, quod effluuium vbi terram contingit, totum aëra veneno inficit. Nec mirum si radii solares caudam cometæ rariorem in oppositam partem expellant; nam vim quamdam motricem habent, cum nubes ipsas discutiant: atque vt rami arboris facilius, quam truncus ipse à ventis agitantur; sic pars illa cometes minus compacta, & magis diffusa quam facillimè à solaribus radiis instar capillitii dispergitur. Postremò, cauda nonnihil à capite declinat, neque in rectam lineam porrigitur, sed aliquantulum incurvatur, quod parallaxi acceptum referri minimè potest; non enim efficit parallaxis vt quæ recta sunt, curua appareant. Forsitan id accidit, quòd cum cælestis materia densior facta, cometes caput efficiat, cumque non sit vniufmodi, & ejusdem densitatis, non tota radios solares transmittit; quare in alterum latus deflectuntur. Accedit etiam quòd radii luminosi, propter diversam materiæ dispositionem, alii longiores, alii sunt breviores, quòd vel citius coëant, vel latius spargantur, atque vniversi simul iuncti caudam in arcum curvatam exhibeant. Eadem certè est causa declinationis, atque inflexionis caudæ, in quamcumque enim partem declinet, in eandem incurvatur. Hactenus de cometarum loco, & naturâ, quid alii sentiant exposui: ego verò vt ingenuè quod mihi videtur dicam, cometas ex iis rebus esse puto, quarum eventa magis quam causas quæri oporteat.

TH. Quamquam vix dissentire audeam ab Aristotele, qui aperte negat cometas in cælo generari; tamen ipsa me experientia cogit recentiorum Astronomorum sententiæ accedere; non quòd existimem cum plerisque, cometas Sole semper esse sublimiores: id enim quandoque accidit; sed & Sole depressiores non rarò cernuntur: imò cum Cartesio putem cometas nonnumquam ex vno in aliud cælum commeare, quod præter cætera parallaxis demonstrat. Sed nego cometam in censu planetarum esse reponendum: cum enim sub Sole conspicitur, numquam falcatus instar Lunæ, aut Veneris apparet. Quocirca non abhorret à vero, cometam esse exhalationem sulphuream, eo ferè modo in ipso æthere, quo fulmina in aëre, ac-

*De natura
& loco co-
metarum
verisimilia.*

centiam. Hinc sensim imminuitur, ac sæpe instar flammæ subsultat, imò aliquando è cometa scintillæ tamquam fulgetra emicant. Eadem forsitan est, ut pulcrè dicebas, macularum Solis, & cometarum materia, ac diversos colores induunt, pro materiæ diversitate; sensim decrescunt, quòd materia accensa paulatim exhaletur; nec ullis maculis Sol involvitur, cum aliquis cometa apparet, quòd in utrisque eadem sit materies, quæ ab inflammato cometâ rapitur. Sed unde illud capillitium, illa in longum porrecta cauda? an quòd sulphurea flamma cum sit impurius, Solis radios frangat? Color ille lividus, quem præ se fert cometa, magnum sulphuris proventum demonstrat: sic fumus plurimus quem cauda exhalat, forè ex bituminosâ materiâ proficiscitur. Radii solares per sulphuris flammam trajecti, atque in obscuro cubiculo per foramen excepti, cometes caudam apprimè delineant. Quòd si cometes flamma, vel nulla sit, vel purior existat, quàm ut radios solares infringat, tum nullam caudam trahit, in nullam effunditur comam. Sæpe evenit, ut caudâ præeunte, cometa moveatur, ut quando circa auroram matutinam apparet; unde quidam colligunt caudam non esse flammam cometes, hæc enim cum sit levior, partem crassiorem semper consequitur, ut videre est in flammâ facis accensæ, quæ faciem motam subsequitur. Itaque caudatus est cometa, quia radii Solis in flammâ tenuiori, vel potius in fumo refringuntur. Caput cometæ medium sæpius locum obtinet, quòd radios à Sole directiores, & confertiores excipiat. Denique cometa crinitus aliquando apparet, quia flamma inæqualis est, & interrupta. Ex quibus certè concluditur cælum ut aërem, esse generationis, & corruptionis sedem, quidquid aliter senserit Philosophiæ princeps: sed uni veritati litandum est, nec sine ratione valere debet auctoritas.

*Cælum esse
liquidum &
aspirabile.*

Faceffant igitur qui cælum solidum, ac veluti ferreum esse, ne Peripateticæ Philosophiæ desertores, ac transfugæ videantur, contra rationem ipsam, atque experientiam pertinaciter defendunt; atque astra in cælo, ut clavos in rotâ moveri putant; innumeris epicyclis cælum perforant, & confundunt. Sanè quidem, si multa vitra etiam purissima simul jungas,

multum opacitatis habeant necesse est. Quantâ igitur opacitate totum cælum obducetur, quantas refractiones patietur, si solidum sit, & compactum? Iam quâ ratione cælum inferius à superiori rapi possit, ne suspiciōe quidem comprehendunt. Quod si, vt solares maculæ demonstrant, Sol circa proprium centrum vertitur, quid est cur alia extrinseco, non proprio, & insito motu in liquido æthereferantur? Illud quoque silentio præterire non possum, quod cum cælestes globi sint politi, & tersi, inferiores, & sibi subjectos premere, & abripere non poterunt. Sed de motibus corporum cælestium mox dicemus: hîc demonstrasse sufficiat cælum non esse generationis, & corruptionis expers, sed liquidum, ac spirabile instar aëris existere. Nec me multum mover quod subinde opponunt, nullam in cælo esse contrarietatem, nullum adeo generationi, vel corruptioni locum; idque ex motu circulari cui nullus alius adversatur, demonstrari posse existimant. Elementa quippe cum motus habeant oppositos, ac deorsum, vel sursum rectâ ferantur; nihil mirum si corruptionem inducant. Sed cælum corpus est simplicissimum, atque perfectissimum, liberum adeo est ab omni corruptionis veneno; non enim contrariis motibus agitur, vt elementa. Hinc Sol, & stellæ, quam in sui conditione naturam accepere, integram hætenus conservant. Nulla stella tot retro sæculis vel penitus extincta est, vel mole diminuta. Iam incorruptibile corruptibili longè præstantius est; quid porro cælo nobilius? Hæc sanè solutu minimè sunt ardua. Quid enim, si negem motum rectum, vel terræ, vel aliis corporibus convenire, nisi quatenus sunt à suis locis revulsa, vt per brevissimum tramitem eò revertantur vade prodire. Quod verò asserunt nullam generationem hætenus in cælo fuisse animadversam, id certè falsi revincitur, tum ex cometis, tum etiam ex solaribus maculis. At nulla, inquiunt, in cælo est contrarietas, id ipsum est quod in quæstione versatur. Numquid densitas, & raritas, quas in cælo esse nemo negaverit, inter se opponuntur? Sed omnes stellæ quæ in prima rerum conditione productæ fuerunt, adhuc perseverant, nec mole, nec motu multatæ. Idem prorsus de terrâ dicemus, quæ tamen est sedes, & quasi matrix omnium generationum. Addamne quod novæ

2.

3.

4.

Objecta:

1.

2.

3.

4.

Resp.

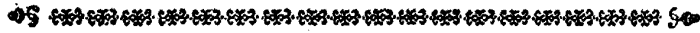
1.

2.

3.

quandoque stellæ emergunt, vt quasdam nonnumquam aboleri certum est. Notissima est stella quæ in Cassiopæa sub finem anni 1572. vsque ad initium anni 1574. toti orbi apparuit. Sic vicissim olim septem pleiades numerabantur; nunc sex tantum recensentur. Aliæ quoque maiores, aliæ minores, quàm à veteribus Astronomis notatæ fuerint, nunc visuntur. Non quòd existimem stellas quæ telluris globum magnitudine vincunt, corruptas vel extinctas fuisse; sed fieri potest, vt quædam crassissimis maculis obducantur, atque nobis occultentur; vt vice versâ novum sidus effulgebit maculis dissipatis, quibus antea tamquam corricibus fuit involutum. Quo tempore stella nova in Cassiopæâ apparuit, quamdam in viâ lacteâ plagam defecisse, ac magnum veluti hiatum in eâ regione visum esse nobilissimus Tycho observavit. Hinc coniecit vir doctissimus ex illâ materiâ, vel stellulis quæ lacteum candorem exhibent, novum Cassiopææ sidus emeruisse: neque enim longè ab illâ regione distabat. Postremò, quod aiunt incorruptibile esse corruptibili præstantius, non faciliè conceditur. Nec sterile aurum terræ feracissimæ præferendum puto, si ad rectam rationem rem totam exigimus. Quòd si terra nihil procrearet, nihil profectò foret quàm vasta solitudo. Numquid melior est, ac præstantior, cùm in omnis generis stirpes, atque animantes se resolvit? Non quòd ita insaniam vt in cælo novos incolas, vel animalia inesse putem: præterquam enim ex Scripturâ contrarium faciliè colligitur, nullâ ratione id potest persuaderi. Ex his ergo quid sequitur, nisi vt taceam? nam conclusio ipsa loquitur, cælum non esse solidum, & incorruptibile, sed fluidum potius ac spirabile. Primò enim, cometæ in cælo solido generari quâ possent? nec faciliè concipitur quomodo ab inferiori cælo in sublimius conscendere queant. Deinde quâ ratione fieri potest, vt cælum Iovis Martis orbem abripiat, nec Mars motu Iovis proprio feratur. Profectò tot orbes excentrici innumeras refractiones inducerent; nec vñquam sidera in propriis locis liceret observare; neque adeò perspicui erunt, quin præ soliditate multum luminis ad nos vsque reflectant; ita vñ numquam nox Solis lumen nobis eripiat. Denique Sol, vt diximus, circa situm axem torquetur, quod ne concipi quidem

potest si suo cælo affigitur. Hic plura adderem de Marte, quem Sole inferiorem recentiores Astronomi post Tychonem Braheum obseruarunt; quare necesse est vt cælum Martis, Solis orbitam interfecer, quod cum soliditate cæli non conuenit. Sed hæc vobis sunt notissima, mihi ad commemorandum non necessaria. Omitto etiam Solem quinque planetarum motus regere, ac moderari, quod explicari minimè potest, nisi cælum fluidum, ac liquidum statuamus. Sed de natura cæli, ac siderum satis multa: nunc motuum cælestium tractationem aggrediamur.



CAPVT SECVNDVM.

De motu diurno.

- I. *Problema de telluris motu vel quiete soluitur.* II. *Quædam ex Euclide, & Theodosio demonstrationes, ad spheræ celestis explicationem necessariæ præmununtur.* III. *Circulorum qui in sphaera delineari solent, usum percurramus.*

M E N A N D E R.



ERITò te amo, mi Theophile, quòd apud te plus ratio possit quàm auctoritas: quid enim nobis cum Aristotele, vel Platone, si à veritatis semitâ deflectant. Nunc verò quis tam imperitus, quis tam procul à Philosophiâ, vt cælum solidum, ac veluti adamantinum esse pertendat, atque astra vt clavos in rotâ moveri existimet. His etiam rationibus quas fusè exposuisti sphaerarum cælestium distinctio penitus destruitur, ac primum mobile de medio tollitur, quod nullâ mentis agitatione concipi potest, si cælum instar aëris spirabile constituamus.

SIMP. Cùm sidera duplici saltem motu ferantur, diurno nimirum, qui omnibus communis est, & alio quodam motu singulis proprio, quem Luna menstruo, Sol annuo spatio

emeritur; necesse est ut ex his duobus alterum concedamus, vel eidem corpori cælesti duos motus, etiam sibi adversos, & repugnantes tribuamus; vel primum mobile, quod omnes abripiat sphaeras, esse fateamur.

*Rationes
pro terra
motu diurno.*

1. **MEN.** Quid si ego contendam diurnum motum quem tu primo mobili affingis, ad terram ipsam pertinere? Profectò cum eadem prorsus phaenomena contingant, seu terra, seu cælum moveatur, cumque natura compendio, quanto potest maximo operetur; quis non fateatur terram potius, quàm cælum quotidianâ conversione ab occasu in ortum moveri? Hanc rationem non prætervolant, sed multùm dilatant Copernicani. Quis, inquiunt, credat stellas incredibili celeritate torqueri, aded ut intra arteriæ pulsus multa milliarium millia conficiant, cum natura eundem finem per terræ motum consequi possit. Idem hîc vsuvenit, ac si quis vrbes & montes circum se moveri jubear, ne oculos vel caput circumagere cogatur. Addunt illud monstri esse simile, cælestes globos eo velocius ferri, quo terræ sunt viciniore. Nam Luna intra mensem, Sol vnus anni intervallo, Mars biennio, Jupiter 12. annis, Saturnus 30. Firmamentum 36000. annis suas absolvunt revolutiones; quod verò omnem ordinem conturbat, primum mobile spatio 24. horarum, inæstimabili celeritate gyrat, inferioresque sphaeras etiam renitentes, imò ipsum aërem rapit. Hujus enim aëris motum perpetuum, ac minimè interruptum experiuntur qui sub æquatore navigant, ac longè facilius ab ortu in occasum, quàm vicissim ab occasu in ortum devehuntur.
2. Quis autem ignorat terram in medio aëre pensilem, atque ad motum, vel quietem prorsus indifferentem, totius mundi agitationi non posse resistere? quid enim est cur tam præceps impetus tellurem non abripiat? An illius pondus obsistit? Sed quàm minimo impetu de loco suo depelli potest, cum in ipso aëre suis libretur ponderibus. Quid igitur obstat quominus instar rotæ, quæ horizonti ad perpendicularum insistit, & parvo momento impellitur, circa suum centrum agitetur? Est quippe terra tamquam globus exquisitæ & libellatæ planiciei impositus, vnde quàm minimo appulsu cieri debet. Numquid Luna, & cæteri planetæ, majorem cum
- 3.
- 4.

terrâ quàm cum Sole, & fixis quæ propriâ luce fulgent, atque ignis, vel flammæ naturam referunt, cognationem habent? Siquidem planetæ inter corpora opaca recensentur: jam sex planetas non stare immobiles constat; de terrâ, Sole, & fixis controvertitur. Quis non potius telluris globo, quàm Soli, & stellis firmamento infixis, hunc motum concesserit? Nisi quòd Sol etiam & fixæ circa suum centrum volvuntur, quem motum solares maculæ demonstrant, stellarum scintillatio, atque earum cum Sole affinitas, eodem illas motu agitari faciliè persuadent. Fluxum verò aëris ab ortu in occasum, qui sub tropicis percipitur, potius terræ motui quàm primi mobilis rapiditati tribuendum puto: nam globus terrestris velocissimè circa æquatorem agitur, atque huic celeritati minùs aër obsequitur, vnde in contrariam partem videtur refluere. Accedit illud etiam minimè contemnendum, quòd stellæ novæ, atque ipsi cometæ de quibus suprâ diximus, diurno motu feruntur, cujus causa non faciliè reddi potest: nam primum mobile jam expunximus, atque omnis violentia, vel motuum contrarietas procul à cælo abest: nec cometæ vlli cælo sunt affixi. Quare subductis omnibus rationibus, restat vt diurnus terræ motus ab occasu in ortum, cometeris assignatur, ita vt ab ortu in occasum ferri videantur; quemadmodum qui in navi peruehantur, arbores in partem oppositam agi putant; juxta illud Poëtæ,

Provehimur portu, terraque urbésque recedunt.

Hic non disputo vtrum terra in medio mundi constituta, circa suum vertatur centrum, vt placet Origano, & Longomontano. An potius Sol in medio mundi consistat, terra verò vt planeta non ignobilis Martem inter & Venerem, in magno orbe circa Solem spatio annuo revolvatur, vt Copernicus, & alii bene multi contendunt. In præsentia mihi satis fuerit, telluris motum diurnum firmissimis rationibus stabilisse, quem si, vt æquum est, admiserimus, nulla in motibus cælestibus contrarietas negotium nobis facesset. Atque, vt quod res est loquat, terra Sole, & stellis indiget, non Sol terrâ. Quidni ergo terra potius quàm Sol moveatur. Nec Solis ignea natura cum motu annuo bene convenit: maximè cum circa se jam

Hic motus
Solis an-
nuus circa
propriū cē-
trum in sub-
sequenti ca-
pitū demon-
strabitur.

Rationes
contra terra
motum.

I.

2. Ex Seri-
pturæ aucto-
ritate.

duplici motu torqueatur, alterum intra mensem, alterum intra annum absolvit, ut ex solaribus maculis colligitur. An duos insuper motus his adjiciemus, diurnum vnum, & alterum annuum, ut nihil dicam de motibus apogæi. His rationibus instructi in aciem prodeunt Copernicani, ut opinionem suam ab illâ quam præ se fert absurditate vindicent.

TH. Nihil sanè dici potest inconsideratius, nec quicquam magis à communi sensu abhorret, quàm Soli motum detrahere, ut terræ tribuatur. An qui ita sapiat, non prorsus insaniat? quid terrâ gravius, quid stupidius, quid ad motum ineptius? Horum alterum concedant necesse est, vel terram in medio mundi circa suum axem gyrate, quæ sententia minùs absurda mihi videtur, (quamvis ea sit centri conditio ut quiescat) vel inter planetas loco Solis substitui, ut magnum orbem circuitu suo perlustraret, in quam sententiam præcipites eunt recentiores ferè omnes Astronomi. Sed sacræ Scripturæ auctoritas eos erroris convincit. *Terra*, inquit Ecclesiastes, *in æternum stat, Sol oritur, & occidit.* Et apud Iosue, *Sol contra Gabaon ne movearis, stetitque Sol in medio cali.* Hinc Psaltes Regius, *Qui fundasti terram super stabilitatem suam, non inclinabitur in sæculum sæculi.* Alia passim occurrunt loca, quæ hujus novellæ opinionis jugulum petunt. Quod de Platone dicit Cicero, id sanè meliori jure de Scripturâ divinitus inspiratâ pronuntio. Etiam si nullam rationem asserre possem, quâ illam defenderem, tamen ipsâ auctoritate me frangeret. Verùm, inquiunt, Scriptura sese ad captum nostrum accommodat, non quid sit, sed quid videatur docet: maximè cum hæc ad morum institutionem non pertineant. Sic Angelos qui Abrahæ, & Apostolis apparuere, viros aut juvenes identidem appellat. Sic Lunam, luminare magnum vocitat, cum inter sidera sit ferè mole minimâ. Crede mihi, præstat ignorare quod sacra reticet Scriptura, quàm impugnare quod docet. Non ignoro sæpe eam infirmitati nostræ blandiri, atque ad vulgi captum sese deprimere: sed ubi vel nulla demonstratio, vel nulla contrarium persuadet experientia, quid est cur verbo Dei non credamus? Lunam, inquiunt, vocat luminare majus. Quid tum? nōne majus quàm reliqua sidera nobis

nobis lumen affundit? Non inficior tamen quas hætenus contra terræ motum rationes adduxerunt, vix vilius esse momenti: nam siue terra cessante Sole, siue Sol & fixæ moveantur quiescente terrâ, eadem prorsus phænomena apparent: exemplum navis quod vsque ad nausæam regerunt, satis pulchrè rem totam explicat. Primùm enim, lapis è pede mali sursum emissus, in eundem locum relabitur, siue navis quiescat, siue moveatur: tam facile versus proram quàm versus puppim ambulabis: pisces in pelui repositi, in omnes partes æquâ facilitate natant: aves in magnâ navis camerâ existentes, non ægrius in vnam, quàm in alteram partem volitant: neque etiam bombardæ longiùs versus puppim, quàm versus proram exploditur. Hæc ad terram faciliè transferunt, quæ licèt citato cursu promoveatur, nihilominus eadem prorsus accidunt, ac si immota consisteret. Nam gravia ad perpendiculum cadunt; in omnem partem liberè ambulamus; nec motus ille terræ vel animalium incessum, vel avium volatum quicquam moratur, quòd communis motus imprimatur terræ, aëri, & omnibus quæ terrâ, atque aëre continentur. Duo sunt tamen, quæ Copernicani non faciliè expediunt.

*Pulcata est
terra terra mo-
tum rationes
non satis fir-
ma videntur.*

Primùm quidem, vix obtinebunt aërem eodem cum terrâ motu agitari. An terra suum motum aëri imprimat? an potius utrique corpori, diversæ licèt naturæ, hic motus congenitus est? nemo faciliè crediderit vniversam aëris molem à terrestri globo abripi: nam illius partes malè sunt colligatæ, ac motum reluctantis aëris, non sub æquatore modò, sed etiam in aliis regionibus nullus non perciperet. Quod asserunt Solem circa suum centrum contorqueri, atque hoc motu totum expansum æthera movere, quo agitato terra, & cæteri planetæ, tamquam naves in mari cientur, eo tardiùs quo longiùs à Sole distant; quod volunt somniant. An motus aëris, qui nequidem pereipitur, tam ingentes moles, tantâ celeritate impellet? Sol intra mensem circa se vertitur; terra spatio diurno revolvitur: quid hunc terræ motum adeò concitatum procreat? Sed fortè terra in medio aëre pensilis, quàm minimo momento impellitur. Præclarè quidem. Nullum tamen corpus movetur, nisi ab impetu per omnes partes diffuso. Quid hunc

L

2.

impetum efficit? An insensibilis materię celestis, vel aëris motus? Deinde cùm objectiones Ptolemæi diluunt, nescio an satis aptè respondeant. Opponit quidem Ptolemæus, quòd si terra spatio 24. horarum circa suum centrum ageretur, ædificia corruerent, ac terra ipsa tanto impetu agitata dissolveretur. Respondent, ædificia vnà cum terrâ deferri; nec globi terrestris motui resistere, qui cùm sit naturalis, non violentus, nihil est quòd metuamus ne terra dissipetur, nisi fortè in corpus aliquod solidum offenderet, vel repentè sisteret. Cùm etiam stellarum motus sit saltem quinquagies millies velocior, cur timer Ptolemæus ne terra propter diurnæ conversionis pernecitatem dissolvatur, non autem metuit stellis fixis, aut firmamento. Hæc sanè rationem Ptolemæi minimè infrungunt. Nam vt rota ciuissimè agitata globulos sibi impositos procul expellit; sic terra tantâ incitatione acta turres, & ædificia excuteret: non secùs ac qui secundo flumine, & velis passis in navi peruehuntur, hunc motum minimè sentiunt; sed vbi navis in orbem gyrat, tum qui stant, vacillare incipiunt, & sæpissime cadunt. Quod descensum gravium attinet, bellè explicant quâ ratione terræ motus nullatenus obstat, quominùs ad perpendicularum decidunt: sed tamen ne quid dissimulem, lapis è summo navis malo demissus, aliquantulum tardiùs delabitur, quàm si immotâ navi descenderet, quòd hic lapidis motus jam compositus, & quasi curvilineus existat: tamen si iis qui navi vehuntur, rectus, & perpendicularis appareat. Quando etiam celerius navis promovetur, tantò tardiùs lapis decedit, quia diagonalis, seu transversa linea, quam motu suo describit, longiore existit. Siquidem lapis duplici impetu in diversas partes actus (nam & navis motum horizontalem consequitur, & proprio pondere deorsum ruit) mediâ insistit viâ, vt suo loco eumulatè demonstravimus. Nec difficile est hæc omnia ad terram traducere, vbi gravia non perpendiculari motu, sed composito, & curvilineo deorsum ferrentur, quod non aegrè admittitis; sed negatis illum curvilineum motum percipi posse. Cùm verò terræ motus sit celerrimus, longè tardiùs decidunt necesse est, quàm si immota terra supponatur. Iam vtrum hæc cùm experienciâ & ipsius mechanices legibus bene conve-

infante, ipsi videritis; nobis hæc commenta non placent.

Nunc videamus quæ contrà ab his disputari solent. Sol, in-
quiunt, tantâ incitatione fertur, vt celeritas ejus quanta sit, ne
cogitari quidem possit: quanta ergo firmamenti pernicitas fu-
tura est? Quàm metuendum erit ne stellæ fixæ tam præcipiti
motu actæ, penitus dissolvantur; cùm immensâ propè sit ea-
rum à nobis distantia, ac nullam patiantur parallaxim. Illud
scilicet est omnium qui sese in Copernici familiam tradidere,
formidolosum argumentum. Et quò magis motus ille incredi-
bilis appareat, distantiam fixarum ambitiosè augent, vt firma-
menti motus pernicitas nullam fidem obrineat. Quibus id
vnum repono, ne omnipotentæ divinæ terminos præscribant,
neque illud impossibile definiant, quod facile animo non com-
prehendunt. Quis nescit circulum eo faciliùs, ac celerius mo-
veri, quo major existit? Hinc firmamentum incredibili celeri-
tate agitur, quia longissimè à centro distat. Nec major subest
difficultas in tanta pernicitate concipiendâ, quàm in æstiman-
dâ firmamenti mole propè immensâ. Negant stellæ omnes in
gratiam hominis fuisse conditæ, atque eas esse quasi totidem
Soles arbitrantur; adèd vt si è firmamento Solem intueri lice-
ret, is non major, quàm stella videretur. Illud quidem rectè
consequitur, si tanta sit firmamenti à nobis distantia, quan-
tam ad libidinem fingunt. Quòd si locis non rationibus pu-
gnandum foret, non difficile esset ex sacræ Scripturæ incon-
cussâ auctoritate demonstrare, stellæ propter hominem crea-
tas fuisse, vt essent in signa, & tempora. Sed occurrunt. Num-
quam natura per ambages operatur, quod paucis expedire po-
test: cur igitur tanta sphaerarum caelestium machina movea-
tur, cùm ex telluris motu iidem consequantur effectus? hæc
sanè opponi non possunt ab iis qui cælum, ac terram moveri
concedunt. Non enim Copernicani idem cum Nicetâ Syra-
cusio censent; cælum, Solem, Lunam, stellæ, supera deni-
que omnia stare: neque præter terram, rem vllam in mundo
moveri, quæ circum axem se summâ celeritate convertat, &
torqueat. Imò Cartesius tot vortices, seu mundos constituit,
quot sunt stellæ fixæ; itavt Sol sit stella in centro sui vorticis
existens, quæ circa suum axem vertitur, ac totum hunc plane-

Objecta dis-
solvuntur.
1.

2.

tarium mundum circumagit, æthere verò agitato, planetæ tamquam naves in medio mari deferuntur. Hinc negat terram, vel planetam vllum moveri, cùm motus ille ad expansum æthera, non ad terram pertineat. Quemadmodum navis secundo fluvio delata, nullisque ventis, aut remis impulsâ, non movetur, si propriè, & ad veritatis legem loqui volumus; cùm motus ille non navi, sed aquæ præterfluenti sit tribuendus. Simili ratione terra in agitato æthere defertur quidem, non movetur: maximè, cùm à viciniâ corporum non recedat. Quidquid autem movetur, & locum mutat, & à corporum circumjacentium vicinitate sejungitur. Stellæ autem (si Cartesium audimus) circa suum centrum se convertunt, ac singulæ instar Solis suum vorticem agitant, & irradiant. Quamquam præ nimiam distantiam planetæ stellis finitimi non videantur. Sed tamen cùm ibi sint corpora lucentia, stellæ nimirum, cùmque sint etiam tralucencia, & pellucida, nempe æther in quo fluitant; ordo, & series vniversi id videtur postulare, vt ibi quoque corpora relucencia, & opaca, quæ planetæ dicuntur, occurrant. Hos quidem, vt diximus, planetas stella quæque circumagit. Nec mirum, si corpora aded crassâ à subtilissimo æthere loco moveantur: cùm enim in medio cælo suspendantur, necesse est, vt lanx imposito pondere deprimitur, sic eos minimo appulsu moveri. Hæc fortè sint somnia Cartesii non docentis, sed optantis: hinc tamen concludimus totum cælum agitari, seu quiescat, seu moveatur terra. Profectò tantum paradoxum, quantò majus fingi non potest, non levissimis conjecturis probatum, sed certissimis rationibus demonstratum oportuit.

M E M. Motus terræ diurnus probari aliter non potuit, cùm in vtraque hypothese eadem appareant phænomena: sed motum annuum, qui vulgò Soli tribuitur, firmissimis demonstrationibus ab Astronomiâ repetitis ostendunt ad terram pertinere, quas vbi de vero mundi systemate differemus, vberiùs prosequemur. Nunc tuæ sunt partes, mi Simplici, libratæ in vtramque partem argumentis, tuam proferre sententiam.

S I M P. Quòd si me arbitro hæc lis dijudicaretur, paucis eam dirimerem, eamque totam in caput vnum, ac summam

conſicerem. Nam Solem moveri, terram quieſcere, nulla, vt mihi videtur, ratio evincit, credo tamen: tum quòd ſit velut communis notio omnium animis infixà; tum etiam quòd in hanc partem Scripturæ auctoritas multum propendeat. Quid respondeant motus terræ aſſertores non ignoro, nihil tam eſſe vulgare, quàm nihil ſapere, ac Philoſophiam paucis eſſe contentam iudicibus: hinc multitudinem conſultò ipſa fugit, ei-que ipſi, & ſuſpecta, & inviſa eſt. Scripturæ auctoritatem putant ſe ſolvere alia Scripturæ loca proferendo, ex quibus terræ motus colligi videatur. Illum inprimis obijciunt, *Qui commoves terram de loco ſuo*. Neque tamen ſacri codices pugnantia loquuntur; ſed quid videatur, quid appareat omnibus exprimunt. Scriptura, inquiunt, viam quâ in cælum conſcendamus tradit; quanto autem à nobis diſtet intervallo, quibus item machinis moveatur, non docet. Hæc ſanè mihi non probantur; nec globum terreſtrem moveri ex ſacræ Scripturæ auctoritate colligi poteſt. Partes quidem terræ propter ſulphuream exhalationem in illius viſceribus accenſam, nonnumquam de loco ſuo commoventur; non verò terra ipſa circa Solem imotum obambulat: ſed contrarium planè Spiritus ſanctus inſinuat. Poteſt quidem multa, quæ ad naturæ contemplationem ſpectant reticere, ſed cur quod falſum eſt, toties inculcetur. Qui terram in medio mundi mobilem conſtituunt, faciliùs hanc notam abſtergunt: fatentur quippe Solem cum terrâ moveri. Cùm verò clamat Eccleſiaſtes quòd terra in æternum ſtat; id ita ferè interpretantur; terra in æternum permanet. Præmiſerat enim, *generatio tranſit, generatio præterit; terra in æternum ſtat*; hoc eſt, cùm ſit omnium ferè generationum locus ac ſedes, tamen in eodem ſtatu perfeverat. Sed fortàſſe in his jam ſum nimius. Quod verò Theophilus metuit, ne ſi terra moveatur, ædificia excutiat; id Copernicani minimè reſormidant. Nam vt rota celerrimè agitata, globulum ſibi impoſitum ſecundùm lineam contingentem expellit; ſic terra etiamſi foret accuratiſſimè rotunda, ſecundùm contingentæ lineam corpora gravia excuteret, quæ pluſquam 500. paſſus cum tellure conſicerent, antequam ad vnius digiti altitudinem elevari poſſent. Iam quis non videat à proprio illa pondere de-

Qua ſit noſtra de terra motu, vel quiete perſuaſio.

Vtriusque partis argumenta libratur.

primi, atque impediri ne subsultent. Sed negabas aërem eodem cum terrâ motu posse abripi. Quidni? cùm cælum, & planetæ eodem motu deferantur. Quare mirum non est si aër vnâ cum terrâ moveatur. Luna autem circa telluris globum, vt Iovis satellites circa Iovem torquentur. Iam verò tot rationes pro terræ motu Menander attulit, vt velle cæteris, sibi autem persuasisse videatur. Illud inprimis vrgebat, motus omnes cælestes perturbari, si terra immobilis supponatur. Nam globi cælestes eo tardiùs feruntur, quo longiùs à terra recedunt. Vnde ergo primum mobile omnium supremum raptissimè cietur? quis etiam ferat hanc cælestium motuum contrarietatem? Ego verò crediderim primum mobile de mediò potiùs esse tollendum, quàm terræ motum contra Scripturæ oracula, asserendum.

TH. Sublato primo mobili vereor vt possis phænomena cælestia explicare. Nam vni corpori vnus competit motus: stellæ fixæ duplici saltem motu cientur, diurno scilicet ab ortu in occasum, & proprio ab occasu in ortum tendente, qui quidem motus post longa sæculorum volumina observatus fuit. Imò cùm inæqualis videatur, cùmque cælestes motus sint æquabiles, atque vniiformes, plerique Astronomi alium tirubationis motum adstruunt, quem nonæ sphæræ concedunt. Cùm denique maxima Solis declinatio longâ annorum serie mutetur, atque vni corpori cælesti vnus dumtaxat conveniat motus: æquum est vt decimam sphæram, quam alii cælum crySTALLINUM vocitant, agnoscamus: hoc cælum primum mobile involvit. Quocirca vndecim cælos omnino mobiles admittere compellimur; quibus cælum empyreum beatorum sedem, si vti par est, adjeceris, duodecim cælos (nam hoc verbum vsus Latinum fecit) obtinebis. Quod Menander non ægrè feret; cùm Cartesius mundum infinitum, vel certè indefinitum constituat, cuius nulla figura, nulli termini assignari queant: adeò vt Divinæ Majestati injurius videatur, qui totum hoc vniuersum circumscribit, & instar globi concipit. Sunt quippe fixæ innumerabiles, vt ex sacris codicibus deducitur, ac novæ quotidie per telescopium deteguntur. Nemo etiam nescit viam lacteam, quam Aristoteles inconsideratiùs Lunâ longè inferio-

rēm constituit, nihil esse quàm stellarum congeriem, quarum lux debiliior hunc lacteum candorem efficit; quod jam Democritus, teste Plutarcho, animadverterat; nūcque illæ stellulæ beneficio tubi optici conspiciuntur. Cū igitur stellarum numerus sit indefinitus, ac singulæ stellæ (si Cartesio credere dignum est) totidem sint systemata suis planetis instructa: quis huic vniverso limites præscribat, cū nullâ ratione, nullâ item revelatione nitatur?

M E N. Optimè tu quidem, mi Theophile. Adde etiam stellæ esse totidem Soles: nam, vt diximus, propriâ luce fulgent, nec vt planetæ huc illuc errant, sed instar Solis vel constantissimo, vel nullo feruntur motu. Nec verisimile est omnes stellæ eidem circumferentiæ esse affixas; sed aliæ aliis sunt longè remotiores; cælum quippe esse fluidum jam evicimus: nec bene fax aliqua in extremo, meliùs in ipso medio collocatur, vt in omnes partes radiet. Quòd si stellæ sint immobiles, vnaquæque sui vorticis, vel cæli centrum obtinebit. Negamus tamen stellæ penitus esse immotas, cū motus sit corporis naturalis quasi appendix, & proprietas; at instar flammæ perpetuo motu, non quidem centri, & progressivo, sed orbis, & in seipsum reflexo, ac turbinationi simili, agitantur. Cū autem quærent, an sidera vt clavi in rotâ, vel vt pisces in mari ferantur, hoc est, utrū cælo cessante astra moveantur; an vice versâ, sidera vnâ cum cælo rapiantur; perfacilè hanc controversiam dirimimus: nec cælum quiescit, nec sidera. Cū enim cælum sit liquidum, moveri affectat; planetæ autem, vt naves, motu centri, & progressivo deferuntur; Sol, & stellæ motu orbis circa suum axem rotantur. Quot verò sint cæli, quis numerabit? vnum est; cū totum sit fluidum, & vniusmodi: innumerabiles quoque existunt, si vnaquæque stella suum sibi cælum, aut vorticem vindicet. Aptissimè tamen tres cæli numerantur. Primum est in quo degimus, cuius medium Sol occupat; planetæ autem, & terra in circumfuso aëre suis quique locis disponuntur, atque eodem vortice continentur. Illum dicimus vorticem cuius partes centro propiores velociùs contorquentur. Sol quippe spatio 27. dierum circa se gyrat: Mercurius ferè intra quatuor menses; Venus 9. mensium; terra vnus

Cartesii opinio de motu stellarum, & calorum numero.

anni spatio circa Solem revolvitur. Quod si Sol vna ex fixis, & fixæ totidem Soles censeantur : secundum cælum dicamus quod omnes stellas, atque innumerabiles complectitur vortices, cum quo si nostrum quod incolimus componatur, vix erit sensibile. Tertium denique est nobis penitus incognitum, idque latissimè ultra stellas fixas patet, ac propè immensum illud esse existimo. Qui verò 12. cælos recensent, nullâ probabilis ratione ducuntur. Quod enim de anticipatione æquinoctiorum, vel de stellarum motu, ab occasu in ortum; necnon de maximâ Solis declinatione afferunt : id præclare per telluris motum Copernicus explicat, cujus axis declinationem suam paululùm mutat. Sed hæc alterius sunt loci, ac mihi videor jam plus satis evagari.

*Cartesii sententia ex-
sistitur.*

S I M P. Facile patiebar te ab eo quod erat propositum aberrare. Nec tibi tamen, nec Theophilo planè assentior. Primum, mirari satis nequeo, quomodo Cartesius, cujus meritò summa est apud me auctoritas, hunc mundum, nec finitum esse, nec infinitum, sed indefinitum statuatur. Quod si suâ continetur figurâ, finitus; sin secùs, erit infinitus. Quod nisi in Physicâ plumbei simus, numquam concedemus. At quis illius terminos præscribat? nemo homo, sed Deus qui cuncta in pondere, numero, & mensurâ disposuit. Iam quod Theophilus de motu firmamenti tardissimo adduxit, nihil contradico, nisi quod non necesse est, tot cælestes sphæras multiplicare. Enimverò corpus vnico motu cietur, detur id tibi: at multi negant motus ab ortu in occasum, atque ab occasu in ortum, esse diversos. Vnus fortè, & idem est, qui non penitus absolvitur. Inò nec motus Solis annuus ab occasu in ortum nititur, sed à Septentrione in Austrum, & vicissim commeat. Motus itaque zodiaci apparens tantùm est, non realis: quemadmodum & sphæræ circuli, quos commenti sunt Astronomi, vt faciliùs motus cælestes explicare possent, ac numeris persequi.

M E N. Quando fortè quadam sphæræ mentionem fecisti, illius circulos breviter nobis exponere non graveris: antequam ad planetarum motus majoribus tenebris involutos progrediamur.

S I M P. Dissimulare non possum id mihi molestum esse ad
hæc

hæc quasi incunabula revocari; neque illa Astronomiæ rudimenta vos fugiunt; neque hanc decent ætatem.

M E N. Ego verò id primum artis esse puto, ex principiis quæ omnibus sunt recepta, quasi manu ad occultiora deduci.

S I M P. Agam igitur Mathematicorum more, ac primum definitiones quasdam, tum certa theoremata, quæ omnium consensu probantur, exponam, ex quibus omnia phænomena demonstrare aggrediar. Numquid Theodosii Tripolitæ de sphericis elementis tres libros ante omnia evolvemus? sed longa mora erit, atque hæc demonstrationes non rudem elementorum Euclidis notitiam exigunt. Præstat igitur vel omnino iis superfedere, vel quæ ad institutum nostrum magis necessaria sunt seligere. Et quidem memini me cum admodum essem adolescens Theodosii tres libros, unâ vel alterâ figurâ, ac paucissimis lineis complexum fuisse, atque ut viam ad Astronomiam sternerem, scientiam illam, quæ Trigonometria vocatur, eadem brevitate exposuisse; tumque libellum in lucem emisi, quod me fecisse seductum juvenili cupiditate gloriæ fateor: cum certè tot mendis, & erroribus typographi refererent, ut vix usus esse possit. Ex illo igitur opusculo, quod nobis utile futurum est, excerptam. Intento quidem opus est animo; non ita tamen ut omnia dilabantur, quæ infra dicturi sumus, si unum aliquod ex his effugerit. Primum, quid sit sphaera, quid polus, quid axis, dicendum. Sphaera est solidum unâ superficie contentum, in cujus medio punctum est, à quo omnes rectæ lineæ ad superficiem ambientem ductæ sunt æquales. Brevius certè & elegantius finitur, figura cujus extremitates paribus à medio radiis attinguntur. Poli sphaeræ dicuntur puncta in superficie immobilia, circa quæ volvi concipitur sphaera. Recta linea utrumque polum connectens, axis nominatur. Polus verò circuli est punctum in superficie sphaeræ, à quo tamquam à centro circulus describitur. Hinc liquet omnes lineas à polo circuli, ad illius circumferentiam productas æquales existere. Nunc quædam ex Euclide non supponere, sed demonstrare convenit, ut quæ deinceps dicturi sumus fiant dilucidiora.

Definitio-
nes.

1.

2.

3.

4.

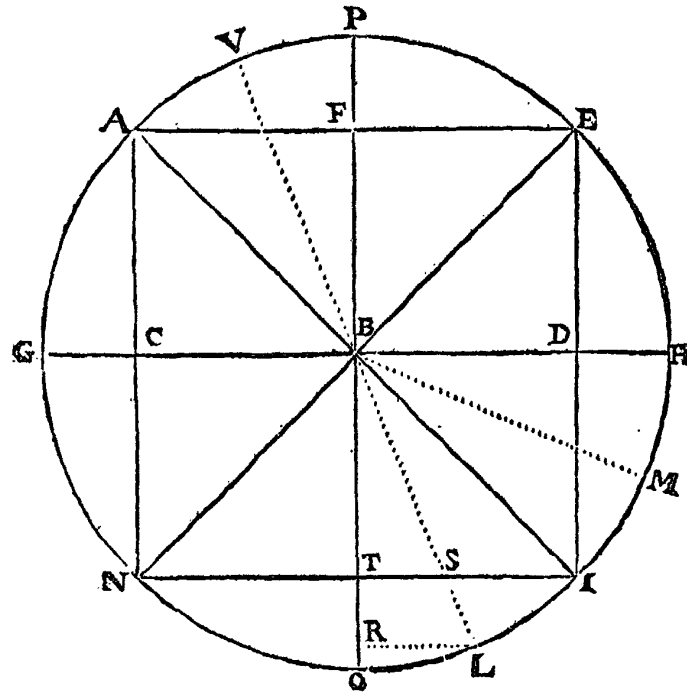
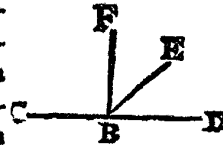
Proportio-
nati.

1.

Primum illud tamquam fundamenti loco substernamus,

M

quodd cum recta in aliam incidit, cum illa angulos efficit vel rectos; quando nimirum cadit ad perpendicularum, ut recta FB in lineam CD, vel si oblique incurrat, ut EB in CD lineam, duos quidem angulos inæquales ad B efficit, quorum major obtusus, minor & contractior acutus dicitur; verumque tamen contendo duobus rectis æquari. Angulus quippe EBD est quidem acutus, & minor recto FBD: sed tantumdem obtusus EBC, recto FBC & major & apertior existit. Quantum igitur acutiori EBD angulo deest, tantum obtusiori EBC accedit, atque ambo simul sumpti duobus rectis æquantur. Angulum verò (ut jam monuimus) dicimus inclinationem unius lineæ cum alterâ: hunc tribus literis exprimimus, cujus media ipsius an-



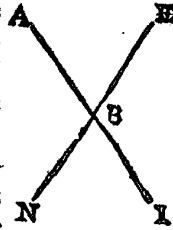
guli apicem signat. Illius quoque quantitatem non metitur linearum quibus comprehenditur, magnitudo: quantumvis enim augeantur vel minuantur EB, & BD, idem tamen manet angulus EBD.

TH. Quid igitur anguli magnitudinem dimeritur?

SIMP. Huc ibam. Circuli ab apice anguli descripti arcus, v. gr. EH, est mensura anguli EBD. Quare æquales sunt anguli, quorum lineæ æquas circuli portiones intercipiunt; angulus DBE æqualis est angulo DBI, quia arcus EH æquatur arcui HI. Vbi verò major est angulus, maiorem quoque arcum exigit.

TH. Perge quæso te, atque illas Geometriæ minutias quàm poteris brevissimè decurre.

SIMP. Faciam, & paucis. Cùm duæ sese interfecant lineæ angulos oppositos ad verticem æquales constituunt. Ex gr. AI, & EN sibi mutuò occurrunt in puncto B. Angulus igitur ABN, & EBI æquales futuri sunt.



2.

MEN. Ratio in medio est. Cùm enim recta EB cadens in rectam AI, duos angulos ad B, duobus rectis æquales efficiat: nempe EBI, EBA; atque eodem jure EBA, & ABN æquantur duobus rectis, quòd linea AB incidat in lineam NE. Tolle angulum communem ABE, remanebunt anguli ABN, & EBI penitus æquales. Iuxta illud axioma vsu contritum, & pervulgatum: si ab æqualibus æqualia demas, quæ remanent sunt æqualia.

SIMP. Scitè tu quidem. Addam & illud, licèt fortasse ordine præpostero. Si duo triangula, vt ABN, & EBI habeant duo latera vnus, æqualia duobus lateribus alterius; scilicet AB, & BN æquantur EB, & BI, sintque duo anguli ad punctum B his lateribus contenti, æquales: erunt duo triangula omnino inter se æqualia. Vnum enim alteri superpositum concipiatur, adeò vt latus BE lateri BA, & latus BI lateri BN, ac denique angulus EBI, angulo ABN congruant: quare punctum E in punctum A, atque punctum I in punctum N cadet: basis igitur EI basi AN, ac totum triangulum,

M ij

Vide figuram subsecquentem.

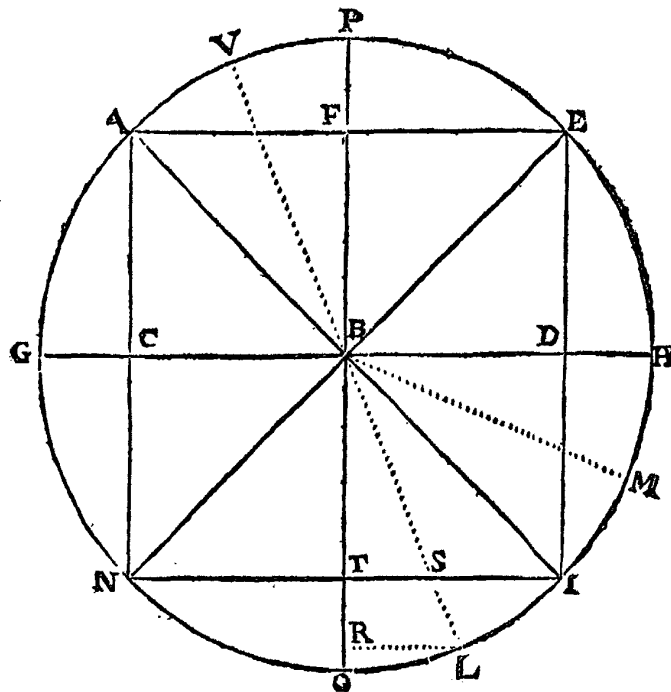
92 ASTRONOMIA PHYSICA.

EBI, toti triangulo ABN conveniet. Iam placet ab Euclide ad Theodosium divertere. Illud tamen prius assumam, quod Geometra concipiunt corpus, five solidum ex superficiebus, & superficiem ex lineis constare. Quocirca si loco sphaerae circulum POP, & vice circularum, eorum diametros sumas, neutiquam aberrabis.

TH. Detur id tibi, sed quid tum?

Theorema-
ta.
I.

SIMP. Rogas? hinc omnia ferè quæ Theodosius tribus libris complexus est, possunt demonstrari. Atque ut è multis pauca, sed necessaria seligam. Circuli sphaerae maximi, ut PO, & GH, sese, & ipsam sphaeram in partes æquales dividunt. Cum enim per medium sphaerae transeant, in centro communi B semetudò dirimunt: nam in circulo diametri, & sese, & circulum ipsum in æquas partes determinant.



Quo circuli centrum sphæræ viciniùs petunt, majores existunt, vt PO major est AN : quique à centro æquis distant intervallis, inter se æquantur, vt AN , & EI : duo quippe triangula ABN , & EBI inter se sunt æqualia, vt mox demonstravimus, cum anguli ad B sibi ad verticem oppositi sint æquales, & æqua sint latera AB , & BN lateribus EB , & BI ; sunt enim ejusdem circuli radii, vel semidiametri: ergo bases AN , & EI sunt æquales.

2.

Polus circuli in sphærâ maximi distat ab illius circumferentiâ, quadrante circuli. Sit punctum P polus circuli GH . Per definitionem poli, sunt PG , & PH arcus æquales, cumque GPH sit semicirculus; palàm est polum P à peripheriâ sui circuli per quadrantem distare. Quare cum circulus omnis in 360. partes, quæ gradus dicuntur, distributus intelligatur; inter polum, & circumferentiam circuli 90. gradus intercedunt, ac totidem gradus angulum rectum meriuntur: nam PBG rectum angulum, quadrans circuli GP mensurat, hoc est, angulus rectus 90. gradus complectitur. Quandoquidem quatuor sunt anguli recti ad punctum B , quos efficiunt lineæ PBO , & GBH , atque hi anguli totam circumferentiam 360. graduum intercipiunt, ac veluti exhauriunt.

3.

Hinc colligitur quòd ubi circulus per polos alterius transit, illum ad pares, seu rectos angulos dispescit; vt circulus GBH transit per G , & H polos circuli PO . Ergo duos angulos GBP , & GBO rectos efficit. Quandoquidem ostensum est GP , & GO esse quadrantes circuli; cum sint distantie poli à circumferentiâ circuli PO : ergo omnes anguli ad B existentes sunt recti, ac singuli 90. gradus continent.

4.

Cum verò omnes circuli sint æquidistantes, & paralleli, qui ab eodem polo, tamquam ab eodem centro delineantur, vt AN , & PO : circulus maximus qui per polos alterius transit, omnes illius parallelos in æquas portiones determinat, atque ad pares secat angulos. Sic GBH circulus dividit circulum ACN bifariam in puncto C , atque angulos ibidem rectos efficit; idque facillè colligitur. Supponimus enim punctum G esse polum circuli ACN , unde & æquales sunt arcus GA , & GN , qui æquales inidem angulos

5.

ABC , & CBN metiuntur. Sunt igitur duo triangula ABC , & CBN penitus æqualia; nam duo anguli ad punctum B , ac latera BA , & BN sibi æquantur, latus etiam CB est utrisque commune: ergo rectè concluditur bases quoque AC , & CN , angulos denique ad C positos, æquales existere, quod demonstratum oportuit.

6. Eâdem planè ratione si maximus sphaeræ circulus minorem in æquas partes, vel ad angulos rectos dividat, per illius polos transibit. Quòd si enim CA , & CN sint æquales, erunt quoque duo arcus GA , & GN iidem æquales. Quorsum enim alter altero major existeret? ergo punctum G erit polus circuli ACN . Iam circulus maximus non transeat per polum minoris, ex. gr. $VB L$ fecat circulum AE , nec transit per illius polum P : ergo illum in partes inæquales dirimit, ac major erit portio in quâ circuli AE centrum F reperitur. Quod ex dictis clarius est, quàm ut demonstratione indigeat. Sed circulum oppositum æqualem, & parallelum NTI , in partes itidem inæquales dissecit; ac major futura est portio NS , in quâ centrum T continetur.

7. Postremò ex his concluditur, quòd circulus qui non transit per alterius polos, obliquè eum secat, & eo magis, quo longius à polis recedit. Sic circulus $VB L$ obliquè dividit circulum GBH : non enim anguli VBG , & VBH sunt æquales, cum inæquales ponantur arcus VG , & VH , nec punctum V sit polus circuli GH . Omnes quoque parallelos AE , & NI in portiones tanto magis inæquales dirimit, quanto longius ab eorum polis discedit: sed in iis Geometriæ dumetis nimis immoror.

MEN. Ita me Deus amet, nihil me adeò delectat, ac geometricæ demonstrationes, quæ non persuadent, sed cogunt.

SIMP. Hæc non æquè sapiunt Theophilo: quare si vobis videtur aliò pergamus, ac cælestis sphaeræ tractationem ingrediamur.

TH. Tuo verò id quidem arbitrato.

SIMP. Sed quædam quasi præambula exponenda sunt antè breviter, quibus non constitutis, vix fides iis quæ demonstrare volumus haberetur. Hæc adeò ad tria, vel quatuor ve-

luti axiomatica reduci possunt. Cælum esse rotundum; motu æquabili ferri; terram & aquam nullam obtinere sensibilem molem, si cum cælo conferantur; denique terram esse figuræ sphericæ, & cum aquâ vnum globum efficere. Singula breviter transcurrenda, cum trita sint, atque omnibus obvia. Non cælum modò, sed etiam omnia hujus mundi corpora sphericam figuram adepta sunt: nam cujusque corporis partes ad suum totum conspirant; unde terra, Luna, & reliqui planetæ suum centrum in se habent, quod partes omnes quasi vno consensu æqualiter premunt. Quæ figura potuit mundo competere, vel capacior, vel ad motum magis accommodata, quàm rotunda, quæ sola omnes alias suo complexu continet? Stellæ quæ circa polum nobis conspicuum numquam oriuntur, vel occidunt, & quo magis à polo distant, eo circulos ampliores delineant, globosam mundi figuram palàm evincunt. Idetiam præter cætera eclipses Lunæ satis demonstrant; quid enim Lunæ eclipsis, nisi umbra terræ, quæ Lunam obscurat? atqui umbra ejusdem figuræ est cum corpore à quo projicitur: est igitur terra figuræ rotundæ, atque cum aquâ vnum efficit globum.

*Cælum, terram & sile-
ra esse glo-
bosâ.*

1.

2.

3.

Non enim, ut plerique fingunt, aqua maris est elatior, ac supra terram intumescit. Quod si ita esset, cum aqua semper petat decliviora, proculdubio terram inundaret. Imò eam esse aliquantulum terrâ depressiorem, longè probabilius mihi videtur; cum omnia flumina in mare influant, neque hinc nisi per loca subterranea refluant. Accedit etiam corpora gravia in mare, ut in terram ad perpendicularum incidere, ac commune utriusque centrum petere. Quod si terra non sit sphericæ, sed plana, contrarium eveniet. Sit quippe terra AFE plana; corpus grave à puncto V ad centrum B devolutum obliquè in telluris superficiem, non ad pares angulos incurret. Imò eodem momento totam terræ superficiem AFE, si plana sit, non globosa, Sol irradiabit. Omnia demùm instrumenta quibus siderum motus explicantur sunt rotunda, atque vnus terræ gradus, vni item gradui cæli responderet. Omitto diversitatem dierum, & noctium explicari nequaquam posse, nisi cælo, ac terræ globosam figuram tribuamus.

*Terram &
aquâ vnum
globum effi-
cere.*

1.

2.

*Vide supe-
riorem fi-
guram
pag. 91.*

3.

Quod verò terra ad vniuersi cæli complexum quasi puncti

*Terram in-
star cæli*

punctum
esse.

1.

2.

instar obtineat, hinc manifestè concluditur, quodd dimidium
cælum conspectui nostro pateat: ex duodecim quippe zodiaci
signis, sex supra horizontem attolluntur, reliqua deprimuntur.
Imò terra cum cælo in quo Sol versatur, comparata, punctum
est: nam in horologio solari extremum styli horam indicantis,
centrum telluris exhibet, vt suo loco dicemus: quodd si terra
molem haberet sensibilem, nullius horologii umbra exactam
horam redderet. Viden quàm crassum sit illud punctum, quod
inter tot gentes ferro & igni dividitur.

Æquabilem
esse siderum
motum.

Sed mihi exciderat de æquabilitate motuum cælestium ver-
ba facere: hoc sanè est totius Astronomiæ fundamentum. Om-
nia quidem sidera statis temporibus eò revertuntur, vnde profe-
cta sunt: quamvis nonnumquam stare, aliquando regredi vi-
deantur; atque in id tota incumbit Astronomia, vt quidquid
inæquale, ac difforme in conversione siderum apparet, nobis
exponat, salvâ motuum cælestium æquabilitate, quam factam
rectam esse oporteat: quare circulares esse globorum cælestium
morus necesse est. Quod enim movetur motu recto, & locum
mutat, & alia corpora de loco depellit, neque ille motus uni-
formis esse potest; naturalis quippe acceleratur, violentus mi-
nuitur: vnde non competit nisi partibus à suo toto avulsis: sed
corpora quæque cælestia suis locis sunt disposita, nec locum
mutare affectant. Non igitur recto motu impelluntur, sed cir-
culari, qui vbique suum principium habet, & finem, ac ma-
ximè æquabilis existit. Neque hic excutiendum puto vtrum si-
dera ætheris motui obsequantur, vt navis secundo flumine
promota; an cælo immoto fermè instar turbinis in disco, pro-
pter impetum sibi in principio conditionis impressum, tor-
queantur; id enim alium locum postulat. Hoc igitur posito,
atque omnium consensu approbato, cælum esse figuræ sphæri-
cæ, & suos motus in orbem agere, rationes omnes horum mo-
tuum per minorem globum iisdem instructum circulis, quos
cælo affingimus, facile exponuntur.

Sphæra ætri-
fiialis ex-
plicatio.

Horizon &
Meridianus.

Decem porrò circulis distinguitur, quorum sex maximi,
quatuor minores existunt; è magnis duo sunt immobiles, Hori-
zon, & Meridianus: ille cælum quasi medium dividit, & aspe-
ctum nostrum definit; hic per vtrumque mundi polum & ver-
ticem

ticem nostrum transir, ad quem cùm Sol quotidianâ converfio-
ne pervenit, tum medius effluxit dies. Polus horizon-
tis in meridiano exiftit, fcilicet in eo puncto quod vertici nostro immi-
ner. Poli itidem meridiani circuli in horizonte confiftunt; nem-
pe iis in locis, in quibus Sol exoritur, & occidit, cùm dies æ-
quantur noctibus. Sex quippe puncta vt in cælo, fic in hâc
sphærâ, quam habemus præ manibus, licet intelligere, ex qui-
bus omnes ferè circuli delineantur. Primùm, occurrunt duo
mundi cardines, qui poli dicuntur, quòd circa eos mundi ma-
china quotidianâ vertigine volvatur. Polum nobis confpicuum
vocant Arcticum, vel Septentrionalem, propter feptem stella-
rum congeriem, feu quamdam constellationem, quæ Vrsa mi-
nor nominatur. Hic polus fupra horizontem tantùm attollitur,
quantùm oppofitus, qui & Meridionalis, vel Antarcticus dici-
tur, fub horizonte delitefcit: quemadmodum ex iis quæ fupe-
riùs funt demonftrata, facilè colligitur. Nam inter vtrumque
polum dimidia circuli portio interjacet.

*Per primum
theorema ex
Theodofio
de primum
ptum.*

Iam in medio vtriusque intervallo æquator defcribitur, qui
diurni motus partes, feu tempora dimeritur; adèd vt 15. gradus
intra horæ fpatium, & 360. gr. fpatio 24. horarum decurrant.
Hinc ftella, quæ medio intervtrumque polum loco affigitur,
hunc circulum fingulis diebus delineat. Quo verò ftellæ ab
æquatore longiùs difcedunt, eo minores circulos abfolvunt;
ita vt omnium fint minimi, quos polis proximæ diurnâ revolu-
tione conficiunt. Quocirca hæ ftellæ polis finitimæ numquam
oriuntur, vel occidunt, fed femper nobis funt in confpectu.
Duo funt alia in meridiano circulo puncta, quorum vnum ver-
tici nòftro impendet, id Zenith Arabes, vt alterum oppofitum,
Nadir dixerunt. His polis horizon defcribitur. Duo denique funt
in horizonte puncta, quorum jam meminimus, in quibus fi-
nitor feu horizon æquatorem fecat, atque ab iis meridianus cir-
culus ducitur, qui horizontem ad rectos vel pares angulos di-
rimit, cùm per illius polos tranfeat. Eodem jure meridianus
æquinoctialem circulum, & omnes illius parallelas, ad pares
angulos, & in æquas portiones difpescit. Hinc liquet cur Sole
ad meridianum appellente, jam dimidiùs dies præterierit; fed
de his poftcà. Cæterum cùm terræ fuis fit æquator, qui cæleſti

Æquator.

per 4. theor.

subieitur; suus. itidem meridianus, vel horizon: mirum quot & quantos vsus hi circuli, non ad Solis modò, vel stellarum morus certis numeris metiendos; sed etiam ad varios terrarum situs dignoscendos, ad ipsius demùm Geographiæ scientiam, obtrineant. Cùm enim ut cælum, sic terram in longum, & latum liceat distribuere; in cælo siderum ab æquatore distantias, quas declinationes vocant, beneficio meridiani circuli cognoscimus, eo quo dicemus alibi modò. Sed latitudo alicujus loci, vel urbis, nihil est quàm portio meridiani, inter æquatorem, & locum ipsum intercepta. Quare qui sub æquinoctiali lineâ degunt, nullam habent latitudinem; maximam verò sortiuntur, qui longissimè ab æquatore, sub ipsis polis versantur: hæc Parisiis existit 48. gr. & 40. minutorum. Nam gradum in 60. minuta, & minutum in 60. item secunda partiuntur. Longitudo autem in ipso æquatore desumitur: est quippe æquinoctialis circuli portio, inter meridianum loci, ex. gr. Parisiorum, & alium meridianum, quem consensus hominum primum assignat, interjacens; is meridianus per insulas, quas Fortunatas vocant, duci solet. Quâ verò methodo, quâ arte longitudinem, aut latitudinem loci invenire liceat, dicemus ubi ad praxim Astronomicam pervenerimus. Astra in horizonte oriuntur, & occidunt: stellæ fixæ iisdem ferè in locis exoriri. cernuntur.

Quid sit latitudo loci.

Quid longitudo.

Zodiacus.

sic minuta signantur.

Verùm Sol, & reliqua sidera, alio motu quàm diurno feruntur, qui illa nonnumquam in Aquilonem adducit, aliquando in Austrum abducit, atque per signiferum orbem, qui Zodiacus dicitur, quasi retro-aguntur. Hic sanè motus paululum obscurior est. Itaque zodiacum Sol intra annum spatium conficit, cujus polos ab utroque mundi cardine, vel æquatoris circuli polis diversos existere necesse est, ac tanto ab iis intervallo dissident, quanta est zodiaci ab æquatore declinatio maxima, hoc est, 23. gr. cum 30'. Cùmque intra annum Sol totum signiferum perlustrat, vnoquoque die ferè vnum gradum, atque vnum signum intra mensem peragrat: in signa quippe duodecim zodiacus dispertitur, quæ duplici hoc versiculo continentur.

Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,

Libraque, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Pisces.

Hæc sunt totidem constellationum nomina, quibus quorundam animalium figuras affingunt. Cùm Sol ad principium Arietis pervenit, ubi zodiacus æquatorem secat, tum motu diurno æquinoctialem delineat, ac dies nocti æquatur; quod horizon æquinoctialem in partes æquas dividat. Sed paulatim cursum suum ad Septentrionem inflectit, ac singulis diebus parallellos æquatori describit, quos horizon non ampliùs in partes æquales dirimit: major quippe eorum portio super horizontem incumbit.

Horum ultimus dicitur Tropicus Cancrì, quem Sol ineunte æstate describit. Illius maxima portio supra horizontem eminet, quod horizon per æquatoris, & omnium parallelorum polos non transeat. Quocirca illos in æquas partes non disternit. Hic quidem circulus Tropicus vocatur; tum enim Sol largâ luce eam terræ partem quam incolimus, complet: dies artificialis, qui definitur mora Solis supra horizontem, est omnium longissimus; hæc demum est Solis velut meta, ultra quam progredi non potest: sed inde ad æquatorem paulatim revertitur, quousque exactâ æstate, cùm principium Libræ attingit, circulum æquinoctialem diurno motu rursus describat, ac dies nocti libretur. Id est autumnì initium; ac jam deinceps Sol parallellos conficit, quorum pars major sub horizonte delitescit, quia polus eorum sub horizonte deprimitur. Illorum omnium postremus circulus quem Sol motu suo absolvit, Tropicus Capricorni vocatur, quo peragrato ad æquinoctialem convertitur, ac circuitum suum compler, cùm ad principium Arietis revertitur. Sic Sol cursum suum inflectens, tum ad Septentrionem, tum ad Meridiem, æstates, & hiemes efficit, atque ea duo tempora, quorum alterum hiemi senescenti adjunctum est, alterum æstati; illud ver, hoc autumnus dicitur. Quatuor igitur sunt præcipui cardines, in quibus mutationes temporum fiunt; duo æquinoctia, ac duo itidem solstitia. In his Sol aliquantulum in eadem statione perseverat; itavt dies vel noctes, vix augeri, aut minui videantur: cujus adeò ratio paululum abstrusior est, ea tamen ex obliquitate zodiaci repetitur, vt suo loco reddemus. Quatuor illa puncta, quæ Cardinalia vocantur, sunt

Per 6. & 7. theor.

Tropici.

Coluri. imprimis observanda. Hinc duo circuli maximi per illa ducuntur, quorum alter colurus æquinoctiorum, alter solsticiorum dicitur: ille per polos mundi & æquinoctiorum puncta; hic per maximos Solis ab æquatore excursus, seu per solstitia transit. Cum Sol alterum ex nodis æquinoctialibus obsidet, tum nullam habet declinationem; sed maximam obtinet, cum ad alterum tropicorum pervenit. In tropico quidem Cancris, nostro vertici proximus est, in tropico Capricorni remotissimus. Declinatio autem illius citissime crescit prope puncta æquinoctialia, vix sensibilibiter augetur circa solstitia. Sed de his aliàs. Reliqui sunt in sphaerâ duo circuli omnium minimi, quos *Polares circuli.* motu diurno poli zodiaci describunt, hi Polares dicuntur, atque ab utroque mundi cardine 23. grad. & 30'. distant, quanta nimirum est Solis maxima declinatio. Nam polum à circulo maximo, quadrantis circuli seu 90. grad. intervallo distidere jam ostendimus. *Perz. theor.* Vnus ex omnibus sphaeræ circulis zodiacus suâ latitudine donatur: non enim Solis modò, sed etiam cæterorum planetarum, qui numquam à zodiaco desciscunt, circuitus exhibet. Sol autem à mediâ zodiaci lineâ, quam eclipticam vocant, numquam deflectit, à quâ cæteri planetæ hinc & inde octo & amplius gradibus possunt aberrare. De circulis sphaeræ, quàm potui brevissime dixi, magis ut nihil omittere viderer, quàm ut vos quicquam docere præsumerem. Vbi pauca de diversitate dierum, & noctium addidero, totam sphaeræ tractationem absolutam iri existimo, cui rei plerique alii non libros tantùm, sed etiam ingentia volumina destinant: opus enim quærunt. Ad rem igitur.

De quinque Zonis. Torum terrarum orbem in quinque partes, quas veteres Zonas dixere, distribuunt. Primam quæ inter utrumque tropicum interjacet, torridam appellant: nam radiis solaribus ad perpendicularum vibratis adurit; hanc ex utraque parte excipiunt duæ mediæ, ac temperatæ, inter tropicos & circulos polares comprehensæ; harum alteram quæ ad Septentrionem vergit, incolimus. Reliquæ sunt duæ frigidissimæ, quæ circulis polaribus concluduntur. Qui sub zonâ torridâ degunt, vix ullam dierum, & noctium diversitatem experiuntur. Nam qui in ipso æquatore verticem habent, iis dies omnes noctibus

*De noctium
& dierum
diversitate.*

æquantur, ac sphaeram rectam habere dicuntur, quod æquator horizontem ad pares angulos dividat: vterque enim per alterius polos transit: neque opus est vt vos admoneam eorum quæ superius sunt demonstrata, circulum nempe, qui per alterius polos ducitur, eum ad rectos angulos dividere, atque omnes illius parallelos in æquas secare partes. Quocirca Sol tamdiu supra horizontem, quamdiu infra commoratur. Bis vnoquoque anno eorum verticibus imminet; atque aded æstatem habent duplicem; nempe cum Sol ad æquinoctiorum puncta accedit. Circa solstitia Sol quàm potest maximè ab eorum verticerecedit. Iis etiam omnes stellæ oriuntur & occidunt: nam quæ sunt vel polis finitimæ, sub horizontem deprimuntur. Qui inter tropicum, & æquatorem versantur, jam aliquam dierum inæqualitatem obtinent, eo maiorem, quo longius ab æquinoctiali discedunt: tum quippe horizon non ampliùs ad pares angulos æquatorem, neque illius parallelos in æquas portiones dispescit, cum per eorum polos non transeat. Vmbras habent in omnem partem porrectas: Sol enim exoriens in occasum, vbi occidit in ortum; cum versatur in signis quæ ad Austrum vergunt, in Septentrionem; cum denique existit in 6. signis, quæ inter æquatorem, & Septentrionem deflectunt, umbras versus Austrum porrigit. Nullam verd umbram projiciunt corpora, vbi Sol eorum zenith in ipsâ meridiæ attigit, quod semel vnoquoque anno evenit. Nos qui zonam temperatam incolimus, umbras in meridiæ semper in Septentrionem, numquam in Austrum projicimus, quod Sol ad verticem nostrum numquam perveniat, & ubicumque existit, magis ad Austrum vergit, quare in oppositam partem umbras dirigit. Contrarium vsuvenit iis qui meridionalem plagam inhabitant, atque inter tropicum Capricorni, & circulum polarem interjacent; his enim umbræ in ipsâ meridiæ ad Austrum tendunt, atque illis etiam hiems eo tempore, quo nobis æstas contingit. Vtrisque dies sunt noctibus inæquales, & eo magis, quo longius recedunt ab æquinoctiali, quod horizon æquatoris parallelos in partes magis inæquales dividat, quo polus magis super eorum horizontem attollitur. Hinc etiam terram in varia climata vterque distribuerunt. *Quid clima terra.*

quantum satis est, ut maximus æstatis dies per semihoram varietur. Primum ergo sub æquatore constituitur; postremum sub altero zodiaci polo: ita ut 24. climata, non septem modò, ut veteres credidere, incolantur. Qui verticem habent in circulo polari, cum Sol ad tropicum Cancrì pervenit, tum diem artificialem 24. horarum obtinent; cum enim idem sit illis circulus horizon, qui zodiacus, nam ab eodem polo describuntur: ubi Sol principium Cancrì attigit, totus super eorum horizontem extat, nec sub illo delitescit. Sed si qui sint qui verticem habeant sub ipso æquatoris polo, diem continuum sex mensium habeant necesse est; cum idem sit illis circulus æquator, & horizon: quamdiu Sol in sex signis quæ ad Septentrionem declinant, versatur, tamdiu ab illis conspicitur, nec umquam, nisi toto vertente semestri, sub eorum horizonte deprimitur. De ortu, & occasu siderum solent hic disputare, commodius in alium locum differemus. Piget profectò in his minutis diutius immorari.

§

CAPUT TERTIUM.

De Solis theoriâ.

I. *Quæ sit anni magnitudo definitur, ubi de emendatione annæ Iulianæ. II. Varii Solis motus, iuxta omnium ferè Astronomorum hypotheses explicantur.*

MENANDER.



Nunc nisi fortè alienum est, planetarum Theoricas aggredere. Id mihi constat per esse paucos è Philosophorum turbâ, qui hanc materiam, ita uti par est, tractaverint; Astronomi verò sic eam tradunt, ut sibi solis scribere videantur. Quotus enim quisque interpretis operâ non indiget. Quòd si totum Simplicium excusseris, mihi persuasum est, fore ut hanc sublimem scientiam non Physicæ modò restituas, sed etiam pronomam, & facilem omnibus exhibeas.

SIMP. Quàm vellem dilucidè mentis cogitata enuntiare: id cum in omnibus philosophicis disciplinis, tum maximè in scientiis physico-mathematicis arduum est, quarum demonstrationes acriorem animi contentionem postulant. Quo magis mihi veniam dabitur, si in re difficillimâ, quædam vobis subobscura videantur. Vnde porro exordiar, nisi à Sole, qui inter sidera principatum obtinet, ac cæterorum planetarum motus regit, qui diem noctemque, nec non vicissitudines anniverfarias conficit? Ante omnia de anni magnitudine pauca perstringam necesse est: hinc enim cætera quæ dicturi sumus, quasi religantur. Annum in civilem, & tropicum partiuntur. Civilem diversæ nationes diversum constituunt; alii ad Lunam annos describunt, cujus 12. menses, 354. dies, & 8. horas cum 48'. continent: sed de anno lunari postea. Civilem itaque annum dicimus, qui ad popularem usum accommodatur. Ex eo genere est Iulianus, qui diebus constat 365. horis 6. quæ quidem horæ diem vnum efficiunt quarto quoque vertente anno; hic Bisextilis nominatur, quod vigesimus quartus Februarii bis sexto ante Kalendas Martii eo anno usurpetur. Tropicus annus est tempus, quo Sol circuitum suum absolvit, atque ab vno eardine ad eundem revertitur. Non enim hoc nomen obtinuit, quod ab altero solstitio annum veteres inchoarent: siquidem facile est demonstrare cum Petavio *τρεῖς* non solum pro solstitiis, sed etiam pro æquinoctiis accipi. Sic igitur dictus est, quod ab aliquo ex quatuor cardinibus incipiat. Iam quæ sit illius magnitudo, mirum quantum inter se digradientur. Id vnum constat, Iulianum annum, cujus recipiendi Iulius Cæsar Romanis auctor fuit, quæmque ad usum suum Romana adhibet Ecclesia, paulò maiorem quàm par sit, existere. Ptolemæus quidem 300. Copernicus verò 130. annis vno die abundare existimat. Quocirca annus tropicus erit dierum 365. horarum 5. 49'. Est igitur annus Iulianus tropico maior 11. ferè minutis. Hæc scrupula post multa annorum volumina effecere, ut æquinoctium vernum, quod tempore Concilii Nicæni 21. diem Martii obtinebat, post 1300. annos vndecimum ejusdem mensis obsideret, ac decem saltem diebus anteverteret: cum Iulianus annus in eodem loco consisteret, tropici initium post 130.

Quid annus civilis.

Quid tropicus annus.

Anni Iuliani emendatio.

annos versus principium mensis recurrebat. Hinc Gregorius XIII. annum 1582. decem diebus multavit, iussitque ut dies quintus Octobris, illius anni decimus quintus haberetur: sic æquinoctia & solstitia suis locis restituit: quod certè permagni fuit momenti in ipsis festorum temporibus obsignandis. Nam Paschatis festum præstituto tempore celebrari non poterat, quod Iudæis, & infidelibus nostri irridendi facultatem præbebat. Sentis, mi Theophile, quantum Astronomiæ cognitio ipsi Ecclesiæ profuerit. Iam ut in posterum quatuor cardines in suâ statione permaneant, iussit Gregorius ut centesimo quoque anno unus dies bisextilis expungatur; & quia non 100. sed 130. ferè annis, Iulianus tropicum vno die superat, statuit quoque ut quadringentesimo vertente anno, dies bisextilis non prætereat. Summus itaque Pontifex certo quodam iudicio, frementibus licet hæreticis annum emendavit, cavique ne deinceps hic error minimè contemnendus obreperet. Nunc ad Solis phænomena accedamus.

TH. Vberius ista quæso: nondum enim mihi constat quâ ratione Ptolemæus, Copernicus, & alia Astronomiæ lumina, solarem annum tam exactè definire potuerint.

*Quâ ratione
anni magnitudo
cognita fuit.*

SIMP. Rem totam paucis dabo. Hipparchus Rhodius anno ab obitu Alexandri 177. circa mediam noctem diei ineuntis 27. mensis Septembris, æquinoctium autumnale; Ptolemæus anno 463. Alexandri, die 26. ejusdem mensis, idem quoque æquinoctium observavit. Inter utramque observationem anni Ægyptii 285. dies 70. horæ 7. min. 12. intercedunt: atqui si annus foret dierum 365. & sex horarum, 71. dies, & sex horæ abundarent; ergo eo temporis intervallo defuit anno tropico horæ 22. & 48'. hoc est 300. annis dies integer deficit. Eâdem arte Albategnius conclusit tropico anno centesimam sextam unius diei partem deesse. Nam anno Christi 882. die Septembris 18. æquinoctium autumnale observavit. Inter Ptolemæum & Albategnium interjacent anni 743. dies 178. cum tamen deberent dies 185. intercedere. Itaque redundat annus Iulianus, si Albategnio Arabi credimus, septem ferè diebus in 743. annis: ita ut 106. annorum spatio, vno die abundet. Copernicus acerrimo vir ingenio, & Astronomiæ instaurator egregius,

égregius, anno 1515. & 1516. idem æquinoctium observavit, & cum veterum observationibus suas comparans, deesse anno vertenti, seu tropico nonnumquam partem 116. aliquando 128. comperit: res est aded lubrica, & incerta, vt tropici anni exacta magnitudo definiri prorsus nequeat. Tot enim occurrunt inter observandum impedimenta, partim ex visus deceptione, partim instrumentorum vitiis, vel denique ex ipsis refractionibus, vt mirum non sit, si præstantissimi Astronomi aliquot minutis aberrent.

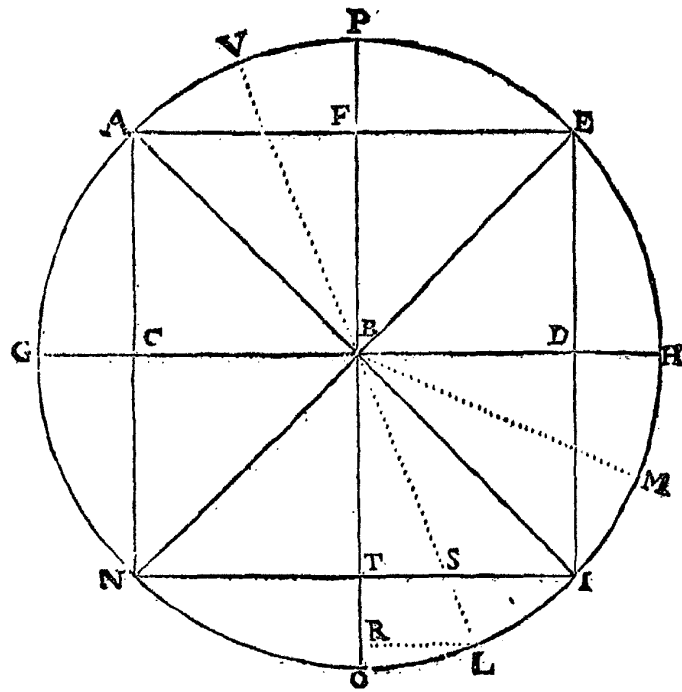
MEN. Nec dum planè assequor, cur inter Hipparchi & Ptolemæi observata æquinoctia, anni vt vocas Ægyptii 285. & dies 70. interjaceant, cum tamen dies 71. intercedere deberent. Cur enim dies illi superfluant non video.

SIMP. Rectè tu quidem interrogas: quid enim esset annus Ægyptius, & in quo à Iuliano dissideret, exponendum mihi antè fuit. Iulianus itaque annus semper ab eodem die, nempe à Kalendis Ianuariis ducit initium; cum Ægyptius principium habeat instabile, & desultorium; constat enim 365. diebus præcisè, neque vllò bisextili intercalatur. Hinc quarto quoque anno, die vno Iulianum anticipat. Si hoc anno 1658. Kalendis Ianuariis incipiat; anno 1662. die 31. Decembris; anno 1666. die 30. ejusdem mensis, atque ita deinceps inchoabitur: aded vt post annos 1461. illius ad Kal. Ianuarii fiat reversio. Quocirca hic annus Iuliano minor est quartâ parte vnius diei, & in 1000. annis 250. dies deficiunt. Hinc igitur liquet cur non modò 285. anni Ægyptii inter Hipparchum, & Ptolemæum, sed præterea 70. dies numerentur. De civilis, ac tropici anni differentiâ, tum de vtriusque magnitudine, hæc sine statuta. Sequitur vt varia solaris motus phænomena paulò diligentius contemplemur.

Sol duplici motu orbis, & centri agitur: morum quippe orbis maculæ demonstrant, quæ ab ortu in occasum spatio ferè menstruo, totum Solis ambitum absolvunt. Circulus G P O G in superiori schemate Solem nobis exhibeat, cujus ecliptica sit G B H, maculæ à puncto G in C, tum in B, atque ita deinceps spatio 27. dierum deferuntur. Circa punctum B majores, ac celerius promoveri videntur, quàm versus vtrumque

*Quid sit
annus Æ-
gyptius.*

*Duplex so-
lus motus,
orbis, &
centri.*



Disci solaris ecliptica GBH recta quidem nobis apparet, sed in Sole semicirculus est, nec facile exhiberi potest. Hic tamen per GOH eam exprimimus.

limbum, quod ibi sub majori angulo cernantur. Sol quippe licet globosus existat, planus tamen apparet, & circulus qui per medium Solem ducitur, quem eclipticæ nomine signamus, tamquam recta linea accipitur. Sed si arcus æquales OI, & IH sumantur, his respondebunt rectæ lineæ in Solis diametro prorsus inæquales BD, & DH, quarum BD est longè major. Nihil igitur mirum est, si maculæ prope centrum B velocius ferri videantur, licet motu æquabili promoveantur. Nullæ maculæ prope utrumque polum corporis solaris P, & O visuntur: sed saltem 45. graduum intervallo, hinc inde distant, quod Solis motus sit tardior versus polos, ac prope eclipticam concitior. Quidquid sint illæ maculæ, seu instar spumæ Solis innatent, quas tandem Sol ipse resorbear, seu nubes à calore Solis sublatæ; ad eas semper partes expelluntur, in quibus

motus est concitior, neque vmquam circa polos P, & O abripiuntur. Non etiam GBD lineam, vel illius parallelam circuitu suo delineant; sed hujus motus poli V, & L ab eclipticæ solaris polis P, & O, septem vel circiter gradibus recedunt. Quemadmodum poli zodiaci circa vtrumque mundi cardinem motu diurno rapiuntur; sic motus menstrui macularum poli V, & L circa polos eclipticæ solaris P, & O spatio ferè annuo vertuntur. Quod quidem longo observationum vsu compertum est: nam motus macularum curvilineus nunc sursum versus P, nunc deorsum versus O, convexitatem suam obvertit. Iam ad motum centri solaris annum revertamur.

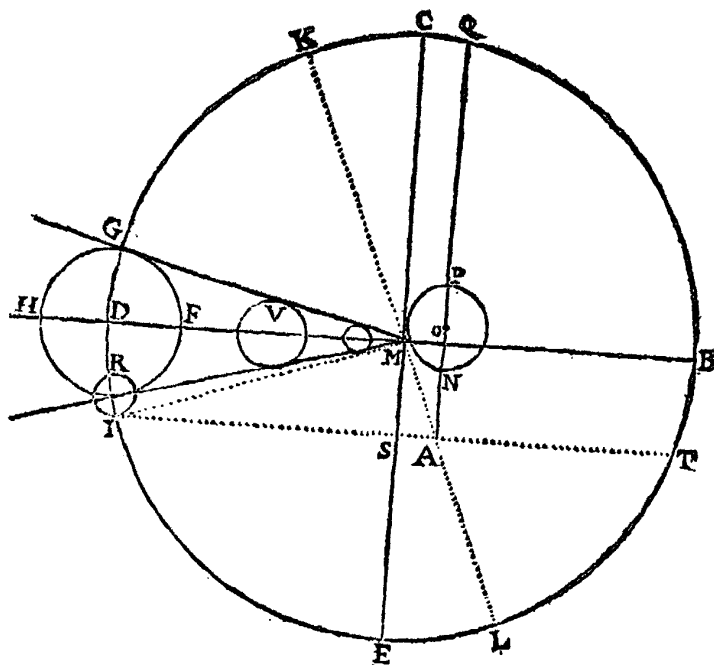
*Motus orbis
annuus.*

Annus, vt dictum est, conversione Solis finitur, ac 365. dierum, 49. min. absolvitur. Necesse igitur est vt Sol singulis diebus 59. min. & 19. secunda, vel circiter in propriâ orbitâ progrediatur. Motum illum esse æquabilem, ac regularem, jam superius conclusum est. Sive enim cælum ab Angelis rapiatur, sive naturale, & intimum sui motus principium obtineat; motus ille non potest non esse æquabilis, cum causam habeat constantem, & æternam, cumque nullis obicibus retardetur. Nihil tamen seciùs, magna difformitas in hoc, vt in aliis motibus corporum cælestium apparet. Nam Sol juxta Ptolemæum quartam zodiaci partem à principio Arietis, vsque ad principium Cancræ spatio 93. dierum, decem horarum, & 24. min. decurrit. Æstivalem verò portionem, quæ vsque ad principium Libræ extenditur, diebus 93. horis 13. min. 36. peragrat: adedò vt in signis borealibus, diebus ferme 187. immoretur; cum sex reliqua signa diebus 178. cum quadrante conficiat. Hæc sanè minùs videntur cum vniformitate motuum cælestium convenire.

*De motu
centri an-
nuo.*

Quò igitur ea difformitas ad certam redigatur æqualitatem; supponit Ptolemæus Solem moveri in circulo nobis excentrico, in quo æquis temporibus, æqua spatia conficit; quamquam nobis extra illius circuli centrum constitutis, motus solaris non parùm inæqualis appareat. Rem totam ponam ob oculos. Sit circulus DCD centro M descriptus, in quo Sol singulis diebus 59'. & 19''. decurrat. Sit mundi centrum in quo stamus S, principium Arietis T, initium Libræ I. Itaque

*Ptolemæi
hypothesis
per circulum
excentricum.*



Licet enim
intelligere
zodiacum
centro S
descriptū,
quamquam
hunc non
expresserit
Erius.

recta linea I S T zodiacum in duas partes æquales, Solis verò excentricum in portiones penitus inæquales dirimit; majorque est T C I, quam T E I. Ergo majus temporis spatium Sol infumet, in peragrandia portione T C I boreali, quam in reliquâ parte I E T. * Punctum C, quodd longissimè à terra abest Ptolemæus Apogæum vocitat: ibi Sol tardissimè ferri videtur, quæ enim longius à nobis distant tardiùs moveri apparent: ut manifestum est in volatu avium, qui principio lentissimus, deinde cum capitibus nostris imminet, citissimus conspicitur. Punctum E oppositum, ac terræ proximum, Perigæum dicitur: in hoc puncto motus Solis apparet celerrimus. Quare motus diurnus quem circa summam absidem, seu apogæum Sol conficit, est ferè 57'. circa perigæum longè major existit: nempe 61'. cum semisse. Prope apogæum Sol vix 30. grad. spatio 31. dierum cum semisse percurrit. Tantumdem verò pera-

grat spatio 29. dierum cum triente, vbi ad perigæum pervenit. Cum itaque τὸ φυσικόν, seu dies naturalis, cui definitur diei noctisque spatium, 24. horas, ac præterea tantum temporis includat, quantum interea Sol in zodiaco motu proprio impendit, non omnes sibi æquantur revolutiones diurnæ, sed æstate aliquantulum prolixiores, quàm hieme existunt, quòd æstatis tempore Sol apogæo sit vicinior, ac proinde motu proprio tardiùs incedat. Discrimen quidem vix est sensibile, Astronomo tamen minimè contemnendum. Solis apogæum Ptolemæus in sexto gradu Geminorum comperit, atque hinc quanta esset excentricitas M S geometricis demonstrationibus investigavit, quod quâ arte compererit, dicitur à nobis, vbi ad partem Astronomiæ practicam pervenerimus. Credidit itaque excentricitatem M S esse vigesimam quartam ferè partem radii M C, atque apogæum Solis esse immobile existimavit. Rem aliter se habere, atque apogæum secundùm signorum zodiaci seriem, seu, vt loquuntur, in consequentia paulatim promoveri, recentiores compererunt. Quod enim Ptolemæi tempore sextum Geminorum gradum obtinebat, Copernicus ad sextum grad. Cancri pervenisse deprehendit.

Ptolemæus quidem per excentricum circulum solaris motus anomaliam, seu inæqualitatem explicat, eamque alii æquè commodè per epicyclum exponi posse putant. Sit enim centrum mundi M, à quo Solis orbita describatur D B D. Ponamus epicyclum H F H, cuius centrum spatio annuo zodiacum D B D perlustrat, eâ lege vt cùm centrum epicycli erat in puncto C, tum Sol supremam partem epicycli H obtineret. Promoto quidem epicyclo ad punctum D, vbi quartam sui circuitus partem confecit, Sol eodem tempore, & æquali motu ad punctum G perveniet. Supponimus quippe eodem profus tempore Solem suum epicyclum percurrere, quo centrum epicycli zodiacum peragrat, sic tamen vt Sol in epicyclo contra successionem signorum, atque vt loquuntur in præcedentia ab H per G, in F deferatur. Cùm igitur centrum epicycli punctum E obtinebit, tum Sol in F nobis proximus existet, atque eadem profus quæ in excentrico evenient, cùm radius epicycli H D, æqualis excentricitati M S supponatur.

*Secunda
hypothesis,
per circulum,
qui
epicyclus
vocatur.*

*Quid sit
medius, quid
verus mo-
tus, quid
æquatio.*

Vbi Sol in vtraque abside, seu apogæo, vel perigæo consistet, tum medius seu æquabilis motus, ab apparente, seu vero neutiquam dissidebit. Medium verò motum dicimus, quem centrum epicycli describit, hunc inæqualem reddit alius Solis motus in epicyclo, qui vbi ad D pervenerit, tum vtriusque motus maxima differentia futura est. Sol quippe existet in G, medius motus erit C D, verus seu apparens C G, differentia vtriusque D G, seu angulus D M G, quem prostaphæresim maximam Ptolemæus, maximam æquationem recentiores dicunt: æquatio enim est differentia veri, & medii motus. Ex iis liquet eadem omnino phænomena per epicyclum, ac per excentricum explicari: nam hi duo motus epicycli in zodiaco, & Solis in epicyclo, seorsim quidem sumpti sunt æquabiles; simul juncti motum apparentem penitus inæqualem exhibent. Hinc Sol apogæum occupans contrariis motibus in diversa trahitur. Nam in epicyclo ab ortu in occasum, seu in præcedentia, centrum verò epicycli ab occasu in ortum, seu in consequentia nititur. Ex illâ veluti pugnâ tardio rem motum sequi necesse est. Sed cum in perigæo versatur, & centrum epicycli, & Sol ipse in epicyclo, in easdem partes conspirant: quare hinc celerior erit motus. Hinc facile colligitur Solem in sex signis, quæ ad boream declinant diutiùs, quàm in reliquis australibus commorari.

Sol igitur iis motibus cietur. 1. Ab ortu in occasum quotidianâ vertigine abripitur. 11. Sub zodiaco ab occasu in ortum spatio annuo circumducitur, siue in excentrico, siue in epicyclo, nihil moror. 111. Illius apogæum in consequentia motu tardissimo defertur, ut nihil loquar de duplici motu orbis, tum menstruo, tum annuo.

*Alii Solis
motus ex
mente Co-
pernici.
1. Excentri-
citatis va-
riatio.*

Copernicus tres alios motus non quidem Soli, sed terræ (quod eodem recidit) affingit. Primum, aliam esse excentricitatem Solis, quàm tempore Ptolemæi, existimat. Tum enim vigesima ferè quarta pars fuit totius radii M C, sed successu temporum paulatim imminutam esse, ex suis & Arabum observationibus deprehendit: aded ut nunc temporis vix trigesima pars existat. Quare centrum excentrici Solis M, in parvo circulo M P M tardissimo motu circumagi putat. Quod si ter-

ram in puncto A sitam esse intelligamus, excentricitas maxima fuit circa tempora Hipparchi, A P & centrum orbitæ Solis in P, minima tempore Copernici, A N centro excentrici ad punctum N delato.

Declinatio Solis maxima sensim quoque imminuta est: nam ab Hipparcho deprehensa fuit 23. grad. & 52'. ab Albategnio 23. grad. 38'. à Copernico 23. grad. 28'. nunc demum 23. gr. 30'. invenitur. Quod quidem ut explicent recentiores decimam, & vndecimam sphæram commenti sunt, ac si Deo placet, brevi novum aliquod cælum excogitabunt. Copernicus orbitam terræ à Septentrione in Austrum, hinc inde librari putat, ut ab H ad F, adeò ut aliquando in H, aliquando in F post longam annorum seriem excurrat, neque H D F ampliùs quàm 24. minuta complectitur. Hi sunt enim maximæ, & minimæ declinationis velut extremi limites.

Postremò, æquinoctia non iisdem in locis fixa permanere, atque anni magnitudinem non esse constantem observarunt Astronomi: itavt æquinoctia hinc inde motu quodam librationis abortu in occasum, & vicissim fluctuent. Æquinoctium autumnale sit in puncto D, post aliquot annos excurrat in G, tum revertetur in D, atque hinc in I deflectetur: sic ut vno gradu 14'. 16''. à medio æquinoctio D possit evagari, illiusque periodus H G H annis 1717. absolvatur. Motus obliquitatis zodiaci seu maximæ, & minimæ declinationis duplo tardior existit; huic æqualis est motus centri M in parvo circulo M P P.

Ignoscant mihi Astronomiæ principes, si nullam fidem eorum observationibus adhibeam. Quid enim? adeone exactè siderum loca, ac statas periodos definire potuerunt, ut aliquot minutorum error non irrepsit? Solæ refractiones à veteribus Astronomis neglectæ, minùs accuratas, & suspectas eorum observationes reddunt. Copernicus ipse tamen adeò religiosè motus cælestes persequitur, in explorandâ tamen altitudine poli Frueburgensis, si Tycho credimus, non parum hallucinatus est: eam quippe statuit 54. gr. & 19'. Tycho verò illuc misit discipulum cum sextante (id est instrumenti nomen) ac reperit in eâ civitate polum 54. gr. 22'. elevari. Hincque natos

2. Variatio obliquitatis zodiaci.

3. Anticipatio æquinoctiorum.

Opinio Copernici rejecta.

esse Copernici errores circa Solis motum, acerrimè contendit. Declinatio quippe Solis maxima esse debuit 23. gr. 31'. cùm Copernicus suppositâ minore poli altitudine, illam 23. gr. 28'. constituat. Hæc erunt planiora, vbi Astronomiæ praxin exponemus. Quocirca verisimillimum puto, nec Solis excentricitatem, nec æquinoctia, nec demum zodiaci ipsius obliquitatem, vel declinationem maximam variari: sed omnis illa diversitas ab observationum defectu ducitur.

3. hypothesi. **T H.** Hic vetus illud proverbium vsurpare liceat; habeo quos fugiam, quos sequar non habeo. Quod si res mei arbitrii foret, explosis omnium Astronomorum sententiis, vnum dumtaxat motum sideribus concederem, vt tu ipse nos superius monuisti: omnia quippe ab ortu in occasum feruntur: sed stellæ fixæ celerius suas revolutiones conficiunt; planetæ eo tardius, quò longius à stellis recessere. Luna nobis finitima tardissimo motu convertitur: vnde in ortum celerrimè regredi apparet. Sol igitur spatio 24. horarum, non totum circulum, sed tantum 359. gr. vel circiter peragrat, ac singulis diebus non circulos integros, sed spiras delineat, eò maiores quò æquinoctiali circulo sunt viciniore. Motus verò spiralis ex duplici motu recto scilicet, & circulari componitur, vt videre est in cochleis; quæ in orbem circumductæ, pondera sursum attollunt. Quo major est motus rectus, eo spiræ sunt laxiores. Contrà vbi circularis motus rectum superat, spiræ sunt confertiores: illud licet cernere in funiculo circa digitum vel baculum involuto: nam vbi evolvitur, non circulos sed spiras delineat, tanto maiores quanto radiū habent longiorem; adeò vt vltima sit omnium maxima. Quid igitur obstat quominus Solis motum ex circulari ab ortu in occasum, & recto à Septentrione in Austrum, seu à tropico ad æquatorem, compositum statuamus? Ea certè est circularis motus conditio, vt naturaliter neque accelerari, neque retardari postulet; secus vel in immensum cresceret, vel in infinitum minueretur. Contrà accidit in motu recto, qui numquam est vniformis, & sui similis, sed paulatim intenditur, aut remittitur, vt ex motu rerum gravium constat. Itaque Solis motus ab ortu in occasum semper est æquabilis, & vniufmodi; rectus à tropico Cancrī ad æquatorem sensim crescit,

erescit, atque ab æquatore ad alium tropicum minuitur: nec citius minores spiræ quàm majores absolvuntur. Idem propè vsuvenit, atque in calamo volatili, cui duo motus competunt; alter centri & rectus; alter orbis, & circularis: quantò ille major est, tantò hic debilior existit. Calamus quidem de motu centri, seu progressivo plus obtinet; pennæ verò in orbem gyraut, & calami motum sistunt, eodem tamen tempore calamus, & pennæ suos orbis, aut potiùs spiras absolvunt. Sed vereor ne in re ludicrà seriò desipiam. Id vnum volebam, rectum motum circulari nonnihil repugnare: tametsi non sunt duo motus, sed duæ determinationes, quarum vna alteram castrigat, & impedit. Quòd si declinatio Solis maxima, excentricitas, & anni magnitudo, huc vsque aliquantulum imminutæ fuerint, id certè accidit propter motum rectum, qui sensim minui potest; non item circularis, qui constans est, & perpetuus. Hinc facilè accedo sententiæ doctissimi Fabry, qui censet sidera impetu ab Auctore naturæ impresso cieri. Id enim aliàs ostendimus morum omnem corporum ab impetu dimanare. Impetus verò ille sideribus impressus non exstinguitur, quia non est inutilis: nihil porro destruitur, nisi quòd frustra existeret: vt calor frigus perimit, quòd frustra esset frigus, vbi summus calor inest. Quòd si turbo propter impetum à puero impressum, tamdiu in glacie torquetur, & tot millia gyrationum agit; quid de impetu sideribus impresso existimare par est, vbi nihil resistit, nihil adversatur? An necesse est ad mortices intelligentias confugere, vbi principium naturale, & intrinsecum in promptu est? sed quâ ratione hunc impetum Sol accepit? non abhorret à verosimili Solem in apogæo, ac tamquam in summâ epicycli abside conditum fuisse, ita vt motu recto, & accelerato, eam velocitatem, quam nunc obtinet acquisiverit. Quemadmodum si globus ex aliquot pedum altitudine in planum exquisitè politum decidat, inter descendendum comparabit impetum, quo satis diu in plano provolvatur. Quòd si terra foret lævis, & tersa instar spheræ crystallinæ, nescio an globus in illam impactus motum suum vmquam silteret. Quid enim productum impetum destruat? Sic funependulum, seu plumbum funi appensum semel agitaturn, vi-

*Opinio P.
Fabry.*

brationes suas, five itus, ac reditus numquam Intermitteret; nisi moles aëris, ac funis gravitas obfisterent. Rota denique quæ ad perpendicularum horizonti insiluit, semel mota non cessaret, nisi affricus, vel collisio partium hunc motum paulatim infringeret. Quid igitur dicturi sumus de motu siderum, quem nulla partium collisio, nulla corporum resistentia, vel gravitas imminuit? Quocirca Sol-unico quidem motu, ex triplici tamen composito cietur: duo sunt recti, alter declinationis à Septentrione in Austrum, qui quatuor anni tempora dispensat; alter ab apogæo in perigæum, quasi deorsum tendens; tertius denique est circularis, qui dies noctesque efficit. Declinationis motus, apogæi motu aliquantulum celerior est; hinc apogæum quasi in consequentia ferri nobis apparet. Hæc sanè mihi verisimilia videntur, tamen scio me in alieno foro peregrinari, atque extra territorium jus dicenti posse non pareri.



CAPVT QVARTVM.

De Lunæ theoriâ.

- I. Corpus lunare non esse tersum & politum, sed asperum & terræ simillimum. II. Lunam collustrari lumine à terrâ reflexo, & easdem terram subire phases, quas in Lunâ deprehendimus. III. In corpore lunari, ut in terrâ montes assurgere, valles deprimi, lacus & maria diffundi. IV. De Lunæ influxibus, de mense atque aliis quæ ad calculum Ecclesiasticum pertinent, agitur. V. Lunares motus juxta omnium fere Astronomorum hypotheses explicantur. VI. De Solis & Lunæ defectibus multa speculatione digna proponuntur.

SIMPLICIVS.



ORTE ita est ut dicis; quique rem ut physicum decet, seriâ æstimatione perpenderit, facile tuæ opinioni accedet, atque omnes epicyclorum rotas, vel motuum varietates è cælo depellet. Sed veniet Astronomus, qui te dicat desipere; neque ullâ ratione statas siderum periodos definiri, vel phænomena

explicari posse, nisi multiplici motu, tum Sol, tum etiam planetæ deferantur. Quis motus cælestes certis numeris persequi queat, nisi circulares eos esse constituerit? quod in Lunâ longè evidentius liquet. Hæc enim vnâ cum reliquis sideribus diurnâ conversione abripitur, ac motu sibi proprio menses efficit. Aliquando longiùs abest à terrâ; nonnumquam vicinior est, vt nihil dicam de motu latitudinis, quo ab eclipticâ, seu Solis viâ, modò in Austrum, modò in Septentrionem deflectitur. Imò non eodem tenore, sed aliquando tardiùs, nonnumquam celerius promouetur. Verùm antequam de horum motuum diversitate tractare aggrediâr, quid mihi de naturâ corporis lunaris videatur, explicabo brevi.

Pulcrè quidem Beda Lunam terram ætheream esse arbitratûr. Non enim corpus est instar speculi læve, ac politum, vt sibi fingunt plerique Philosophi. Corpus quippe tersum, ac politum vnicâ superficie continetur; quare ab vno puncto in vnum dumtaxat locum radios luminis reflectit. Soli convexum speculum expone, id nonnisi in vnâ partem lucem regeret: quòd si quis in eo loco consistat, vix luminis reflexi fulgorem sustinebit: extra hunc locum existenti speculum obscurum, ac subnigrum appareat necesse est. Non ergo Luna sub visum cadet, si sit instar speculi polita; cùmque ex omni parte sub obrutum veniat, corpus obtinet innumeris superficiebus asperum, & inæquale. Hoc igitur habet Luna cum terrâ commune, quòd vtræque magnâ inæqualitate partium, & opacitate donetur: adedò vt singula puncta in omnes partes radient, nec minùs Luna à telluris globo, quàm vicissim terra à corpore lunari collustretur. Quòd si quis ex editissimo monte terram aspiciat, eam certè non tenebrosam, sed splendidam, & fulgentem contruebitur. Quid, si totum terrarum orbem inueneri liceret? vnde obsecro lux illa debiliior, quæ per Lunæ silentis, ac novæ orbem dispersa conspicitur? Non enim modò extremus Lunæ circulus micat, sed tota etiam facies, quæ nobis obvertitur, hac tenui luce aspergitur.

Corpus lunare esse asperum, non tersum & læve.

TH. Ratio in promptu est: Luna quippe proprio sibi, & congenito gaudet lumine, quod non modò in noviluniis, sed etiam in mediis eclipsibus prodit. Tum enim luce solari

*Lunam à
terra non-
nihil illu-
strari.*

*phases Lu-
nae & terra
similes.*

destituta, rubro, & terribili quodam colore infecta cernitur.

S I M P. Sit ita sanè, Luna proprio fruatur lumine, quod nunc non discutio. Iam cedo, cur lux illa quâ pars Lunæ tenebrosa perfunditur, sit maxima, cum Luna viciniùs Solem petit, ac tenuiter est falcata; cur Lunâ crescente paulatim minuitur: sed ni fallor, cum nocte intempestâ oritur, ac longiùs à Sole discedit, multo clariùs hanc lucem debiliorem contueri liceret. Non ergo lux illa est Lunæ insita, sed mutuatitia tantùm existit, atque à terrâ reflectitur: easdem enim (si fortè nescis) phases terra subit, quas Luna, nisi quòd silente Lunâ, globus terrestris pleno orbe lucet & è contrâ. Tum verò nobis nova, vel sitiens videtur Luna, cum inter Solem, ac terram interjacet: sic enim Sol partem Lunæ nobis averfam irradiat: sed cum Soli opponitur, tum hemisphærium Lunæ nobis conspicuum illustratur. Luna silens vnâ cum Sole oritur, & occidit: in pleniluniis Sole occidente oritur. Cùmque Luna celerius versùs Orientem promoveatur (circuitum enim suum spatio menstruo perficit) secundo à novilunio die, tardiùs Sole occidit, atque ita deinceps: vnde jam sinuatur in cornua, eâque in Orientem dirigit. Ex Lunæ quippe hemisphærio nobis obverso, jam aliquam partem Sol irradiat, atque à nobis tum cava cernitur, quousque medio orbe luceat; tum enim partis illustratæ, & tenebosæ confinium in rectam ferè lineam porrigitur. Cùmque circa mediâ noctem super horizontem emergat, lux illa quam Lunæ insitam, & congenitam esse arbitraris, vix percipitur: adedò vt Lunâ gibbosâ existente, atque ad plenum orbem accedente, pars tenebrosa, hac tenui luce nequaquam perfusâ videatur. Vnde hoc? nisi quòd novâ existente Lunâ, tum telluris facies Lunæ obversa lumine compleatur. Quòd si enim aliquis à lunari corpore terram spectaret, totum hemisphærium à Sole collustratum inueneretur. Lunâ crescente terra veluti senescit; ita vt in plenilunio iis qui in Lunâ degerent, terra sitiens appareret. Quid igitur mirum, si crescente Lunâ, lux à terrâ emendicata paulatim minuatur? Imò longè clariùs senescente Lunâ, biduo aut tri-duo ante vtriusque luminaris congressum, quando Luna mane cadit sub obturum, id lumen conspicitur, quàm post novilu-

nium, quando nempe post Solis occasum Lunam contuemur: tum enim lumen excipit à parte telluris orientali, vbi terræ est plurimum, aquæ perparum: totam enim Asiam ea plaga complectitur. Sed vbi Luna fit occidentalis, totum mare Atlanticum respicit; hinc parciore luce perfunditur. Abunde ergo ex iis quæ diximus iudicatum est, Lunam, & terram sibi mutuas operas tradere, atque vnâ ab alterâ collustrari; easdem prorsus habere phases, ejusdem esse naturæ. Non enim Luna corpus est pellucidum, sed opacum, solidum, & inæquale. Quod primus omnium demonstravit Plutarchus, ex eo maximè, quòd partis lucidæ, & tenebræ confinium non sit rectæ linæ simile, sed lacerum, & discerptum. Hinc manifestè probat corpus lunare non esse politum, & læve, sed asperum, & inæquale. Addit etiam ibi & maria, & lacus, & montes, & insulas existere. Argumentum dabo, si fortè dubitas, certissimum. Quid enim sunt ingentes illæ maculæ omni ævo cognitæ, quæ obscuriores apparent, nisi quædam maria vel paludes, quæ Solis lumen non regerunt, sed ferè extinguunt, & absorbent? vnde per has maculas vmbre sectio traducta, planissima est, & æquabilis; ac partes etiam littorales recedente, vel accedente Sole, tardiùs quàm subiecta maria illustrantur, & quasdam dilutiores vmbas in partes oppositas projiciunt. Multa præter cæteros addit Gassendus, inprimis longas series vmbiarum plerumque nigrescere. In iis quoque maribus esse quasi vada, vel scopulos candidiores. Quid etiam esse possunt innumerabiles maculæ, quæ tubo optico, non solùm in eâ quæ illustratur, sed etiam in tenebrôsâ parte deprehenduntur? cum enim vmbas in adversam Solis partem densissimas projiciant, cumque illarum juga sint illustriora, quàm partes depressiores, nihil aliud esse possunt quàm montes: nam vmbre Lunæ crescente paulatim minuuntur, quousque in plenilunio penitus evanescant. Idem videre est in montium jugis, quæ Sol exoriens irradiat, horum quippe vmbre sensim decrescunt, donec Sol ad Meridiem pervenerit: tum enim vel nullæ sunt, vel minimæ: inclinato Sole, augentur, atque in oppositam partem porriguntur. Sic pars illa maculæ, quæ crescente Lunâ obscurior fuit, senescente illustratur; quæque antè lucidior erat,

*Lunam esse
montibus
asperam.*

jam apparet obscurior. Quare eadem redeunt umbræ, sed in contrarias partes diriguntur. Observat etiam Gassendus varietates terrarum (ut ita loquar) silvarum, stagnorum, & similia diversum alborem creare, & in medio Lunæ disco areas quædam ex ordine humilioribus collibus obseptas videri. Sunt item profundiores valles, quæ in pleniluniis multum candidæ; Sole verò accedente, vel recedente obscuriores apparent. Est insignis versus Orientem cuspis, quæ illustratâ nihil est candidius; sic aliæ sunt partes adeo lividæ, & pallescentes, sive sint lacus, sive tractus terræ nigrioris, ut nullâ luce candidiores videantur.

TH. O delirationem incredibilem! non enim omnis error stultitia est dicenda. Exspecto ut cum Xenophane habitari in Lunâ doceatis, eamque esse terram multarum urbium, & montium. Quid enim, si in Lunâ paludes, maria, & continentes existant, necesse est ut pluviae & nubes identidem Solis calore evehantur, quæ Lunam subinde occultabunt, eamque aspectui nostro subducent. Crassiori quoque aëre, & veluti atmospherâ instar terræ vallabitur. Id si ita esse fateberis, fateare simul necesse est Lunam in proprio loco observari numquam posse. Nam præter cætera obstabunt refractiones, quæ Lunam semper ultra quàm par sit altam exhibebunt. Facebant igitur cum istis portentis Astronomi: profecto hoc genere hominum nihil est arrogantius.

SIMP. Luna non sit terra, sed quiddam terræ simile; nulla in corpore lunari aqua restagnet; sed quiddam mari analogum; non sint in Lunâ montes; sed partes dumtaxat quædam aliis elatiores assurgant, quæ certè sub obtutum cadunt: nec demonstrationis fides major aliunde esse possit. Sic velut scopuli vel insulæ è maculis nigrioribus, & perpetuis, atque in mediâ planitie quasi rupes attolluntur: ibi & aræ visuntur, in quarum meditullio assurgunt monticuli. In parte tenebrosâ quot puncta lucidiora conspiciuntur, quæ paulatim augentur, cum Luna impletur lumine. Iam ubi tenuissimè est falcata, nonnullæ partes lucidæ prope cornua visuntur ab ipso margine sejunctæ; hæc forsitan nihil sunt quàm montium cacumina à Sole collustrata. Est quædam macula à cæteris sejuncta, quam

idcirco mare Caspium vocitant, quæ aliquando extremo margini vicinior est, nonnunquam remotior; siue Luna aliquo librationis motu agiteretur; siue propter diversos Solis aspectus, & varios in zodiaco situs, id accidat. An ideo in Lunâ habitari putem? nihil potest dici inconsideratius; quod si zona torrida vix incolitur, quid de Lunâ existimare par est? nam totos quindecim dies eidem Lunæ hemisphærio Sol incumbit. An si quæ sint ibi plantæ, vel animantes, non exurentur? cùmque Luna s. dumtaxat gradibus ab eclipticâ, hinc inde excurrat; vix decem gradus-minimam inter & maximam Solis altitudinem meridianam intererunt: cùm nobis Sol æstate 47. grad. altior existat, quàm hieme: hinc dierum, & noctium inæqualitas, & quatuor anni temporum vicissitudo. At in Lunâ dies dimidium mensem contineret, atque intra mensem Sol totum zodiacum perlustrare videretur. Quocirca minùs absurdè quis fingeret hunc locum lustrandis animabus destinari. Quamquam id quoque divinare est; & magno conatu magnas nugas ago, qui in his refellendis tempus impendam.

*Nullos esse
in corpore
lunari in-
colas.*

Nihil quoque vt puto necesse est hîc de Lunæ in hæc inferiora influxibus disputare. Quis enim ignorat Lunam crescentem corporibus humorem affundere, quem senescens quasi resorbet? vnde qui interlunio nascuntur, vel concipiuntur, imbeciliores esse solent, præ humoris defectu. Hinc docet Plinius quod omnia quæ cæduntur, carpuntur, tondentur, innocentius decresciente Lunâ, quàm crescente fiunt: adèd vt utilissimè in coitu luminarium sternantur ligna. Nam quæ crescente Lunâ deijciuntur, præ nimio humore fabricis minùs apta sunt: quæ igitur vis vt sicca permaneant, ea deficiente Lunâ colligas; quæ humidiora cupis, ea crescente Lunâ conficias. Quare purgatio optimè instituitur in plenilunio, quod tunc corpora laxiora existant, ac sicciora semina longè opportunius in pleniluniis terræ mandantur. Post plenilunium vtilius metitur quàm feritur. Omitto conchylis, ostreisque omnibus contingere, vt cum Lunâ crescant pariter, paritèrque decrescant; ac corpora nostra vberiore sanguinis copiâ perfundi, Lunâ tumente, quàm cùm sitiens existit; aut denique formicam interlunio cessare. Hæc quippe nimis trita sunt, & vulgata.

*De Luna
influxibus.*

Vtrum æstuum maris reciprocum motus Lunæ moderetur, aliò loco excutiendum erit. Atque hæc, ut ego arbitror, veteres rerum magis eventis moniti, quàm ratione ducti probaverunt. Non enim fortasse Deus nos ista naturæ arcana scire, sed his tantummodo uti voluit.

MEN. Quantum ego conjecturis assequi possum, idcirco Lunâ crescente corpora sublunaria humidiora sunt, quòd radii solares in Lunæ maculas, quas nihil esse quàm aquas dixisti, impingantur, & ad nos usque reflexi rebus omnibus humorem affundant, ac prolifici existant. Est quippe lunaris humor quasi fermentum quo humidiora corpora solvuntur. Radii solares per aquam trajecti vermes, & alia id genus procreant. Nihil igitur mirum si iidem radii à lunaribus maculis huc usque repercussi, tantam rebus terrenis fecunditatem impertiant. Luna igitur multos humores excitat, corporum poros laxat, & aperit, unde agris multum obesse, vel prodesse perhibetur. Ptolemæus quidem Solem vitalis potentia, Lunam verò facultatis naturalis fontem esse existimat: illius quippe lumen calidum est, & vivificum, Lunæ autem humidum. Nec dubito quin ex Lunæ variis coloribus tempestates faciliè prænuntientur. Hinc pallida Luna pluit: vapor enim plurimus hunc Lunæ pallorem conciliat: rubicunda flat, quòd multa exhalatio interjacens radios luminis, si tibi credimus, mi Theophile, interrumpat, ac Lunam tuteo colore tingat: sic enim flamma fumo permixta, subrubra videtur. Alba serenat: tum quippe vel nulli, vel paucissimi vapores illam obscurant: nullâ quoque exhalatione aër inficitur. Sed parum est Lunam esse tempestatum indicem, nisi sit & causa, quod ipsa comprobatur experientia. Plinius octonis ferè annis, vel centesimâ revolvente se Lunâ, non modò æstuum maris, sed etiam ventorum, ac tempestatum varietatem contineri arbitratur; quod utrum verum sit, ipse viderit. Illud vero est similis, æstate Lunam silentem esse calidissimam, plenam verò gelidam existere: contra hieme interlunium friget, plenilunium tepidius existit. Ratio in promptu est. Luna quippe æstate cum silet, in eodem cum Sole gradu moratur; quare ad verticem nostrum quàm proximè accedit: sed plena longissimè abest à Sole,

le, ac circulum tropico Capricorni finitimum motu diurno describit. Hinc solet esse frigidiuscula, secus hieme vsuvenit, contrariam ob rationem: nam interlunio longissimè abscedit à nostro vertice: hinc & gelidior existit. Cùm plena est lumine, nobis est finitima: vnde & calore suo noctem tepidiorem efficit. Hæc quidem omnibus in ore versantur: neque tamen indigna esse puto quæ à Philosopho diligenter excutiantur. Nunc nisi quid tibi aliter videatur, de variis Lunæ moribus quàm dilucidè poteris, nobis ediffere.

SIMP. Discedam igitur parumper à Physicâ, ad quam mox revertar; neque enim multum me delectat Astronomica illa subtilitas; sed tibi mos gerendus est, & rem satis arduam paucis expediam. Quemadmodum sol circuitu suo annum, sic Luna mensem conficit, qui periodicus est, vel synodicus; ille nihil est quàm temporis intervallum, quo Luna integram revolutionem absolvit, ac diebus 27. horis 7. min. 43. sec. 7. perficitur. Synodicus verò est spatium quod inter duo novilunia intercedit, constatque diebus 29. horis 12. min. 44. sec. 3. cùm enim Luna suum orbem peragrat, Sol interim circiter 27. gr. in zodiaco promovetur. Quò igitur Luna eum assèquatur, duos dies, & aliquot horas infumit. Mensis itaque synodicus is est quem definivimus; tametsi illa minuta soleant negligi, vt ad vsum popularem adhibeatur: quare menses alternis 29. & 30. diebus constant. Quæ supersunt scrupula in horas colliguntur, donec post aliquot annorum volumina, vnius diei summam efficiant. Hic mensis duodecies repetitus lunarem annum producit 354. dierum, 8. hor. 48'. 38". ita vt solari anno diebus vndecim, vel circiter minor existat, qui tertio quoque anno intercalantur, atque annum 13. mensium lunarium efficiunt. Dies aliquot abundant, qui certis annis accrescunt; adeò vt post 19. annorum circulum, septies intercalare oporteat; tùmque lunares anni solaribus satis accuratè exæquantur. Hæc est periodus Metonica, decemnovalis, seu *ἀνδρομέτης* adeò decantata, vel cyclus aureus à Metone excogitatus, qui Græcis sic placuit, vt in foro cuiusque vrbis insignioris præfigeretur. Quocirca si novilunium hoc anno 1658. in quintum Martii inciderit; exacto 19. annorum circu-

*Quid perio-
dicus, quid
synodicus
mensis.*

*Cyclus de-
cemnovalis.*

Q

lo, hoc est, anno 1677. in eundem prorsus diem incurret; cuius rationem, & calculum paucis absolvit Petavius hoc modo. Anni 19. solares, 6939. dies, 18. horas complectuntur, seu menses 235. continent: totidem anni lunares diebus constant 6732. hor. 23. 24'. 5". seu mensibus 228. His igitur defunt septem menses, qui certis annis intercalantur, scilicet dies 206. horæ 17. 8'. 22". quos si 6732. diebus addideris, jam 6939. dies, 16. horas, 32'. 27". seu 235. menses obtinebis: quare cyclos Metonicus minor est 19. annis Julianis, vñâ ferè horâ, 27. min. 32". Non igitur præcisè ad eum locum Luna revertitur, sed horâ ferè eum semisse antevertit. Quod quidem discrimen neglectum fuit: atque à tempore Nicænæ Synodi post 1300. circiter annos, jam quatruiduo novilunia anticipabant, quòd noviluniorum, & pleniluniorum calculos, Paschatis, & festorum mobilium loca omnino turbabat; sed vt suprâ monuimus, Gregorius XIII. ea restituit, & fastos emendavit. Cùm antè in Martyrologio consueto more novilunium prænuntiabatur, jam quartus pæne dies Lunæ effluerat.

MEN. Quid esset numerus aureus, seu Metonica periodus planissimè nobis exposuisti: nunc quid cyclum solarem vocitent, quæque sit illius ratio, nobis explicare ne graveris.

SIMP. Quamvis mihi ad majora properanti hæc minutia non arideant, tamen quo tu sic cumque duces, sequar. An-
Quid cyclus solaris.
 nus 365. diebus, & senis horis constat, qui hebdomadas 52. efficiunt, diésque vnus superest. Cùm igitur septem dies, qui hebdomadam constituunt, 7. literis ABCDEFG expriman-
 tur; nisi dies ille abundaret, vnaquæque feria suam literam; vel characterem constanter retineret: sed hic dies superfluous efficit, vt quæ litera hoc anno primam feriam, seu diem Dominicum designabat, anno proximo alium indicet diem; ac nisi quid aliud obstatet, hic circulus 7. annis absolveretur. Vt si hoc anno litera quæ Dominicum diem notat, sit A, sequenti erit G, tum F, ita vt post orbem 7. annorum, ad idem caput litera quæque revertatur. Verùm bisextilis dies qui quarto quoque vertente anno inseritur, hanc seriem interpellat, efficitque vt non nisi exacto 28. annorum circulo, idem literarum tenor recurrat. Nam quater septem 28. produciunt. Sic

ex. gr. hic annus bisextilis, cujus literæ Dominicales sint GF, hoc est, ante sextum Kalendas Martii, litera G fuit Dominicalis: post bisextilem intercalatum succedit litera F: quare anno sequenti erit E, tum D, post C, tum BA, & ita deinceps. Neque literæ GF, nisi absoluto 28. annorum circuitu reuertentur. Iam ut nihil videar omittere, tertius est quoque magno in usu cycli, qui Indictionis nomen obtinuit, hic 15. annorum spatio perficitur. Quocirca cycli 1. 2. 3. Lunæ est primus, vel secundus, vel tertius annus decemnovalis circuli. Idem de cyclo solari, vel indictionis dictum puta. Sic Christum natum esse dicimus cyclo Lunæ 2. Solis 10. indictionis 4. quod si Lunarem cyclum in solarem ducas, 19. in 28. prodibunt anni 532. qui rursus in 15. seu indictionis circulum multiplicati efficiunt 7980. hæc est Iuliana periodus à Scaligero excogitata, obfignandis temporibus, & epochis perutilis. Cum enim tanta sit opinionum varietas de numero annorum ab orbe condito; nec veteres iisdem vterentur annis: alii quippe lunares, alii solares adhibuerunt: cumque non eadem essent annorum exordia. Siquidem alii ab æquinotio verno inceperunt, ut anni urbis Romæ: nonnulli ab æstivali solstitio, ut Olympiades, quæ quatuor annis integris constabant, sic dictæ quod quinto ineunte anno ad Olympiam urbem Peloponnesi, ludii committerentur; alii ab autumno, ut anni Iudaici cœpi sunt; alii demum à brumali solstitio, ut Iuliani, quibus Latini omnes scriptores nunc vruntur. Quando res acta suo tempore reddetur, longum erit inquirere quo anno ab orbe condito congerit; quod genus annorum auctor usurpet, quod denique sit illius anni exordium: sed omnes epochæ, seu annorum radices in periodo Iuliana suum locum obtinent. Illius quippe primus annus mundi originem præcedere supponitur, ac cyclum Solis 1. Lunæ itidem 1. indictionis quoque 1. obtinet. Præter hunc annum nullus in totâ periodo Iuliana reperitur, in quo tres hi cycli simul concurrant. Sic Christi epocha incidit in solarem cyclum decimum, lunarem secundum, indictionis quartum, atque tres isti cycli in nullum alium quam in 4714. annum Iulianæ periodi incurrunt. Nam si hunc annorum numerum 4714. per cyclum solarem 28. partiaris,

Quid Indictionis.

Iuliana periodus.

divisione peractâ, residui erunt 10. sic distributo per lunarem cyclum 19. restabunt 2. denique diviso per circulum indictio- nis Romanæ 15. supererunt 4. hac arte cujusque anni Iulianæ periodi cycli proprii invenientur: divisâ annorum summâ per vnumquemque cyclum; residui, quorus sit cujusque circuli an- nus ostendent. Sed non longius evagabor, atque ad propo- situm revertar.

Quod si Luna æquabili cursu suum orbem perlustraret, ac singulis diebus æqua spatia decurreret; dicam planius, si me- dius motus cum vero, & apparenti exactè conveniret, nihil esset opus excentricis, vel epicyclis, quò illius motum explica- re, ac certis numeris dimetiri liceret. Nam si spatio 29. dierum, 12. hor. 44. min. à Sole digressa, eum assequitur; singulis die- bus 13. gr. & decem minuta conficiet. cumque Sole eodem tem- pore circiter 59'. in easdem partes promoveatur, Lunam mo- tu diurno à Sole gr. 12. min. 11. elongari necesse est. Quare singulis horis dimidium ferè gradum peragrabit; neque erit arduum conjunctiones omnes medias, vel oppositiones, vel de- mum ipsam Lunæ ætatem dignoscere. Sed hæc fortè ad pra- xim pertinent. Quid igitur hanc scientiam adeò difficilem, & spinosam reddit? Idem scilicet in Lunâ, quod in Sole vsue- nit: aliquando tardiùs, nonnumquam celerius promoveri ap- pareret; neque in pleniluniis, ac neomeniis tanta occurrit di- versitas, quanta in quadraturis, cum Luna est dividua; nam in oppositione, vel conjunctione, inter verum mediûmque mo- tum differentia maxima, vix ad 5. grad. exsurgit, cum in qua- draturis ultra 7. gr. excurrat. Quæ quidem phænomena, at- que anomalias vt explicet Astronomiæ princeps Ptolemæus, supponit Lunam moveri in circulo nobis excentrico DBD, cujus centrum M, terræ centrum S, summa absis C, infima, seu perigæum E, non aliter atque in Sole. Centrum epicycli lunaris à puncto C, in D, juxta signorum successionem pro- grediatur; atque eodem tempore apogæum C, contra seriem signorum, seu vt loquuntur, in præcedentia à puncto C, ver- sus B, eâ lege deferatur, vt in singulis conjunctionibus vel op- positionibus centrum epicycli apogæum occupet. Quare mo- tus Lunæ diurnus, qui centro epicycli competit, futurus est

*Ptolemæi
hypothesis.*

13. gr. 10'. 35". motus item diurnus apogæi erit 11. gr. 12'. 19". Sol verò inter centrum epicycli, & apogæum medio semper loco consistet. Sic periodus centri epicycli diebus 27. hor. 7. apogæi verò revolutio diebus ferme 32. hor. 3. min. 4. absolvetur. Mensis synodicus diebus 29. hor. 12. min. 44. perficitur. Quapropter vbi Luna cum Sole congregitur, vel ei opponitur, necesse est, vt medius Solis motus, necnon & motus centri epicycli, atque apogæi in vnam lineam conspirent E C. Sed primo die à nouilunio centrum epicycli 13. gr. & amplius versus sinistram progreditur in K, tùmque apogæum C in dextram versus occasum excurrit, ac circiter 11. gr. peragrat. Interea Sol vno ferè gradu in ortum promouetur. Quare Luna 12. tantùm gr. à Sole digredietur, atque apogæum tantumdem à Sole discedet; adeò vt centrum epicycli ab apogæo 24. gr. vel circiter recedat: Sol igitur Lunam inter, & apogæum medium locum obtinet. Cùm autem Luna quadrantem zodiaci lustraverit, & ad punctum D pervenerit, quod accidit cùm est διχόμωος, seu dividua, jam toto semicirculo distabit ab apogæo, quod tum in puncto B existit, atque adeò Luna in perigæo, seu terræ finitima futura est. Sed vbi ad plenilunium pervenerit in E, eodem tempore apogæum eundem locum attinget. Itaque Luna bis vnoquoque mense in apogæo; bis in perigæo invenitur. Sic in quadraturis cùm sit terræ proxima, inæqualitas apparet maxima. Accidit etiam vt in noviluniis, ac pleniluniis eum locum sæpe non occupet, quem ex medio, & vniiformi motu debet obtinere. Vnde præter circulum excentricum addidit Ptolemæus epicyclum H F H: quem Luna spatio 27. dierum, 13. hor. 18. min. perlustrat, eâ conditione vt ab H versus G, quod vocant in præcedentia, & contra signorum successione moveatur. Quocirca vbi superiorem epicycli partem Luna peragrat, tardiùs ferri videtur. Nam duo illi motus, & Lunæ in epicyclo, & epicycli in excentrico in contrarias nituntur partes, ac sibi mutuò adversantur. Cùm verò Luna inferiorem partem epicycli decurrit, tum motu celeriori promoveri nobis videtur.

ΤΗ. Dilucidius hæc eloquere; vix enim assequor.

ΣΙΜΡ. Rem totam explicabo brevi. Centrum epicycli in

Q^{uij}

quæ efficit ut Luna etiam cum nova est, vel plena, minori aliquando, vel longiori à nobis distet intervallo; nec medius motus cum vero ubique conveniat.

Hæc quidem hypothesis Copernicum offendit, nec immerito. Supponit quippe Ptolemæus epicyclum in excentrico circa centrum mundi S, uniformi, & regulari motu ferri; irregulari verò circa punctum M, quod orbitæ lunaris medium obtinet. Id si ita sit, motus illius tantum secundum quid, non simpliciter erit æquabilis; quod quidem est contra ipsius artis principia. Supponit quippe Astronomia omnem motum corporum cælestium esse regularem, atque tota in id incumbit, ut qui difformes nobis, & inæquales videntur, uniformes, & semper sui similes esse demonstraret. Cum igitur motus Lunæ in epicyclo, & epicycli in excentrico difformes esse, & inæquales in propriis circulis contendat Ptolemæus, in ipso offendit limine, atque ut ait Copernicus, ansam præbet iis qui huic arti detrahunt. Præterea, hæc hypothesis non rationi modo, sed etiam ipsi repugnat experientiæ: cum enim maxima Lunæ à terrâ distantia 64. semidiаметros terræ contineat; cumque excentricitas M S juxta Ptolemæum sit 10. semid. & 8. min. ubi Luna ad perigæum pervenit 43. semid. vel circiter abest à nobis. Nam duplici excentricitate vicinior terræ est. Iam si infimam epicycli partem occupet, cujus radius quinque, & amplius semid. complectitur. Necessè est ut in quadraturis Luna vix aliquando 33. semid. terræ à nobis elongetur. Tum igitur, inquit Copernicus parallaxim duplo majorem obtinebit, ac Luna ferè quadruplo major videbitur, quod experientiæ omnino repugnat. Sed ipse quoque hîc nonnullo errore labitur. Nam quæ propiora sunt, majora quidem cernuntur, non tamen in cæ ratione, quâ propiora existunt, ut suo loco dicemus. Id certè evincit Copernicus Ptolemæicam Lunæ theoricam cum sensu, & ratione pugnare; neque enim corpus lunare circa quadraturas sensibilibiter majus observatur. De parallaxi alibi.

*Ptolemæi
hypothesis
rejectur.*

*Minuta
volumus
cujusque
integri par-
tem sexages-
simam.*

MEN. Vtri potiùs accedendum putas Ptolemæo, an Copernico?

SIMP. Vtriusque apud me summa est auctoritas; sed ta-

ioris epicycli spatio 29. dierum, 12. hor. 44'. orbem C D B conficit. Interea centrum minoris epicycli I movetur ab I in H, & ab H versus G, seu in præcedentia contra signorum re-
norem, spatio 27. dierum, & aliquot horarum; adeò ut hic motus diurnus, qui anomalix dicitur, quodd efficiat ut prior motus inæqualis appareat, sit 13. gr. min. 3. sec. 53. tardior vi-
deretur cum semicirculum H G F decurrit. Tertio, Luna mi-
norem epicyclum bis vnoquoque mense lustrat, simili motu in
præcedentia nitente; ita ut prope quadraturas sit in apogæo mi-
noris epicycli versus I, & maximam efficiat prostaphæresim
7. gr. 40'. quæ angulo D M I continetur. Sed in conjunctio-
ne, vel oppositione futura est æquatio minima, tum enim est
Luna in perigæo minoris epicycli R, ac centro maioris D pro-
xima. Distantia Lunæ maxima, cum plena vel nova existit, erit
semidiametrorum terræ 65. cum semisse, minima 55. cum verò
est διχόμοσος, elongatio maxima est 68. semid. minima 52. Non
igitur mirum, si Luna ejusdem ferè molis vbique videatur.

T H. Quod si diligentissimo examine hanc quoque hypo-
thesim libraveris, forsitan rationi minùs convenientem repe-
ries. Quid enim stultius quàm epicyclum epicyclo insertum
fingere? Quod si cælum liquidum sit, magnus ille machinarum
apparatus ne concipi quidem poterit.

S I M P. Nec mihi, ut ingenuè aperiàm quod sentio, illæ
xotæ, vel epicycli probantur. Nescio an Lansbergii hypothe-
sis sit ad veritatem propensior. Orbitam Lunæ nobis excentri-
cam D B D licet concipere, cujus centrum M, punctum ter-
ræ medium A, maxima excentricitas sit A P, minima A N,
Luna autem in suo orbe singulis diebus Solem 12. gr. 11'. ante-
vertat, atque à puncto B in C, tum in D promoveatur; cum
interim centrum lunaris orbitæ M versus P, duplo celeriori
motu in consequentia, nempe 24. gr. 22'. conficit. Sic igitur
apogæum Lunæ continenter variatur, & bis vnoquoque mense
Luna in apogæo versatur. Postremò orbis Lunæ à puncto D in
G, & vicissim à G in D hinc inde libretur; qui motus idem
efficit quod minor epicyclus, quem Copernicus admisit. Sit igitur
arcus D G duorum gr. atque illius motus, seu anomalìa in
circulo H F H numeretur ab H. versus G, adeò ut intra men-

R

3.
Lansbergii.

sem synodicum hic circulus quater absolvatur. Addit etiam Lansbergius quartum motum, quo medium apogæum C versus K, singulis diebus septem fere minuta progreditur. Id sanè mihi est miraculo omnes omnium temporum observationes tam aptè cum hac hypothese consentire, ut non aliam esse lunaris motus æconomiam jurare possis. Sed de Lunæ theoria satis multa.

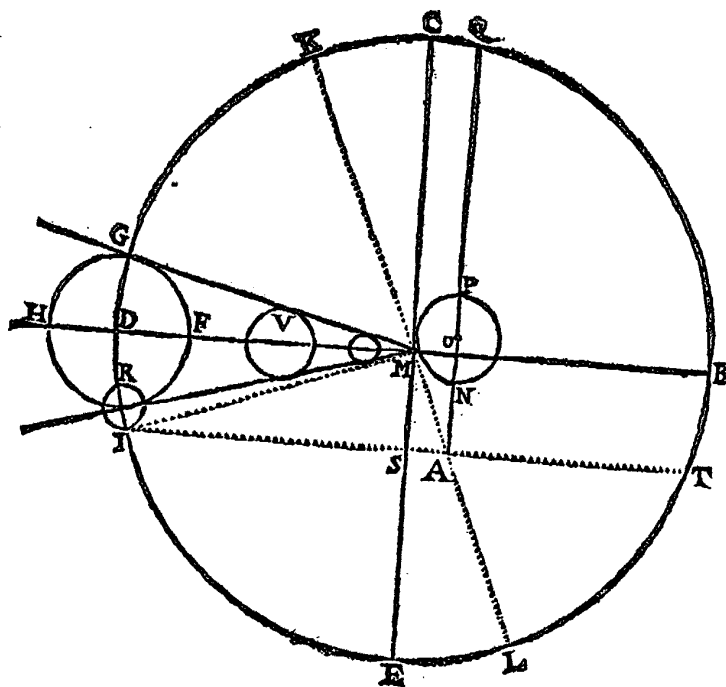
*Altera eclip-
sis. Quarta
Orbita.*

Id tamen præterire nequeo, quòd Luna non eandem insi-
sit viam cum Sole; sed illius orbita eclipticam in duplici pun-
cto secat, quemadmodum zodiacus æquatorem in punctis æ-
quinoctialibus dirimit. Interfectionum altera similis est æqui-
noctio verno, ac nodus ascendens à Ptolemæo, Caput Draconis
à recentioribus vocitatur; tum Luna ad verticem nostrum
ascendit, & in Boream deflectitur. Declinationem seu latitu-
dinem maximam, Ventrem Draconis nominant. Sectio altera
Nodus Descendens appellatur. Neque ampliùs quàm quinque
gradus, Luna hinc inde in Boream, vel Austrum excurrit. Ta-
metsi nonnulli circa quadraturas majorem quàm in noviluniis,
vel pleniluniis latitudinem esse autument. Excessum verò 16'.
definiunt; ac novum proinde librationis motum inducunt;
meo quidem iudicio prorsus inutilem. Fieri enim potest, ut
Luna nobis vicinior, ab eclipticâ aliquantulum magis decli-
nare videatur: nam quæ nobis sunt propiora, eadem majora
cernuntur. Quòd si nodi, seu mutue orbium Lunæ, ac Solis
interfectiones, in eadem statione permanerent; profectò eclip-
ses tum Lunæ, tum Solis semper iisdem in locis contingerent.
Quis enim ignorat Lunam eclipsim pati, quando terræ um-
bram ingreditur, quod tum accidit, cum Soli è regione op-
ponitur, atque ambo luminaria vtrumque nodum obsident.
Sol verò nobis videtur deficere in ipso novilunii puncto, cum
Luna illius nos aspectu fraudat. Sed quando ab itinere solari
exorbitat, tum nec Solem occultat, nec ab umbrâ terræ ob-
scuratur.

*Quid ecli-
psis. Quarta
Orbita.*

Sic Sol in H, Luna in F, terra, seu oculus M, planum est in-
terjectu corporis lunaris terram radiis solaribus orbari. Tum igitur
non Sol, sed terra ipsa deficit, ac tenebris involvitur; idque
evenit cum Sol, & Luna prope nodos versantur. Nam si Luna

in Austrum, vel Boream declinet, circa punctum G, tum Solem aspectui nostro minimè subducet. Ex iis etiam liquet, cur eclipsis solaris numquam ferè integra, & totalis existat, neque vnquam toti terrarum orbi appareat. Cùm enim Luna longè celerius in Orientem quàm Sol progrediatur, adeò vt intra hora spatium, dimidium ferè gradum conficiat (quantum scilicet diameter Solis in proprio cælo occupat.) Vix evenit vt totum Solem obtegat, ac nocturnas tenebras inducat: vel si id quandoque accidat, vt historiarum monumenta tradunt, intra paucissima momenta, aliquam Solis partem nobis aperit. Iam oculo in M esistenti, Sol H interiectu corporis lunaris F, totus videatur deficere. Qui in P futurus est, vix vllum eclipsios vestigium percipiet. Nulla ergo solaris eclipsis vniverso orbi apparet. Secùs de lunari eclipsi sentiendum est. Sit enim Solis globus H F H, terra V, Luna M, quæ interpositu terræ



R ij

*Sol terrâ
longè ma-
jor, & terrâ
lunam su-
perat.*

solari luce privatur; cùm ipsa omni lumine careat, toti terra-
rum orbi simul obscurata apparet. Hinc certè colligimus So-
lem esse terrâ majorem, cùm terræ umbra in mucronem desi-
nat. Lunam quoque terrâ longè esse minorem concluditur,
cùm ab umbrâ terræ tota sæpe obscuretur; cùmque illius um-
bra figuræ sit conicæ & pyramidi similis, necesse est ut terra V,
quæ locum basis obtinet, multò sit amplior quàm Luna M,
quæ tota umbræ immergitur, & mucroni proxima est.

T H. Sed quâ ratione evinces umbram terræ in conum de-
sinere.

S I M P. Rem ab altiore principio deducamus. Corpus lu-
cidum, & sphæricum, aliud opacum, & ejusdem figuræ collu-
strans, vel eo majus erit, vel minus, vel demum æquale. Cor-
pus luminosum minus supponatur, ut M, & opacum sit V,
tunc vel oculis patet minorem corporis opaci portionem illu-
strari, atque umbram majorem existere, quo longiùs progre-
ditur. Siquidem MG, & MI sunt extremæ lineæ umbram
terminantes, quæ ab eodem veluti puncto M digressæ, quo
longiùs procedunt, eo magis inter se distant. Contrarium eve-
niet si corpus luminosum H F H majus constituatur: nam &
majorem corporis opaci portionem collustrabit, atque contra-
riam ob rationem, umbram in conum projiciet. Quod si am-
bo corpora ponantur æqualia, umbra parallela in infinitum
protrahetur. Non enim vlla est ratio cur vel in mucronem
acuatur, vel magis, magisque amplietur. Iam verò certissimum
est terræ umbram in infinitum non protrahi: non enim Lunam
modò, sed etiam cæteros planetas obscuraret. Restat igitur ut
pyramidi similis sensim minuatur. Vnde quo Luna longiùs à
terrâ abest, eo minor est eclipsis, nec tamdiu durat, nec totum
lunare corpus umbrâ terræ opprimitur. Idem accidit cùm Lu-
na aliquantulum latitudinis obtinet, nec præcisè alterum ex
nodis occupat. Tum enim minus directè Soli opponitur, at-
que umbram terræ, vel omnino eludit, vel partem dumtaxat
illius ingressa, non tota deficit. Iam nescio quid volui dicere,
ac mihi excidit.

M E N. Nempe ut puto, vtrumque nodum non esse immo-
bilem, sed desultorium; idque hinc probare occæperas, quod

eclipses tum Solis, tum Lunæ, nec iisdem in locis, nec penitus æquales contingant.

S I M P. Idipsum est: atque hic motus fermè 19. annis absolvitur; adeò vt caput Draconis, vel nodus ascendens vnoquoque die vniformi, & æquabili motu, tribus ferè minutis in præcedentia, seu in occasum deferatur. Hanc adeò periodum Astronomi ex duobus Lunæ defectibus omnino inter se æqualibus, tum in morâ temporis, tum in parte Lunæ obscuratâ, collegerunt, adeò vt Luna in eodem, vel opposito loco, atque inæquali à terrâ distantia consisteret. Hinc enim manifestè evincitur eandem fuisse vtroque Lunæ latitudinem, ex quâ vtriusque nodi motum colligere in proclivi fuit. Sed de eclipsibus seorsim alias pluribus.

T H. Hæc sanè quæ de eclipsium causis attigisti, longè sunt verissima. Quod verò hypotheses lunaris motus attiner, ne veri quidem similes mihi videntur. Quis enim in animum inducat suum, tot motibus oppositis corpus cæleste distrahi? Ptolemaica quidem hypothesis ipsa Astronomiæ principia convellit; quemadmodum ex Copernico pulcrè demonstrasti. Epicyclorum machinæ quas Copernicus & Tycho Braheus struunt, cum cæli naturâ liquidâ, & spirabili minime cohærent. Vix etiam crediderim cum Lansbergio orbitæ lunaris centrum in parvo circulo torqueri, adeò vt totum in quo Luna versatur cælum modò attollatur, modò deprimatur. Ingeniosè quidem hæc finguntur, sed vide an sit necesse omnia credere. Satis est Astronomo si motuum cælestium æquabilitate suppositâ, omnes inæqualitates conciliare possit; tabulas hypothesi suæ, & corporum cælestium motibus convenientes concinnet, ex quibus eclipses præfagiat; & quem quisque planeta in zodiaco obtineat locum, cum libuerit, invenire queat. Neque adeò difficile fuit medios & æquabiles motus definire. Hipparchus v. gr. contulit suas eclipsium observationes cum iis quas à Chaldeis acceperat, isque comperit intra 345. annos Ægyptios, dies 82. & vnam horam, omnes anomalias (sic vocamus motum sideris cuiusque ab apogæo) & mensium circuitus, ad eundem locum reverti; quo quidem temporis intervallo 4267. menses, & 4573. anomaliz circuli explican-

Varia hypotheses d'fuerunt.

Quâ arte motus definiuntur.

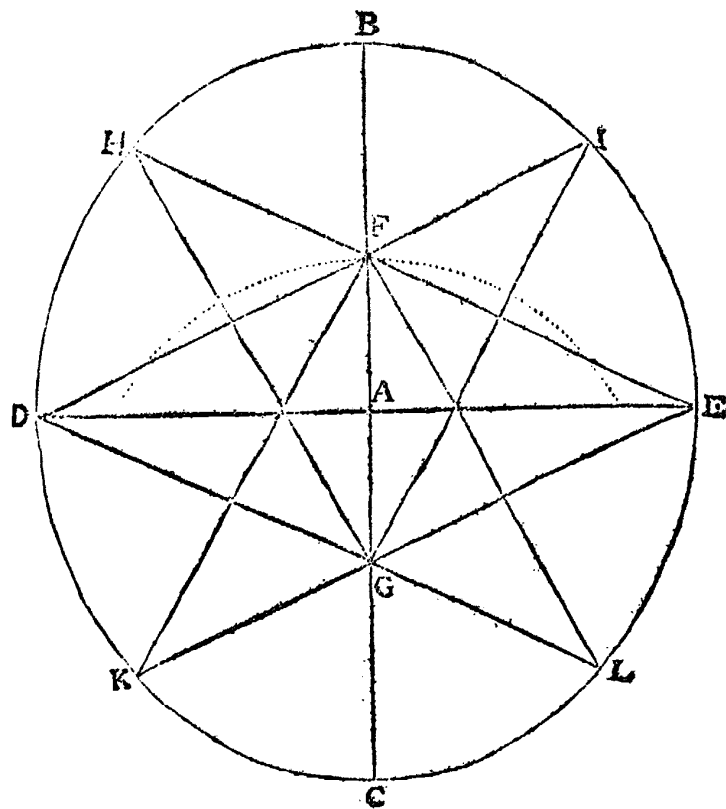
tur. Quocirca necesse est mensem synodicum juxta Hipparchum esse 29. dierum, 31. min. vnius diei, 50". 8". adeò vt diurnus à Sole motus sit 12. gr. 11'. 26". diurnus verò anomalie motus qui cum periodico ferè convenit, futurus est 13. gr. 3'. 53". Cum Hipparcho Ptolemæus, & Copernicus fermè consentiunt. Hinc minimè arduum fuit tabulas mediorum motuum in omne ævum disponere. At illud artis caput erat apparentem Lunæ motum, quem verum dicunt cum medio, seu æquabili conciliare. Cur Luna velociori, & quasi præcipiti cursu quandoque feratur; vix aliàs locum suum per aliquot horas commutet. Cum enim perigæum sui epicycli (si quem habeat) peragrat 14. gr. si Reinholdo credimus, vnoquoque die decurrit; sed vbi apogæum obsidet, vix duos gradus cum semisse vno die conficit. Atque eam esse potissimam causam existimat Reinholdus, cur quandoque Luna nascens ociùs se ferat. Ita vt eodem die nova ac vetus videri possit; idque maximè si ad Boream cursum suum inflectat; tum enim majorem parallelum quotidianâ conversione describit, celeriusque oritur, & tardiùs occidit. Quare si Solis, & Lunæ congressus circa meridiem contingat, mane veterem, vespere novam, præsertim è loco editissimo, atque ab aëris crassitie liberiore, licebit observare. Multùm quippe circumfusi aëris claritas obstat ne sidera de die intueamur. Vnde quæso te ex fundo putei stellas contuemur, vel in ipsâ meridie, nisi quia fulgor ille aëris circumstantis arcetur? Multùm quoque latitudo borealis momenti obtinet: efficit enim vt tenuissimam lunaris disci partem Sol irradiet; atque in ipso luminarium coitu, terra Lunam non mediocriter illustrat, quæ hac luce à terrâ reflexâ fruens, circumfusi aëris fulgorem faciliè superat: nec mirum si possit sub aspectum cadere. Hinc si velimus ἀκριβοῦς, nullum vmquam vel novilunium, vel plenilunium contingit. Luna quippe semper aliquâ donatur latitudine, sive Soli opponatur, sive cum illo jungatur; ac necesse est vt saltem vno gradu, & aliquot minutis, vel ab ipso Solis loco, vel ab opposito dissideat; nisi vmbra telluris delibet, aut Solum abscondat. Cum etiam Sol plusquam dimidiam Lunam collustrat, apertissimè colligitur in omni novilunio portionem

Cur Luna
nascens
quandoque
ociùs, quâ-
doque tar-
diùs videat-
ur.

aliquam Lunæ nobis obversam collustrari; quemadmodum in plenilunio, tota illius facies luce solari non completur, cum præ latitudine suâ partem aliquam licet exilem, nobis aversam, solaribus radiis collustratam habeat; sed illud quantumcumque est meritò contemni possit. Ex his liquet cur Luna nascens vix secundo, aut tertio die nonnumquam emergat: vel quia in Austrum deflectitur, ac parallelus tropico Capricorni vicinos delineat; unde tardiùs oritur, & citiùs occidit, uti Sol hiberno tempore; vel quod tardissimè procedat. Sed nescio quo impetu abreptus, longiùs quàm par erat excurri; illuc ergo redeam quò cœperam.

Vix quicquam curæ est Astronomis, quæ sit natura corporum caelestium; vtrum multiplici motu, an unico ex multis composito rapiantur; dummodo hypotheses suas siderum motibus accommodent, atque eorum certas leges præscribant; quid ampliùs ab iis desiderari possit, non video. Sed Physicus in has hypotheses inquit diligentiùs, quæque rationi & naturæ magis consentanea videantur, accuratiùs expendit. Quòd si mihi in re obscurissimâ divinare liceat, Lunam ut Solem vno motu ex tribus conflato circumagi putem. Nam ab ortu in occasum tardissimè ciatur, tum ab Austro in Septentrionem intra mensem, quòd minus spatium habeat decurrendum; postremò sursum deorsumve fertur ab apogæo in perigæum, eo quo de Sole diximus modo; ita ut non circulum, sed ovalem ferè figuram circuitu suo describat. Et sanè nescio quid Astronomis in mentem venerit, ut tot circulos excentricos comminiscerentur, & tantis difficultatibus caelestes motus implicarent; eùm vnâ ellipsi totum negotium absolvi possit. Diu est quòd Erasmus Reinholdus Lunæ motum ad ovalem ferè figuram accedere subolfecerat. Keplerus propiùs vero accessit, nam in tabulis Rudolphinis planetarum motus per elliptim explicari posse demonstrat. Nuperrimè verò illustrissimus Comes Paganus quasi ultimam manum Astronomiæ imposuit, & planetarum theoricæ adeò accuratè juxta hanc hypothesim explicuit, ut nullum dubitandi locum reliquerit, ortus planetarum non circulares, sed ellipticas existere. Rem totam oculis subijciam. Sit ellipsis BCB, cujus centrum A, major diameter BC,

*Quomodo
motus lunæ
ut iniqua-
litat per el-
lipsem expli-
catur.*



minor DE hæc porro figura non vnico centro instar circuli, sed duobus F, & G, quæ foci dicuntur, solet delineari. Funiculi GDF, extrema duo in punctis F, & G affixa concipe, & ita duo radii FD, & DG, stylo, vel digito circumducti ellipsim describunt. Vbi radii mobiles in punctum H transferuntur, in radios GH, & FH abeunt, qui simul juncti prioribus GD, & DF æquantur. Nam quantum crescit GH, tantum minuitur FH, quousque stylus ad B pervenerit: tum enim FB fit omnium radiorum minimus, & GB maximus. Iam licet mente concipere planetam non in circulo excentrico, sed in ellipsi

ellipsi BCB , eâ lege deferri, vt æquabili motu circa focum F promoveatur; adeò vt nobis in foco G constitutis, inæqualis motus appareat. Fingamus enim Solem in puncto H versari, angulus BFH distantiam illius ab apogæo B , seu anomaliam mediam in zodiaco ostendit; angulus verò BGH , qui multò minor existit apparentem, seu veram anomaliam demonstrat. Angulus demum $G H F$ vtriusque anomalix differentia æquatio futura est, eo quidem minor, quo majori diametro BC , siue vtrique absidi propior exister: adeò vt Sole vel Lunâ in punctis B , & C commorante, nulla æquatio futura sit: sed in punctis D , & E minoris diametri, quæ puncta mediæ longitudinis dicuntur, æquatio $F D G$ maxima contingit. Quòd si Sol v. gr. superiorem suæ orbitæ partem decurrat, tardiùs ferri videbitur; vt cùm versatur in puncto H : sic enim angulus BFH , longè major existit angulo BGH : ille medium, hic verum seu apparentem Solis motum exhibet. Contrarium evenit cùm Sol inferiorem suæ orbitæ portionem perlustrat, vt si in puncto K constituatur, celeriùs progredi apparebit, siue quòd terræ G sit vicinior, siue quòd angulus CGK , qui apparentem Solis motum dimetitur, longè major sit, & apertior angulo CFK , qui medium seu æquabilem motum exhibet. Taceo superiorem focum F non esse prorsus immobilem; neque enim apogæorum loca in eadem statione fixa permanent. Itaque licet concipere circulum radio GF , & centro G descriptum, quem focus F lento quidem motu juxta seriem signorum peragrat; ac tardissimè incedit in Solis orbitâ, non enim absolvitur, nisi expleto 21029. annorum spatio. In Lunâ citiùs promovetur: nam 79. annis ac 7. mensibus perficitur. Id quidem omnibus planetis commune est, vt focus superior F sit centrum medii, & æquabilis motus; in Sole verò, ac Lunâ globus telluris inferiorem ellipseos focum obtinet. Reliqui planetæ cùm circa Solem moveantur, inferiorem cuiusque orbitæ focum Sol occupabit. Nec metuendum est ne hæc hypothesis in ipsa Astronomiæ principia impingat, cùm ellipsis sit figura simplex, vti circulus, nisi quòd duplici centro ac radio delineetur. Neque id absurdum futurum est, si planetæ motus circa inferiorem focum inæqualis, circa superiorem.

æquabilis existat, non enim æquabilis esse potest si cum utroque comparatur. Omitto centrum epicycli Lunæ in ellipsi lunari deferri, & vnoquoque die 13. gr. 10'. 35". conficere, cum duplo velociore motu Luna proprium epicyclum percurrat, ac singulis diebus 24. gr. 22'. 54". progrediatur. Sed tamen hoc epicyclo nonnihil offendor, atque optarem ut omnes illæ rotæ ab Astronomiâ exularent. Mirum profectò quàm pulchrè vir illustris siderum rationes ex his principiis deducat; quàm subtiliter locum cujusque planetæ in suâ ellipsi inquirat; quàm accuratè æquationes, seu medii, & veri motus differentias investiget. Nec clam me est, Simplici, quin mecum sentias, si doctissimi illius viri Astronomiæ, & Geometriæ libros evolvere non graveris. Quod ad me attinet, cum eruditum illum Geometriæ pulverem vix attigerim, sæpius offendo, & magis me physicæ scientiæ delectant, quàm mathematicæ, quæ mihi spinosiores videntur, ac nimîâ subtilitate asperiores. Nec displicet tamen Astronomorum diligentia, dummodo usque ad supervacuum laborem non sit occupata. Mihi quidem inter virtutes Philosophi habebitur aliqua nescire; & quod Fabius de Grammaticâ, idem de Mathematicis licet pronuntiare; non obstant hæ disciplinæ per illas euntibus, sed circa illas hærentibus.

SIMP. Dissimulare non possum me in nobilissimi illius viri Astronomiam incidisse, quæ certè plus habet operis, quàm ostentationis; nec facillè percipi poterit, nisi ab iis qui jam interiora velut sacri hujus adierunt. Sed ne nimium excurramus, ad eclipses revertamur. Cum Luna terræ est finitima, tum profundiori umbræ immergitur; vnde & diutiùs laborat, quàm eum apogæa existit, & umbræ mucronem viciniùs perit. Addamne quòd Luna apogæa, atque à nobis remotissima, rubrum illum colorem, cujus jam meminimus, apertiùs prodit, qui in eclipsi paulatim diluitur, atque in omnes Iridis colores sensim degenerat. Sed ubi perigæa deficit terribilem illum colorem non præ se fert, ut Reinholdus scitè observat; quod fanè illius, & tuam de luce corpori lunari congenitâ sententiam jugulat. Profectò lux illa illustrior appareret, cum Luna densioribus tenebris circumfunditur. Hinc de nocte splendidior

*vide vnde
color, qui in
Luna labo-
rante perci-
pitur.*

Luna cernitur, quando à solaribus radiis ejus fulgor minùs opprimitur. Vnde ergo color ille prunis accensis non dissimilis, quem Luna tum cùm laborat, exhibet? Non aliunde si bene auguror proficiscitur, quàm à radiis solaribus per atmosphæram, seu potiùs crassum aërem, qui circa terram diffunditur, refractis. Radii quippe cùm à densiori medio ad perpendicularum infringuntur, citiùs coëunt; vnde non mirum si partem umbræ remotiorem diluant. Hinc colores Iridi similes Luna sustinet; vt si quis cubiculi tenebrofi rimulæ, quam Solis lux subit, globum vitreum aquâ plenum objiciat; radii per globum transmissi colores Iridis in pariete opposito delineabunt: sic solare lumen per densum & humidum aëra trajectum varios colores in Lunâ, tamquam in aduerso pariete depingit; quod, vt ego arbitror, primus omnium animadvertit Keplerus. Multùm ergo fallitur Tycho Braheus, cùm putat Lunam deficientem hunc colorem à Venere mutuari. Quasi verò semper Venus in eo situ existat, in quo possit Lunam suâ luce aspergere. Sed habet vir ille doctissimus etiam sua deliquia. Non inficior tamen fieri posse, vt reliquâ sidera tenuissimâ luce corpus lunare perfundant. Quòd verò jam pallescere incipiat priusquam terræ umbram subeat, id ab atmosphærâ Lunæ, vt plerique putant, neutiquam oritur; at quòd solaris discus non subito, sed paulatim abscondatur. Hunc Lunæ laborantis pallorem, penumbram Astronomi dixerunt. Tametsi non abhorret à vero Lunam, vt terram crassiore & nebuloso quodam aëre involvi. Hinc fortè, cùm Sol totalem patitur eclipsim, illius limbus aliquando, tamquam extremus lucis circulus apparet, vt semel à se observatum fuisse anno 1567. testatur Clavius. Cùmque anno 1560. totum Solem obscuratum, ac terram densissimis tenebris involutam tradat; adeò vt omnes stellæ sub obrutum caderent, & quædam aves præ horrore in terram ruerent: (quod sæpius contigisse ex historiarum monumentis constat) planum fit diametrum Lunæ visibilem æqualem saltem esse Solis diametro visibili: quidquid reclamet Tycho Braheus. Vnde ergo in alio Solis deliquio circulus ille lucidus circa Lunam à Clavio observatus? Fors est vt vtriusque luminaris centra non accuratè conjuncta fuerint, tum cùm eclipsim Clavius obser-

*Quid pen-
umbra.*

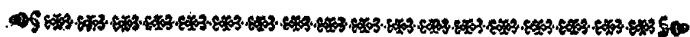
*An Luna
tunc posse
Solem ob-
scurare.*

vavit. Videndum quoque est an Luna perigæa fuerit, vel apogæa: Nec mirum si totum Solem non absconderit, si in maximâ à tellure distantia extiterit; tum enim minorem arcum in suo cælo obtinuit. Sed tamen Luna tum apogæa non fuit. Necessè igitur est, ut vel aër densior globolunari circumfusus, lucem Solis instar exilis circuli infregerit; vel aër terræ finitimus, qui præ densitate suâ, & albedine quâdam insitâ, crepusculorum est causa, umbræ lunaris corporis non immerfus, solares radios ad nos usque inflexerit. Quid tandem prohibet, ne Lunæ ut aquas & insulas, sic atmosphæram quoque tribuamus, quæ radios Solis infractos ad nos usque deducat. Tycho Braheus negat interpositu Lunæ, adeò obscurari posse Solem, quin extremi illius margines illustres appareant; quòd diametrum Solis visibilem majorem diametro Lunæ constituat. Keplerus contra Lunæ diametrum aliquantulum majorem apparere existimat; atque adeò quotiescumque amborum luminarium centra coeunt, densissimâ caligine aliquam terræ partem obvolvi arbitratur. Keplero magis favent eclipses plurimæ, quas historiæ scriptores memoriæ prodiderunt. Quamquam fieri possit, ut stellæ de die appareant, etiam cum Sol totus à corpore lunari non tegitur. Maxime si Luna sit aliquantulum supra horizontem magis quàm Sol elevata, & utrumque sidus horizonti vicinum; Solisque infima portio appareat; tum enim aër superior ab umbrâ Lunæ magis obscuratur: quare nox major capitibus nostris imminet. Hinc fortè ante medium eclipseos matutinæ, majores quàm post, tenebræ offunduntur; lux enim crepera tum exstinguitur. Contrarium evenit in eclipsi vespertinâ, in qua post medium eclipseos nox densior ingruit. Cum verò eclipsis fit Sole, & Lunâ ad verticem nostrum accedentibus, tum sanè res omnes colorem mutant, idque maxime æstivis, ac serenis diebus videre est, quòd oculos majore antea luce perfusos subita obscuratio fortius offendat; unde species quâ visus imbuitur, lucem cum obscuritate miscens, flavum, vel rubeum colorem exhibet: quod non evenit cælo nubibus obducto; vel cum eclipsis horizontalis existit, quamvis majores tenebræ incurrant, rebus tamen proprium colorem non aufert; quia nihil insolitum patitur visus.

*De eclipsi
mulin.*

c
i
n
u
q
p
c
n
re

Ita quidem Keplero videtur. Hæc sanè pluribus quàm par fuit tractavimus, si cogites ea quæ hodie nobis evolvenda restant: paucissimis tamen perstrinximus, si rem spectes, & argumenti fecunditatem.



CAPVT QVINTVM.

De reliquorum planetarum theoriâ, ubi fusè de vero mundi systemate.

I. *Systema Copernici proponitur, phasès Veneris, stationes, directiones, & regressus planetarum, juxta hanc hypothèsim explicantur.* II. *Tria Ptolemæi, Tychois, & Copernici systemata refelluntur.* III. *Expositis omnibus phænomenis novum P. Fabry systema expenditur.*

THEOPHILVS.



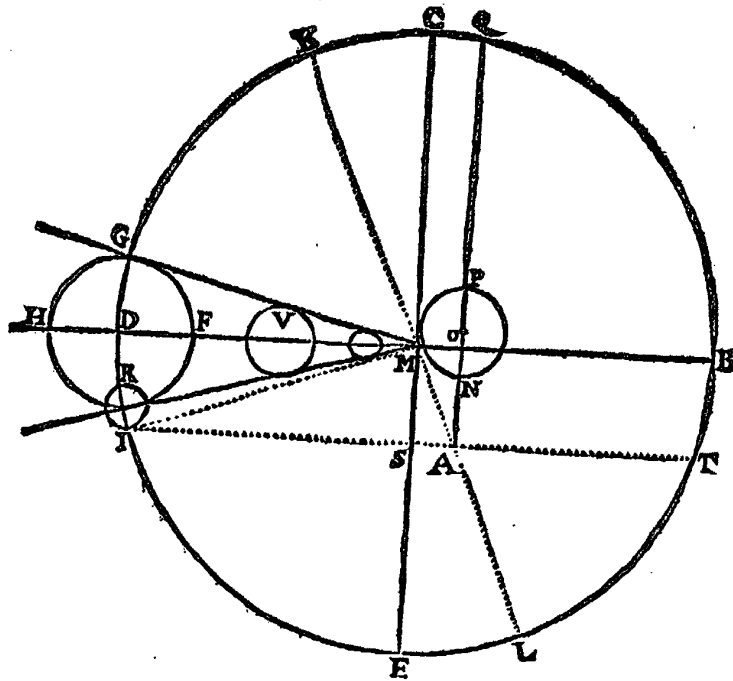
EQVITVR disputatio copiosa illa quidem, sed paulò abstrusior de motibus quinque stellarum, quas errantes, seu planetas dixere; at nonnulla de corporum cælestium coordinatione, seu de vero mundi systemate dicenda sunt antè breviter, quò faciliùs oratio progredi possit longiùs. Nisi enim priùs inter nos convenerit, quibus locis quæque sidera aptata fuerint, quoque ordine disposita, nihil certi de eorum motibus definiti potest. Neque res esset adeò difficilis, si recentiores Astronomi antiquorum decretis acquiescere maluissent, quàm nova portenta fingere. Nam quid naturæ convenientius, quid intellectu facilius, quàm Ptolemæi systema, ubi terra immobilis medium vniuersi occupat, tamquam vas cælestibus influxibus excipiendis destinatum. Terræ finitima est Luna, quam naturæ conditor voluit perpetuum esse quoddam, & manifestum quasi calendarium, ut ubique gentium ipsâ accretione, vel diminutione luminis sui, tamquam fastorum dies notaret. Cum & terræ umbram subeat, & Solem sæpe obscurer, illam celluri esse proximam & longè humiliorem Sole, apertissimè

*Systema
mundi Pto-
lemaicum.*

constat. Plurimum difficultatis est in Mercurio, & Venere: nam eodem ferè motu cum Sole progrediuntur; nec Venus longius quàm 48. gr. Mercurius verò 27. gr. ad summum, hinc atque inde à Sole digreditur. Quare Mercurius rarò sub conspectum cadit: nam & minimus existit, & solaribus radiis opprimitur. Lunam Mercurius, hunc Venus, Sol Venerem excipiat, ut medium inter planetas locum obineat. Mars Sole sublimior est, cui succedit Iupiter, Saturnus denique inter errantia sidera supremum locum sibi vindicat: idque ex eorum moribus colligitur. Quo enim cælum aliquod sublimius est, eo tardius ab occasu in ortum motu proprio cietur; seu potius ab ortu in occasum majori celeritate fertur. Sic Luna spatio menstruo; Mercurius, Venus, & Sol ferè intra annum circuitus suos absolvunt: hinc forsitan in eodem cælo versantur. Mars biennio; Iupiter 12. annis; Saturnus denique 30. annorum intervallo suos circulos explicant, stellæ fixæ non nisi post 36000. annorum volumina revolutionem suam conficiunt. Quocirca stellæ celerrimè ab ortu in occasum rapiuntur. Quid igitur

*systema Copernici per-
velliur.*

1. Sole in centrum mundi relegato, terram inter sidera consecra-
ret; adeò ut Luna circa telluris globum, tamquam in epicyclo
circumferatur; ut in schemate jam à te, mi Simplici, delineato
cernere est. Sole enim in puncto M constituto, terra motu an-
nuo magnum orbem DBD percurrat. Cum in Dexistit v. gr. in
principio Libræ, tum Sol sub puncto B, seu in principio Arietis
apparebit. Iam telluris globus ad E, sive ad initium Capricorni
perveniat, tum Sol per radium E M C, sub puncto C, vel pri-
mo gradu Cancræ videbitur. Et ita tellure motâ in zodiaco, Sol
ipse quamvis immotus progredi appareat. Luna verò circa ter-
ram D in propriâ orbitâ H F H convertitur. Cum in puncto F
existit, tum nobis Soli conjuncta appareat: nam ambo sidera
per eundem radium D F M cernuntur; ubi ad punctum H
pervenerit, pleno orbe lucebit; quique in terra D versamur
Soli oppositam intuebimur, ac totam illius faciem à Sole col-
lustratam videbimus. Postremò, cum in punctis G, vel I fu-
tura est, tum $\delta\gamma\gamma\mu\sigma$, seu in quadraturis apparebit. Iam ceda-
- 2.



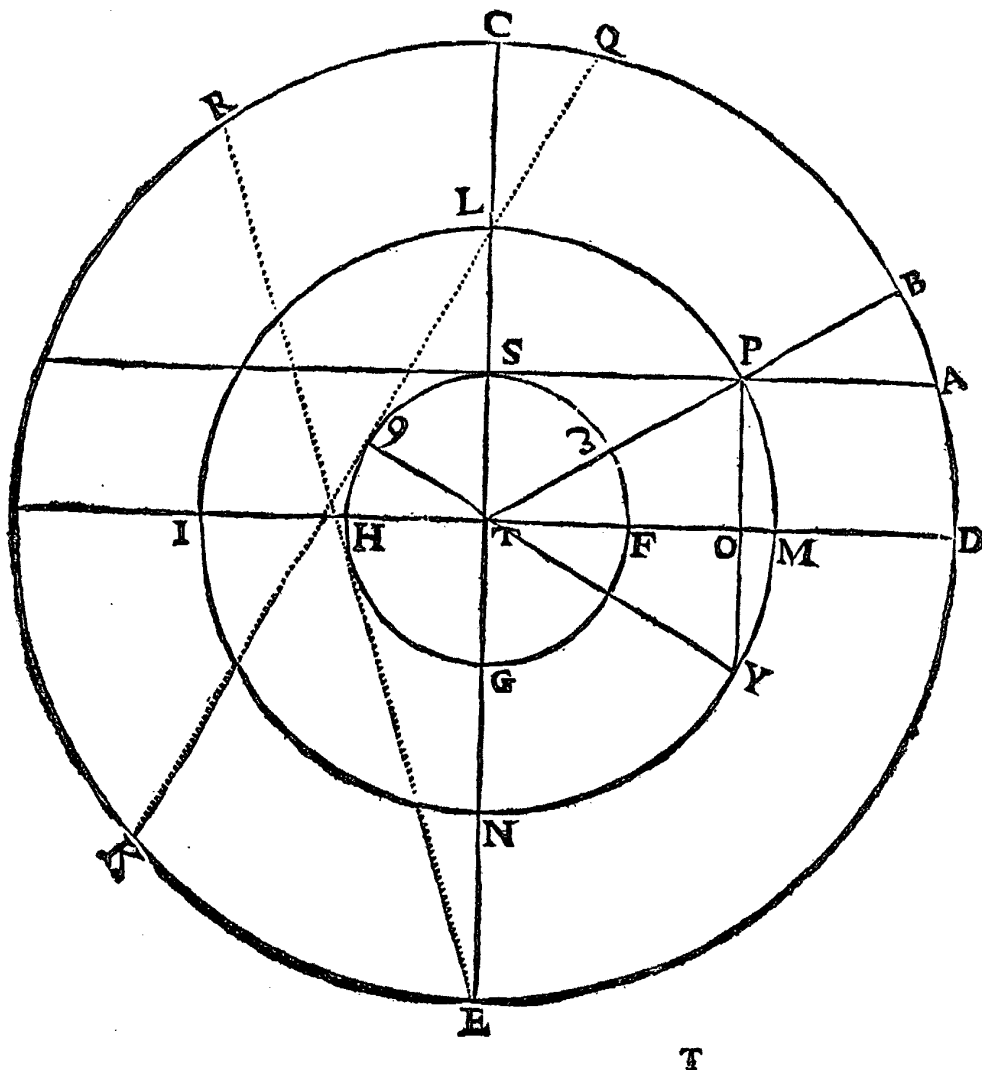
quid Lunam terræ sic alligat, ut circa eam torqueatur; atque annuo telluris motu rapiatur. Cæteri quidem planetæ circa Solem, si Copernico credimus, aguntur; adeo ut Mercurii orbis Solem proximè ambiat, tum Veneris cælum, tum magnus terræ orbis, cui Mars, Iupiter, & Saturnus eodem quo diximus ordine succedunt; sed firmamentum stat immobile. Cum enim, inquit, cælum stellarum omnia contineat, tamquam locus vniversalis, cur continenti potius, quàm contento motum tribuamus? Egregiam verò demonstrationem! quasi centro potius quàm circumferentiæ motus conveniat. Iam non quæro cur Sol & stellæ quotidie oriri, atque occidere videantur: id enim satis ingeniosè ex motu terræ diurno explicat: quamvis obscurior sit dierum, & noctium diversitas. Sed cur polum eidem loco affixum contuemur? quid causæ est, ut motum annum stellis ipsis, ut Soli & reliquis planetis non af-

fingamus? cū terra motu annuo ad certas stellas vel propius accedat, vel longius abscedat, quid est cur semper æquales, & eodem tenore ferri videantur? quæ propiores sunt, celerius moveri, & aliquantulum majores appareant necesse est. Mitto innumera quæ hanc sententiam sequuntur incommoda, ut mirum sit omnes ferè Mathematicos, qui se profitentur cogere non persuadere, in tam absurdam opinionem non concedere modo, sed etiam quasi præcipites ire. Verū nullum æquè admiror ac Cartesium, cui parum fuit hoc systema Copernici amplecti, nisi alia quoque absurdiora fingeret. Nescio quos vortices comminiscitur, qui ne concipi quidem possunt. Totum hoc vniuersum in alios minores, atque innumerabiles mundos fecat. Nec cognovi quemquam qui majori auctoritate nihil diceret. Sed vereor ne hic Menander Cartesio juratus dicam injuriæ, & quidem atrocioris mihi impingat.

Quibus rationibus Copernici suum systema prouident.

MEN. Desipiunt scilicet omnes qui tecum non sapiunt. Liceat igitur mihi cum furentibus paululum insanire, & videamus an aliquā saltem probabili conjecturā suaderi possit Solem in medio mundi, non quidem stare, sed circa suum axem torqueri. Quid quæso te, naturæ convenientius, quàm illud Copernici systema, vbi Sol fons luminis, & caloris, mundi centrum occupat, ut planetas omnes suo lumine collustrer. Quis, inquit Copernicus, in hoc pulcherrimo templo lampadem hanc in alio meliore loco poneret, quàm vnde totum possit illuminare: ita profectò tamquam in solio regali Sol residens gubernat astrorum familiam. Non igitur aptius locari potuit, quàm in medio vniuersi, ut cuncta suo lumine, & calore perfundat. Hinc planetæ quo Solem viciniùs petunt, eo sunt illustriores, ut Mercurius, qui Solem proximè ambit, splendidior est Venere; Venus Marte, & ita porro. Iam in systemate Ptolemæico omnes planetæ tumultuario quodam ordine disponuntur. Luna citissimè circa terram immobilem torquetur, tum Mercurius, Venus, & Sol eodem ferè passu incedunt; cūque Mercurius, & Venus à Sole quandoque exorbitent, ingentes ipsis epicycli aptati sunt in quibus deferantur. Venus ferè 48. gr. huc illuc excurrit: quocirca eam immani cuidam epicyclo illigatam volunt, cujus diameter major sit quartâ cæ-

li sui parte. Quid absurdius fingi potest? sed vide quàm aptè omnia in Copernici systemate cohæreant. Sol circa suum centrum spatio 26. dierum volvitur: Mercurius tribus ferè men-



fibus; Venus novem; terra annuo spatio; Mars biennio; Iupiter 12. annis, Saturnus 30. suas periodos absolvunt. Sed, inquires, cur Mercurius, & Venus aliquot dumtaxat gradibus à Sole excurrunt; neque vñquam ei opponuntur? id sanè explicatu minimè arduum est.

*Veneris &
Mercurii
phantomæ.
n. 6.*

Sit Sol in medio mundi T, cujus centro describantur plures circuli, S G S, qui Veneris aut Mercurii orbitam exhibeat, L N L orbem telluris magnum exprimat: circulus denique C E C superioris planetæ orbem, vel ipsam eclipticam demonstret. Cùm Venus in puncto G versabitur, tum in eodem cum Sole loco, atque à nobis remotissima videbitur, si telluris globum in puncto L constituamus: proxima apparebit in puncto S, iterum cum Sole conjuncta. Circa puncta H, & F, longissimè à Sole excurrere nobis videbitur: nam per radium L H in puncto eclipticæ K eam conspiciemus 48. gr. à Sole, qui sub puncto E cernitur, distat. Quocirca bis cum Sole conjungitur, atque in eodem loco nempe in puncto E apparet, cùm scilicet in G, & S commoratur. Bis quoque maximè à Sole digreditur, nimirum in punctis H, & F. Quo autem Veneris orbita major statueretur, eo longiùs à Sole excurreret. Cùm itaque Mercurius vix 27. gr. à Sole discedat, minorem circa Solem circulum, ut Venus majorem describit. Verùm meo quidem judicio nihil æquè Copernici hypothesin confirmat, quàm Veneris phasæ. Nam ubi prope punctum S versatur nobis in L existentibus maxima videtur, & tamen tubo optico tenuissimè falcata apparet, quod Sol in T collocatus partem Veneris nobis aversam illustret. Cùm autem puncto G vicinior est, tum quidem pleno lucet orbe; sed nihilo seciùs longè minor apparet, quòd ferè sexies longiùs à terrâ distet. Iam si Venus Sole sublimior foret, nunquam dimidiata, vel falcata videretur; vti nec superiores planetæ lumine diminuti vñquam cernuntur. Quòd si Sole inferior instar Lunæ existeret, circa vtramque conjunctionem falcata cerneretur. Postremò, si terra centrum foret Veneris orbitæ, nonnumquam Soli, vti & Luna opponeretur. Nec clam me est fore ut vos ad epicyclum confugiatis, adèd ut idem sit motus Solis, & Veneris, idem vtriusque medius motus; nisi quòd Venus in epicyclo suo ob-

*Phasæ seu
luminis in-
crementa
in Veneris,
ferè ut in
Lunâ ob-
servantur.*

ambulans, longius quandoque à Sole discedat. Sit ita sanè. Iam quæro vtrum ille epicyclus Sole sit sublimior, an deprecior? quod si humilior constituatur, numquam vel plena, vel dimidiata saltem Venus cerneretur: quandoquidem ne quadrante quidem circuli à Sole vnumquam Venus recedit. Manifestum est Lunam tenuiter esse falcatam, atque exilem lucis circulum exhibere, cum minus quadrante circuli à Sole distat: at tubo optico Venus non $\delta\chi\acute{o}\mu\omega\varsigma$ tantum, sed etiam plena conspicitur. Superior igitur Sole hic epicyclus statuatur. Quod si ita sit, Venus instar Martis, vel Iovis pleno orbe ubique fulgebit. Mirum etiam si tam immanis epicyclus fingi possit, ut Venus supremam illius partem percurrentes sexies à nobis sit remotior, quam cum infimam partem peragrat, ac nobis citima est. Restat igitur ut Veneris orbita ipsum Solem ambiat; sic enim quandoque superior Sole, quandoque inferior futura est; cumque terræ orbis tum Veneris, tum Mercurii cælum contineat; nihil mirum si hi planetæ non multum à Sole digrediantur. Nam ò quocumque loco spectentur, semper in easdem cum Sole partes directi videntur, nobis quippe in puncto L versantibus Venus in H existens, in puncto K & Sol T, sub puncto E, scilicet ex eadem parte conspiciuntur, quamvis tum Venus quam potest longissimè à Sole discedat. Nescio an hæc ullâ tergiversatione eludi queant. Keplerus quidem cum cerneret Venerem in superiore cum Sole congressu, circa G, diutius latere, ac lumen debilius spargere; descendente verò, & vicinam puncto S, longè clarius lumen vibrare; adeò ut in ipso conjunctionis puncto instar majoris stellæ cerni queat; existimavit eam propriâ, & congenitâ luce fulgere. Verum post telescopii inventionem nemo amplius in dubium revocat Venerem emendicato lumine relucere: nam easdem ferè cum Lunâ phasès, & luminis incrementa sustinet. Tycho quidem observavit Venerem in ipsâ cum Sole conjunctione; sed necesse fuit, ut Venus tum maximâ latitudine donareretur, & Sol forsitan tum temporis multis maculis obscuratus fuit. Illud certè est mirabile quod oculorum iudicio Venus in utraque conjunctione, in G, & S, sibi fermè æqualis appareat; cum tamen tubi optici beneficio maxima videatur, dum nobis in puncto I.

T ij

existentibus, ipsa puncto S vicina, tenuiter est falcata. Minima verò dum plena cernitur in puncto G. An forte quòd plena existens lucido capillitio refulgeat, quod omnes stellas, tum fixas, tum errantes longè majores quàm revera sint exhibet? quinetiam sæpe interdum videtur cùm terris est finitima: quantum sit in cornua tenuiter sinuata; fortiolem nihilominus lucem reflectit, quòd pars Veneris illustrata, & nobis conspicua sit majoris circuli portio. Mercurius numquam falcatus cernitur: nam & minor, & Soli propior est; adeò ut vix observari possit; neque enim sui copiam facit.

Orbis terræ cælum Veneris complectitur: quid est enim cur terram inter planetas non censeamus; eùm suas habeat phases, nec minùs quàm cæteri planetæ reluceat; cùm opaca sit, solida, & aspera, omnes denique conditiones ad luminis reflexionem requisitæ in illam cadant. Copernico quidem placuit telluris globum triplici motu cieri; annuo, diurno, & tertio quodam, qui efficit ut illius axis vbiçumque versetur, sibi parallelus existat: nempe ut poli terræ eundem semper in cælo situm obtineant. Sed ut ingenuè fatear annuus, & diurnus motus planè sufficiunt, ita ut terra ferè instar rotæ in curru moveatur, nam ut rota, sic terra motu diurno circum se agitur. Axis quidem terræ per motum annum de loco in locum migrat; sed cùm sibi semper parallelus constituatur, in eandem cæli plagam dirigitur. Finge trochum, quem in magno circulo puer contorquet; hic majorem circulum, ut terra magnum orbem lustrat; circa suum centrum gyrat, & vbiq; sibi æquidistat: ita ut ad eundem cæli locum convertatur. Rogabas tu quidem cur stellæ aliquando majores non appareant, cùm ad eas propiùs accedimus? nec attendis non terræ modò globulum; sed etiam totum in quo defertur orbem, puncti instar habere, si cum firmamento conferatur. Hoc tibi monstri simile videbitur, non item nobis, qui nullum divinæ potentiae terminum præscribimus. Quòd si stellæ propriâ, non mutuatitiâ luce splendeant; ejusdem cum Sole sunt conditionis, ejusdem forsitan & molis: ac Sol è firmamento visus ceu stella cerneretur, nec magnus ipse terræ orbis Sole major appareret. Corpus enim lucidum in speciem ampliorem spargitur, ut videre est in lucernæ flammâ

*De utroque
terra motu.*

*Quare stellæ
in eisdem
locis cernuntur.*

eminùs spectatâ. Sic Iupiter æqualis videtur extremo circulo, quem vltimus satellitum motu suo describit.

Longum est si velim diversitatem dierum, & noctium, ac varias anni tempestates juxta hypothesim Copernici explicare: imò & frustra tempus teram. Cum enim axis terræ, atque adeò illius æquator sibi sit vbique parallelus, eundem semper in cælo situm obtinet, ad eandem stellam dirigitur, ac prorsus immobilis apparet; seu terra, seu Sol ipse moveatur, eadem prorsus contingent phænomena. Idque evidentissimè in spherâ Copernici, si nunc haberem præ manibus, demonstrarem; in quâ horizon, & meridianus vnà cum terrâ in magno orbe promouentur; sed propter axis parallelismum, & orbis magni cum firmamento collati insensibilem magnitudinem, immobiles prorsus apparent. Ecce tibi vulgarem spheram, in cuius medio globus terrestris, suis circulis instructus collocatur. Hunc globulum eximam, eumque sub zodiaco sic manu circumducam, vt vbique sibi parallelus existat. Iam Solem in medio existentem fingamus, atque primo gradui Arietis globum telluris supponamus. Tum certè hic globulus circa suum centrum gyrans, dies vbique terrarum noctibus æquales exhibebit. Cum enim Sol dimidiam terræ partem collustret, & uterque telluris polus in partis illustratæ, ac tenebræ confinio verferetur, æquo temporis spatio omnes terræ incolæ luce ac tenebris fruuntur. Nulla enim est ratio cur dies sit major vel minor nocte. Quare qui zonam torridam inhabitant, tum radios Solis directos, ac perpendiculares excipient, atque illis æstas maxima contingeret. Iam paulatim terræ globum versus principium Cancri promoueo. Vides vt sensim axis terræ à Sole digrediat. Sol quidem in parte oppositâ circa initium Capricorni cernitur, ac polus nobis conspicuus, seu axis terreni, vel mundani extremum tum longissimè à Sole declinat, qui radiis maximè obliquis nostras regiones collustrat. Nam polus arcticus hemisphærio terræ tenebroso altè immergitur. Nobis adeò huic polo vicinis dies brevissimi contingunt. Sed qui Australem plagam incolunt, & æstate, & diebus longissimis gaudent; quòd eorum polus ad Solem maximè inclinet, atque in partem telluris irradiatam multum sit progressus. Iam globo

*Diversitas
dierum &
noctium ex
mente Co-
pernici ex-
plicatur.*

terrestri ad principium Libræ accedente, polus nobis conspicuus paulatim ad Solem accedit, ac tandem in partis illustratæ & obscuræ confinio existens, dies rursus nocti æquatur; tuncque Sol in principio Arietis cernitur. Denique cum globus telluris ad principium Capricorni pervenit, tum polus arcticus maximè ad Solem inclinatur, atque in partem irradiatam altissimè provectus est. Hinc Sol radios directiores vibrat, & dies longissimus efficitur. Siquidem pars terræ in quâ degimus, motu diurno describit parallelum, cuius major portio solaribus radiis collustratur. Vt semel finiam. Systema Copernici nihil à Ptolemaico differt, nisi quòd Sol, & terra locum commutent, ac Luna terram circumeat. Nam teste Aristotele maximam cum terra cognationem habet. Iam verò sensuum iudicio definiri nequit, an Sol, vel terra moveatur. Cum enim duo corpora à se mutuo divelluntur, visus minori motum affingit, in illud quippe aciem dirigit: hinc nubes aliqua, si ventro in occasum rapiatur, tum Luna ipsi obviam versus ortum ire, nobis apparet. Cum igitur terra, & nos cum ipsâ ab occasu in ortum promovemur, hunc motum sideribus ab ortu in occasum tribuimus. Imò si ad visus iudicium rem exigimus, nec Solis nec stellarum motum percipit: nam oculus totum hemisphærium in momento lustrat, quod Sol duodecim horis percurrit; adeò ut hic motus sit penitus insensibilis, si cum oculorum & capitis agitatione conferatur. Sol quippe quatuor horarum minutis in eodem gradu moratur: hinc nobis videtur planè quiescere; ac solo discursu, non visu corporis hunc motum percipimus. Sic enim ferè colligimus, modò illic erat, jam hic existit; ergo huc promotus est. Atque ut optimè animadvertit Keplerus, non motum modò, sed etiam varias illius species, ut ortum, & occasum, ascensum, & descensum sideribus affingimus; neque his appellationibus abstinere possumus. Sive cessent sidera, sive ipsa moveantur; quique in Lunâ existeret, necessariò iisdem vocibus uteretur, nec motum Lunæ perciperet, sed eum terræ tribueret. Cum autem scripturæ Solem moveri asserunt, necessariam visus nostri affectionem insinuant; nec falsum dicunt, sed quid oculis appareat, vel ex visu colligatur, verissimè affirmant, atque ad institutum suum accommodant.

Sequitur Martis orbita, quæ orbem terræ magnum cingit. Siquidem Mars suum circulum longiore temporis intervallo absolvit, nec Soli conjunctus, falcatus apparet. Tamen circa quadraturas minùs fulgeat, & pars Soli obversa longè illustrior videatur, quòd lumen suum à Sole, vt cæteri planetæ, mutuetur. Sed cur Soli oppositus, & cum vespere oritur, octies fermè major, quàm cum mane emergit conspicitur, quando scilicet cum Sole conjungitur? Neceffe profectò est, vt Soli oppositus, nobis sit multò vicinior. Solem in T, terram in S, Martem in L concipiamus. Nunquid palam est tum Solem per radium ST in puncto ecliptica E, & Martem per radium SL sub puncto vel stellâ C, & Soli oppositum conspici, tumque Martem terræ longè esse propiorem, quàm si terrâ manente in S, idem Mars existens in N, ex eadem cum Sole parte videatur: idem prorsus per viginti annos in Iove, & Saturno observavit Galilæus; sed cum longiore à nobis distent intervallo, vix citra tubum opticum, hoc discrimen apparebit. Mars verò Soli oppositus aliquando Iovem magnitudine æquat, cum in ipso cum Sole congressu, vix stellam secundi ordinis superet. de Marte hætenus. Iupiter Marte superior 12. annis zodiacum lustrat; quatuor sideribus seu satellitibus circumdatur, qui circa Iovem eo celerius feruntur, quo ipsi sunt propiores. Intimus, & Iovi proximus, 40. ferè horarum spatio, hunc alius excipit qui 84. horis; tertius diebus ferè septenis; extremus demum diebus sexdecim circuitus suos complet. Fontana quidam Neapolitanus duas itidem stellulas Veneris velut pedisequasprehendit. Omnes hi satellites non immeritò lunulæ vocitantur: nam vt Luna circa terram, sic minutiora illa sidera circa Iovem, vel Venerem contorquentur; atque easdem phases sustinent, ac Luna; defectiones itidem patiuntur, vbi Iovis umbram subeunt; parte dumtaxat Soli obversa collustrantur, ac Solis lumen in ipsum Iovem regerunt. Ultimus planetarum est Saturnus, qui 30. annis orbem suum emetitur, ac duobus quoque satellitibus stipatus creditur: sed verisimilius est nihil eos præter partes quasdam Saturni eminentiores existere, quæ per certas cavitates, planetæ cohærent; nec possunt illæ valles sub aspectum cadere, quòd sint depressiores.

*Superiorum
planetarum
phenomena.*

*Vide superio-
riorem fi-
guram.*

Rem ita se habere argumento est quodd à Saturni lateribus numquam discedant, nec instar Iovis satellitum circa eum gyrent. Vnde Saturni stella non perfecte sphaerica videtur, sed ad ellipsim magis accedit. Sic macula quædam in Martis mediotulo subnigra cernitur, quam non esse montem atro colore infectum, ut placet Campanellæ, existimo; sed cavitatem potius quamdam esse, qualis in Venere deprehenditur conjicio. Hæc quidem non ægrè conceditis, sed impudentes sumus qui terram inter Martis & Veneris orbitas mobilem constituimus. Rem tamen ita esse cum multa demonstrant, tum maxime quinque planetarum motus.

*Cur planeta
stare ali-
quando, &
regredi vi-
deantur.*

Neque ignoras, Theophile, planetas omnes, si Solem & Lunam exceperis, nobis aliquando in consequentia ferri, (tuncque directi appellantur) nonnumquam stare, sæpe in contrarias partes retroagi apparere. Quodque magis mirere, superiores qui sunt planetæ, Mars, Iupiter & Saturnus semper retrogradi videntur, cum Soli opponuntur; directi prope conjunctionum loca; contrarium in Venere, & Mercurio experimur. Nam in superiore conjunctione, seu cum faciem à Sole irradiatam nobis obvertunt, directi; circa inferiorem coitum retrogradi cernuntur. Vnde hæc miracula? Stellæ omnes æquali motu cientur; quid illis cum Solis motu commune est? Cur Saturnus sæpius regreditur, quam Iupiter, & hic frequentius Marte? An rursus ingentibus epicyclis cælum onerabimus? Quàm primum est hos planetarum errores explicare, si terram moveri phænomenis convicti fateri volumus. Nam quæ eadem celeritate cum oculo feruntur, stare credimus; quæ tardiùs oculo incedunt, in contrariam ferri partem; quæ celerius, præcurrere videntur. Hæc est nî fallor propositio 54. Optices Euclidis, quam ipsa comprobatur experientia. Finge duas naves in eandem partem agitari. Quod si illa in qua veheris celerius promoveatur; jurabis alteram retrocedere: si ambæ æquali passu incedant, utramque immotam putabis. Denique si navis quæ te vehit tardiùs feratur, alteram quàm citissimè agi credas. Cum igitur terra in puncto S consistet, Iovi vel Marti in puncto L esistenti proxima, tum Iupiter Soli oppositus conspicietur; cumque in eandem partes ambo ferantur, &

terra

ram prope punctum G existentem; adeò ut Sol & Iupiter cõ-
re videantur. Nõne terra versus F, & Iupiter versus I, in con-
trarias nimirum partes nituntur. Quare tum velocissimè Iupi-
ter progredi in consequentia, & maximè directus apparebit.
Nam qui in tellure versamur, motum terræ quem non perci-
pimus, Iovi & aliis planetis affingimus. Hæc sanè pulcrè cum
phænomenis conveniunt: nam circa oppositiones, cùm plane-
tæ superiores vespere oriuntur, atque in L versantur, terrâ in
S constitutâ, tum retrogradi; circa ortus matutinos, quando
cum Sole congregiuntur, directi; in medio ferè intervtrum-
que limitem intervallo stationarii cernuntur, ut circa puncta
H, & F, terrâ in G vel S existente. Hinc jure Plinius mira-
tur Martem senis mensibus sæpe in eodem zodiaci signo com-
morari, quod duorum mensium spatium debet percurrere.

Iam Venus quoque ac Mercurius suas stationes, suos habent
regressus. Solem itaque in T, Venerem in S, terram in N con-
stituamus, hæc cùm motu annuo versus M progreditur, tum
Venus versus H motum suum accelerare apparet: directâ igitur,
ac veluti præcipiti motu lata conspicitur, quando pleno
orbe fulget. Idem vñvenire solet, cùm navi delati, aliam ye-
lis passis in contrarium actam offendimus; nos quidem stare,
illam verò raptissimè ferri credimus: siquidem in illam nostræ
navis motum transferimus. Quando Venus ad punctum H
pervenerit, si terra in eodem quo priùs loco scilicet in N per-
manere concipiatur; tum nobis Venus multùm promota, sub
stella R, hoc est in maximâ à Sole digressionem videbitur. Sed
ubi inter H & G consistet, jam nobis in N collocatis, ver-
sus C regredi apparebit. Hæc sanè phænomena cum terræ mo-
tu optimè conveniunt; vix aliter explicari posse putem. Dic
obsecro cur Sol, & Luna numquam, cæteri verò planetæ sæ-
piùs retrogradi videantur? Cur Saturnus frequentius quàm
Iupiter, & hic crebriùs quàm Mars retroagantur; Mercurius
sæpius vnoquoque anno, Venus vix semel sit retrograda? Cur
in Marte arcus retrogradationis (dabitur enim profectò, ut in
rebus inusitatis utamur interdum verbis non auditis) major
sit quàm in Iove, æque in Iove major quàm in Saturno? Ho-
rum omnium causæ nobis in promptu sunt; vos sudare oportet.

Quare Sol
& Luna
numquam
regrediuntur.

teat, vt vel vnam proferatis. Sol quidem retrogradus numquam existit, est quippe veluti centrum circa quod terra vertitur: vnde tellure mota ipsum progredi nobis appareat necesse est. Nec Luna vinqvam regreditur, quia circa terram, vt centrum gyrat; motus terræ annuus, Luna communis est; diurnus ipsi non competit, hunc adeò corpori lunari affingimus. Saturnus verò singulis ferè annis fit retrogradus: cum enim vix 12. gr. in propriâ orbitâ vnoquoque anno conficiat; quando telluris globus circuitum suum complevit, brevi eum assequitur; adeò vt terra à Saturno digressa, post duodecimum mensem cum semisse ad eum revertatur, tuncque Saturnus fit iterum retrogradus, nempe cum terræ est proximus, & Soli quasi oppositus videtur. Sic Iupiter decimotertio quoque mense retroagi nobis apparet; cum enim 30. gr. intra annum decurrat, terra post 13. menses, & aliquid ampliùs, eum assequitur. Eadem quoque ratione Mars non nisi exacto biennio fit retrogradus: tantùm enim temporis exigit vt ad illum redeat. Mercurii frequentiores sunt quàm Veneris regressus, quòd ille 80. ferè diebus suum orbem perlustrat: hinc sæpius cum terrâ vel Sole coniungitur. Mars quòd terræ sit vicinior maiorem arcum retrogressus in firmamento exhibet. Terrâ quippe inter S, & H constitutâ, Mars existens in L regredi nobis videtur; adeò vt sub stella Q appareat, & arcus C Q retrogressus, tantò major existat, quantò punctum L nobis est vicinius. Vnde stellæ fixæ numquam retroagi apparent, quòd immenso à nobis distent intervallo. Nec aliunde planetarum loca, nisi ex fixis dignoscimus; quocirca si Mars antea sub primâ Tauri stellâ visus, jam sub primâ Arietis appareat, illum vno signo regressum fuisse arbitrabimur; sed nihil vltra stellas fixas contuemur, cum quo earum vel directiones, vel stationes, vel regressus metiamur. Sæpius igitur Saturnus retroagitur quàm Iupiter, & Mars; sed pauciores gradus in suo regressu pereurit; non modò quia motu tardiori fertur; sed etiam quia sublimior existit. Bis vnusquisque planeta videtur stare, circa puncta I, & M prima statio sequitur conjunctionem cum Sole, quando scilicet directus planetæ motus paulatim decrevit, atque ab illa statione jam fit retrogradus; altera post opposi-

*Quare in
Marte arcum
retrog. maior
est quàm in
Iove.*

exhibeat. Hinc liquet primò, cur Sol quinque planetarum motus gubernet, cum illorum centrum occupet? II. Cur Venus, & Mercurius ne ad sextilem quidem aspectum, vel 60. gr. à Sole digrediantur: nobis enim in puncto M existentibus, quocumque in loco Venus versetur, semper Soli finitima apparebit. Dissimulare tamen non possum multa in hoc systemate rationi minùs esse consentanea. Illud imprimis, quòd epicycli planetas aliquando nobis proximos admoveant, aliquando longissimè à tellure efferant; quomodo enim aliter explicari posset, cur Venus ferè quadragies minor, tubo optico deprehendatur, cum faciem à Sole illustratam nobis exhibet, quàm cum à nobis eandem avertit. III. Extra fidem est Solem quinque planetarum orbes secum rapere, & circa terram convertere; maximè cum totum cælum sit liquidum, atque orbis in quo Sol movetur, quantus quantus sit, vix orbis Saturni decima pars existat. IV. Cælum Martis iuxta hanc hypothesim Solis orbitam interfecat: nam & Martem Tycho observavit Sole nobis longè propiorem. Quare per eundem locum Mars & Sol transeant necesse est; ac fieri poterit ut aliquando sibi occurrant. Iam quæ collisio horum corporum futura est, quàm toti terrarum orbi metuendum erit Martis incendium! Sed in rebus tam severis non est jocandi locus.

Ptolemæus ut planetarum excursions, & varias à nobis distantias explicet, ad epicyclos identidem confugit, quos libentissimè Tycho amplectitur, ut planetas terræ admoveant. Imò ut stationum, & retrogradationum negotium conficiant: supponamus enim Martem in suâ orbitâ D B D existentem deferri in epicyclo H F H; adeò ut ambo motus tum centri epicycli D, tum planetæ in epicyclo H F H, annum Solis motum adæquent. Cum igitur Mars punctum H obtinebit, tum centrum epicycli, & planeta in epicyclo in easdem partes versus E, seu in ortum ferentur: celeriori ergo motu tum planeta ageatur. Iam ubi Mars à puncto I, in F progredietur, tum incipiet retrogradi, nam velocius in epicyclo, quàm epicyclus in magno orbe, planeta defertur, atque ambo motus in contrarias partes distrahuntur. Verùm non immeritò epicyclorum machinas è cælo depulisti, Theophile: quantus quæso erit Martis

*Quibus rationibus systema Tycho-
nianum infirmetur.*

*Rationes
adversus
Ptolemæum.*

epicyclus, qui illum terræ tam propè admovet, & tantum retrogradationis arcum efficit: sed plura peccat Ptolemæus, qui omnium planetarum (Sole excepto) motus inæquales super proprium centrum existere, contra ipsius artis principia decernit. Nec dissimulat Copernicus quinque planetarum motus occasionem ipsi præstitisse, de telluris mobilitate cogitandi, quò, inquit, principia artis permaneant, & ratio inæqualitatis apparentis reddatur constantior. Hoc certè systemate posito atque concesso, quinque planetarum theoricæ minimè sunt obscuræ. Nam singuli orbem Soli excentricum percurrunt. Finge Solem in puncto A constitutum. Iupiter excentricum suum CDC, duodecim fermè annis peragrat; dum céntrum M minorem circulum MPM duplo velocius decurrit. Atque interim apogæum medium C lentissimo motu incedit in consequentia: vix enim singulis diebus 9". conficit. Eadem est cæterorum ferè theoria, nisi quòd epicyclus Mercurio aptetur, quòd præ reliquis majorem inæqualitatem præferat. Ptolemæus quippe minimas illius à Sole digressiones, in signo Libræ, majores in Ariete, maximas in Geminis, & Aquario contingere observavit. Vix tamen sub conspectum cadit, quòd Soli sit finitimus: nonnumquam instar maculæ in disco solari visus est.

De latitudine planetarum.

Latitudo porro eadem ferè in omnibus planetis manet, quamvis major appareat, cùm planeta perigæus terram viciniùs petit, minor cùm apogæus longissimè à nobis distat: id enim juxta leges Optices fieri necesse est, cùm quæ propiora sunt, eadem majora videantur. Quòd si excentrici orbis tibi displiceant, nihil repugno, quin ellipses planetis decernas; eâ lege ut Sol inferioris foci locum occupet; quemadmodum scitè ex illustri Pagano superiùs exposuisti: nam & ipse nobiscum sentit, & systema Copernici amplectitur, de quo fusiùs quàm institueram, disserui, quòd tibi, Theophile, nimis quàm absurdum, & à communi sensu penitus abhorreere videretur.

Systema Copern. re-felicitur.

ТН. Iam si placet disputationis tuæ rationem ineamus, quæ mihi quidem hoc syllogismo contineri videtur. Illud systema cæteris est anteponendum, quod cum phænomenis optimè consentit: sed nullum adeo omnibus experimentis satisfacit,

¶ Copernicæum: quid igitur impedit, ne illud cæteris exploris amplectamur. Eâdem ratione mihi liceret contorquere, ac concludere: nullum ferè systema cum phænomenis non convenit: ergo nullum est rejiciendum: quasi ex falso verum concludi non posset? An oblitus es illius regulæ, quam Arithmetici tradunt? hanc si bene memini, falsarum positionum vocitant; nam falsis quibusdam positis, ipsum qui quærebatur numerum solerter inveniunt. Quidni ergo falsissimæ hyporhesi phænomena congruent? ingeniosè quidem Copernicus, cur stare, & retrogradî videantur planetæ, ex motu telluris explicat: sed cum orbem ipsum in quo terra devehitur, nihil quàm punctum esse cum firmamento comparatum asserit; illud sanè mihi *παράδοξον* videtur. Multa quoque quæ dubia sunt, pro certis atque concessis Copernicæi assumunt. Neque adeò certum est Martem infra Solem descendere; neque rationes ex parallaxium doctrinâ depromptæ satis firmæ sunt, ut iis credere sit necesse. Non etiam satis compertum est, an superiores planetæ directi semper existant, cum in apogæis versantur. Enimverò quàm concinnè Copernicus planetarum orbitas non eodem, sed diversis centris describit; ac nescio quo modo nihil tam absurdè dici potest, quod non dicatur ab aliquo ex his recentioribus Astronomis.

MEN. In meâ quidem hæresi persevero, donec aliquid probabilius nobis attuleris.

TH. Rectè hæresim vocas hoc opinionis monstrum: non enim modò sensui, & rationi, sed etiam sacrarum scripturarum auctoritati repugnat.

MEN. Bona verba. Quòd si locis scripturæ pugnandum foret; sexcenta proferrem, quibus eam sæpe non quid sit, sed quid nobis appareat, docere comprobarem. Nisi forè illos hæreticos appelles, qui negant veras aquas supra firmamentum existere; aut contendunt stellas quas intuemur, non esse innumerabiles, sed vix ultra 500. sub aspectum cadere.

SIMP. Obsecro te, dulcissime Menander, terram & Solem suis locis restitue. Quòd si pertendis Soli quietem, terræ motum tribuere, vniuersa, & Theologorum, & Philosophorum manus in te impetum faciet. Næ tu mihi ipsam Astronomiæ

urbem prodere videre, dum castellum ejus tam pertinaciter defendis, cumque terram moveri contendis, totam Philosophiam pervertis. Ecquid tandem fidei causâ affers? Optimè, inquis, huic systemati phænomena, nulli verò alteri concinunt. Id certè tibi non concedam: nam si terram in medio mundi, ut par est, constituamus, circa quam Lunæ, Solis, Martis, Iovis, & Saturni orbitæ convertantur; Venus autem & Mercurius circa Solem, ut sidera Medicea circa Iovem, torqueantur: omnium phænomenon rationes hinc apertissimè constabunt.

MEN. Adde etiam omnia sidera vnico motu ex variis composito agitari, quæ quidem est P. Fabry sententia. Sed multa sunt quæ te de hac opinione retrahant, quæ libens prætermitto, ne longâ litigiosaque contentione tempus teram.

Novum systema ex P. Fabry proponitur.

TH. Cedo quæ sunt illa incommoda, quæ hanc sequuntur hypothesim? quid hoc mundi ordine concinnius? stellarum errantium Sol motus moderatur: superiores habet Martem, Iovem, & Saturnum, qui celerius quidem ab ortu in occasum progrediuntur, hinc tardius versus ortum promoveri apparent. Luna verò Sole semper est inferior, & præter omnia sidera, tardissimo motu in occasum nititur. Venus demùm & Mercurius, modò ocyùs, modò tardius quàm Sol cientur, eoque nonnumquam superiores, aliquando inferiores existunt: sunt enim velut Solis satellites.

MEN. Iam omni verborum prolixitate concisâ, dic nobis quibus motibus quinque illi planetæ ferantur, quam figuram sibi vniuscujusque orbita vendicet.

TH. Iam aliàs diximus Solem motu ex tribus aliis conflato, nimirum circulari, qui quotidianâ conversione finitur; recto, seu transverso à Septentrione in Austrum, quique declinationis motus appellatur; alio denique recto ascensus, & descensus, ab apogæo in perigæum agitari: atque ex his duo vltimi annuo ferè spatio circumscribuntur. Idem planè in omnibus planetis vsuvenit, & quo motus declinationis est tardior, eo circularis fit velocior. Vno verbo, motus diurnus omnium planetarum est contortæ spiræ similis, non in orbem perfectum circumductus, & omnes ferè planetæ ellipticam potius figuram, quàm circulum motu suo delineant.

MEN.

MEN. Quid porro causæ est, cur planetæ in apogæo sint directi, in perigæo retrogradi?

TH. Ratio in promptu est: cùm enim circa apogæum versantur, tardiùs ab ortu in occasum deferuntur, quòd majus habeant spatium decurrendum, & motus sit omnino æquabilis: hinc magis in ortum promoveri videntur. Contrà, cùm perigæi sunt, tum celerius ab ortu in occasum rapiuntur, quòd æquabili motu minorem circulum citius percurrant. Quocirca tum stellas quasi à tergo videntur relinquere, ac retrogradi vocantur, quòd non in ortum, sed in occasum remeare nobis appareant. Iam vbi in medio ascensus, & descensus intervallo morantur, tum in eodem loco consistere creduntur, quòd eodem temporis spatio cum stellis fixis diurnam revolutionem perficiant, atque iisdem stellis per aliquod tempus subjiciantur.

MEN. Pulcrè tu quidem; sed quare frequentiores sunt Saturni quàm Iovis, & Iovis quàm Martis regressiones?

TH. Quòd Saturnus celerrimè in occasum moveatur, hinc citius Solem assequitur. Nihil addo de motu latitudinis, quem ex iis quæ dicta sunt in Lunæ theoriâ colligere est expeditum. In Venere latitudo maxima ad Boream, in Mercurio ad Austrum deflectitur: & quia Venus suas spiras, seu declinationis motum tardiùs quàm Sol; Luna autem longè celerius conficit, hinc evenit, vt in Lunâ caput, & cauda Draconis in occasum, seu in præcedentia; nodi autem Veneris, sive intersectionum loca in ortum, hoc est, in consequentia ferri appareant. Postremò, Venus ab apogæo ad perigæum 583. dies, 22. horas; Mercurius verò dies 115. horas 21. impendit; non secùs atque Astra Medicea tardiùs feruntur, quo longiùs à Iove discedunt. Sed cur Venus ab apogæo recedens fit vespertina, seu vespere emergit; cùm verò à perigæo discedit, fit matutina? idem de Mercurio dictum puta. Quòd id fiat illustrius, terram in puncto M, Solem in D, Venerem perigæam in F concipiamus. Tum igitur præcipiti cursu ab ortu in occasum fertur; vnde & retrograda nobis videtur, quòd citius in occasum tendat; sed hunc motum, cùm ad apogæum H properat, paulatim remittit; quare celerius in ortum niti nobis apparet, cùmque citius Sole oria-

De ortu & occasu s. planetarum.

*Syst:ma
Cartesia-
num.*

summus fandi artifex, non quid ipse sentiret, sed quid Cartesio videretur exposuit. Ad eundem, inquit, fermè modum, rota mundi machina vertitur, quo cernimus in hoc flumine aquam in se contortam varios efficere vortices; in quibus non rarò alii minusculi reperiuntur; qui omnes circa sua centra torquentur, dum communi vertigine à majoribus rapiuntur. Aliquando vsuvenit, vt folia arborum, vel paleæ horum minusculorum vorticum centro inhæreant, & circumactæ sæpius gyrent, dum majores vortices gyrum suum semel absolvunt. Vortices demùm circularem motum affectant, sed vix perfectos orbés describunt, nec parùm in longitudinem, vel latitudinem excurrunt. Non dissimili, inquiebat, modo totum hoc vniversum, si Cartesio credimus, in varios vortices, tamquam in diversas provincias distinguitur; centrum vniuscuiusque Sol, vel stella obsidet. Solem efficit materia primi elementi tenuissima, quæ cùm sit quietis impatiens, & motum ab auctore naturæ sibi impressum pertinaciter conseruet, raptissimè circa se vertitur, atque eodem prorsus motu cælum, & planetas omnes circumagit, eo majori impetu, quo centrum vicinius petunt. Alii autem vortices minoris notæ circa terram, Iovem, & Venerem torquentur: adeò vt terra 365. vicibus circa se volvatur, dum semel communi vertigine circa Solem circumducitur. Sic Venus, Iupiter, & alii forsitan planetæ circa suum centrum gyrent: quemadmodum ex eorum scintillatione colligimus. Astra Medicea cum Iove peculiarem vorticem constituunt: sic Luna circa terram duodecies volvitur, cùm telluris globus semel circa Solem gyrat. Quid enim prohibet quominus terram inter majores planetas, qui suum habeant peculiarem vorticem, majori licèt contentum, reponamus. Postremò, planetarum motus non erunt accuratè in orbem circumducti; nec spatium in quo deferuntur erit perfectè sphæricum; sed instar ovi ex parte alterâ latius, & obtusius existet, sub quâ cælum expansum lentius fluat, quàm vbi est angustius, necesse est. Eum verò locum planeta quisque sortitus est, qui ejus soliditati magis congrueret; adeò vt satis verisimile sit planetas eo majores, vel certè solidiores existere, quo longius à Sole recesserunt. Quo magis credibile est partem Lunæ nobis ob-

versam, minùs habere soliditatis; argumento sunt nigriores illæ maculæ, quas liquidas, & fluxiles esse satis compertum est. Id verò quod jam subinde insinuavi ex mente Cartesii, magnos vortices esse ferè innumerabiles, pulchrè hinc demonstrabat, quòd eorum numerus, stellarum numero exæqueretur. Nam si vnaquæque stella propriâ luce fulget, nihil à Sole nisi fortè solâ magnitudine dissidet; adeò vt singulæ fixæ proprium suum systema habere videantur. Non enim vt plerique sibi persuadent, stellæ omnes eidem sphæræ affiguntur. Cælum quippe solidum non est, sed fluidum; nec necesse est vt stellæ eidem circumferentiæ inhæreant: nam corpus lucidum optimè in medio constituitur, vt vndique fulgeat: nec commodè in extremâ superficie collocatur, vbi media lucis portio pereat necesse est. Quòd si igitur Sol vna ex fixis censeatur, atque omnes sint immobiles, meliùs in centro sui vorticis, quàm in circumferentiâ, vnaquæque stella instar Solis consistit. Totum etiam cælum cum sit spirabile, in perpetuo motu versatur, atque in eo planetæ, vt naves secundo flumine deuehuntur. Nec terra, nec vllus planeta propriè movebitur, sed sui vorticis motum consequetur: tum enim res movetur, cum à viciniâ aliorum corporum divellitur, quod terræ, vel aliis planetis non convenit; quamvis motui totius cæli obsequantur. Quâ quidem ratione omnem de terræ motu invidiam amoliri in proclivi est. Cælum porro quàm minimo impetu convertitur, quòd nihil ei resistat, ac motum maximè affectet. Quocirca totum hoc vniversum non instar globi concipiendum est, & licèt finitum sit, nullis tamen terminis illud circumscribere possumus. Non equidem infinitum, sed indefinitum decernimus; atque in eo complura sunt centra, in quibus totidem fixæ, tamquam faces accenduntur, atque ingens æther, seu expansum circa suum Solem celerrimè agitur. Dubitari quoque non potest, quin stellæ immenso à nobis distent intervallo: quandoquidem cometæ mole maximi inter Saturni cælum, & fixarum vortices excurrunt. Nec minùs supra fidem est stellarum à nobis distantia, quæ ab omnibus Astronomis statuitur, quàm quævis alia major. Denique metuendum non est, ne Dei opera ambitiosè augeamus, & maiora quàm par sit, aut divinam deceat omnipot-

*Hæc jam
superius at-
tingimus, sed
hic fufius
explican-
tur.*

tentiam fingamus. Addebat quodd cum stellæ fixæ immobiles existant, nequaquam mirum est, si eandem inter se distantiam servare videantur, quamvis aliæ aliis nobis sint viciniores; tanto tamen à nobis sunt sejunctæ intervallo, ut discrimen nullum percipi queat. Tandem magni illi vortices, sic inter se sunt coaptati, ut unius poli partes alterius à polis remotissimas contingant; sic enim mutua inter se commercia exercebunt: cumque vortex raptissime circa suum axem contorqueatur, illius materia quantum potest à centro recedit, atque per partes à polis remotiores erumpit, quod ibi motus sit concitator. Quare necesse est ut in proximum vorticem ingrediat, nec subire poterit commodius, quam per partes polis finitimas, ubi motus est placidior, minor adeo resistentia invenitur. Materia verò cum sit tenuissima, meatus satis amplos quibus excipitur ostendit. Sic partes totius univæ præcipuè in se se mutuo agunt, & velut undinationes suas exercent. Hæc ferè amicus noster, sed majori facundiâ de systemate Cartesiano diserebat, quæ quidem nec me ut assentiar cogunt, nec vera esse putem, sed suâ probabilitate non carent: pleraque verò hujus generis omnia latent crassis occultata, & circumfusa tenebris.

TH. Hæc tamen vobis tam sunt defendenda, quam mœnia: hinc enim Philosophia Cartesiana velut religata pendet; ea sunt inconcussa novæ, & hæc inaudita Philosophiæ fundamenta: neque hic de terminis, sed de totâ possessione agitur: ex his laticibus tria Cartesii elementa fluxerunt. Primum conflatur ex tenuissimâ in centro cujusque vorticis accensâ materiâ, quæ fons omnis caloris, lucis, & motus existit. Secundum ex innumeris globulis cælestibus constat, qui cælum, vel expansum æthera componunt. Tertium denique ex partibus crassioribus, & ramosis compingitur, ex quibus planetæ omnes prodire. Atque illud est prorsus mirabile, quod tenuissimæ substantiæ agitatio totum æthera, & solidissimos planetarum globos inæstimabili celeritate, & nunquam fatiscente motu abripiat. Iam quis ferat mundos illos innumerabiles, planetas commenticios stellarum assecclas, qui nec sensu, nec ratione deprehenduntur. Sed illud palmare est tenuissimam materiam in centro vorticis agitaram, globulorum cælestium, sive ætheris

Quibus rationibus hæc systema opugnatur.

1. ratio.

2.

expansi pressione lumen & calorem efficere; adeò vt simul, & eodem tempore globuli cælestes in rectas lineas, seu radios diffundantur, ac totum cælum in orbem, ipsos etiam planetas, ne terrâ quidem exceptâ, contorquere; gravia deorsum protrudere, atque infinitos propè alios effectus solo motu, qui nec concipi nec enarrari queat, procreare valeant. Quæ, malum, ratio evincet motum à centro ad circumferentiam propagari, cum ex Mechanices legibus constet, motum longè facilius à circumferentiâ ad centrum, quàm vicissim diffundi. Iam omitto præclaram vorticum compagem, certè necesse est vt alter alterius sibi contigui motum impediat, atque aliorum inflectat. Imò si Cartesio credimus, quandoque evenit vt vortex minor à vicinis, & maioribus absorbeatur. Hinc quædam stellæ tractu temporis obliterantur. Id scilicet contingit, cum stellæ maculis crassioribus involuta expansum circa se æthera movere amplius non potest, vnde in alios vortices commeat; stellæ verò vt motu, sic luce suâ excidit, atque in planetam vel cometam degenerat. Planeta fit cum altius medio vortici immergitur; tumque sui turbinis motu agitur; at verò in cometam abit, dum extremis vorticibus insidet, & facile ex aliis in alios migrat. Num igitur me cogis etiam fabulis credere? Profectò hominis est intemperanter abutentis otio, & literis, ca scribere quæ nec demonstrari, nec ratione persuaderi possunt. Atque ego prorsus ineptire videar, si in his fabulis refellendis diem consumam.

Illud magis ad institutum nostrum pertinet, quòd vt Solem, sic stellas immobiles constituitis. Quòd si vos rogem, vnde ergo oriri, & occidere nobis appareant? statim ad terræ motum diurnum, tamquam ad aram confugietis. Sed terra quidem moveatur; est enim satis agilis, atque ad motum accommodata. At quid efficit vt stellæ paulatim versus ortum progredi videantur? Nam spicam Virginis Timocharis Alexandrinus in vigesimo secundo gradu Virginis, anno ab obitu Alexandri trigesimo observavit; eandem Ptolemæus anno Alexandri 462. in 26. cum semisse Virginis deprehendit. Copernicus denique anno Christi 1525. spicam Virginis à principio Libræ gradibus 17. scrupulis 21. recessisse comperit. Sunt inter Timo-

3.

4.

5.

De motu stellarum.

charidem, & Cœpernicum anni 1819. quo temporis intervallo spica Virginis 27. gr. juxta signorum seriem promota est. Idem prorsus constat ex aliis observationibus Timocharidis, Hipparchi, Menelai Geometræ, Ptolemæi, Albategnii, & Copernici inter se collatis; nisi quodd à Timocharide vsque ad Ptolemæi tempora, stellæ tardiori motu, quàm à Ptolemæo ad Albategnium, & longè celerius ab Albategnio, ad nostra vsque tempora progressæ videantur. Nam Hipparchus observavit eam stellam, quæ Regulus, seu Cor Leonis dicitur, ab æstivo solstitio fermè signo integro distitam. Ptolemæus post 266. annos vix tres gradus progressam fuisse deprehendit. Albategnius post 740. annos ferè duodecim gradus promotam invenit; adeò vt 44. gr. ab æstivo solstitio distaret. Postremò Copernicus post 645. annos eandem stellam 9. gr. 11'. confecisse reperit, ita vt ab eadem metâ 53. gr. jam distaret. Vnde ergo ille motus? Numquid fortè cum Nicolao Copernico terræ axem paulatim declinare, ac locum mutare contendes? Sed hoc effugium ne ipsis quidem Copernicæis placet. Lansbergius enim id fieri posse negat, quod annis labentibus, ipsa terræ climata situm suum commutarent; quæque olim erat zona torrida, nunc temperata existeret: necesse igitur est vt hic motus non telluris globo, sed fixis competat; secus enim eundem motum reliquis planetis affingemus. Ego verò crediderim stellas vnico motu ex duobus conflato, instar Solis, & aliorum planetarum agitari. Sed motus declinationis eo est tardior, quo circularis velocior existit. Quare stellæ spiras describunt adeò confertas, vt citra errorem pro circulis perfectis vsurpari queant.

Iam quod stellarum locum attinet, quis definire potest vtrum eidem cœlo inhæreant, an aliæ aliis sint à nobis remotiores? Hæc si quæ alia, sunt densissimis tenebris obducta, ac licebit Cartesio quidquid libuerit fingere; dummodo deliria sua, & cerebri vigilantis somnia, tamquam æternæ, & inconcussæ veritatis principia non vendiret: dum enim generosiores illi animi virant humum, & communes opiniones spernunt, nubes sæpe & inania captant.

MEN. Morosior es, & vltà quàm par sit à Cartesio alienior.

nior. Quòd si illius scripta evolvas, aliud sentias. Hypotheses suas vt multùm probabiles, non vt indubitatae fidei oracula proponit. Abundè satisfecerit, si omnia phænomena cum systemate quod exposuit, aptissimâ consequentiâ consentiant. Iam si tibi placet, Simplici, excussis planetarum, & stellarum theoricis, ad ipsius Astronomiæ praxim descendamus.

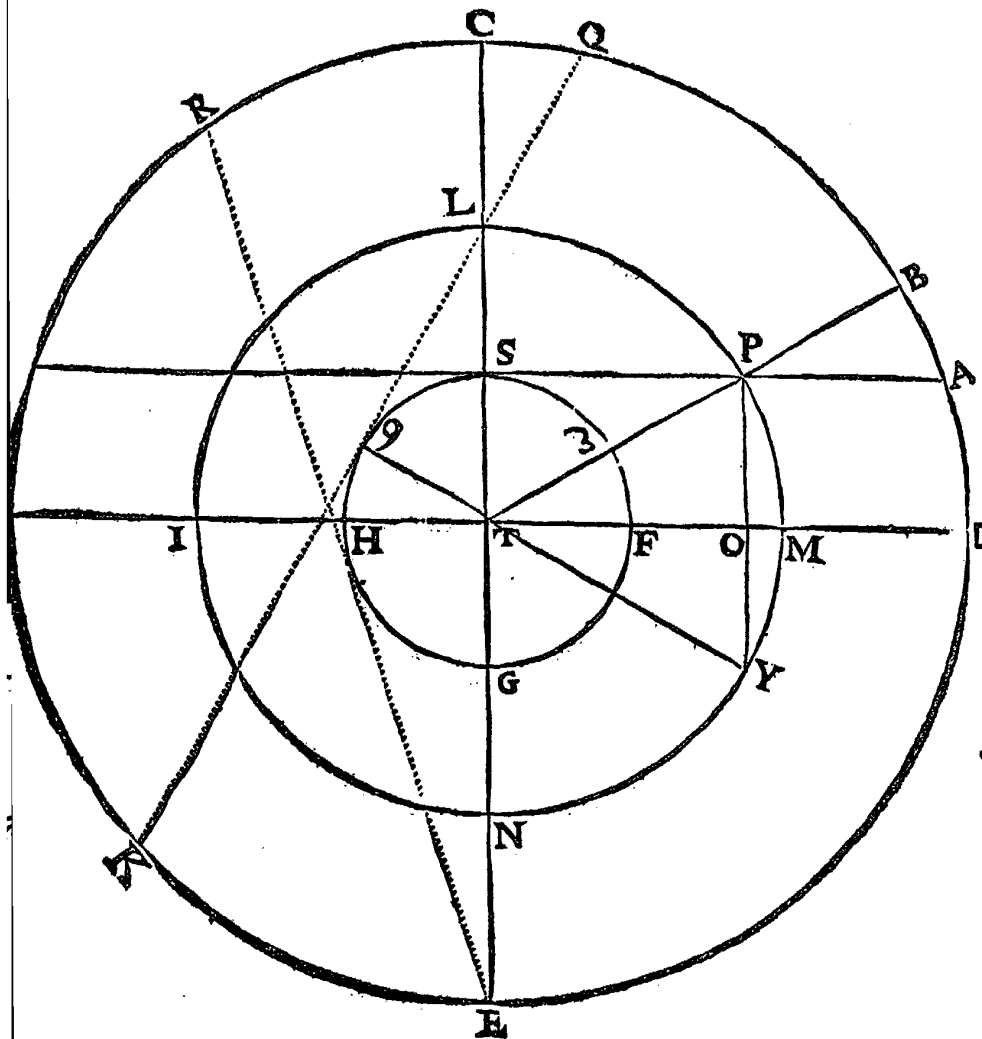
S I M P. Dies antè nos deficiet, quàm omnia quæ ad vsum sphaeræ, & tabularum calculos pertinent, possim evolvere. Quid, si nobis viam quam Astronomi tenuerint in moribus corporum cælestium definiendis, vel tabulis construendis, demonstrare aggrediar; & scientiam parallaxium, ex quibus siderum à terrâ distantias indutriâ mirabili scrutantur, atque observationum defectus, qui plerumque solent occurrere, velim vti par est, pertractare, in immensum protrahetur oratio. Sequar igitur summa rerum fastigia, & dabo operam ne affectata brevitatis perspicuitati, vel accuratæ rerum tractationi quid obsit. Verùm antequam rem ipsam agamus, pauca è Geometriæ fontibus, quæ ad triangulorum resolutionem spectant, non quidem demonstrata supponere, sed vtrūque demonstrare nobis incumbit; ac libenter vtar eâ quam tu, Menander, nobis delineasti figurâ. Sint igitur rectæ lineæ AS, & DT parallelae, quæ scilicet in infinitum productæ numquam concurrunt; vel vt definit Posidonius; quæ neque annuunt, neque abnuunt, sed lineas omnes perpendiculares, quæ vtrasque connectunt (quales sunt TS, & OP) vbique æquales sortiuntur: atque hæc sit linearum æquidistantium notio. Iam inter ea quæ sibi concedi vult Euclides, illud tamquam naturali lumine notum, quodque nullo modo demonstrari possit, postulat; nimirum si linea PO incurrens in rectas TO, & SP, duos efficiat angulos ex eadem parte positos; nempe SPO, & TOP minores duobus rectis, fore vt ex illâ parte productæ lineæ PS, & OT tandem concurrant. Quo enim sunt angustiores anguli P, & O, eo magis annuunt, & quasi coire gestiunt rectæ PS, & OT, atque adèd protractæ aliquando tandem coibunt. Id sanè mihi non ægrè dabitis, quod ipse Euclides demonstrare non præsumit. Nec vobis excidit quod superiùs demonstratum est, scilicet rectam OP, quæ cadit in lineam SPA, duos

Quæ sunt lineæ parallelæ.

Postulatum.

Y

angulos ad P, vel rectos, vel certè duobus rectis æquales eff-
ficere; atque eodem prorsus jure, duo anguli ad punctum O
existentes duobus item rectis æquantur: adeò ut quatuor an-



gali ad puncta O, & P, ex vtraque parte constituti, vel quatuor sint recti, vel quatuor rectis sint penitus æquales. His igitur positis, atque concessis, nunc quid demonstrare velim attendite.

Primum hinc colligitur duos angulos P, & O, ex eadem parte collocatos; vel vt clariùs loquar, angulos interiores SPO, & TOP duobus rectis angulis æquari. Non enim minores *Theorema primum.* fingi possunt, quia ex parte S, & T, si rectæ PS, & OT producerentur, procul dubio coirent, quod est contra hypothesim; supponimus quippe lineas PS, & OT esse parallelas, & numquam concurrere. Sed neque prædicti anguli O, & P majores duobus rectis dici possunt. Siquidem anguli DOP, & OPA, ex alterâ parte collocati, duobus rectis minores forent: quod tantum his decedat, quantum illis accrescit. Hoc est, cum quatuor anguli ad P, & O positi singuli sumpti sint quatuor rectis æquales; si contenderis duos SPO, & TOP duobus rectis esse majores, necesse est vt duo reliqui APO, & DOP duobus rectis minores existant; atque adeò lineæ SP, & TO productæ tandem coibunt ex parte A, & D, quod rursus pugnat cum hypothesi. Cum igitur duo anguli SPO, & TOP, vt majores, sic minores dici nequeant, restat vt duobus rectis æquales sint. Quod nobis probatum oportuit.

Secundò, ex iis quæ concessa sunt colligo duos angulos SPO, & DOP, qui alterni dicuntur, inter se omnino esse æquales. Cum enim à duobus, quæ sibi æqualia sunt, quiddam commune aufero, quæ restant adhuc sunt æqualia. Atqui duo anguli interiores, & ex eadem parte SPO, & TOP duobus rectis æquantur, vt quàm mox demonstravimus. Sunt itidem duo anguli POT, & POD duobus rectis æquales; nam linea PO cadit in lineam TD: ergo sublato communi angulo POT, remanebunt anguli SPO, & DOP, alternatim dispositi inter se prorsus æquales. *Per 1. theor. cas. 1.*

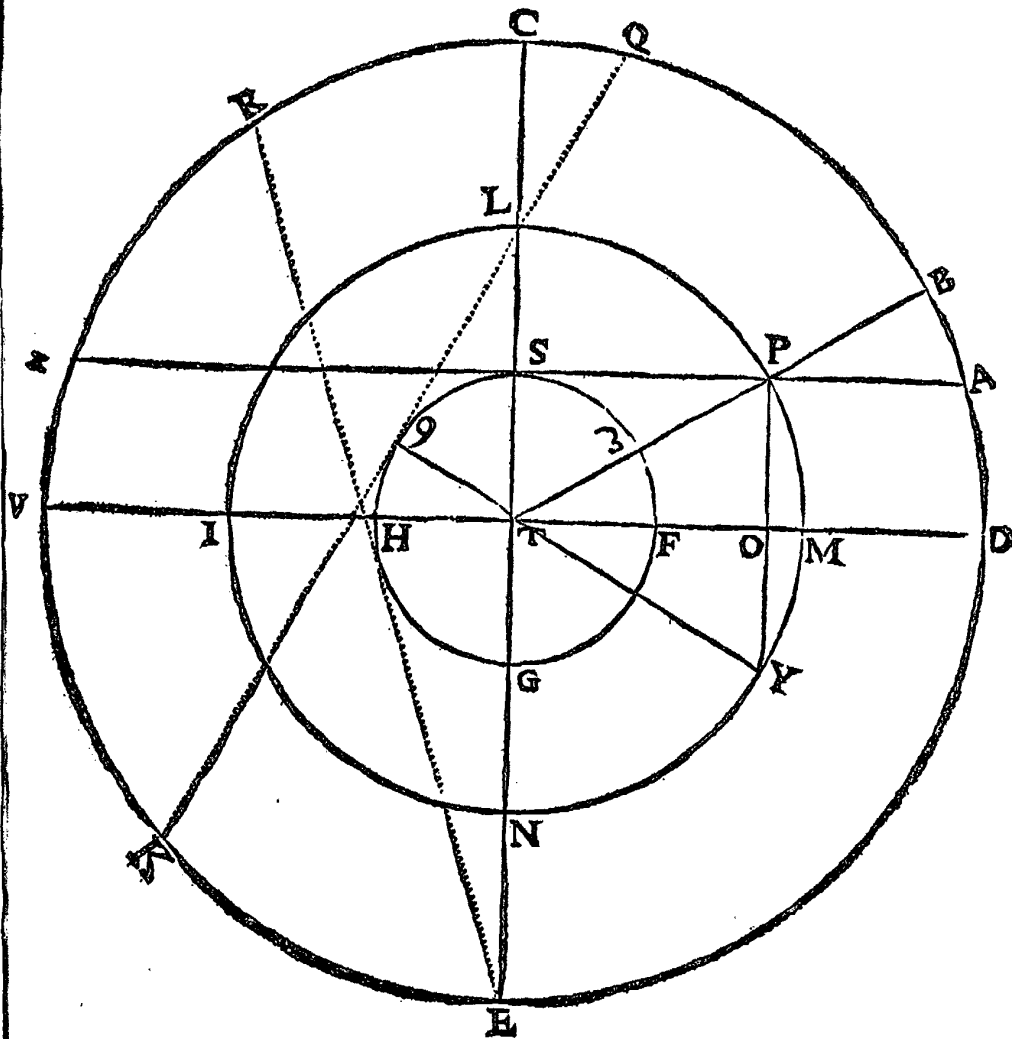
Iam propiùs ad institutum accedam; quæque ad triangulorum scientiam attinent brevi expediam, non vt omnia, sed vt magis necessaria demonstrarem. Ac primum duo triangula TSP, & TOP mutuo inter se sunt conferenda. Supponamus quod latus vnus æquale sit lateri alterius, vel vtrique

commune, ut TP , atque duo anguli unius huic lateri vicini, æquentur duobus angulis alterius. Illos majoris lucis gratiâ designabo. Sit angulus OTP angulo TPS ; nec non angulus $3.$ TPO angulo PTS æqualis. Quid futurum est? Duo triangu-
 gula erunt inter se omnino æqualia. Quæ enim sibi superposita
 congruunt; adeò ut neutrum alterum excedat, sibi sunt æqua-
 lia. Atqui si duo triangu-
 gula, quæ descripsimus, sibi mutuò su-
 perponantur; ita ut angulus T unius cum angulo P sibi æ-
 quali alterius conveniat; latus PO cadet in latus TS , & latus
 TO cadet in latus PS : ergo punctum O puncto S conveniet;
 & triangulum TOP toti triangulo PTS congruet, & penitus
 æquabitur. Quod nobis erat demonstrandum. Sequitur ut
 unius trianguli anatomem aggrediamur, & nobis ante omnia
 demonstrandum est tres angulos unius trianguli duobus rectis
 æquari.

4. Sit triangulum TOP . Intelligamus ductam parallelam PS
 ipsi TO ; & TS ipsi PO . Itavt fiat quadrilaterum, cujus qua-
 tuor anguli S, T, O, P , quatuor rectis æquantur; ut ex iis quæ
Per 1. theor. demonstrata sunt liquet. Duo quippe anguli interiores O , &
hujus capi-
tis. P duobus rectis sunt æquales; & eodem jure duo anguli T , &
 S duobus itidem rectis æquantur. Atqui duo triangu-
 la TOP ,
 & TSP sunt inter se æqualia. Idque nobis demonstrandum est.
 Linea TP cadit in rectas parallelas TO , & PS : igitur facit
Per 2. theor. angulos alternatim dispositos T , & P inter se æquales: ita ut
 angulus $SP T$ sit æqualis angulo $OT P$: angulus item $ST P$
 æquetur angulo $OP T$. Duo igitur triangu-
 la habent latus
 commune PT , & duo anguli unius sunt æquales duobus an-
 gulis alterius: quare sunt inter se penitus æqualia. An necesse
Per 3. theor. est concludere tres angulos trigoni TPO duobus rectis æqua-
 ri? Cùm jam ostenderit quatuor angulos quadrilateri T ,
 S, P, O , quatuor rectis æquivalere. Illud verò quadrilaterum
 in duos æquales trigonos divisum est. Quid igitur restat nisi ut
 tres anguli T, P, O , trigoni TPO , duobus rectis æquentur;
 quernadmodum tres anguli alterius trianguli TSP , duobus
 itidem rectis æquales sunt. Nam omnes utriusque trigoni an-
 gulos quatuor rectis æquari ostensum est.

Hinc etiam licet colligere, quòd si trianguli TPO unum

ex lateribus TO producat in D, fiet angulus POD exterior duobus internis T, & P trianguli POT sumptis omnino æqualis. Nec ardua demonstratio futura est. Nam linea



P O cadens in rectam T D, duos efficit angulos ad punctum O duobus rectis æquales. Sed mox ostensum fuit tres angulos ejusdem trianguli P T O simul sumptos duobus rectis æquari. Tolle igitur communem angulum P O T, duo restabunt anguli T, & P simul juncti æquales vni angulo P O D: quod nobis erat probandum.

Postremò nihil necesse est vt vos admoneam in omni triangulo majorem angulum majori quoque lateri opponi. Sic in triangulo P O T, angulus O, cum sit major angulo T, latus P T, quod majorem subtendit angulum, longius est latere P O, quod minori angulo T opponitur. Quid enim est angulus, nisi duarum linearum in eundem velut apicem conspirantium inclinatio, seu apertio, quæ quo major erit, necesse est vt majore itidem latere subtendatur. Nam quo angulus O est apertior, eo quoque duæ lineæ quæ illum efficiunt, majori lineâ T P connectuntur. Hinc sequitur æquales esse angulos, cum æqua sint latera: vt in triangulo T P Y, æqua sint latera T P, & T Y, æquales esse angulos P, & Y manifestum est. Nam si alter major foret, majori quoque lateri opponeretur. Sed æqualia supponimus latera. Æquales igitur anguli futuri sunt.

M E N. Numquid ex iis liceat concludere, quòd in omni triangulo eadem est vnius anguli ad alterum, quæ lateris ad latus proportio. Hoc est, si trigoni P O T angulus P sit duplus anguli T, latus T O, quod subtendit angulum P, duplum quoque lateris P O oppositi angulo T futurum est. Nam si æqua sint latera, æquales erunt anguli; & majus latus majori angulo subternitur, minus minori. Ergo eadem inter angulos, quæ inter latera invenitur proportio.

*Non eadem
est inter la-
tera, quæ
inter angu-
los proportio.*

S I M P. Vt falsus animi es. Ponamus enim angulum O æquari duobus angulis P, & T simul sumptis: numquid fortè latus TP duo latera T O, & O P adæquabit? Hoc certè esse impossibile nemo non videt: nam duæ lineæ T O, & O P in vnam rectam productæ majores lineâ T B evadent? Id verò te fallit, quòd anguli, & latera quibus constat triangulum, non sunt ejusdem generis, nec aded aptè inter se comparari possunt. Anguli quippe magnitudinem metitur circuli cir-

cumferentia, vt suprà monuimus; & quo major est angulus eo majorem arcum intercipit. Sed illa circumcurrens linea, quæ circumferentiam efficit, specie non convenit cum rectis lineis, quibus triangulum clauditur. Quòd si eadem ratio esset angulorum, quæ laterum, nihil foret facilius quàm triangulum resolvere, ac tribus datis reliqua invenire.

Sit triangulum TOP , cujus anguli dentur cum vno latere PO , reliqua investigare oportet. Si tibi credimus, quoties angulus P angulum T continet (quod ignorare non possum, cum supponamus notos esse angulos) toties latus TO , alterum latus PO complectitur. Atqui datur linea PO : non igitur ignota erit recta TO .

MEN. Quà igitur arte, quâve ratione cognitis trianguli omnibus angulis cum vno latere; vel duobus lateribus cum vno angulo, reliqua inveniuntur?

SIMP. Hæc sunt majoris operis, & spiritus. Cogniti quidem anguli invenienda est chorda, vel sinus.

MEN. Quæ sunt hæc verborum monstra?

SIMP. Faciam vt intelligas. Sit angulus PTY , quem metitur arcus PMY , cujus chorda vel subtensa erit recta POY , hujus dimidium PO Arabes sinum vocant. Est igitur PO sinus dimidii anguli PTO , vel dimidii arcus PM ; ac perpendiculariter cadit in semidiametrum TM . Eâdem prorsus ratione recta PS est sinus arcus PL , vel anguli STP . Quare optimè definitur sinus, dimidium chordæ duplum angulum, vel arcum subtendentis.

Quocirca in triangulo PTO , si dentur omnes anguli cum vno latere PO , reliqua faciliè inveniuntur: nam eadem est inter latera, quæ inter sinus angulorum proportio. Hoc est, quoties latus PT continet latus PO , toties sinus anguli O complectitur sinum anguli T . Dantur ex hypothesi anguli O , & T , quorum sinus in tabulâ faciliè inveniuntur. Ergo minimè nos latebit, quoties recta linea PT contineat rectam PO ; atque eâdem facilitate obtinebis latus TO . Igitur datis trianguli omnibus angulis, cætera faciliè inveniuntur. Quod quidem in trigono rectangulo, seu qui rectum angulum habet, qualis est $PO T$, planum est. Siquidem latera sunt sinus ipsi angulorum,

Quid sit sinus anguli.

Trigonometria problema 1.

Quo modo hæc tabula sit conficienda, & ad eundem, infra dicemus.

quibus subternuntur. Vt PO est sinus anguli T , & TO est sinus anguli TPO . Denique radius TP est sinus anguli recti O : nam diameter LN est chorda semicirculum, sive 180 . gr. subtendens: igitur radius TL , cui æqualis est TP , erit sinus quadrantis circuli, qui angulum rectum O mensurat.

MEN. Iam si angulum O , rectum non statuamus, an eadem proportio recurrer?

SIMR. Eadem prorsus: nam æquales anguli æquales obtinent sinus; majoris anguli major est sinus; minoris minor: nec licuit nobis angulos cum lateribus componere, ut quantum angulus est altero major, tantum unum latus alterum excedat; quod anguli, & latera sint res penitus disparatæ, & non ejusdem generis. Nunc si loco angulorum sumantur eorum sinus, vel chordæ: palam est æqualibus angulis, æqualia latera, & æquales chordas, vel sinus; majoribus quoque angulis, majores sinus, & majora latera; minoribus minora respondere. Ergo eadem est inter chordas, vel sinus angulorum proportio; quæ inter latera invenitur. Clariùs dicam, ut se habet unum latus ad aliud, v. gr. TO ad OP , sic se habet sinus unius anguli P ad sinum alterius anguli T . Illud quippe axioma à Philosophis usurpatum, ut se habet simpliciter ad simpliciter, ita magis ad magis; in rebus ejusdem generis, vel speciei longè est verissimum, atque ipso naturali lumine notum. Hæc igitur totius trigonometriæ quasi duo fundamenta subternamus. Primum, dati anguli sinus in tabulâ huic rei destinatâ; & vicissim cognito sinu facillimè angulus obtinetur: ut si trigoni PTO angulum T , 30 . gr. noveris; sinus quoque PO , in tabulâ sinuum statim occurrer: ac si notus tibi fuerit sinus PO , seu illius proportio ad radium PT , sitque ex gr. 20 . partium quarum radius, vel semidiameter TP est 60 . anguli T quantitatem in tabulâ statim offendes. Alterum fuit à nobis identidem inculcatum: nempe eandem esse inter angulorum sinus, ac inter latera trianguli proportionem.

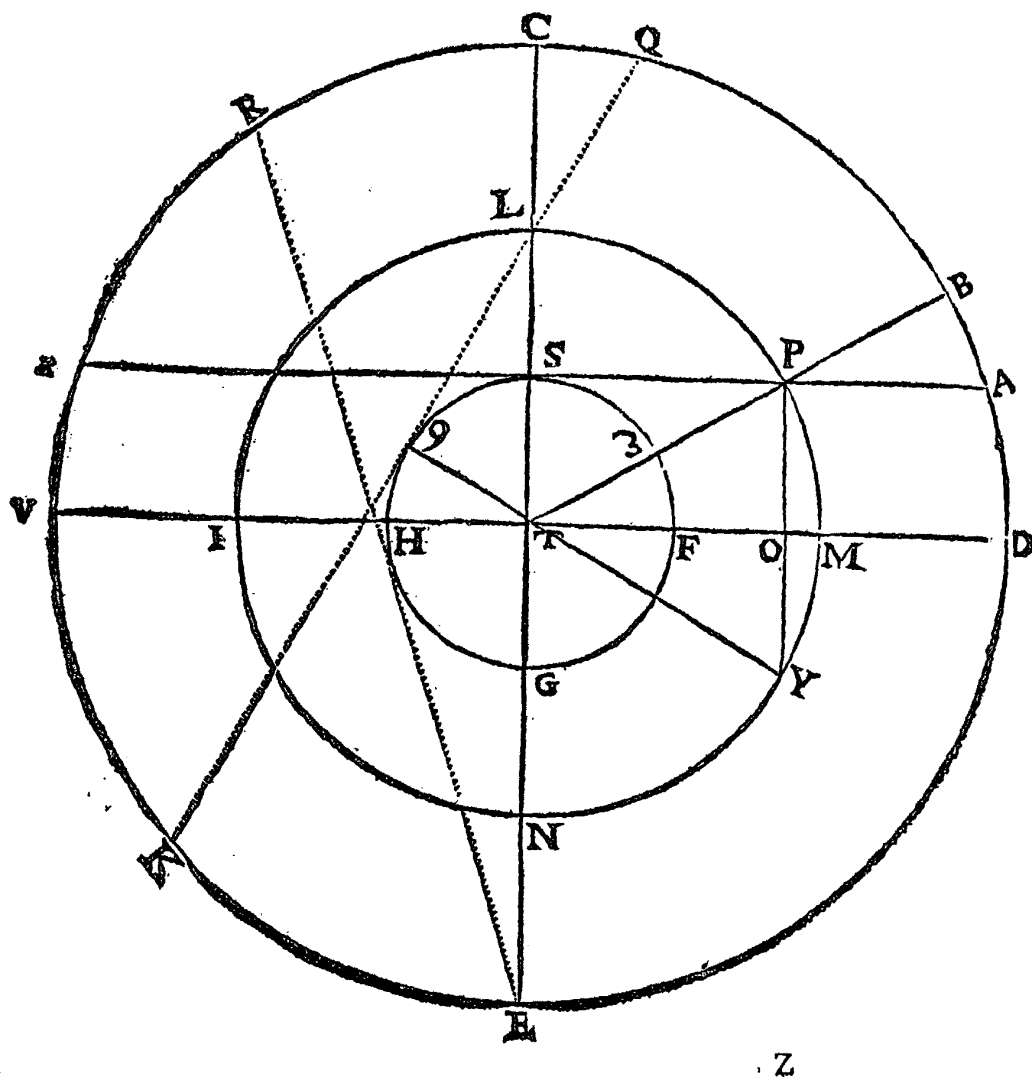
*Principium
totius trigono-
metriæ.*

2.

Quare cognitis unius trigoni omnibus angulis, latera quidem non idcirco innoscent, sed certè proportio quæ inter ea intercedit, non ignorabitur. Ad damne quod perspectis duobus angulis P , & O , tertius T facillè elicietur: cum enim tres simul sumpti

Per 3. theor.

sumpti duobus rectis, sive 180. gr. æquantur, si statuamus angulum O rectum, vel 90. gr. & angulum P 60. gr. necesse est, vt residuus T 30. gr. complectatur, quò tres simul iuncti angu-



li summam 180. gr. effieiant. Datis verò angulis, dantur eorum sinus; atque adeò quantum vnum latus trianguli alterum excedat exploratum habebimus; cùm eadem sit inter latera, quæ inter sinus, proportio.

3. Quinetiam si vnius trianguli TPO (ne ab eodem exemplo recedamus) detur nobis angulus O , & proportio anguli T ad angulum P , facillimè inueniemus angulorum P , & T mensuram. Sit enim angulus O rectus, & 90. gr. duo reliqui 90. idem gradus complectentur. Sit porro angulus T subduplus anguli P : ergo angulus P 60. gr. atque angulus T 30. gradus continebit, vt ex vtroque summa 90. gr. prodeat. Pergamus, ac totam trigonometriam, in quâ Astronomiæ studiosi adeò fatigantur, paucis decurramus.

4. Sæpe vsu venit, vt vnius trianguli $PO T$ dentur duo latera cum vno angulo ab iis comprehenso, vt si detur angulus O , cum lateribus PO , & OT : ac reliqua sint nobis indaganda. Cognitis lateribus PO , & OT , non quidem habentur anguli P , & T , sed quæ sit inter eos proportio obtinebimus. Supponimus enim angulum O rectum, ac proinde duo anguli P , & T , simul iuncti, vni recto æquantur: & vtriusque seorsim sumpti sinus habebuntur, cùm TO , & OP sint explorata. Ergo anguli facillè innotescunt.

Longè tamen compendiosiori via latus TP per 47. lib. 1. Element. Euc. consequemur, quo cognito, angulos statim habebimus: & si liberet hæc ad praxim redigere, auctor forem, vt latus PT iuxta Euclidis demonstrata quæreretur. Sed nolui quicquam ab Euclide demonstratum supponere; hæc enim mihi à vobis lex præscripta fuit, quam transilire mihi religio est. Neque etiam ignoro longè adhuc expeditiorem fore calculum, si tangentium, & secantium tabulis utamur: vt si radio TO , centro T delineatum circulum intelligas, hunc tanget recta OP in puncto O . Secabit verò linea TP : cognitâ igitur, vt supponimus, tangente PO , statim in tabulâ angulus T innotescet; atque eâdem operâ secantem TP , quam barbarâ voce hypotenusam vocant, perspectam habebis.

Quid tangentium, quid secantium.

5. Quòd si duo latera habeantur TP , & PO , cum angulo O (rectus sit vel obliquus, mihi perinde est) facillimè reliqua

obtrinebo. Nam vt eandem cantilenam saepius occinam, quantum latus TP majus est latere PO , quod mihi ex hypotthesi notum est; tantumdem sinus anguli O major erit sinu anguli P : atqui non me fugit sinus anguli O per tabulam sinuum. An igitur ignorare potero sinum anguli P , vel ipsummet angulum? jam cognitis angulis cum duobus lateribus, statim reliquum latus TO innotescet, vt jam ostensum à nobis est. Sed alia forsitan obscuriora.

Offeratur nobis triangulum omnes habens obliquos angulos TPY , & licet hinc æqua sint latera TP , & TY , finge tamen esse inæqualia, vt ipsa trianguli resolutio plus habeat operis; dentur verò latera TP , & PY , cum angulo P ab illis comprehenso; cætera reperire nobis incumbit. Datum igitur triangulum in duo minora bipartitum concipiam, ductâ perpendiculari TO , ac prioris quidem trianguli TPO rectanguli resolutionem aggrediar. Iam illius duo anguli O , & P , cum latere TP innotescunt: ergo per primum problema, reliqua facillè habebuntur. Notum igitur mihi est latus TO , cum latere OP , & subducto OP à toto latere PY noto, non ignorabo reliquum latus OY . Quare in triangulo TOY rectangulo, jam obtinui duo latera TO , & OY , ac angulus O rectus cum sit, mihi est cognitus. Quocirca ex iis quæ mox demonstravimus, reliquum latus TY , cum angulo Y consequar; atque adeò tum latera, tum anguli trigoni TPY habebuntur. Non morabor in hac parte ampliùs; & quidem volui in hanc rerum tenuitatem descendere, ne quid ad Astronomiæ intelligentiam necessarium viderer omittere. Nec dissimulandum est, quòd illis minutiis instructa Geometria ad rationem vsque mundi se tollit, & non solum stellarum errantium certos, constitutosque cursus numeris docet, sed etiam siderum moles, eorumque à terrâ distantias industriâ mirabili dimittitur.

TH. Multa tu quidem, quæ non nisi per longas ambages, & morosas demonstrationes ab aliis traduntur, quàm brevissimè exposuisti; id vnum tamen tecum quasi exoptulo, quòd ad sinuum tabulas provocaveris; nec dum nos quâ methodo digerantur, edocueris.

S I M P. Nontemerè id quod à plerisque tractatum est vberimè, omittendum putavi: nam si Geometricà subtilitate exquirere volumus, quam cuiusque arcus chorda, vel sinus cum diametro habeat proportionem, in immensum protrahetur oratio, atque longa demonstrationum series ex Euclide erit retexenda. Hoc quidem argumentum ante annos sexdecim, cum animum seriò ad Mathematicas scientias adjungerem, quantum potui (nihil enim magnopere meorum miror) breviter, & dilucidè exposui. Hipparchus olim de subtenfis in circulo lineis 12. libros conscripserat: idem postea Ptolemæus faciliiori viâ aliquot demonstrationibus, licet paululum obscurioribus, expeditavit. Nunc satis fuerit si praxim quasi mechanicam paucis aperiam. Circulo itaque in 360. gr. distributo diametrum IM in 120. partes veteres diviserunt. Vnde posito circini pede immobili in puncto M , facile erit dignoscere quot diametri partes vnaquæque chorda, vel sinus contineat. Sed ut calculus foret accuratior, placuit recentioribus semidiametrum, seu radium TM in 10000. partes divisum supponere; singulos quoque gradus in tres partes secuerunt, quarum singulæ viginti minuta complectuntur. Imò licebit & radium minutiùs concludere, atque in 100000. partes divisum fingere; sic gradus singuli commodiùs in sex partes secabuntur. Quocirca si radium TM in centum partes distribueris, vnaquæque centum, vel mille continebit, quarum radius TM 10000. vel 100000. complectitur; nec difficile erit cuiusque arcus chordam, aut sinum invenire. Chordis verò cognitis, sinus non ignorantur. Detur chorda POY subtendens, vel connectens extrema arcus PMY , illius dimidia PO erit sinus dimidii arcus PM , ut jam subinde monuimus. Circulo autem in suos gradus, & diametro in partes suas divisus, beneficio circini cognoscetur chorda POY , & quota sit pars totius diametri IM . Atque adeò cuiusque arcus sinum non ægrè obtinebimus; ac tabulam sinuum hoc ferè modo digeremus. Partes circumferentiæ, seu gradus primo loco constituemus, quibus sinus è regione collocabuntur.

Quæres ex. gr. quantus sinus respondeat arcui vnius gradus & viginti minutorum, è regione invenies sinum 2327. quarum

	Circumferentiæ		Diffe- rentiæ.
	Grad.	Scrup.	
Specimen tabule sinuum.	0	10	291
	0	20	582
	0	30	873
	0	40	1163
	0	50	1454
	0	60	1745
I	10	2036	
I	20	2327	
I	30	2617	

radius circuli erit 100000. partium. Iam si velis scire quis sinus respondeat arcui vnus gr. & 25. min. vide in columnâ differentiæ, quot partes debeantur decem minutis vnus gradus. Ecce tibi 291. Igitur dimidium huius numeri nempe 145. addam sinui prius invento 2327. summa erit 2472. Tantus igitur dati arcus, sinus futurus est.

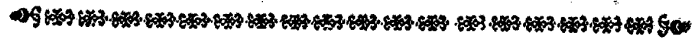
MEN. Profectò me beasti: numquam enim hæc istam sinuum, & triangulorum spinosissimam doctrinam

assequi potui, in quam tamen plerique omnes Astronomi tota volumina impendunt.

SIMP. Nunc si placet, in alium diem quod superest differamus; nam diu est quòd vestrà facilitatè nimis intemperanter a butor.

TH. An tu cùm nos in summam expectationem adduxeris, tam citò deferis; pedem hinc non referes, donec promissa exolvās; quæque ad praxim Astronomicam spectant penitus absolvas.





CAPVT VLTIMVM.

De praxi Astronomicâ.

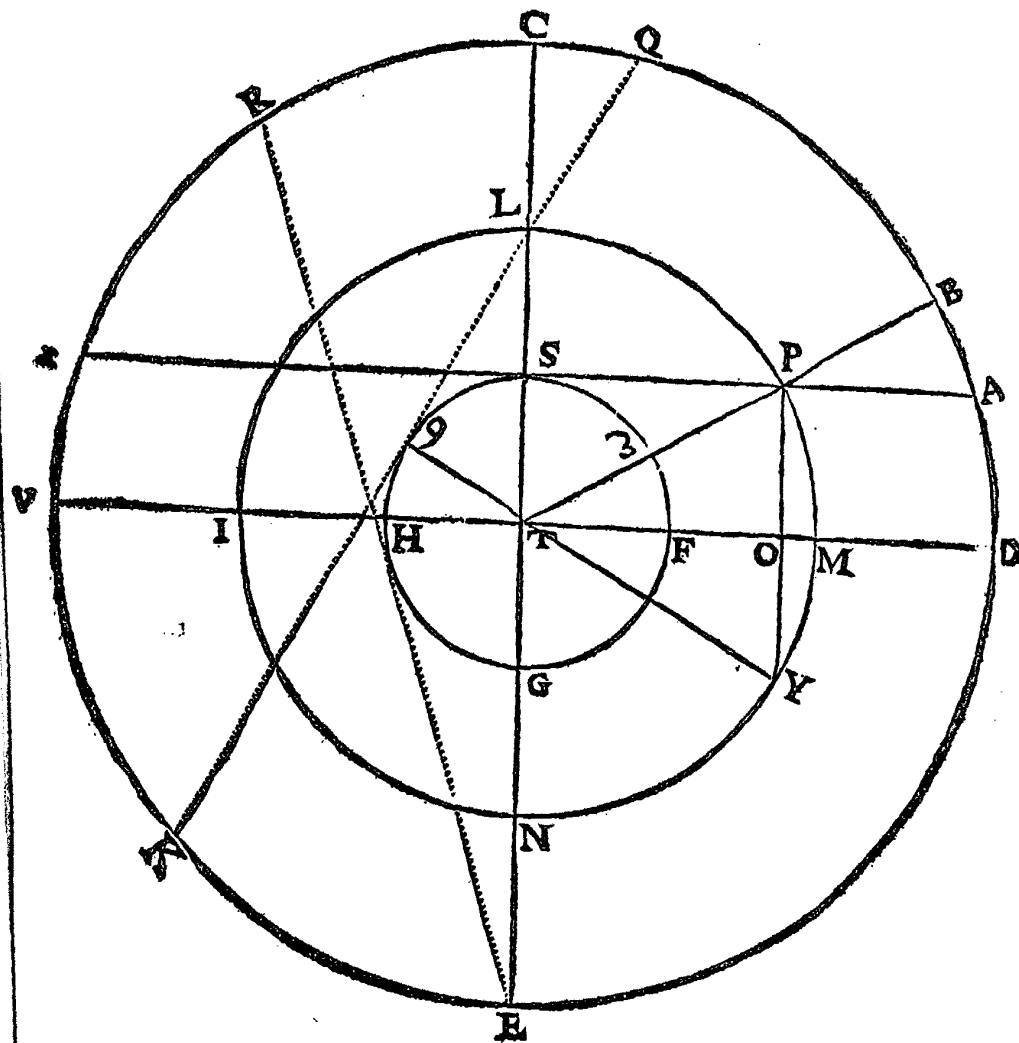
1. Inchoatam capite secundo de sphaerâ celesti tractationem absolvimus; quibus utantur instrumentis Astronomi; quâ methodo lineam meridianam, Solis & aliorum siderum altitudines; poli elevationem, locorum longitudes aucupentur; quæque ad sphaeræ, vel globi celestis usum pertinent, compendiosè exponuntur, I. Quâ industriâ Solis, & aliorum planetarum excentricitates investigent; tabulas Astronomicas conscribant, atque ex iis motus caelestes, & siderum loca explorata habeant, vno item & altero problemate edocetur. II. Doctrina parallaxium, ex quibus planetarum à terrâ distantias colligunt, nec non quâ arte eclipses prænuntiari & delineari possint, aperitur. IV. Agitur de variis defectibus observationum, veterum & recentiorum erroribus; ubi de refractionibus & crepusculis nonnulla; ac demùm Astrologiæ conjecturalis percellitur, & vanitatis revincitur.

SIMPLICIVS.



AT IS pol pro imperio loqueris; sed apud te sumus, tibi mos gerendus est. Ac primò mihi dicendum esset, quæ instrumenta Astronomi ad observationes suas adhibeant; quâve arte construuntur, nisi hæc vobis forent notissima, atque ad machinatricem potius, quàm ad Philosophiam attinerent. Nemo nescit rotundis instrumentis plerumque eos uti, qui siderum motus circulares dimetiuntur: sive integrum circulum in 360. gr. distributum adhibeant; sive quadrante circuli in 90. gr. partito utantur. Sit igitur majoris lucis gratiâ circulus C E C in 360. gr. seu partes æquales; vel quadrans circuli CD, in 90. gr. dispartitus; quod compendiosissimè fieri potest beneficio alterius circuli, putà S G S, jam antè distributi, cujus medium centro T applicetur: ac regula T B per singulos distributi

prius circuli gradus ducta, gradus itidem in majori circulo
CEC delineandos indicabit. Sed parum est Astronomo cir-
culum in gradus dividere, nisi singuli gradus in 60. scrupula,



vel saltem in sex partes, quarum unaquæque decem scrupulis respondeat, minutius concidantur. Quocirca non exiguis, sed amplioribus instrumentis uti solent. Quod verò vniuscujusque sideris locum exploratum habere possint, tenuissimam adhibent regulam, aliquantulum latam, cujus una extremitas centro T infigitur, altera B per omnes circuli gradus circumducitur. Optarem equidem ut puncto B arcus BA vnius gradus in sua scrupula distributi apponeretur, quem regula TB secum devehieret; tum enim necesse non foret totum circulum operose in minuta partiti, neque instrumentum ipsum tantam exigeret molem. Præterea utrique regulæ extremitati T, & B duo pinnacidia, vel laminulas perforatas, aut rimulis pervias affigi oportere, ut per illa foraminula, vel siderum radii excipiantur, vel ipsa sidera contueri liceat. His breviter delibatis totum opus in certa problemata digeramus. Neque hic est locus, in quo exultare possit oratio, sed in Mathematicorum angustias, & dumeta est compellenda.

MEN. Ut voles, non enim quærimus abundantem rerum, aut verborum copiam, quæ cumulum tantum habeat, atque congestum: sed scientiam viâ, & ratione pertractatam volumus. Cum in cæteris scientiis, tum præsertim in Mathematicis mirificè capit animum meum erudita brevitæ cum aptâ rerum dispositione conjuncta.

SIMP. Qui ordinis ac methodi in hujus disciplinæ tractatione nullam rationem habuerit, hic sanè audientes obruet, non docebit; licet amœnâ fortè garrulitate delectet. Præclaras quidem sententias fundat, quæ si non cohereant, ac demonstrationum munitione destituantur, nihil quàm nugæ egerit: nam laboratur etiam intemperantiâ rerum optimarum. Quod igitur viam ingrediamur eamque planam, atque ad demonstrandum expeditam, à facilioribus ducamus exordium, ex quibus ad extrema occultiora quasi per gradus deducemur. Nobis ante omnia methodus, quâ linea meridiana (sic dicimus lineam quæ directè meridiano circulo subjacet) inveniat, proponenda est.



PRO-

PROBLEMA I. *Lineam Meridianam indagare.*

QUOD si acus chalybea, quæ vi magneticâ imbuitur, ad utrumque mundi polum extrema sua citra ullam deviationem dirigeret; illius ope lineam meridianam invenire expeditum foret: cum acus ipsa verforia, quam quærimus, lineam exhiberet; atque omnes rectæ verforio quiescenti ductæ parallelæ totidem essent lineæ meridianæ: hinc qui vulgò horologia solaria delineant, hac methodo lineam Meridianam exprimunt. Verùm satis compertum est acum verforiam ad utrumque mundi cardinem non adeò religiosè extrema sua convertere, quin aliquot gradibus hinc, atque inde deflectat. Quare vel illius deviationis ratio habenda est, vel aliam viam paulò difficiliorem insistere oportet. Centro T plures circuli describantur, erecto ad perpendicularum cylindro, seu baculo TS, aliquot ante meridiem horis, vt horâ nonâ, diligenter inspicere ejus circuli peripheriam, quòdque punctum attingat extremitas umbræ à baculo projectæ; quod sit ex. gr. 9. idque punctum signa. Eâdem ferè post meridiem horâ, tertiâ scilicet revertere, atque expecta quousque eundem circulum extremitas umbræ contingat, vt in puncto 3. Iam arcum 3 S 9 in duas partes æquales divide in puncto S, & per centrum circuli ducta STG lineam Meridianam præbebit. Nam si umbra circa horam nonam secundùm rectam T 9, & horâ tertiâ in rectam T 3 porrigatur, necesse est vt in ipsâ meridie lineam TS describat, vt ab vtraque æquo distet intervallo. Neque opus est vt vos admoneam styli, seu baculi extremitatem in mucronem esse acuendam, atque eandem operationem sæpius esse repetendam; est quippe hæc linea omnium ferè observationum quasi fundamentum.

PROBLEMA II. *Solis & aliorum siderum altitudinem reperire.*

INSTRUMENTVM vel annulo liberè suspendatur in puncto C, si sit integer circulus, cujus generis est Astrolabium; vel ad perpendicularum erigatur, si sit quadrans circuli DC. regula verò TB versatilis tandiu moveatur, quousque radii so-

Eadem figuræ huiusmodi consilenda.

Aa

lares per vtriusque pinnacidii rimulas trajiciantur; vel astrum ipsum per foraminula conspiciatur. Sit v. gr. regula TB , inter D , & C medio intervallo constituta, tandem numerabis gradus inter D , & B interceptos, ea est quippe Solis vel alterius sideris supra horizontem elevatio. Cum enim instrumenti punctum medium T , à centro terræ sensibilibiter non differat, si per lineam DT Sol radios suos vibret, palàm est eum supra horizontem non attolli, sed illius superficiem dumtaxat radere, ut cum oritur, vel occidit. Quod si per radium TC conspiceretur, tum vertici nostro immineret, ac toto quadrante circuli DC super horizontem assurgeret. Eodem quidem jure cum Solem per radium TB contuemur, tot gradibus attollitur, quot in arcu DB numerantur. Non dissimulandum est esse alium inveniendæ Solis altitudinis modum, citra vllum instrumentum, per solius baculi erecti vmbra.

Sit stylus seu baculus PO , cujus vmbra OT , radius solaris BPT . in triangulo TPO nota sunt duo latera, nimirum PO baculi altitudo, & OT ipsius vmbrae longitudo. Angulus quoque O , cum sit rectus, ignorari non potest; est quippe 90. gr. ergo juxta ea quæ superius de triangulorum resolutione diximus, innotescet angulus OTP , quæ est ipsissima Solis supra horizontem elevatio. Hac quidem subtili, & Geometricâ planè methode veteres vsos fuisse non ignoro; sed tamen incerta est, & lubrica, nisi stylus PO sit portentosa longitudinis. Nam difficile est lucis, & vmbrae confinium discernere, & facile vnius, vel alterius gradus error in hac operatione irrepit.

PROBL. III. *Altitudinem poli, seu latitudinem loci indagare.*

IN hac operatione infinitum propè momentum est; eaque sic potest satis accuratè perfici. Cum Sol alterum æquinoctiorum obtinet, altitudo illius meridiana observetur, sit v. gr. DB , 41. gr. & 10'. tanta erit altitudo æquatoris BT supra horizontem TD , hæc à quadrante circuli DC subducatur, remanebit BC distantia æquatoris à puncto verticali C 48. gr. 50'. quæ quidem est latitudo hujus loci æqualis omnino al-

titudini poli quæsitæ VR, quod faciliè demonstrabitur. Est quippe arcus RB quadrans circuli 90. gr. cum sit distantia poli ab æquatore; est itidem CV circuli quadrans, cum sit distantia puncti verticalis ab horizonte: ergo sublato communi arcu CR, remanebunt BC latitudo loci, & RV altitudo poli penitus æquales.

Nec minùs præcisè, beneficio alicujus stellæ, quæ polo vicinior neque oritur, neque occidit, eandem poli altitudinem obtinebimus. Nam si maxima stellæ altitudo meridiana diligenter observetur, quæ sit ex. gr. 60. gr. & post 12. horas, vel alio die, minima quoque stellæ altitudo exploretur, quæ sit 40. gr. utriusque differentia erit 20. gr. cujus dimidium à maximâ altitudine subductum, vel minimæ additum dabit poli ipsius altitudinem 50. gr. vel utramque tum maximam, tum minimam stellæ altitudinem in vnam summam congere, prodibunt 100. hujus numeri dimidium sume, nimirum 50. hæc erit altitudo poli. Hanc si semel consecutus fueris, declinationem Solis ab æquatore faciliè inuenies.

Dato enim die observetur Solis altitudo meridiana, & quando æquatoris altitudinem jam compertam superabit, vel ab eâ superabitur, tanta Solis declinatio futura est. Sic Parisiis cum Sol principium Cancræ subit, 64. gr. & 50'. in meridie attollatur, (nam alij polum 48. gr. 40'. alij 48. gr. 50'. supra horizontem assurgere existimant) ex quibus si æquatoris altitudinem 41. gr. & 20'. deduxeris, remanebit maxima Solis declinatio 23. gr. & 30'. Contrà evenit, vbi Sol hieme Capricornum ingreditur, tum enim in meridie non ampliùs quàm 17. gr. & 50'. attollitur; adeò ut æstivo solstitio 47. gr. nobis, quàm hierno vicinior existat. Hinc tanta dierum inæqualitas.

Petrus Gassendus altitudinem poli Massiliæ per vmbra gnomonis, vel erecti perpendiculi exploravit, viâ quidem paululum difficiliore, sed quâ nulla accuratior hætenus excogitari potuit. Collegii Massiliensis tecto æream laminam circello resecto perforatam, sublatâ regulâ, sic aptavit, ut Solis meridiani radios posset excipere. Iam è foramine perpendiculum demissum est octo orgyis longum, cui prælonga, & lævigata tabula subjecta fuit, & ad libellam composita, in quâ lineam

A a ij

in 1000. partes distributum, quarum vnamquamque in plures alias dispescere licebat. Tabula libellata fuerit TO; Sole in solstitio æstivo versante expectatum est, donec illius radii per foramen transmitterentur, atque imaginem suam, quam instar ellipsos solet depingere, sic in tabulam TO projiceret, vt à meridianâ lineâ in partes æquas divideretur: tunc enim iudicatum est Solem circulum meridianum obtinere. Iam ex proportionem perpendiculi PO cum vmbra TO, meridia Solis altitudo, tum cùm æstivum solstitium occupat 70. gr. 11'. cognita est, eo quo superius dictum est modo. Nunc sublata maximâ Solis declinatione 23. gr. 31. ferè minorum ab illâ Solis altitudine, remanet æquatoris elevatio 46. gr. 40'. quæ à quadrante circuli subducta, exhibet vrbis Massiliensis latitudinem 43. gr. 20'. hinc tamen vt in cæteris observationibus magnâ opus fuit cautione.

Primo enim filum pendulum cùm sit ductile, & tensile, nonnullum errorem facile potuit inducere, cui incommodo vt occurreret Gassendus regulam ligneam PO adhibuit. III. Rationem quoque habere oportuit semidiametri Solis 15. ferè minorum, quam necesse fuit ab inventâ altitudine subducere, ne maior quàm revera esset haberetur. IIII. Penumbra etiam (sic vocamus lumen debile, quod inter ipsum lucis nucleum, & nigram perpendiculi vmbra interjacet) negligenda non fuit, atque ab inventâ Solis altitudine subductam oportuit. Æqualis porro erat semidiametro foraminis P, seu circelli in laminâ æreâ resecti. Non enim filum pendulum centrum foraminis, vt par erat, sed infimam partem attingebat. Taceo ipsum Gassendum nonnihil à vero aberrasse, quod supposuerit acum verforiam quinque gradibus à mundi cardine deflectere, vt ante aliquot annos deprehenderat; sed illa verforii declinatio minimè constans existit, quemadmodum vbique ferè terrarum observatum est, vnde nunc temporis vix duobus gradibus Massiliæ, & Aquis-Sextiis à mundi polo declinat. Hæc paulò vberius disserui, vt hinc constet quâ arte, quâve diligentia Astronomi siderum motus dimetiantur. Nulli quidem auctor fuerim, vt in iis artibus ætatem suam consumat, atque ad minutissima Astronomiæ opera descendat; sed fruamur alio-

rum laboribus, iisque studiis liceat donare quædam velut temporum subsidia.

PROBL. IV. *Gradum zodiaci in quo Sol versatur investigare.*

LITERARII penè ista sunt ludi, & trivialis scientia; neque observationibus, neque instrumentis opus est; duodumtaxat versiculi memoriæ sunt infigendi:

Livor mente latens insultat honoribus, horret

Grandia gesta, hærens insigni laude notatis.

Duodecim sunt dictiones quas in duodecim menses sic tribue, ut prima Martio, secunda Aprili, & ita porro singulæ singulis mensibus ex ordine respondeant. Nunc vide quota in Alphabeto sit prima cujusque dictionis litera, totidem ex 30. unitates detrahe, residuus numerus indicabit diem, quo Sol signum zodiaci ingreditur. Exemplo res fiet illustrior. Mensi Aprili secunda dictio (mente) respondet, & prima ejus litera in Alphabeto vndecima est: quare ex 30. auferam 11. restabunt 19. Sol igitur decimo nono die Aprilis signum Tauri ingreditur. Sed quiddam aliud inquirimus, in quo scilicet gradu Sol versetur quolibet mensis cujusque die. Addendus est ad diem propositum numerus literæ primæ dictionis designatus: quod si numerus minor 30. prodierit, is gradum quæsitum indicabit. Ut die 12. Aprilis scire volo quem gradum Arietis Sol occupet. Dictionis (mente) prima litera est M, in Alphabeto ordine vndecima. Addam igitur 11. numero dierum, nempe 12. summa erit 23. quocirca eo die Sol vigesimum tertium Arietis gradum obtinet. Iam si quæras quem gradum Sol occupet die 28. ejusdem mensis, adde ut prius 11. dierum numero 28. & prodibunt 39. detrahe 30. restabunt 9. his adjice unitatem. Itaque Sol eo die in decimo gradu Tauri commoratur. Meminisse igitur oportet detrahenda esse 30. quoribus abundant, & residuo numero unitatem esse adjiciendam.

PROBL. V. *Longitudinem loci invenire.*

Nihil adeò Mathematicorum ingenia exercuit, atque ipsa longitudinum scientia, quæ cum sit navigationi, & Geographiæ necessaria, non mirum est si summi viri impensam

hujus arcani inquisitioni operam dederint. Quærimus igitur quâ methodo inveniri possit arcus æquatoris inter duos meridianos interceptus; seu quantò citiùs in vno loco, v. gr. Byzantii, quàm Parisiis Sol oriatur: hæc enim eòdem recidunt. Veteres ex Lunæ eclipsibus id inveniri posse crediderunt: nec quidem sine causâ. Cùm enim vbique terrarum eclipsis Lunæ appareat, si horâ sextâ Constantinopoli; Luteriæ verò non nisi horâ octavâ defectionis initium conspiciatur: rectè colligemus Byzantium duabus horis, seu 30. gr. magis ad Orientem vergere. Verùm multa occurrunt, quæ hoc negotium difficilius reddunt. Obstant inprimis Lunæ parallaxes, & refractiones, quas accuratè dignoscere citra magnum laborem non possumus. Deinde vix horam satis præcisè habere contingit: nisi fortè stellarum fixarum beneficio. Cùm enim Sol aliquantulum tardiùs quotidianâ conversione ab ortu in occasum, quàm stellæ deferatur; aded vt intra annum spatium integro circulo stellæ celeriùs progrediantur, quantum scilicet Sol in ortum remeat. Hinc sequitur singulis mensibus stellam non errantem duabus horis citiùs Sole ad Meridianum pervenire: sic vna è stellis illustrioribus minoris Vrsæ, circa octavum diem Novembris in circulo meridiano vnâ cum Sole reperitur; nimirum circa mediam noctem, & revolutione suâ easdem cum Sole horas metitur. Ergo die 8. Decembris horâ decimâ ad eundem circulum revertetur, & ita deinceps, vnoquoque mense duas horas anticipabit. Quocirca ex altitudine stellarum horam satis præcisè de nocte colligi posset non inficior. Sed aliud quiddam est quod nobis negotium facessit; nimirum in defectione confinium lucis, & umbræ, vel penumbræ finis ab ipsius umbræ nigrioris principio ægrè admodum discerni potest, & rarò Astronomi in obfignandis deliquorum Lunæ momentis, vel durationibus inter se consentiunt. Ante aliquot annos Io. Bap. Morinus Regius Mathematicus, tum cùm viveret mihi amicus, multùm desudavit, vt toti orbi persuaderet illud arcanum tot retro sæculis quæsitum à se feliciter detectum fuisse. Verùm vt ingenuè quod res est loquar, multa quidem supposuit, quæ vix obtineri queant. Nempe tabulas Astronomicas, quæ corporum cælestium motibus perfectè concinerent; paralla-

xium, & refractionum accuratissimam scientiam, quò citra vllum errorem siderum loca habeantur. Vt nihil dicam de temporis mensurâ exactissimâ, quæ omnia vix sperare liceat. Multa quidem exposuit speculatione digna, & Geometricis demonstrationibus munita; sed nescio an eadem facilitate, quâ demonstrantur, ad praxim reduci possint. Fateor tamen optimam esse inveniendarum longitudinum methodum, quam per Lunæ & stellarum motus Morinus, & alii exposuere.

Nec demùm contemnenda est ratio inveniendæ longitudinis, quam vir eruditus & profundæ meditationis Ioannes Darconsius per æstum maris reciprocum satis dilucidè explicat. Cùm enim eodem momento Oceanus vbique exæstuet, observare licet quâ horâ, quove Lunæ die in aperto mari æstus contingat. Suppono longitudinem loci ex quo solvisti esse 17. gr. atque æstum vnâ horâ & 8. minutis post meridiem accidisse. Quare Sol tum in primo meridiano, qui per Insulas Fortunatas transit, versabatur. Nam vnâ horâ, & 8. minutis 17. gr. percurrit. Iam ignorari non poterit, quem longitudinis gradum Sol obtineat, cùm secundus recurret æstus, nimirum post 12. horas, & 24. min. atque tabulam si libeat conficies, per quam facilè cognosces quem singulis æstibus Meridianum Sol occupet. Nam si fluat Oceanus Sole existente in primo Meridiano, refluet post sex horas, & duodecim minuta; quo quidem tempore Sol motu diurno 93. gr. longitudinis conficiet. Cùm iterum æstus redibit, Sol 93. gr. itidem promovebitur. Quamcumque igitur in plagam, vel ipsâ tempestate delatus fueris, ex æstu maris reciproco, quem Sol Meridianum obtineat exploratum habebis, nec te fugiet sub quo Meridiano existas.

*Quâ indu-
striâ distan-
tia inter duo
terra loca
haberi pos-
sit.*

Iam vbi latitudinem, & longitudinem duorum locorum cognoveris, facilè quæ sit inter ea distantia dignosces; cùm vni gradui 30. vel circiter leucæ Gallicæ respondeant. Verùm hæc ad Geographos pertinent, qui etiam locorum tum longitudine, tum latitudine perspectis, eorum situs in globo terrestri, vel Mappâ mundi designant. Prætereo quoque ipsius terræ ambitum hinc perfacilè definiri posse.

Sumantur enim duo loca, quæ eidem Meridiano subja-
ceant, ac solâ latitudine differant, polus item duobus gradibus
magis

magis in vno loco, quàm in altero attollatur; itavt 60. leucarum intervallo inter se distent. Sunt verò in circulo terræ maximo 360. gr. quocirca 10800. vel circiter leucas terræ ambitus complectitur. Hujus numeri sexta pars (nempe 1800. leucarum) dabit distantiam centri à superficie terræ.

*De terra
ambitu.*

PROBL. VI. *Globum caelestem, vel sphaeram in debitâ positione collocare.*

NON equidem recusabo ad minora illa, atque ab omnibus tractata, sed quæ si negligas non sit majoribus locus, descendere. Inventâ lineâ Meridianâ globum caelestem sic aptare convenit, vt huic lineæ circulus Meridianus apprimè respondeat; tum polus tot gradibus supra horizontem globi est attollendus, quanta est loci in quo degis inventa latitudo. Parisiis 48. gr. 40'. vel vt aliis placet 50'. attollitur. Sic globus optimè cælo congruet, atque illius polus si productus concipiatur, in ipsum mundi cardinem nobis conspicuum definiet. Iam si gradum in quo Sol versatur, in horizonte ex parte Occasus constituas, licebit cernere in globo caelesti, quem tenes præ manibus, quæ stellæ Sole occidente oriantur, vel occidant, quæque medium cælum teneant. Hac demum arte ex stellis in tuo globo depictis stellæ firmamento infixas discernere expeditum erit; maxime si jam aliquas antè noveris. Sed tamen expectandum erit quousque stellæ radiis solaribus priùs oppressæ, tandem emergant, atque vt cum Astronomis loquar, oriantur heliacè. Quæ verò cum Sole super horizontem assurgunt, dicuntur oriri cosinice; sed cum Sole occumbente oriuntur, tum ortus earum vocatur Achronicus. Hic notare convenit sidera quæ Sole velociùs in ortum promoventur, eadem vesperè oriri heliacè, & manè occidere, quòd Solem manè assequantur, vesperè deferant: nam celerius Sole in ortum nituntur. Sic Luna radios Solis manè subit, cum vesperè ex iis emergat. Reliqua verò sidera vesperè occidunt, manè oriuntur; quòd Sol velociore ea vesperè assequatur. Sic stellæ fixæ & superiores planetæ vesperè radiis solaribus opprimuntur, atque heliacè solent occumbere.

*Hoc problemate totius
sphaera, vel
globi caelestis
usus continetur.*

*Quomodo
stella dignosci
posint.*

*De ortu &
occusu stellarum.*

Nunc quæ sit Solis declinatio, vel ascensio tum recta, tum

Bb

obliqua, quàm facillimè inuenies, posito gradu quem Sol occupat sub circulo Meridiano; numerabis gradus Meridiani inter æquatorem, & Solis gradum interceptos; tanta quippe erit Solis declinatio, quæ addita, vel subducta ab altitudine æquatoris, meridianam Solis altitudinem exhibebit. Circuli porro declinationis innumerabiles concipi possunt, qui per vtrumque mundi cardinem, & per omnium siderum loca, quasi totidem meridiani ducuntur. Circuli verò latitudinis per polos zodiaci transeunt; est quippe latitudo Astri distantia illius ab orbitâ Solis, seu eclipticâ; quemadmodum declinatio est elongatio sideris ab æquatore: longitudo quoque stellæ penes zodiacum accipitur; ita ut stella æquinoctio verno proxima nullâ longitudine donetur: major futura est, quo longius à principio Arietis remouetur. Est igitur longitudo arcus zodiaci inter duos latitudinis circulos comprehensus, quorum vnus per locum sideris, alter per principium Arietis ducitur. Cognitis verò tum longitudine, tum latitudine Astri, facili in globo cælesti id depingitur: quemadmodum in terrestri, urbium situs cognitis earum tum longitudine, tum latitudine, aptissimè delineantur. Ascensio autem recta, vel gradus zodiaci, vel alicujus sideris, similis est longitudini loci alicujus, qualem Geographi definiunt. Est enim arcus æquatoris inter duos circulos declinationis, tamquam duos Meridianos comprehensus, quorum primus per sectionem æquinoctialem, seu principium Arietis; alter per gradum zodiaci, vel locum sideris ducitur. Ut semel finiam, quod est in globo terrestri latitudo, idem planè in cælesti declinatio existit, distantia nimirum ab æquatore; quod ibi est longitudo, hîc ascensionis rectæ nomen usurpat. Quamobrem qui spheram rectam obtinent, iis Sol, & omnia sidera rectè ascendunt: sed in obliquâ spherâ variatur ascensio, eoque est obliquior, quo polus magis elevatur. Sic in spherâ rectâ gradus duodecimus Arietis cum vndecimo æquatoris gradu ascendit; verùm vbi polus 49. gr. elevatur, vix sextus gradus æquatoris cum duodecimo Arietis super horizontem emergit. Cùm Sol versatur in 6. signis, quæ ascendencia dicuntur: nempe cùm à principio Capricorni vsque ad principium Cancrî progreditur, tum ascensiones minuuntur,

Quid sit declinatio, quid latitudo, vel longitudo stellæ.

Quid ascensio recta, quid obliqua.

In reliquis eadem proportione crescunt. Lutetiæ v. gr. Parisiorum primus gradus Cancrī ascendit cum 61. gr. æquatoris : nempe quatuor ferè horarum intervallo. In sphaerâ autem rectâ cum 90. gr. æquinoctialis ascendit. Quare vtriusque differentia est ferè 30. gr. seu duarum horarum : ergo cum Sol principium Cancrī subit, citiùs nobis oritur duabus ferè horis, quàm iis qui sphaeram rectam obtinent : cumque eadem proportione tardiùs descendat, liquet tum diem artificialem nobis longiorem esse quatuor ferè horis, quàm illis qui sub æquatore degunt. Differentia igitur inter rectam, & obliquam ascensionem, dierum efficit inæqualitatem ; adeò vt si illa differentia sit 15. graduum, diem artificialem duarum horarum intervallo maiorem, vel minorem 12. horis exhibeat. Imò plerumque hæc ascensionum obliquitas efficit, vt planetæ diutiùs, vel citiùs quàm par sit è radiis solaribus emergant. Quædam Gassendus exempla profert contemplatione digna. Scripsit olim Cardanus Regi Christianissimo Iovem per duos menses delituisse, adeò vt sui copiam non faceret ; idque præter communem naturæ ordinem evenisse falsò credidit. Tum enim Iupiter in signis ascendentibus vnâ cum Sole versabatur, & propter obliquitatem ascensionis diutius horizonti detentus hæsit, ac luce creperâ obductus non apparuit. Sic quidam Philosophi anno 1615. cum viderent Martem à Sole distantem 40. gr. nondum tamen comparere, illi epicyclum addiderunt, quo supra Iovem efferretur. Id verò tum accidit, quòd Mars Apogæus in signis descendentibus (sic vocant sex signa à principio Cancrī ad principium Capricorni numerata) moraretur. Vnde idem ex parte Occasus, quod Iupiter tempore Cardani ex parte Orientis præstitit. Nimirum obliquè descendens diutius horizonti adhæsit, nec facilè è solaribus radiis potuit expediri. Venus verò tum temporis sub aspectum venit, quamvis 20. Augusti Mars cum illâ congressurus erat : nempe quòd Venus præ suâ magnitudine sese videndam exhibuerit ; Mars non item, qui Apogæus existens visus aciem facilè elusit. Anno 1634. cum Venus multum in cornua extenuata vix cerneretur, ita vt illam ampliùs visam iri spes nulla foret : altero tamen die ante congressum cum Sole, hoc est 17. Februarii, apparuit quati

Quare Iupiter aliter quando per duos menses delituit.

specie aucta; quod evenit non modò propter ascensionis obliquitatem; sed etiam propter latitudinem 8. vel 9. gr. quâ in Boream declinabat. Ascensionum porro & declinationum tabulas digerunt Astronomi hoc ferè modo.

Canon declinationum, & Ascensionum.				
Zod.	Declinatio		Recta Ascensio.	
Gr.	Gr.	Scrup.	Gr.	Scrup.
1	0	24	0	55
2	0	48	1	50
3	1	12	2	45
4	1	36	3	40
5	2	0	4	35
6	2	23	5	30
12	4	22	11	0
18	7	4	16	34
24	9	19	22	10
30	11	29	27	54

Eâdem arte ascensionum obliquarum ad quamcumque Poli altitudinem tabulas concinnant, in quibus illud notatu dignum est, quòd circa æquinoctiorum puncta declinatio Solis citissimè crescit, aut minuitur; non item circa solstitia, vbi declinatio in eodem ferè statu diu per-

manet. Sic primo gradui Arietis 24'. declinationis respondent; secundo gradui 48'. cum tamen ultimus gradus Geminorum vix vno minuto magis declinet ab æquatore, quàm 29. gradus ejusdem signi. Quod in causâ est, cur circa solstitia altitudo Solis Meridiana diutius eadem perseveret, nec tum temporis dierum sensibilis differentia appareat. Contrà evenit vbi Sol prope æquinoctia versatur; tum enim dies citissimè crescunt, vel minuuntur. Sed quâ arte, quâve industriâ Astronomi tabulas tum ascensionum, tum declinationum aded accuratas fabricare potuerunt? Id scilicet vt cætera beneficio Trigonometriæ consecuti sunt. Nam in superiori schemate circulus C E C meridianum nobis exhibeat, vt T D partem æquatoris, T B portionem, seu quadrantem eclipticæ, punctum T principium Arietis, Solem concipiamus in P, ex. gr. in duodecimo gradu Tauri: quærimus quanta sit ejus declinatio P O, quanta sit ascensio recta T O. Nam concipimus P O, tamquam portionem circuli declinationis, qui eum transeat per polos æquatoris, illum ad angulos rectos dirimit in pun-

seu distantia illius à principio Arietis, quam supponimus esse 42. gr. ergo reliqua facile habebuntur, nimirum PO Solis declinatio, quæ futura est 15. gr. 27'. & TO ascensio recta, quæ erit 39. gr. 35'. Illud addam quòd beneficio tabularum, de quibus jam multa diximus, quacumque horâ facile cognoscitur quis gradus zodiaci super horizontem emergat, quis deprimatur, vel occidat, quis demum sub meridiano existat: res brevissimo pateat exemplo. Cùm Sol duodecimum gradum Tauri obtinet, scire juvat quis zodiaci gradus horizontem tangat, horâ post meridiem secundâ. Ex tabulâ ascensionum mihi liquet duodecimum gradum Tauri ascendere in spherâ rectâ cum 39. gr. 35'. his addo 30. gr. quòd horâ post meridiem secundâ, quis gradus meridianum obtineat inquiram: tantum verò spatii nempe 30. gr. Sol duabus horis percurrit. Summa efficitur 69. gr. 35'. itaque tabulam ascensionum rectarum adibo, cum hoc numero 69. gr. 35'. cui è regione respondet undecimus gradus Geminorum, qui tum temporis Meridianum occupat. Iam scire volo quis gradus eclipticæ tum oriatur, ubi polus 54. gr. attollitur, vt Fruenburgi (nam tabulis Copernici nunc utimur.) Igitur prædicto numero 69. gr. 35'. quantâ est ascensio recta jam reperta, addo 90. gr. seu quadrantem circuli. Prodiit summa 159. gr. 35'. cui numero in tabulâ ascensionum obliquarum è regione respondet gradus 16. Scorpionis, qui quidem tum super horizontem emergit, eumque Astrologi conjecturales horoscopus vocitant. Iam si velim omnia quæ ad longitudinum, latitudinum, & ascensionum, non eclipticæ modò, sed etiam fixarum scientiam pertinent, vt par est, exponere, in multam noctem protrahetur oratio. Id vnum tamen non omitam, quâ scilicet arte fixarum loca designare, atque earum ab æquinoctio distantias dimetiri potuerint, cum veteres, tum recentiores Astronomi. Et quidem si stellæ vnâ cum Sole sub obtutum caderent, earum à Sole distantias venari in proclivi foret; cumque Solis locus numquam ignoretur, non vtiq; nos lateret quantum fixæ ab æquinoctiis, vel solstitiis recederent. Verùm stellæ solaribus radiis obducuntur, nec de die videri possunt. Itaque Menelaus Geometra, Ptolemæus, & alii veteres stellarum loca be-

De horoscopo.
po.

De locis fixarum obscurandis.

neficio Lunæ affecuti sunt. Vnicam Ptolemæi observationem referam, cujus meminit libro septimo Almagesti. Anno secundo Antonini Pii Imperatoris, seu anno salutis 139. die Februarii 23. cum Sol in tertio gradu & tribus minutis Piscium versaretur, quintâ post meridiem horâ, reperit Lunæ à Sole distantiam 92. gr. & octo ferè minutorum, adeò vt tum Luna obtineret gradum 5. 10'. Geminorum. Post mediam horam, Sole jam sub horizonte depresso, stella quæ est in pectore Leonis, quæque Regulus vocitatur, cœpit apparere, cujus à Lunâ distantiam invenit graduum 57. 6'. & quia tum temporis jam Luna quadrantem vnius gradus confecerat: nam spatio vnius horæ dimidium gradum peragrat. Colligimus locum stellæ tum extitisse in 11. gr. 30'. Leonis, atque ab æstivo solstitio 32. gr. 30'. remotam fuisse. Iam vbi situm illius stellæ exploratum habuit, facile fuit reliquis sua loca designare, neque ampliùs cum Sole, vel Lunâ eas conferre necesse erat; sed ad stellam cujus situm priùs compererat, cæteras comparavit, vt earum tum longitudinem, tum latitudinem scrutaretur. Forsitan majori compendio ex lunari eclipsi fixarum loca aliquis exquireret; maximè si Luna circa meridianum existens laboret: tum enim immunis est ab omni refractione, nec tantam parallaxim sustinet. Quæ duo Ptolemæi, & veterum observationes suspectas reddunt, refractiones imprimis, quarum nullam habuere rationem. Locus verò Lunæ ignorari non potest, si acris studio medium defectus observatur; tum enim Soli directè opponitur. Nec difficile erit distantiam stellæ à Lunâ invenire. Sed tamen quia Luna quocumque in loco existat, magnam subit parallaxim, nec facile est medium deliqui tempus adeò religiosè observare: idcirco Tycho, & Keplerus non Lunam, sed Venerem elegerunt, cujus distantiam à Sole exactam sumpserunt; tum post Solis occasum fixæ alicujus à Venere distantiam, non Astrolabio Ptolemæi, sed instrumentis vastæ magnitudinis accuratissimè deprehenderunt. Minimam enim parallaxim Venus subit, nec tantum spatium intra horam, quantum Luna conficit. Quare major fides Tychoni, Keplero, Gaslendo, & aliis recentioribus, quàm Ptolemæo, vel Copernico est adhibenda.

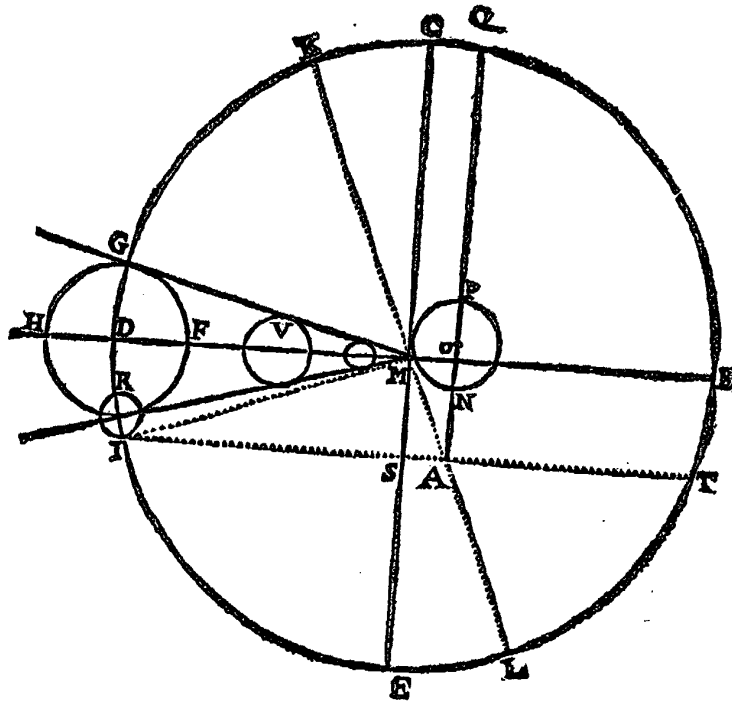
PROBL. VII. *Horologium solare describere.*

*Per pauca
hic de prin-
cipio Gno-
monices at-
teximus,
quod res sit
trita, & v-
biq; obvia.*

QUANDOQVIDEM circa res tenues adhuc moramur, non verebor pauca de principiis Gnomonices attexere. Aequator, ut jam diximus, est æquabilis, & constans temporis mensura; atque illius 15. gr. spatium unius horæ decurrunt. Concipimus verò duodecim circulos tamquam totidem meridianos, qui per utrumque mundi cardinem ducti, æquatorem atque adeò totam sphaeram in 24. partes æquales dirimunt. Quod si globum in 24. partes per istos circulos, qui horarii dicuntur, distributum in aptâ positione constituas; profectò hic horologii solaris loco futurus est. Nam axis illius, mundi axem exhibebit. Quocirca axis istius globuli productus horas suo apice indicabit. Quod si horologium æquinoctiale, seu æquatori parallelum conficiendum erit. Stylus in medio erigetur ad perpendiculum: axis quippe mundi, plano æquatoris ad pares insistit angulos. Duplex verò ejusmodi horologium delineari solet, quorum unum superius est, alterum inferius; ut utroque semestri horas exhibeant. Mitto de hujus horologii inclinatione dicere, cum ipsi æquatori parallelum supponatur; unde in 24. partes æquales dividitur, quod circuli horarii æquatorem in partes æquas dispescant, quia per illius transeunt polos. Horizontem verò non in partes æquas partiuntur; sed minores sunt arcus, quo meridiano sunt propiores. Neque etiam stylus in centro horizontalis horologii erigitur ad perpendiculum; sed eandem habet cum plano horizontali inclinationem, quam axis mundi cum ipso horizonte; ac Parisiis angulum 48. gr. & 45'. efficit. Verum in iis diutius non morabor, quod usu facilius quàm doctrinâ percipiantur. Illius dumtaxat scientiæ, quam Sciotericam, vel Gnomonice vocant principia delibare placuit. Nunc aliò pergamus.

PROBL. VIII. *Excentricitatem Solis, & locum Apogei invenire.*

ISTUD sanè problema plus habet in recessu, quàm in fronte promittit: hinc enim tota Solis pender theoria. Resumenda verò figura est in planetarum theoricis toties à nobis
vsur-



usurpata. Sit orbita Solis DBD, cujus centrum M, terræ me-
 dium A, excentricitas erit MA, locus apogæi K; vtrumque
 inquirimus. Hac ferè methodo procedit Ptolemæus. Ab æ-
 quinoctio verno I, ad æstivum solstitium Q, dies numerantur
 94. cum semisse. Cùm autem Sol æquabili motu in sua orbi-
 tã feratur, ac singulis diebus 59'. cum 8'', conficiat; necesse
 est vt arcus IQ 93. gr. 9'. complectatur. Iam ab æstivo sol-
 stitio Q ad autumnale æquinoctium T, dies recensentur 92.
 cum semisse. Quocirca arcus QT erit 91. gr. & 11'. cùmque
 IQT arcus sit semicirculo maior, ibi erit centrum excentrici
 Solis M. Sed maior quoque est IQ, quàm QT: ergo necesse
 est vt in arcu IQ Solis apogæum reperiatur, nimirum in K.
 Iam ICT est 184. gr. 20'. illius igitur dimidium IC 92. gr.
 & 10'. futurum est; quare sublato circuli quadrante DC, re-

Cc

manebit arcus DI 2. gr. & 10'. cuius sinus est MS . simili prorsus modo obtinebis arcum CQ , atque illius sinum SA . Nam dato arcu, per tabulas sinus invenitur. Ergo in triangulo AMS , sive æquali AMO , nota sunt duo latera MS , & AS , cum angulo recto S . Hinc reliqua faciliè innouescent, & obtinebimus excentricitatem MA , quæ erit ferè 24. pars radii MK . notus quoque erit angulus AMS , cui æquatur ad verticem constitutus CMK , 24. ferè graduum, quanto scilicet intervallo Ptolemæi tempore Apogæum distabat à solstitio: adeò ut tum foret in 6. gradu Geminorum. Tempore Albategnii in 23. gradu ejusdem signi versabatur. Copernicus verò ab æquinoctio verno ad autumnale dies numerat 186. 21'. atque Solis excentricitatem multum fuisse imminutam opinatur. Sed inter observandum error aliquot minutorum faciliè potuit obrepere. Apogæum Solis nunc 7. gradum Cancri obtinet. Singulis annis, si Gassendo credimus dodrante vnus minutus progreditur in consequentia. Excentricitas verò AM est pars 28. radii MK . inventâ semel excentricitate, differentia medii, seu æquabilis motus à vero, sive apparente faciliè colligitur. Ponamus Solem in puncto I versari recta, MI producta medium Solis motum in zodiaco designabit; nobis verò in puncto A existentibus Sol per rectam AI superior videbitur. Hinc recta AI verum, seu apparentem Solis motum exprimit. Angulus AIM vtriusque motus differentia, æquatio, vel prosthaphæresis vocitatur. Medium Solis motum obtinere in proclivi est cum sit æquabilis, & vbique sui similis. Hinc angulus IMK distantia Solis ab apogæo, non potest ignorari: notus adeò erit angulus IMA : nam duo anguli ad M sunt æquales duobus rectis, seu 180. gr. ille est cognitus v. gr. 70. gr. vnde angulus IMA residuus erit 110. gr. quare in triangulo AMI nota sunt duo latera AM , & MI , seu proportio vnus ad alterum: scimus enim AM esse vigesimam octavam partem radii MI . Notus etiam est angulus IMA : dantur ergo & reliqua, scilicet angulus IAK , qui verum Solis ab apogæo motum, seu Anomaliâ dimeritur; angulus quoque AIM innouescet, qui est æquatio quæsitâ. Hinc Astronomi duas tabulas digerunt; vnâ medii motus, æquationum alteram; ut

cùm libuerit vera tum Solis, tum aliorum siderum loca liceat invenire. Iam vt excentricitate cognitâ, per triangulorum analysim omnes dignoscuntur æquationes; sic vicissim maximâ æquatione datâ, invenitur excentricitas. Nam in triangulo AIM, si noveris angulum I, vnâ cum angulo M, qui medium motum metitur, non ignorabis proportionem lateris IM ad excentricitatem MA. Hôcque modo Astronomi omnium præter Solem planetarum excentricitates investigant.

PROBL. IX. *Vera siderum loca ex tabulis Astronomicis eruere.*

HOc problemate Astronomicæ praxeos pars non ignobilis continetur. Sed plerique omnes hujus scientiæ principes infirmitatem discipulorum onerant obscuritate præceptorum; & quamvis mihi res sit cum viris eruditissimis, nec mihi necesse sit vires temperare; quàm potero tamen dilucidè rem totam oculis subjiciam. Tabulæ Astronomicæ, vt jam subinde diximus, in duplici sunt differentiâ: aliæ medios planetarum motus; aliæ ipsas æquationes exhibent. Exemplo sit Luna, cujus multiplices motus indagare difficile est. Primùm, majoris epicycli centrum duodecim ferè gradibus 11'. 26". à Sole dimoveretur: ita vt vertente anno Ægyptio post integrum circulum peragratum, 129. gr. 37'. decurrat. Hinc primo loco tabula hoc titulo disponitur.

Motus Luna in annis & sexag. an.				
Anni	Sex.	Gr.	Min.	Sec.
1	2	9	37	22
2	4	19	14	45
3	0	28	52	7
4	2	38	29	30
5	4	48	6	53
6	0	57	44	15
7	3	7	21	38
8	5	5	16	59
9	1	26	36	23
10	3	36	13	46
11	5	45	51	8
12	1	55	28	31

Radix seu Epocha Alex.			Epocha Christi.		
Sex.	Gr.	Min.	Sex.	Grad.	Min.
5	10	44	3	29	58

Itaque primo anno Luna orbe suo decurso 2. sexagenas graduum 9. gr. 37'. à Sole discedit. Alia quoque tabula diebus & sexagenis dierum deputatur.

Motus Luna in diebus, & sexagenis dierum.					
Dies	Sex.	Grad.	Min.	Sec.	
1	0	12	11	26	
2	0	24	22	53	
3	0	36	34	20	
4	0	48	45	46	
5	1	0	57	13	
6	1	13	8	40	

Cum verò hunc Lunæ motum æquabilem perturbet motus minoris epicycli in majori, huic motui qui Anomalix vocatur aliam quoque tabulam destinant.

Motus Anomalie lunaris in annis, & sexagenis annorum.					
Anni	Sex.	Grad.	Min.	Sec.	
1	1	20	43	9	
2	2	57	26	18	
3	4	26	9	27	
4	5	54	52	36	
5	1	23	35	45	
6	2	52	18	54	

Epocha Christi.		
Sex.	Grad.	Min.
3	27	7

Huic subnectunt alteram pro diebus, & dierum sexagenis. Vt nihil dicam de motu medio latitudinis, cujus tabula utilis est

ad calculum eclipsion; hujus tabulæ beneficio motum Lunæ à capite Draconis dignoscimus, qui nonnihil diversus est à motu medio corporis lunaris, quòd nodus ille, seu caput Draconis nonnihil in præcedentia promoveatur. Hæc quidem de mediis seu æquabilibus Lunæ motibus.

Quocirca ubi quem Luna locum obtineat scire voles: primum medius Lunæ à Sole motus, tum motus Anomalix tibi inquirendus est; & quo res sit lucidior, utamur exemplo ex tabulis Copernici deprompto. Hipparchus anno ab obitu Alexandri 197. die 17. mensis Pauni, qui est decimus Ægyptiorum, horâ nonâ, & triente, Lunæ à Solis distantiam 48. gr. & 6'. invenit; adeò ut Luna foret in vigesimo octavo gradu 37'. Leonis: tum enim Sol decimum gradum 40'. Cancrì obtinebat. Itaque sunt ab obitu Alexandri anni Ægyptii completi 196. dies 286. horæ 3. 20. min. hoc est, annorum sexagenæ 3. anni 16. dierum sexagenæ 4. dies 46. scrupula diei 8. secunda 20. Primo igitur loco radices seu epochæ collocantur; in ipso obitu Alexandri per tabulas invenimus Lunam à Sole sexagenis graduum quinque, & decem gradibus, 44'. recessisse. Sic motus Anomalix radicem, seu epocham notabis. Tum adibis tabulam cum 3. sexag. annorum qui ab obitu Alexandri usque ad Hipparchi observationem effluerunt. Invenies 28 infra graduum notam collocata; itidem 52. minutis; & 7. secundis subiecta. Scribes verò 28. sexag. graduum, & loco 52. minutorum accipies 52. gradus, ut vice secundorum 7. totidem minuta fumes, quòd hic non anni, sed sexagenæ annorum quærantur, atque adeò loco graduum, sexagenas graduum, & vice minutorum, gradus ipsos usurpare convenit. Tertio, cum 16. annis adi tabulam, atque occurrent 4. sexagenæ, & 33. gradus, ut minuta præteream. Superfunt dies 286. seu quatuor sexagenæ, & prætereà 46. dies. Quatuor sexagenis in tabulâ dierum respondent 48. sexagenæ graduum, & 45. gr. omissis scrupulis. Tandem diebus 46. respondent 9. sexag. & 20. gr. idem de horis faciendum. Omnes hi numeri in vnam summam colliguntur; atque ubi 360. vel sex graduum sexagenæ abundant, expungendi sunt. Quare si bene calculum posueris, prodibit summa sexag. 0. id est nulla, 45. gr. 4'. 40". hoc est tum Luna à Sole 45. gr.

4. min. motu suo medio dissidebat. Non dissimili arte motum
Anomalix, seu Lunæ in majori epicyclo locum obtinebis, se-
xag. 5. 33. gr. 2'.

Radix.	Motus Luna.				Anomalis Luna.			
	Sex.	Gr.	Min.	Sec.	Sex.	Gr.	Min.	Sec.
	5.	10.	44.	0.	1.	25.	41.	0.
3. sex. ann.	28.	52.	7.	49.	26.	9.	27.	21.
16. ann.	4.	33.	58.	2.	5.	39.	30.	26.
4. sex. die.	48.	45.	46.	46.	52.	15.	35.	46.
46. dies.	9.	20.	46.	28.	10.	0.	59.	21.
Scrup. 8.		1.	37.	31.		1.	44.	31.
Sec. 20.			4.	4.			4.	21.
Summa	0.	45.	4.	40.	5.	33.	2.	46.

Iam nihil necesse est vos monere, plerosque Astronomos an-
nis Ægyptiis uti, ad eò ut anni Iuliani sint ad Ægyptios redu-
cendi. Videndum quoque est in tabulis longitudinum, quæ
vbivis atque in omnibus libris Astronomicis repertiuntur, quo
longitudinis gradu, seu quo meridiano tabulæ fuerint compo-
sitæ. Nam si sub eodem degas meridiano, nihil addere debes
vel subtrahere; sed si locus in quo versaris 15. gradibus magis
ad Occidentem, vel Orientem vergat, tum vnam horam ad-
jicere vel subducere oportet, eadem proportionem in cæteris ser-
vatâ, quò tempus, & Lunæ locum præcisum obtineas.

Hactenus de mediis motibus tum Lunæ, tum reliquorum
planetarum indagandis, satis superque dictum est: sequitur ut
artem quâ apparens, seu verus Lunæ locus exploratus haberi
possit, breviter, & apertè proponamus. Neque res ad eò est dif-
ficilis ut plerique putant. Invenisti Lunæ mediam à Sole distan-
tiam 45. gr. & 5. ferè minutorum: cum hoc numero duplicato,
nempe 90. gr. & 10'. ingredere tabulam prosthaphærescon,
quæ hunc præ se fert titulum.

Tabula prosthaphæreseon lunarium.					
Numeri conuincens.	Grad.	Epicyc. mi- noris prosth.		Epicyc. maio- ris prosth.	
		Gr.	Scrup.	Gr.	Scrup.
3	357	0	51	0	14
6	354	1	40	0	28
9	351	2	28	0	43
12	348	3	15	0	57
15	345	4	1	1	11
18	342	4	47	1	24
21	339	5	31	1	38
24	336	6	13	1	51
27	333	6	54	2	5
30	330	7	34	2	17
33	327	8	10	2	30
36	324	8	44	2	42

motu. Quocirca rationibus omnibus subductis, Luna ab Hipparcho observata distabat à Sole 46. gr. & aliquot minutis. Tum verò Sol ab æquinoctio verno recesserat sex. 1. gradus 42. min. 3. Igitur Luna ab eodem æquinoctio jam promota erat sex. 2. gr. 28. ferè cum semisse, ac vigesimum octavum gradum Leonis obsidebat.

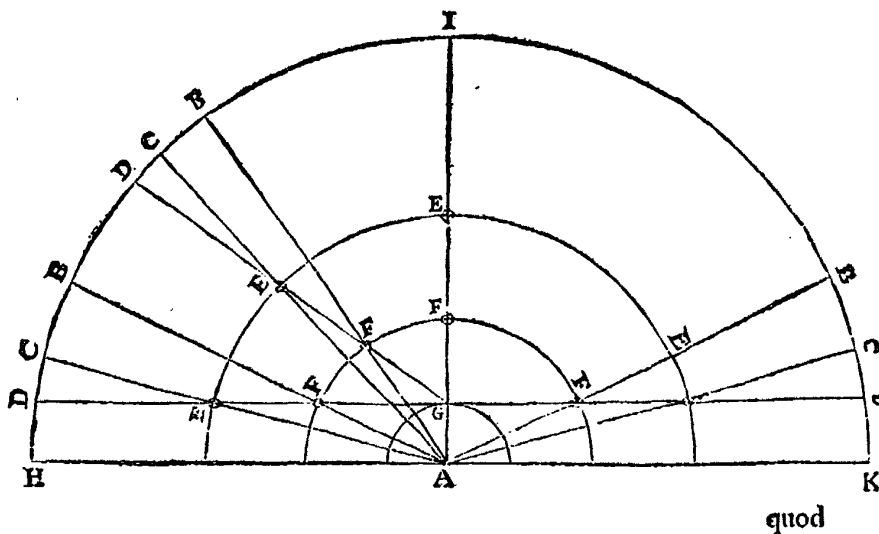
Cùm autem novilunium inquiritur solâ majoris epicycli prosthaphæresi opus est, iis de rationibus quæ superius allatæ sunt. Nec difficile est media quæque novilunia invenire. Ponamus enim primo die mensis Septembris anni 1624. motum Lunæ à Sole compertum fuisse 360. gr. Igitur primo die illius mensis, circa meridiem (siquidem Astronomi à meridie ipsius diei ducunt exordium) factum est novilunium. Quòd si inventus sit motus medius sex. 5. gr. 46. 26. min. hic numerus ex toto circulo 366. gr. subducatur, reliqui erunt 13. gr. 34'. Luna verò diem 12. ferè gradibus, & 11'. à Sole elongatur. Ergo die secundo mensis Septembris, circa horam à meridie secundam cum semisse, futura est media Solis & Lunæ syzygia, vel conjunctio. His adde dies 14. horas 18. min. 22. & tempus ple-

Primo loco occurreret prosthaphæresis minoris epicycli graduum 12. min. 12. hæc addenda est Anomalix prius repertæ sex. 5. gr. 33. min. 2. & dabit æquatam Anomaliæ sex. 5. gr. 45. min. 15. seu grad. 345. min. 15. cum istâ Anomaliâ coæquatâ adi eandem tabulam, ut majoris epicycli prosthaphæresim consequaris. Hæc erit vnus gradus, & minorum decem, quam addere oportet medio Lunæ motui. Docent verò tabulæ quando prosthaphæreses sint addendæ, vel subducendæ à medio

nilunii proximi obtinebis; quodd si idem dierum spatium pergas adicere, facile tabulam concinnabis, quæ in multos annos novilunia, ac plenilunia declarabit. Nunc de eclipsibus dicam, sed quædam de parallaxium doctrinâ sunt antè præmunienda.

PROBL. X. *Parallaxes & siderum à terrâ distantias scrutari.*

QVOD si terra nihil quàm punctum foret cum orbe lunari composita, haud dubiè Lunam in proprio loco cerneremus, ac si in ipso terræ centro versaremur. Est quippe parallaxis differentia veri loci ab apparente. Recta linea à centro mundi per astrum deducta, verum illius designat locum; visum seu apparentem exhibet linea à superficie terræ in qua sumus per astrum ad zodiacum usque directâ. Si quod sit discrimen inter verum, & apparentem locum sideris, id omne ex terræ magnitudine proficiscitur. Quare in stellis fixis nulla omnino est parallaxis; in Saturno & Iove ferè est insensibilis; major in Marte, Sole, Venere, & Mercurio; in Lunâ demum est maxima, quodd sit terræ finitima. Verùm illud omnino est mirabile,



quod Astronomi ex parallaxon cognitione, planetarum circumiorum à terrâ distantiam dimeriantur :

Admovere oculis distantia sidera nostris,

Attheraque ingenio supposuere suo.

Digna adedò res est cui propriam destinemus figuram. Sit punctum A mundi centrum, nòsque in puncto G constituti Lunam F sub zodiaci puncto, vel stellâ D intueamur : linea igitur G F D locum Lunæ à nobis visum demonstrat, vt recta A F B verum illius locum indicat, nempe punctum B; vtriusque loci differentia B D parallaxis vocitatur.

Nunc palam est Lunæ F parallaxim B D maiorem esse parallaxi Solis longè remotioris, atque in puncto E constituti, quæ sit ex. gr. D C : nam angulus F, quem metitur arcus D B, major est angulo E, quem mensurat arcus D C : idque jam supra à nobis demonstratum fuit.

I I. Quo astrum vicinius est horizonti, eo maiorem subit parallaxim; adedò vt nulla sit, cum vertici nostro imminet; maxima, cum horizontem stringit; idque ex figuræ inspectione manifestè colligitur; cum enim astrum ad verticem pervenit, tum vna atque eadem est veri, & visi loci linea, nulla adedò est parallaxis.

I I I. Parallaxis locum astri semper deprimit. Hinc visus Lunæ locus est in D, verus in B, ab horizonte remotior. Cùmque Luna numquam nostrum attingat verticem, sed versus Austrum semper declinet, visus Lunæ locus semper est Australior vero.

I V. Cognito viso sideris loco, seu distantia illius à nostro vertice, quod per observationes facillè consequimur; dato etiam per exquisitas tabulas vero ejusdem Astri loco, seu angulo F A G, qui verum locum, cum F G A, qui visum demonstrat : non poterit ignorari parallaxis G F A, seu arcus D B. Siquidem tres anguli ejusdem trianguli æquantur duobus rectis. Iam ne aliquis vobis obstrepat scrupulus, supponimus zodiacum H B K, non à terrâ modò, sed etiam ab orbe Lunæ, vel Solis, immenso distare intervallo. Quare ne id vos offendar, quod diximus arcum D B mensurare angulum F, quasi punctum F ipsius mundi medium obtineat, nec sensibilibiter à puncto A differat.

D d

v. Cognitâ parallaxi distantiam sideris à terrâ consequemur. Siquidem in triangulo $F A G$ dantur omnes anguli: ergo proportio inter latera cognoscitur; & quoties latus $A F$, seu distantia Lunæ à centro terræ contineat latus $A G$, sive telluris semidiametrum, faciliè innotescet. Quòd si angulus F sit $53'$. cum semisse, distantia FA 64. semidiametros terræ complectetur. Angulus verò E ponatur trium minutorum; hinc colligetur distantia Solis $A E$ 1210. semid. terræ.

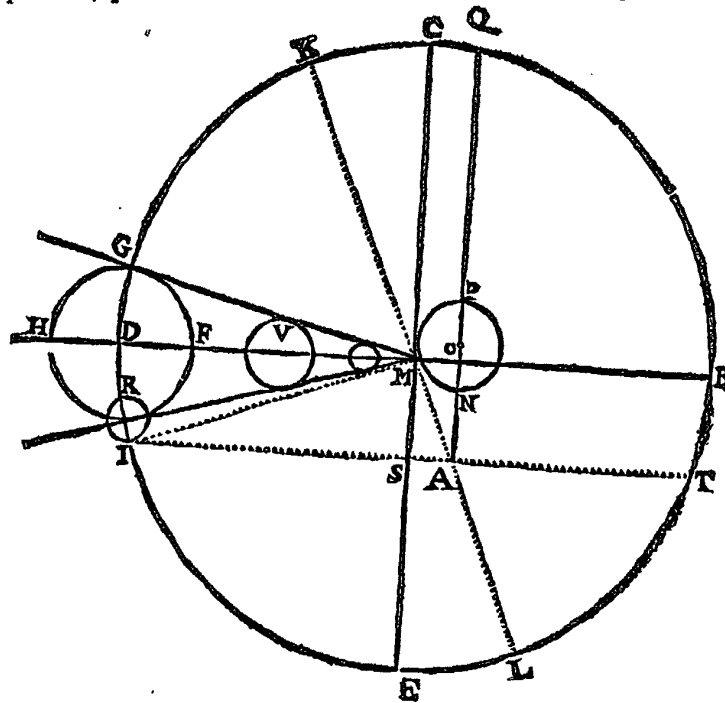
vi. Parallaxis efficit ut citiùs, veltardiùs Solis, & Lunæ congressum, quàm contingat cernamus. Quando in nonagesimo zodiaci gradu, seu medio inter ortum, & occasum intervallo conjunguntur, tum coïtus verus in eundem locum, ac tempus cum viso, vel apparente incidit: sed ubi inter ortum & nonagesimum gradum coëunt; tum apparens congressus verum præcedit, quia parallaxis locum Lunæ deprimit; sed in altero quadrante versus occasum, contrà evenit, & vera conjunctio apparentem antecedit: idque ex figuræ contemplatione satis apertum est, atque in solari eclipsi magnum habet momentum, ut mox dicturi sumus.

PROBL. II. *Eclipses Lunæ, & Solis prænuntiare.*

MAGNVS hic locus, atque à totâ Astronomorum familiâ vberimè tractatus, de quo quidem dicam non omnia, quæ ab iis fusè differuntur, sed quæ vtiliora nobis videbuntur. Iam ostendimus quâ arte medias syzygias, vel etiam oppositiones consequi liceat. Quotiescumque Luna in plenilunio non ampliùs quàm 15. gr. & 12'. ab altero nodorum, quos caput, vel caudam Draconis vocitant, recedit; toties umbram telluris delibat, & defectionem patitur, eo majorem, quo nodo vicinior est. Motus verò ille latitudinis, seu distantia Lunæ à nodis per tabulas facillimè invenitur. Lunæ porro diameter in 12. partes æquales distributa intelligitur, quas digitos vocant. Cum pars Lunæ dimidia, umbræ telluris immergitur, tum sex digitorum definitur eclipsis. Iam ut lunare deliquium possimus delineare, (quod in hac arte caput est) notatum oportet, latitudinem Lunæ ab eclipticâ impedire, quominus singulis laboret mensibus. Cum igitur latitudo illius minor est umbræ terre-

stris, & Lunæ semidiametris in vnam summam collectis; necesse est vt corpus lunare terræ vmbra subeat. Diameter verò Lunæ est dimidii ferè gradus, ad quam diameter vmbra (si Ptolemæo credimus) ferè se habet vt 13. ad 5. quocumque Luna loco existat, eadem manet proportio. Nam si terræ propior est, maior quidem illius diameter apparebit: sed terrestris vmbra circulus eadem quoque ratione crescet. Quo longius à terrâ recedit Luna, eo minor cernitur; sed terræ vmbra, quæ sensim in mucronem definit, eadem proportione coarctatur. Cùm Sol existit in apogæo, minorem terræ partem irradiat, longiorem verò, & crassio rem vmbra projicit, quàm vbi versatur in perigæo.

His ita constitutis si eclipsim centralem, vt loquuntur, & plenam, quæ tum accidit, cùm in altero ex nodis luna reperitur,

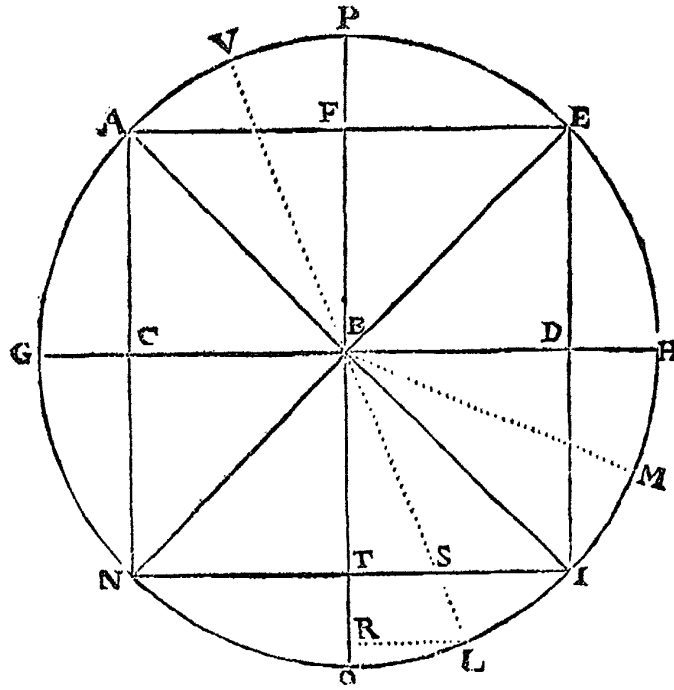


Dd ij

Eclipses delineare.

delineare velis, qualem describit Erasmus Reinholdus accidisse anno 1555. die 4. Iunii. Tum semidiameter apparens Lunæ erat 16'. & 4". semidiameter umbræ 41'. & 44". aggregatum ex utraque 57'. & 48". vera latitudo Lunæ Borealis vix erat unius minuti, adeo ut negligi possit. Centro M describatur circulus D C D, vel potius ex superiori schemate repetatur, cuius radius M D concipiatur 58. ferè partium, quantum scilicet est aggregatum ex umbræ terrestis, & Lunæ H F H semidiametris. Nam centro D, intervallo D F, 16. partium describitur circulus H F H, qui corpus lunare exhibet. Sic centro M intervallo M F, 42. partium, seu minutorum, circulus describi intelligitur, qui terræ umbram repræsentat. Hanc Luna contingit in F, tumque principium est defectionis; atque ubi punctum H pervenerit ad F, tum Luna tota umbræ immergetur. Tempus illud inter principium eclipsæ, & totalem obscurationem, quod tempus incidentiæ vocant, hic erit unius horæ, & 3. min. cum Luna spatio unius horæ citius quam Sol in Orientem dimidio gradu, quanta fere est ipsius Lunæ diameter H F promoveatur. Quod si Luna in totali obscuratione nihil moraretur, vix defectio esset ultra duas horas duratura, tumque illius 12. digiti definirentur. Sed in hac hypothese antequam centrum Lunæ D ad punctum M perveniat (quod tempus appellant dimidiam moram) 50. unius horæ minuta insumit; quia tantumdem ferè temporis exigit, ut percurrat reliquum semidiametri umbræ, quod ferè 26. minuta continet. Quare tum temporis Luna circiter quatuor horas laboravit, ac defectus fuit 21. digitorum, & paulo amplius. Poteris si lubeat, quinque Lunas delineare. Centrum primæ erit in D, ubi iam umbram telluris attinget; secundæ medium erit inter F, & M, ubi tota deficit; tertiæ in M, & ita deinceps.

Quod verò res tota fiat illustrior, adjiciamus exemplum particularis defectus, ubi Luna interventu terræ tota quidem obscuratur, sed non moratur in illâ caligine. Exemplo sit eclipsis anni 1563. die quinto Iulii, cum Luna esset ferè perigæa. Illius semidiameter fuit 17'. & 44". semid. umbræ 46'. 5". aggregatum ex utraque 63'. 49". centro B describatur circulus A E A, cuius radius B A sit 64. partium quantum ferè continet con-



fiat ex vtraque Lunæ & vmbre semid. sit quoque A principium defectionis, F medium, E finis: BF sit latitudo Lunæ 29'. ita vt GBH viam Solis, AFE Lunæ semitam demonstret. Quamobrem in trigono ABF nota sunt duo latera AB, & BF, illud 64. hoc 29. partium, cum angulo F recto: igitur reliquum latus AF innotescet 57 partium: hoc est tempus à principio eclipsos vsque ad medium; quod integram horam, cum 43'. complectitur: tanto enim tempore Luna celerius quàm Sol 57'. conficit. Iam vbi Luna punctum F attingit, tota deficit; quod latitudo BF detrahta ex BP aggregato ex semid. Lunæ, & vmbre, reliquat 35. qualis est ferè diameter Lunæ appa-rens. Nam, vt semel finiam, si aggregatum illud de quo jam sæpe loquimur, æquale sit latitudini Lunæ, tum corpus lunare vmbra quidem telluris leviter attinget, sed nullâ sui parte

Dd iij

sensibili obscurabitur; & quantò minor erit latitudo, tantò deliquium majus futurum est, cujus adeò magnitudo innotescet, subductâ latitudine ab utriusque semidiametri, tum umbræ tum Lunæ summâ.

Ponamus latitudinem BF 59'. vt in eclipsi anni 1542. primo die mensis Martii. Deme hanc latitudinem ex aggregato utriusque semidiametri 64'. supererunt 5'. jam si 36'. (quantum credidit Erasmus continere apparentem Lunæ diametrum) præbent 12. digitos eclipticos, quot dabunt 5'. inuenies per regulam auream vnum ferè digitum cum semisse. Tùmque dimidia mora AF (post resolutionem trianguli AFB, cujus duo latera AB, & FB nota sunt, vt mox diximus) prodibit 24'. cum semisse. Hæc dicuntur minuta incidentiæ, atque à Lunâ Solem præcurrente intra 44. minuta vnius horæ decurruntur. Licebit tibi tres Lunas in punctis A, F, & E depingere, quæ principium medium & finem eclipseos demonstrabunt.

Reliquum est vt de solaribus defectibus pauca subnectam. Vbi aggregatum ex semidiametris Solis, & Lunæ majus est Lunæ ipsius latitudine apparente, tum Solis aliqua portio interjectu corporis lunaris obscuratur. Id verò accidit, cum in congressu luminarium Luna à boreali nodo, vel limite, non amplius quàm 20. gr. & 40'. vel ab Australi nodo 11. gr. & 22'. elongatur. Hic enim latitudinis visæ habetur ratio, quòd Sol nihil patiatur subeunte Lunâ; sed nos tantùm illius luce fraudamur. Quare cum latitudo visâ Lunæ præ parallaxi minor est, quàm vera, maior fit eclipsis. Verùm exemplo res fiet illustrior. Atque, vt à lucidissimo auctore Erasmo Reinholdo non discedamus: Anno 1545. die Iunii nono, tertiâ à meridie horâ, Sol aliquâ sui parte defecit. Latitudo Lunæ Borealis vera fuit 48'. 26". parallaxis 27'. 30". quæ semper ad Meridiem vergit, vt suprâ monuimus. Hinc demenda erit à verâ latitudine, vt supersit apparens latitudo fermè 21'. aggregatum ex vtraque semidiametro Solis, & Lunæ 30'. sitque vt prius BA: lunam in B concipiamus, viam solarem AFE, principium eclipseos A, medium F, finem E: facilè nobis innotescet AF, per analysim trianguli ABF, eo quo suprâ diximus modo; comperiemus itaque AF minuta incidentiæ (vt loqui solent) 21'. 16".

quæ Luna percurrit intra 47. minuta vnius horæ. Sublatâ igitur latitudine visâ B F ab aggregato vtriusque semidiametri B P, comperiemus tres Solis digitos cum semisse obscuratos. Sed cur eclipsis solaris accidit cùm Luna à Boreali limite minùs 20. gr. ab Australi minùs 11. gr. abest? id oritur ex parallaxi Lunæ, quæ semper ad Austrum declinat, vt jam subinde diximus. Atque, vt mihi videtur, Astronomicæ praxeos præcipua capita vobis exposui.

M E N. Ita me Deus amet, & breviter, & dilucidè referasti Astronomiæ penetralia: id vnum tamen ex te requiro, quid causâ sit cur recentiores Astronomi neque inter se, neque cum veteribus consentiant: siue stellarum obfignent loca; siue Solis, & Lunæ diametros apparentes aucupentur, vel eorum à terrâ distantias meriantur, vel denique Solis excentricitatem, aut anni magnitudinem definiant.

S I M P. Ego verò consensum Astronomorum, & solertiam admiror, qui res adedò abstrusas, atque ab ipsâ naturâ involutas, acerrimâ vi ingenii consequantur, & vix aliquot minutis inter se diffideant. Non fallunt quidem demonstrationes Astronomicæ: sed multa inter observandum occurrunt, quæ nisi caveantur, in errorem inducant necesse est. Vt taceam de vitiis instrumentorum, quæ nisi accuratè distribuuntur, atque optimè disponantur, stellarum loca designare non possunt. Veteres quidem vsi sunt quadrantibus circulatorum, quorum singulos gradus vix in tres partes distribuebant: nonnumquam parvos adhibere gnomones, in quibus difficile fuit confinium lucis, & tenebrarum discernere. Quidam stylum in centro hemisphærii erigebant, ex cuius vmbra, Solis conjiciebant locum; vbi error vnius gradus facillè potuit obrepere. Semidiametrum quoque Solis addere, vel subtrahere ipsius altitudini neglexerunt. Plerique numeris rotundis vtebantur, neque minorum, vel secundorum adedò solliciti erant. Postremò, instrumenta lignea adhibebant, quæ temporum decursu, vel detorqueri solebant, vel situm suum in meridianâ lineâ commutare. Hæc atque alia id genus multa eorum observationes incertas, ac lubricas effecere: nonnulla etiam ex parte visus, quædam ex siderum luce; pleraque ex interjecti

*De obser-
vationum
defectibus.*

spatii variis affectionibus incurrunt, quæ nonnihil de observationum certitudine detrahunt. Dicam de singulis quàm potero brevissimè.

Vide Superio-
riorem fi-
guram, pag.
213.

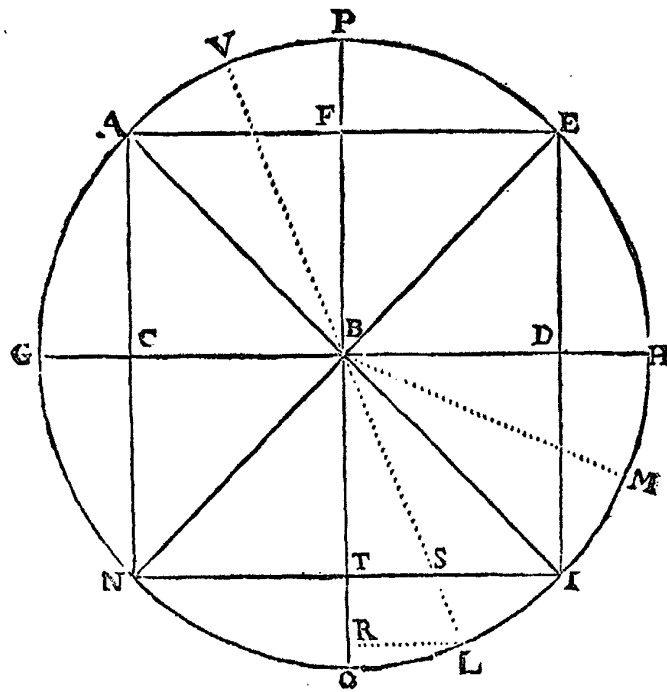
Sæpe vsuvenit, vt intervallum quod inter duo sidera interjacet nobis dimetiri incumbat. Instrumentum adhibemus, quod suprà descriptum à nobis fuit, atque ex angulo ABV , quot gradus inter stellas A , & V intercedant, dignoscimus. Eodem prorsus modo diametrum Solis, vel Lunæ apparentem AV indagamus. Verùm hæc obstant quo minùs adeò exquisita sit observatio. Centrum instrumenti B non est ipsum oculi punctum, in quod radii AB , & VB confluunt: atque adeò angulus B plus æquo est apertus, & majorem siderum distantiam, vel etiam majores diametros Solis, & Lunæ, quàm revera sint exhibet. Accedit etiam quòd non eodem modo oculi in omnibus conformantur; aliis pupilla est apertior; aliis contractior: crySTALLINUS humor in quibusdam est rotundior; in nonnullis magis complanatus: hinc rerum imagines vel contrahit, cùm globosus est; vel dilatat, vbi planior existit. Quapropter vix duo Astronomi, qui eodem observant tempore, omninò inter se conveniunt; vt in Tychonis observationibus videre est. Lux etiam ipsius sideris ampliorem in oculo efformat imaginem, & lucidi corporis speciem mirificè auget. Nam quæ candida sunt, & illustria, vltà quàm par sit majora cernuntur. Quòd si Lunam in primâ, vel vltimâ phasi consideres, lucidum illius cornu videbis longè majori circulo circumscribi, quàm reliquum corpus à tellure collustratum: quocumque id modo accadat: sive vt suprà diximus, lux vehementior retinæ nervulos fortiùs percellat; sive lucis species in spiritibus visoriis imprimatur, & ampliatur, vt placet Keplero; sive id efficiat corporis lucidi capillitium, quod fortè à circumfuso & splendente æthere mutuatur: nam ipsum æthera luce combibitâ nonnihil collucescere, satis verisimile est. Hinc Luna in eclipsi minor apparet, quàm cùm est orbe plena. Hinc etiam cùm vicinus aër splendescens discerni non possit à face lucidâ, hujus species de nocte augefcit ex intervallo. Inventa verò est Dioptra, quam Hipparchi vocant, in quâ per tenuissimum foramen oculo proximum stella conspicitur,

vt

vt circumfusâ exuatur comâ, & radii in illo foramine coire possint, antequam ad fundum oculi perveniant. Non secus ac per cubiculi vndeque clausi tenuissimum foramen radii solares admissi, sese ibi interfecant, atque in oppositâ tabellâ folis effingunt imaginem, quæ quidem minor est, quàm cùm acie directâ Solem contuemur.

Hâc arte diameter Solis apparens A V (non enim vacat
 aliam figuram delineare) radios per foramen B vibrans seipsam
 in chartâ oppositâ exhibet; ita vt pars superior V per radium
 V B S, in infimâ parte S, vt pars inferior A, in puncto I supe-
 riori depingatur. Angulus verò I B S æqualis angulo V B A,
 qui apparentem Solis diametrum metitur, facillè innotescet. Si-
 quidem in rectangulo T B I dantur duo latera B T, (distantia
 tabellæ à foramine) & T I longitudo tabellæ, vel chartæ, cum

*Quâ arte
 apparens
 Solis dia-
 meter, at-
 que hinc So-
 lis magni-
 tudo digno-
 sci queat.*



Fe

angulo recto T . Igitur angulus TBI , seu ABP ad verticem oppositus habebitur. Eadem methodo in trigono TBS invenies angulum TBS , cui æquatur VBP , hic subductus ab angulo TBI , relinquit angulum SBI quæsitum; est enim æqualis opposito ad verticem angulo VBA , quem supponimus mensurare diametrum Solis apparentem. Nobilissimus ille Danus Tycho hac viâ comperit Solis diametrum ferè 30. minutorum; ita ut Sol dimidium sui cæli gradum occupet. His bene constitutis facilè utriusque luminaris magnitudo invenitur.

Vide figuram paginæ 219.

Repetitâ enim figurâ toties à nobis delineatâ, sit punctum terræ medium M , Sol, vel Luna HFH : in triangulo IMG , dantur latera MI , & MG , nimirum distantia sideris à terrâ per parallaxes explorata, cum angulo M , qui diametrum apparentem metitur. Ergo obtinebimus diametrum IG ; atque aded totum Solis, vel Lunæ ambitum HFH . Est quippe proportio diametri ad peripheriam ferè, ut 7. ad 22.

Vide figuram superiorē, pag. 217.

De refractione.

Restat ut defectus observationum qui ex spatio interjecto oriuntur attingamus. Iam subinde monuimus radios luminis refringi cum ex medio rariore in densius, vel vicissim permeant. Cum autem aër in quo degimus longè sit crassior ipso æthere; palàm est radios ex æthere in hunc aëra incurrentes, ut AB , non rectâ progredi in I , sed refringi ad perpendicularum, atque in punctum L divertere; ita ut refractione astrum sublimius quàm sit, nobis exhibeat. Videtur enim quasi in puncto V constitutum, & radius ABI degenerat in LBV ; quæ quidem refractione circa horizontem maxima est, & Solem quandoque 34'. altiore quàm sit, nobis repræsentat. Causam refractionis esse duplicem satis liquet, obliquitatem nimirum radiorum, & spatii interjecti diversam consistentiam. Siquidem ultra 30. gr. insensibilis est; neque ut Tycho existimat, idcirco radii siderum prope horizontem aded infringuntur, quod in eâ parte vapores temerè oberrantes hanc efficiant refractionem. Constantior quippe est refractionum causa; neque alia, ut mihi videtur, quarendâ est, quàm crassioris aëris superficies: quanvis vaporum vberiore copiâ refractionem augeri non inficit. Hinc major est in locis depressioribus, & mari finitimis,

ex refractionibus infolitis proficisci, propter crassum vaporem subito erumpentem. Nec dubito in locis polo vicinioribus majores esse refractiones, non quod major ibi sit aeris altitudo; quo enim est calidior, eo quoque altior existit: sed major illius densitas vel crassities refractionem quoque majorem efficit. Hinc Batavi cum anno 1596. in novâ zemblâ, vbi polus 76. gr. attollitur, diu in mari congelato hæsisent, tertio die Novembris Solem postremum viderunt; quem ante vndecimum Februarii juxta leges Astronomicas reditum non sperabant, vigesimo quarto Januarii conspexere, cujus ratio non aliunde quàm ex refractionibus constare potest, ut fusè demonstrat Keplerus.

Nullam porro veteres refractionum habuisse rationem inter observandum jam identidem monuimus. Quamobrem nihil mirum est si aliquantulum aberraverint, tum in aliis observationibus, tum in magnitudine anni finiendâ. Nonnumquam bis in vno die æquinoctium deprehendebant, quod manè Sol nondum æquatorem attigisset, quamquam præ refractione sub ipso æquinoctiali jam videretur; quia refractione attollit sidera, ut parallaxis deprimit. Circa meridiem verò, vbi refractione est insensibilis, rursus in æquinoctiali Solem conspiciebant. Quare nihil est cur ex eorum observationibus, vel excentricitatem Solis imminutam, ut vult Copernicus; vel anni magnitudinem immutatam; vel maximam Solis declinationem variatam; vel denique motum stellarum inæqualem suspicemur. Inutiles omnino sunt motus obliquitatis zodiaci; vel anticipationis æquinoctiorum; vel trepidationis stellarum. Hæc fanè omnia infirmis conjecturis, atque incertis observationibus nituntur. Illud porro silentio minimè prætermittam, Solem in ipso exortu, figuræ ellipticæ apparere, quod diameter horizonti parallela præ refractione nihil quidem minuatur; cum diameter horizonti ad perpendicularum insittens aliquantum decrescat, ac decimâ ferè parte mulctata videatur: at postquam quinque, aut sex gradibus supra horizontem Sol elatus est, illa evanescit differentia.

Cur Sol hori-
zonti pro-
ximus ma-
jor appa-
reat.

Sed cur Sol horizonti finitimus major cernitur? quæ in aqua contuemur, majora quidem apparent; sed tum radii ex den-

fiore in rarius medium progrediuntur: Sol verò versatur in æthere puriori. An fortè vapores densi Solis imaginem ampliorē reddunt, atque idem efficiunt, quod vitrum convexum in telescopio. Verū per instrumenta Sol minor deprehenditur; tum etiam latiorē vmbra projicit; quod argumentum est diametrum Solis à vaporibus non augeri, sed imminui. Imò interjecta nubecula Solis diametrum aliquantulum coarctat, atque efficit, vt Sol vmbra spargat latiorē. Nām quæ lux contingit vmbra, debilior est, quòd ab extremâ tantum orâ, non à toto corpore solari prodeat; ita vt jam penumbra vocari possit: vnde vel nubecula interpositu degenerat in crassiorē vmbra. Cur igitur Sol oculis nostris maior apparet? an quòd pupilla apertior maiorem Solis excipiat imaginem? an fortè cū sub eodem angulo plura objecta contruemur, ea esse ampliora iudicamus, quæ nobis videntur longius distita: Sol verò hori-
zonti vicinus longè majori intervallo à nobis distare creditur, quàm cū circulum Meridianum attingit, vnde multis partibus eum esse maiorem arbitramur. Sed hæc sunt alterius loci.

Neque hic necesse est accuratius expendere; vtrum eadem sit crepusculorum, quæ refractionum causa: plerique volunt esse diversam. Materia quippe quæ crepuscula accendit 12. saltem milliaria Germanica à tellure distat, & videtur esse halitus siccus, vel fumosus, qui manè radios Solis citius excipit, vespere tardius, eosque refractos ad nos transmittit. Si purus esset aer, fieret transitus à purâ luce ad meras tenebras; at illi fumi in altum sublatis illam dubiam, seu creperam lucem efficiunt, quæ non subito, sed sensim extinguitur. Sole 18. gr. sub horizonte depresso, jam crepusculum incipit: hi verò gradus numerantur in circulo verticali, qui per verticem nostrum, & gradum in quo Sol versatur transit. Alius item circulus verticalis, qui per horizontis punctum in quo Sol exorturus est, ducitur; Sol verò dietim parallelum circulum describit. Quo autem arcus illius circuli paralleli inter vtrumque verticalem interceptus, est prolixior, vel obliquior, eo longius est crepusculum, quod nobis in solstitio æstivo contingit. Vapor verò humidus, & pellucidus, qui terræ vicinior, vix vltra milliare Germanicum attollitur, vt ex triangulorum analysi Tycho demonstrat, refractione

nes parit. Sunt qui non absurdè existimant crepuscula ex radiis solaribus non refractis, sed potiùs reflexis in hujus crassi aëris superficie procreari. Idque eo ferè modo evenit, quo videmus in navali certamine globos bombardiles ad horizontem explotos, in superficie maris identidem subsultare, nec rectà progredi: sic radii solares densum aërem horizonti vicinum stringentes, non eum rectà perrumpunt, sed inflexi ad nos vsque resiliunt.

Denaturâ & motibus corporum cælestium hæcenus: ex quibus certè discimus nihil esse inordinatum, atque fortuitum. An illa cæli conversio, Solis, Lunæ, siderumque omnium distinctio, varietas, pulcritudo, ordo denique, & motuum æquabilitas nullâ providentiâ, nullâ mente gubernantur? quis adeò absurdus est, ut ea quæ vix summâ ingenii ratione comprehendat, nullâ ratione moveri putet. Nulla igitur, ut pulcrè colligit Tullius, in cælo nec fortuna, nec temeritas, nec erratio, nec vanitas inest: contrâque omnis ordo, veritas, ratio, constantia: nam planetæ falsò vocantur errantes, nihil quippe errat, quod in omni æternitate conservat progressus, & regressus, reliquosque motus constantes, & ratos. Sed nimis secus videor evadere.

TH. Præclare, mi Simplici, nunc à te verba summi Oratoris usurpantur. Sed expectabam disputationem tuam de Astrologia conjecturali, & quam tu fidem huic scientiæ tribuas, audire sanè velim.

Quæ sit nostra de Astrologia conjecturali sententia.

SIMP. Magnus hic locus est, atque à doctissimis viris vexatus, qui vno ferè consensu artis vanitatem proscribunt. Nam illud dementiæ est proximum ex diversis siderum aspectibus futura prædicere. Illa quidem influxus quosdam in terras demittunt, sed nihil sunt quàm causæ generales, ex quibus nihil certi concludi possit, nihil futurum prænuntiari. Iam quid absurdius, quàm aspectus stellarum quosdam benignos, alios infestos; quædam amica, nonnulla nobis infensa sidera comminisci; atque ex iis ingenia, mores, animum, corpus, vitæ munera, cujusque casus & eventus deduci. An tantum licet stellis, ut voluntatis nostræ actus moderentur, & liberum hominis arbitrium omninò perimant? quis enim libertati locus relinquitur, si omnia ex stellarum fati suspendantur? Absit, inquit,

ut stellæ vim inferant libertati ; in corpora quidem influunt, sed animum non attingunt: quare Astrologi conjiciunt quâ quisque sit naturâ, quo temperamento, & ad quam maximè rem aptus futurus sit; de affectionibus verò, & moribus voluntatis nihil possunt judicare. Quod dant accipimus; tamen si de omni vitæ statu, & fortunis nostris sæpe decernant. Sed ne hoc quidem concessero, corporibus astra dominari, atque ex variis eorum aspectibus temperamenta, & mores effingi. Nam ut taceam de geminorum moribus dissimillimis: num omnes qui eodem tempore in diversis oriuntur regionibus, eadem forte, & conditione nascuntur? nonne diversitas locorum dissimiles hominum procreationes habet? Præclare Tullius interrogat, an omnes qui Cannensi pugnâ ceciderunt, sub vno astro fuerint. Exitus omnium vnus, & idem fuit, ortus planè diversus. Quis nescit & formas, & mores, & plerosque morus effingere à parentibus liberos, quod non contingeret, si hoc non vis, & natura gignentium efficeret, sed temperatio Lunæ, cælique moderatio. Mirum etiam quòd Genethliaci nullam conceptus, sed nativitatis dumtaxat habeant rationem: & tamen si quid astra possint, in ipso conceptionis momento, longè fortius vires suas exerunt. Scilicet ignorant illud momentum; quique se futura prævidere falsò jactitant, ne id quidem quod jam effluxit perspectum habent. Sed hujus artis levitas confutata à multis, & imprimis ab illustrissimo Mirandulæ Comite, qui 14. libris Astrologos expugnavit, non desiderat orationem meam. Nescio quo pacto viti nobiles, & magnâ ingenii, atque eruditionis famâ, gaudent hujusmodi commentis deludi. At multa quæ prædixere vera evadunt. Quid, quòd multò plura falsa? Quis est (inquit Tullius) qui totum diem jaculans, non aliquando collimet. Quantam volent exemplorum copiam colligant, testibus utantur aut falsis, aut fictis; numquam tam commodè dicent, ut eam artem (si rerum incognitarum ars dicenda est) quæ nullâ ratione ducitur, & libertatem nostram labefactat, veram esse mihi persuadeant. Quid enim hoc est nisi fatalis, & ineluctabilis necessitas, si omnia vitæ nostræ officia, opes, damna, connubia, mortem ipsam, morbos denique, & casus omnes, ex certis siderum positionibus, vel aspe-

atibus colligant. Quid fortunæ nostræ cum Mercurio, aut Venerē, quibus fictorum deorum nomina, & commentitias vires tribuunt? quantulus est Mercurius si cum Sole componatur? Petrus Gassendus anno 1631. die 7. Novembris Mercurium in medio Sole, tamquam nigricantem maculam observavit: vix tertiam vnius minuti partem, vel nonagesimam diametri solaris portionem occupabat. Quod si res ad calculum redigatur, Mercurius ter millesima pars terræ futurus est. Sic Veneris diameter, quam Keplerus putat esse 7. minutorum, vix vnum minutum sub Sole obtineret. Si quas igitur vires habent tam minuta sidera, haud dubiè ab immensâ Solis luce extinguuntur; nec probabile est hominum fata ex tam tenuibus filis contexi, adeo ut mihi permirum videatur quemquam extare, qui etiam nunc credat iis, quorum prædicta quotidie videat re, & eventis, & rationibus refelli. Quodque olim Cato de Haruspiciibus, id meritò de Genethliacis mihi licet usurpare. Vehementer admiror quod non rideat Astrologus, Astrologum cum viderit.

M E N. Papæ, quantam rerum varietatem, quantam vim complexus es, quantis ex angustiis ipsam Astronomiam educere ausus es! Nihil æquè vereor, atque ista è memoriâ dilabatur; quare si mihi per tempus licuerit, quæ hodiernâ dissertatione nobis tradidisti, literis consignabo, ne illa fugitiva debeat oblivio.

F I N I S.



INDEX



INDEX

RERVM PRÆCIPVARVM.

A

ÆQUATOR. p. 97.
 Æquatio. 110.
 Albedo. 42. 43. 54. 55.
 Altitudo siderum. 185. poli. 186.
 Angulus reflexionis æqualis est angulo incidentiæ. p. 19. causæ hujus æqualitatis ex Cartesio. p. 20. refellitur. p. 21. alia Vitellionis itidem rejicitur. p. 21. verior affertur. p. 23.
 Anni magnitudo. p. 103. & seq.
 anni Iuliani emendatio. *ibid.*
 Annus Ægyptius. 105.
 Aristotelis opinio de naturâ & loco cometarum p. 70. refellitur. p. 71.
 Ascensio recta, & obliqua. p. 194. & seq. illius tabula. 196.
 Astrologia conjecturalis impugnatur. 222.

B

BISEXTILIS. 103. & 122.

C

CÆLVM esse liquidum. p. 74. & seq. non esse generationum experts. 75.
 Cæruleus color. 46. 55. 56. 60.
 Cartesii sententia de naturâ luminis. p. 9. & 11. refellitur p. 11. & 12. ejusdem opinio de natura perspicui. p. 29. & 30. ejusdem de colorum naturâ. p. 41. ejusdem de maculis solaribus. p. 65. 66. ejusdem de motu, & numero cælorum. p. 86. & seq. ejusdem systema. p. 163. & seq.

Chambræi sententia de luminis systemate. p. 6. 7. objectiones. p. 8. respons. p. 13. & 14. ejusdem de naturâ, & varietate colorum opinio. p. 48. & seq.

Clima. 107.

Colores à lumine non specie differre. p. 40. omnes à lumine prodire. p. 41. sententia eorum, qui colores omnes ab extraneo lumine proficisci putant, illustratur. p. 41. & sequentibus. ubi de singulis coloribus. refellitur. p. 50. & seq. ubi singuli colores perstringuntur. de colorum serie. pag. 55 & seq. eandem esse proportionem inter colores, quæ inter sonos invenitur. p. 57. hæc assignatur proportio. p. 58. & seq.

Cometarum natura, locus, figura, & phenomena. p. 70. & seq.
 Crepuscula. 221.

Cyclus decennovialis. p. 121. solaris. 122.

D

DECLINATIO Solis. 98. stellarum. 194.
 Distantias siderum inuenire. 209

E

ECLIPSIS. 130. & seq. 139.
 Eclipses prænuntiare, & describere. p. 210. & seq.

Epocha Christi. 123.
 Euclidis quædam theoremata. p. 9. & seq. item p. 171. & seq.

Excentricitatem Solis, & Apo-

INDEX

- geum invenire. 100.
- F**
- F**ABRY opinio de naturâ Solis. p. 67. ejusdem de colorum natura. 41. & seq. novû illius systema. p. 160. Flavus color. 46. 55. 59.
- G**
- G**LOBI cælestis debita positio, & usus. 193. & seq.
- H**
- H**ORIZON. p. 96. 97. Horologium solare. 200. Horoscopus. p. 198.
- I**
- I**NOICTIO. p. 123. Influxus Lunæ. p. 119. 120. Instrumenta Astron. p. 182. Iovis phenomena. 151. & seq. Iuliana periodus. 123.
- K**
- K**EPLERI opinio de causis reflexionum. p. 23. ejusdem de naturâ perspicui. p. 36. ejusdem de naturâ cometarum. p. 72.
- L**
- L**ATITUDO loci. 98. 186. Latitudo Lunæ. 130. Latitudo planet. 158. Linea meridiana. 185. Longitudo. p. 98. qua arte inveniri possit. 190. Lumen non est substantia, sed accidens. pag. 2. & 3. Lumen esse tenuissimam flammam placet Epicureis. p. 3. & 4. 5. refelluntur. p. 6. 7. Lumen esse motum ex Cartesio. p. 8. 9. 11. refellitur. p. 10. & 12. Luminis systema. p. 6. & 7. Lumen diffundi in instanti. p. 8. Lucis & luminis discrimen. p. 9. Luminis phenomena ex Cartesii sententia explicantur. p. 9.
- L**
- L**UNA corpus est non tersum, sed terræ simillimum, montibus asperum, lumen quoddam à terrâ muatur. p. 115. & seq. Lunaris motus explicatur juxta hypoth. Ptolemæi. p. 124. Copernici. 128. Lansbergii. 129. Comitis Pagani. 135.
- M**
- M**ACULÆ solares. p. 65. & seq. Cartesii opinio. *ibid.* obiect. contra Solis maculas. p. 68. resp. p. 69. macularum phenomena. 69. & seq. earum motus. p. 105. & seq. Mensis. p. 121. Martis phenomena. p. 155. 157. Mercurii phenomena. 146. sub Sole visus. 224. Meridianus. p. 96. 97. Motus cælestes esse æquabiles. p. 96. motus medius, & verus. 110. Motus terræ diurnus variis rationibus adstruitur. p. 78. 79. refellitur. p. 80. & seq. motus annuus terræ. p. 148. & seq. Motus spiralis siderum. p. 112. Motus capitis, & caudæ Draconis. 130. Motus firmamenti. p. 167.
- N**
- N**IGREDO. p. 44. 45. 54. quot lucis gradus participet. p. 60.
- O**
- O**BSERVATIONVM defectus. 215. Opacitas. p. 33. 34. 35.

Ortus & occasus planetarum. p. 161.

Ortus & occasus stellarum. 193.
P

PARALLAXES siderum invenire. p. 208.

Perpicuum est luminis subiectum, in quo sita sit ejus natura. p. 28. Cartesii opinio impugnatur. p. 29. & 31. verior ex Chambræo. p. 32. 33. variae conditiones ad perspicuitatem requisitæ. p. 34. 35.

Planetarum phaenomena. p. 144. & seq.

Polares circuli. p. 100. poli mundi. 97.

Primum mobile. p. 75. & seq. Proportio. 57. & seq.

Puncta singula corporis lucidi in orbem radiant. p. 17.

Pupilla ex forti luce contrahitur. p. 63. & seq.

Purpureus color. 56. 69.

Pyramides radiosæ luminis. p. 17.

R

RADIVS luminis quid sit. p. 14. 15. nec differt à splendore. p. 15.

Reflexio luminis explicatur. p. 14. reflexionum causæ. p. 18. & seq.

Refractionum causæ ex Cartesio. p. 23. impugnatur. p. 24. aliæ conjecturæ afferuntur. p. 25. 26.

Refractiones siderum. 218. & seq.

Rubedo. p. 45. 46. 55. 59.

S

SATVRNI phaenomena. p. 151. 152.

Schoineri de Solis maculis opinio. p. 69.

Sinus anguli. p. 175. & 180.

Solis figura, calor, & maculae. p. 65. & seq. sol & stellæ circa cen-

trum gyraunt. *ibid.* item p. 105. 166. motus annuus Solis juxta Ptolemæi hypoth. p. 107. & seq. ex Copernico. 110. & seq. ex P. Fabry. 112. 113. illius diameter. 217.

Sphaeræ circuli. p. 96. 97. & seq. Stationes, & regressus planetarum. p. 151. & seq.

Stellæ congenito, planetæ mutatio fulgent lumine. p. 63. Stellarum scintillatio. *ibidem*, & sequent. majores videntur, quàm videri debeant. p. 64.

Stellarum capillitium. p. 64. 65. stella nova Cassiopeæ. p. 76.

Stellas discernere. 192. earum loca obsignare. 198.

Systēma mundi Ptolemaicum. p. 141. Copernicæum 142. & seq. Ptolemaicum infringitur. p. 157. Copern. rejicitur. p. 158. & seq. aliud verisimile proponitur. p. 160.

Systēma Carresianum. p. 163. & seq. refellitur. p. 167. & seq.

T

TABVLÆ Astronomicæ. 203. Terræ & cæli figura. p. 95.

Terræ & Lunæ phasēs similes. p. 116. & seq. Sol major terrâ. 132.

Theodosii elementa sphaerica. p. 89. & seq.

Triangulorum resolutio, seu trigonometria. p. 175. & seq.

Tropici. p. 99.

V

VENERIS scintillatio. p. 65. illius phaenomena. p. 146.

phasēs. *ibid.*

Z

ZODIACVS. p. 98. Zodiaci gradum à Sole occupatum invenire. 190.

Zonæ. p. 100.

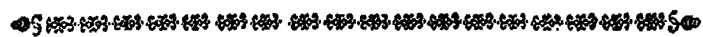
P R I V I L E G E D V R O Y .

 **NOUS** PAR LA GRACE DE DIEU ROY DE FRANCE ET DE NAVARRE, A nos amez & feaux Conseillers les Gens tenans nos Cours de Parlement de Paris, Tholose, Dijon, Bordeaux, Rouen, Aix, Grenoble, Brete, Rennes, & Metz, Baillifs, Seneschaux, Prevosts desdits lieux, ou leur; Lieutenans, ou autres nos Justiciers & Officiers qu'il appartiendra; Salut. Notre bien amé Maître JEAN BAPTISTE DV HAMEL nostre Conseiller & Aumônier, Prestre, nous a fait dire & remonstrer qu'il a composé des Oeuvres Physiques, lesquelles il desireroit faire imprimer; mais il craint que quelques Imprimeurs ou Libraires, autres que ceux à qui il l'auroit permis, voulussent entreprendre sur son travail; nous a tres-humblement requis sur ce nos Lettres nécessaires: A ces causes desirant favorablement traiter l'exposant, nous luy avons permis & octroyé, permettons & octroyons par ces presentes, de faire imprimer lesdites Oeuvres, ensemble les Traductions qui pourroient estre faites en François par quelques personnes que ce soit, en telle grandeur, marge & caractere que bon luy semblera, en un, ou plusieurs volumes, en Latin ou François seulement, ou bien en Latin & en François ensemble, pendant le temps de neuf années, à commencer du jour qu'elles seront achevées d'imprimer, à la charge qu'il en sera mis deux exemplaires en nostre Bibliothèque, & un en celle de nostre tres cher & feal Chevalier le sieur Seguier Chancelier de France, avant que de l'exposer en vente; comme aussi de le faire enregistrer sur le livre de la Communauté des Marchands Libraires & Imprimeurs de nostre ville de Paris, conformément à l'Arrest du 8. Avril 1653, à peine de nullité des presentes. Faisons defenses à tous Imprimeurs, Libraires, & autres de quelque qualité & condition qu'ils soient, de les imprimer, ou faire imprimer, vendre ou débiter durant ledit temps, que du consentement dudit exposant, ou de ceux qui auront droit de luy, à peine de deux mil livres d'amende, applicable un tiers à nous, un tiers au denoncateur, & l'autre tiers audit exposant, ou ayant droit de luy. Si vous mandons faire jouir ledit exposant, ou ceux qui auront droit de luy, du contenu en ces presentes, pleinement & paisiblement, faisant cesser tous troubles & empeschemens. Voulons qu'au vidimus des presentes, qui sera inseré ausdites Oeuvres, soy soit adjoustée comme à l'original. Mandons au premier Huissier ou Sergent sur ce requis, faire pour l'exécution des presentes, tous exploits & significacions, & autres actes nécessaires, sans demander Visa ne Pareatis, nonobstant clameur de Haro, charte Normande, prise à partie, & autres Lettres à ce contraires: Car tel est nostre plaisir. Donné à Dijon le huitième jour de Novembre l'an de grace mil six cens cinquante-huit, & de nostre regne le seizième. Signé, Par le Roy en son Conseil, BOVCHARD.

Je sous-signé confesse avoir cédé mon Privilege à Monsieur Pierre Lamy, Marchand Libraire, pour faire imprimer mes Oeuvres, selon l'accord fait entre nous. Fait ce 22. d'Octobre 1659. Signé, I. B. DV HAMEL.

La premiere impression a esté achevée le 15. Avril 1660.

Les Exemplaires ont esté fournis.



CLARISSIMO VIRO D.
PETRO PETIT
EQVITI DOMINO DV PORTAIL
REGIIS ARCIBVS MVNIENDIS
PRÆFECTO

IOANNES BAPTISTA DV HAMEL
S. P. D.



LITERAS tuas accepi, VIR CLARISSIME, effusissimæ humanitatis, & benevolentiae plenas: ac subinde vereor ne plus æquo mihi placeam, quòd opuscula nostra tam honorificè approbes. Non enim ignoro quantum apud eruditos pondus habeat iudicii tui auctoritas: nec ferè quisquam est, cui hæc nostra probari impensius studeam, cùm vix ullus in scientiis Physicis, & Mathematicis, necnon in criticis te exercitator, vel acutior occurrat. Quod verò me benignè identidem admonuisti in definiendâ latitudine Parisiorum minùs accuratum, aut constantem fuisse; cùm illam interim 48. gr. 40. min. interim 48. 50. min. præscribam; quòd nimis leviter, aut perfunctoriè Saturni phases, & phænomena (qui locus cùm sit illustris, fusiùs tractari debuit) transcurrerim; quòd Arcontii opinioni de longitudine loci ex æstu maris reciproco inveniendâ, nimium indulgere videar: cùm tamen nihil absurdius, nihil hoc commento vanius fingi possit. Æstus quippe in alto, & placido mari non percipitur, neque ad litora eodem tempore; ne sub eodem quidem Meridiano, recurrit; venti quoque, & recessus terrarum, atque aliae causæ particulares,

*

I. B. DVHAMEL EPISTOLA

quæ plurimum habent momenti, æstus persæpè accelerant, vel remorantur. Nec tibi etiam probatur, quod Solis maxima declinatio immota, & stabilis à me constituatur, & veterum observatis nimis diffidam; cum verisimile non sit viros peritissimos & 4. scrupulis aberrasse. Postremò, cum latitudinis locorum indagandæ methodum propono, tempus æquinoclii seligo minimè ad id opus idoneum: siquidem tum temporis declinatio Solis quàm citissimè minuitur, vel crescit; adeò ut lubricam, & incertam observationem efficiat. Contrà evenit in solstitio æstivali, ubi minor parallaxis, nulla refractione, nec declinatio est adeò desultoria. Ad omnia accipe.

Non clam te est, VIR CLARISSIME, me hunc laborem suscepisse, ut Philosophis qui Geometriâ, & aliis Mathematicis disciplinis non sunt initiati (nosti quàm hæc studia sint perpaucorum hominum) prodessem. Cumque integram, & absolutam Physicam tradere, eique restituere Astronomiam, Machinatricem, Opticam, Alchimiâ, Medicorum Physiologiam, & alias si quæ sint scientias à suo velut corpore revulsas, in animum induxisssem: placuit, ut bonâ fide agere viderer, ab Astronomiâ, quæ omnium judicio difficillima, & spinosissima habetur, auspiciari, eâque quantum mihi liceret, ac materies ipsa pateretur, pronam, & facilem reddere, atque in illius penetralia Philosophos non prorsus habetes, vel à bonis artibus penitus abhorrentes inducere. Vidi enim plurimos hujus scientiæ amore deperire, quos difficiles aditus omnino deterrebant. Quocirca expectari à me non debuit illa Mathematicis usurpata ἀριθμητική, aut limata Geometrarum subtilitas: cum labores meos Philosophis destinauerim, qui rationes rerum, & causas physicas, magis quàm exquisitum calculum consectantur. Profectò malè,

Et nomini, Et pudori meo consuluissem, si *Astronomiam*, ac
 potissimum *planetarum Theoriam*, cum à veteribus, tum à
 recentioribus, inter quos *Keplerus*, *Gassendus*, illustrissimus
Comes Paganus, Et doctissimus *Bullialdus* principatum te-
 nent, accuratissimè pertractatam, non Philosophico, sed *Ma-*
thematico more explicare voluissem. Quamobrem de *Philo-*
sophis, quibus non erat unde scire possent ea quæ ignorare
 minimè decet; non de *Astronomis* bene mereri cogitari: ac
 tentari efficere, ut illis nota essent, quæ ab his peti non po-
 terant. Hinc quantum potui, hilaritate quadam conspersi
 scientiam quæ proculdubio plus aloës, quàm mellis habet.
 Enimverò ne prævaricari videar, hoc opus ipsis *Mathema-*
ticis non injucundum, vel inutile fore confido; Et licèt ple-
 raque non inventa per me, sed ab aliis tradita contineat, non
 idcirco minorem inibit gratiam, cum omnia quæ ad siderum
 motus, aut phænomena explicanda sunt magis necessaria,
 complectatur: profectò nisi in meâ causâ parum sum ido-
 neus judex, non supinè, Et oscitanter, sed satis accuratè, ne
 dicam supersticiosè, minutias *Astronomicas* mihi videor per-
 secutus. Quòd si autem quadam scrupula nonnumquam ne-
 gligam, id sanè Philosopho imputari non debet, qui tabulas
Astronomicas non contexere instituit, sed methodum dumta-
 xat quâ concinnari soleant aperire. Hinc aliquando viam fa-
 ciliorem, licèt minùs exquisitam commonstro, ne difficultate
 praeceptorum infirmitas discipulorum oneretur. Sic poli elevatio-
 nem, seu latitudinem loci, ex meridianâ Solis altitudine tem-
 pore æquinotiorum exploratam haberi posse insinuo: tametsi
 hanc à veteribus usurpatam inveniendæ latitudinis rationem
 minùs esse accuratam non ignoro, cum declinatio tum tem-
 poris multum crescat, aut minuat. Sed eodem loci alias ra-

I. B. DVHAMEL EPISTOLA

tiones erroribus minus obnoxias non pratermitto, ut doctis juxta, & indoctis satisfaciam: utrisque enim placere; hos juvare, illis probari affecto. Nec Lucilio assentior, qui dicere solebat ea quæ scriberet, neque se ab indoctissimis, neque à doctissimis legi velle, quod alteri nihil intelligerent, alteri plus fortasse quàm ipse de se. Ego contrà nihil aequè, ac semidoctos (dabis mihi hanc vocem) reformido, qui sibi similes magnis viris videntur, ac tumescunt inani scientiæ persuasione; cùmque nihil aliud quàm barbaras voces, & jejunas concertationes didicerint, illud probant quaecumque ingressi sunt iter, atque eos dedocere gravius est, quàm docere. Nec facile de præjudicatis opinionibus decedunt, quia nemo non didicisse mavult, quàm discere: sed non longius evagabor, atque ad institutum revertar meum.

Videor tibi, VIR DOCTISSIME, in assignandâ Parisiorum latitudine fluctuare. Id facile mihi ignoscas, cùm peritissimi Astronomi nequaquam inter se consentiant. Nec mihi in mentem venerant quæ ex tuis, & aliorum observatis in illâ dissertatione, quam de latitudine Parisiorum scripsisti, pulchrè disputas, telluris videlicet axem nonnihil de loco suo dimoveri; idque ex declinatione Magnetis, quæ in dies minuitur, optimè demonstras. Quamquam non deerunt qui malint veterum observationes cavillari, quàm tuæ sententiæ accedere. Dabis hoc nobis, veteres Astronomos in observando non adco solertes, & religiosos fuisse. Quot amabo ex instrumentorum vitiis, neglectis refractionibus, oculorum situ, & varietate, ex circumfusâ denique sideribus luce errores potuerunt irrepere. Verùm de his jam alibi à me dictum est, & malim in tuo judicio acquiescere, quàm opinionem meam pertinaciter defendere.

Venio jam ad Saturni Phases, quas certè leuius, quàm rei dignitas postulabat, me attingisse non ibo inficias: cùm hic locus esset Astronomiæ Physicæ proprius, & acerrimâ contemplatione dignissimus. Sed adeò incertæ erant, & malè sibi constantes Astronomorum observationes, ut eas referre noluerim, ne artem ipsam infamare, & traducere viderer. Quidam enim Saturnum duobus satellitibus stipatum depinxere; alii velut ansulas huius planetae lateribus inhaerentes; alii brachia in longum porrecta affinxerunt. Sunt qui hoc sidus figuræ ellipticæ à se conspectum affirmant; negant alii; quidam ansas cum Saturno connectunt; nonnulli separatas exhibent. In tantâ opinionum varietate quam potissimum sequerer non habebam; nec conciliari omninò poterant. Vix excussa erat Astronomia nostra cùm ex te accepi clarissimum Hugenum de Saturni Systemate librum edidisse, eumque ad te amicitiae jure misisse: huius adeò præclari operis copiam mihi fecisti, quod intento animo perlegi, illudque eruditione plenum iudicavi. Major certè doctissimo viro quàm cæteris debetur fides, quòd telescopia optimo, & 23. pedibus longo, qui Saturnum centies nobis propiorem quàm sit, admovet, usus fuerit, nec tanto viro industria, doctrina, & diligentia defuerint. Iuvat ergo præcipua huius sideris phenomena ex peritissimi Astronomi observatis decurrere.

Anno 1655. die 25. Martii Saturnum brachiis in rectum porrectis vidit, cum nigricante zonâ quæ tum brachiis paululum superior planetam in partes inæquales dirimebat. Anno 1656. die 16. Ianuarii Saturnum planè rotundum, & suis brachiis velut mulctatum, usque ad mensem Iunium deprehendit. Hinc brachia sensim restituta sunt, quæ mense Octobri distincta sub conspectum venerunt; ac zona nigricans, quæ

I. B. DVHAMELEPISTOLA

an'è superior fuerat, inferior facta est. Anno 1657. die 17. Decembris brachia aperta, & tamquam ansæ cum Saturni corpore confectæ, visæ sunt; ac sensim diduci cœpere usque ad finem anni 1658. & initium 1659. ubi apertissima, atque instar Ellipsis, cujus maxima diameter ad minimam eam ferè habebat rationem, quæ est 9. ad 4. efformata apparere.

Iam verò ex plurimis observationibus liquet tum brachiis, vel ansulis destitutum videri Saturnum, cum circa ea puncta, in quibus Saturni orbita æquatorem secat, nempe prope vigesimum gradum Virginis, aut Piscium versatur. Tum autem diductis ansis, & apertis sub obtutum cadit, cum circa solstitia seu maximam ab æquatore declinationem, videlicet circa vigesimum gradum Geminorum, aut Sagittarii commoratur. Nec demum major Ellipseos diameter ipsi ecclipticæ, sed æquatori est parallela; atque eundem penè angulum cum ecclipticâ, quem æquator efficit, scilicet 20. gradibus majorem; adeò ut Saturnus diurnâ vertigine abreptus nitatur in easdem partes, in quas illius brachia porriguntur. Quod telescopio in Saturnum converso tibi manifestum fiet, dummodo centrum vitri, seu convexæ lentis ad brachiorum lineam dirigas; tum enim eadem linea tubi immobili diametrum motu diurno sensim decurret; ita ut eandem rectam, vel semitam diurnâ conversione planeta signet: atqui motu diurno unumquodque astrum æquatori parallelum circulum detineat: brachia igitur Saturni erunt isidem æquatori parallela. Quod quidem ad suam hypothesim stabiliendam plurimum momenti obtinere meritò existimat Hugenus. Sed priusquam istam hypothesim explicare ingrediar, variæ sunt nobis antè mittende conjecturæ. An fortè Saturnus, ut quibusdam placet, figuram sortitus est ovi similem, cum duplici appendice? di-

versas verò subit phases, quòd circa minorem axem orbitæ suæ ad perpendicularum erectum voluatur, eúmque gyrum spatium 30. annorum, uti centrum ipsius planetæ, absolvat: ita ut utrique motus, & centri, & orbis inter se æquentur. Hinc certis in locis planè rotundus cernitur, & suis exiit ansulis; cùm scilicet oblongum axem ad nos convertit. Anfulas verò explicatas habet, ubi minor axis in nostras partes dirigitur. Spatium denique ansis comprehensum, nihil fortassis erit præter nigras, & obscuras maculas. Quòd si ita sit, cedo cur illæ maculæ, cùm Saturnus globosus apparet, penitus expungantur? quare hic planeta cum sit oblongior, sphericam figuram interdum exprimit? formam non mutavit suam, neque altitudine suâ fuit imminutus: oblongioris igitur semper figuræ, nec lunulis suis privatus videri debet. Quid igitur? an potius nobis in eximii, atque in omni Matheſeos genere propè singularis Robervallii sententiam est concedendum, quâ fingit, referente Hugenio, Saturni phases non aliunde, quàm ex densis vaporibus, quos Sol è mediâ, & velut torridâ illius sideris zonâ in sublime effert, prodire. Cùm vapor interfusum æthera occupat, tum Saturnus figuræ ellipticæ, uti & Sol exoriens apparet. Cùm autem usque ad Saturni corpus circumfusi vapores non perveniunt, sed velut nubes in aëre pensiles manent, tum radios ex eâ parte, quâ nubes sunt confertiores, nimirum ab extremis limbis (nostræ habitâ ratione) ad nos usque reflectunt. Enimverò hoc ingeniosum videtur Hugenio commentum: quòd numquam Saturnus nisi minori, & debiliori tubo Ellipticus appareat; quòd non sit verisimile majorem vaporum copiam è mediâ Saturni zonâ, quàm ex partibus poli finitimis attolli: siquidem terræ regiones polis viciniore densiori caligine, & majori va-

I. B. DVHAMEL EPISTOLA

porum proventus obsidentur. Phases denique Saturni constantiorem, & certiozem habeant causam necesse est, cum in iisdem, vel oppositis locis eadem planè recurrant.

Quare dispunctis aliis, sola superest Hugonii hypothesi, quæ licet quamdam primo aditu præ se ferat absurditatem, (neque enim quicquam in aliis sideribus simile occurrit) pulcrè tamen cum phænomenis convenit. Placet illi Saturnum globosæ, vti alia sidera, figuræ, quodam circulo tamquam annulo cingi, sic tamen ut ille circulus planetæ non cohæreat, sed instar fornicis eundem situm, eandem perpetuò servet ab ipso planeta distantiam. Vt sit, Saturnus cum sua corona circa suum axem, qui plano annuli ad perpendicularum insistit, rotatur: quemadmodum ex Copernici mente terra circa suum centrum gyrat. Axis Saturni telluris axi, planum annuli plano æquatoris ubique erunt parallela. Quare illud planum eodem ferè modo cum eclipticæ superficie, atque ipse æquator inclinatur, nempe angulo $23. \text{gr.} \frac{1}{2}$ vel. circiter. Itaque concipio Saturnum ipsum non aliter annulo suo, quàm spheram artificialem Horizonte, circumdatum: sed spheram intelligo parallelam, qualem habent ii qui sub polis degunt. Cum igitur Saturnus maximè ab æquatore declinabit, tum brachia latissima, atque Ellipsim non pessimè exprimentia cernentur: tunc enim visus noster, qui in æquatoris centro constitutus concipitur, non stringit planum illius annuli, sed satis altè, nempe angulo $23. \text{gr.}$ super illud attollitur; atque adeò annulus latior videatur necesse est: idque tum evenire diximus, cum Saturnus vigesimum Geminorum, aut Sagittarii gradum cum semisse occupat. Quo autem longius ab iis punctis discedit, hoc angulus fit angustior, & latitudo annuli magis coarctatur: donec post septimum ferè annum,

cum

eum Saturnus circuli quadrantem peragravit, & sectioni
 orbitæ suæ cum æquatore vicinus est, oculus in centro æquato-
 ris positus annuli planum ipsi æquatori parallelum radit, tunc-
 que omnis latitudinis expers cernitur: nihil enim præter li-
 neariam videri potest, quæ præ distantiam maximam omnino eva-
 nesceat: tum igitur Saturnus globosus conspicitur. Postquam
 vero ex iis locis est eluctatus, sua brachia recuperat, quæ pau-
 latim in ansulas, tum demum in ellipsim abeunt. Circulum
 mente concipio supra oculos elevatum, & Horizonti paral-
 lelum; is profecto mihi recedenti, atque ex obliquo spectanti,
 ut ellipsis videbitur, cujus major diameter Horizonti ubique
 parallela apparebit; sed eo angustior ellipsis futura est, quo
 magis ex obliquo spectabitur; donec oculo ita constituto, ut
 circuli planum, si produceretur, in ipsum concurreret, tum
 nulla ellipsis, sed exilis quædam linea videatur. Idem fortas-
 se in Saturni annulo evenit, cujus diversæ phasæ ex variâ
 Solis illustratione, & radiorum visualium obliquitate depen-
 dent. Quocirca cum Saturni locus ab assignatis æquinoctio-
 rum punctis non longius, quam sex gradibus dissidet, tum
 globosus, & brachiis privatus sub aspectum venit, quod an-
 nulus radios à Sole non directos, sed maxime obliquos exci-
 piat: vix enim duobus gradibus supra annuli planum assur-
 gunt, quanta scilicet est Saturni in eo loco existentis declina-
 tio. Non ignoro apparentem cujusque planetæ locum nonni-
 hil ab eo quem in suo excentrico occupat, differre: sed ubi-
 cumque appareat, & quanta sit visus supra annuli planum
 altitudo, si reipsa Saturnus obliquioribus radiis à Sole illu-
 stretur, & debiliori luce perfundatur, numquam sui copiam
 faciet. Major quidem, vel minor visus altitudo, seu loci pla-
 netæ apparentis declinatio efficit, ut latior, vel angustior el-

I. B. DVHAMEL EPISTOLA

lipſis cernatur; ſed declinatio à Sole fortioſiorem, aut debilioſiorem
 irradiationem præſtat, & ſaltem duos gradus cum aliquot mi-
 nutis obtinere debet illa declinatio, ſecùs ipſe annulus viſus
 aciem eludet. Sic anno 1612. circa ſolſtitium æſtivale appa-
 rebat Galileo Saturnus in 18. gr. Piſcium, hoc eſt, duobus
 gradibus cum ſemiſſe ab æquinoctio ſuo diſſidere videbatur;
 ita ut declinatio, ſeu altitudo viſus vix eſſet unius gradus,
 & tamen duo, ut tum exiſtimabat Galileus, viſi ſunt ſaſe-
 lites, vel potiùs brachiorum extrema, quæ cum eminùs, &
 exiliori tubo cernerentur ſpeciem duorum ſiderum præbebant.
 Saturnus quippe longiùs quàm appareſſet, ab illis punctis ſæ-
 pius nominatis diſtabat: non igitur ſola viſus obliquitas ef-
 ficiebat ut brachia, vel anſulæ penitùs evaneſcant. Contra eo-
 dem anno circa menſem Novembrem cum Saturnus eſſet ſta-
 tionarius apparebat, in gr. 11. 10. min. Piſcium, adeò ut ab
 æquinoctio ſuo 9. 20. min. diſtare videretur, quibus ex vul-
 gatis declinationum tabulis 3. 42. min. reſpondent, & tamen
 annulus ſub obtutum non veniebat; quòd revera longè pro-
 prior foret æquinoctio ſuo, quàm videretur, & altitudo Solis
 eſſet dumtaxat 1. 36. min. Non ergo apparentis, ſed veri loci
 ratio habenda eſt: Nam ſuperficies quæque eo illuſtrior con-
 ſpicitur, quò radios excipit directiores, ex quocumque ſpecte-
 tur ſitu. Quòd ſi tamen nulla eſſet viſus declinatio, ſeu al-
 titudo ſupra annulum illuſtratum, tum circulus ille non
 cerneretur. Contingit aliquando ut ſuperficiem annuli nobis
 averſam Sol colluſtret; cum nempe ejuſdem annuli planum
 inter Solem, & viſum noſtrum incurrit; tuncque aſpectum
 noſtrum fugit, & Saturnus planè ſphæricus appareſcit. Iam ul-
 terius intendamus animum, & videamus quanto tempore glo-
 boſus, ac brachiis ſuis carens Saturnus ſub oculos cadat. Cum

sex gradibus ante & post vigesimum Piscium, aut Virginis id fere contingat, atque unius mensis spatio unum itidem gradum in propriâ orbitâ Saturnus perlustrat; necesse est ut toto vertente anno sine ansulis, aut brachiis conspiciatur. Hoc itaque in unâ revolutione bis, nimirum in utroque suo æquinotio vsh-venit. Hinc Galileus sub finem anni 1612. & initium anni 1613. Saturnum suo satellitio, ut credebat, nudatum, & figuræ sphericæ observavit. Idem post triginta annos Gassendus, nempe sub finem anni 1642. ac decimoquinto post anno nempe 1656. idem denique comperit Hugenius. Idipsum anno 1671. recurret. Quemadmodum anno 1664. ellipsis latissima futura est, quando Saturnus alteri solstitiorum erit finitimus. Illud quoque non indignum est quod observetur, illustriori luce Saturnum fulgere, quando ansas habet apertissimas, quod à circumducto annulo, ut terra à corpore lunari lumen mutuatur. Neque tamen annulus est instar Lunæ mobilis; sed immotus consistit, quamvis fortè circa suum centrum, unâ cum Saturni globo instar turbinis volvatur. Multum quoque in eam sententiam, licet dissentiat Hugenius, propendeo, annulum cum ipsius planeta corpore committi: nam interjectus fortasse liquor radios non quaqua versus regerit; hinc sub obtutum non cadit, nisi instar zonæ nigricantis, non secus ac lenares maculæ; quid enim aliud est cingulum illud subnigrum, quod medium ferè Saturnum dirimit, maximè ubi globosus cernitur, nisi extremus annuli limbus? Zonæ quoque nigriores in aliis planetis, ut in Marte, visuntur; in Iove quædam lucidiores deprehenduntur; quæ cum sint variæ, & inconstantes, vel nihil quàm maculæ existunt; vel circumfusi vapores; aut nubes nostris non dissimiles fingi possunt. Trilateram verò Martis rupem, nigram in medio ejusdem planetæ

I. B. DVHAMEL EPISTOLA

corpore maculam, atque alia ejusdem generis à Fontanâ conficta rejicit Hugenus, qui primus omnium lunulam circa Saturnum tribus ferè scrupulis ab eo diffitam deprehendit. Hæc 16. dierum spatium circa Saturnum, ut Luna circum terram gyrat. Hoc autem à Lunâ differt, quòd in plano æquatori, & annulo Saturni parallelo, Luna verò in zodiaco, vel orbitâ propriâ non ampliùs, quàm quinque gradibus ab eclipticâ declinante moveatur. Quocirca si quatuor Iovis satellites, & Saturni comitem septem planetis ab omni ævo cognitis adjungamus, duodecim planetae exsurgent. Sed quid causæ est, cur observationes Astronomorum circa Saturni brachia adeò inter se dissideant? An quia plerique telescopia non satis exquisita, & ampla adhibuerunt? Hinc quidam extrema brachia ut globulos lucidos; alii ut ansas cum Saturni corpore non coherentes videre sibi visi sunt: quia debilius brachiorum lumen à fortiori planetae luce obscuratum minoribus tubis discerni non potuit.

Non mihi excidet in ense Orionis, ubi tres stellas Astronomi signant, 14. Hugenum deprehendisse, quarum septem trans nebulam candidiorem fulgent. Ejusmodi verò nebula nusquam nisi in hac firmamenti regione conspicitur. Omnium porro stellarum diametri nullâ donantur latitudine, sed quasi puncta lucida exhibentur, cum telescpii vitrum oculo proximum fuligine leviter aspergitur, ut circumfusi radii qui sidera in ampliores species spargunt, penitus arceantur: secus lux illa ascititia semper nobis imponet, quantumvis vitra tegantur, & vel minimâ aperturâ radii excipiantur. Nihil hæc necesse est de arcano longitudinum ex æstu maris inveniendarum prolixam disputationem texere? Nihil quoque opus est, periodum Iulianam à Scaligero excogitatam, uberiùs expen-

AD CL. VIRVM P. PETIT.

adere, de quâ te coram quid mihi videretur, aperui; neque aliorum opiniones, quâ veras quâ falsas tueri velim. Iam diu est, quod in dissertationibus tuis Chronologicis hanc Scalligeri periodum pervellisti, eique epochas quæ eram vulgarem, vel antecedunt, vel subsequuntur præposuisti. Nec fortassis immeritò illam periodum inter difficiles & inutiles negas referre soles. Verùm ista sunt alterius loci: ac video jam me Epistolæ modum excessisse.

Nunc vehementer te oro, ut ad me mittere non graveris observationes tuas eclipsion accuratissimas, neque non dissertationes de latitudine Parisiorum, magnetis declinatione, novo & fictitio quodam mundi systemate memoriâ posteritatis dignissimas, quas mihi non ita pridem, cum apud te essem, amantissimè obtulisti. Non eâ tantùm causâ postulo quòd Astronomiæ nostræ magno sint ornamento futura: sed est profectò è re literariæ dignitatis, ut tam præclara opuscula in apertum proferas, neque iis lucem diutius invideas. Vale, VIR EXIMIE, & nos amare porro persevera.



ERVDITISSIMO VIRO D.
IOAN. BAPTISTÆ DVHAMEL

P. PETIT MONLVCIANVS

S. P. D.



RDVA haud dubiè res est (VIR CLARIS-
SIME) veritatem sedulo inquirere & ingenuè
profiteri , siue obuiis errorum tenebris , vel ho-
minum ignaviâ implicetur , siue rara sit tem-
porum felicitas ubi sentire quæ velis , & quæ sentias dicere
liceat. Hinc mihi primus ad Philosophiam gradus esse vide-
tur , genera rerum & proprietates discutere , ut quid in singu-
lis verum sit attentè perpendat Physiologus ; alter ut quod sibi
compertum fuerit sincerâ fide palam fateatur , nec sibi plus
ipse , aut aliis quàm par sit arroget , aut quàm ratio ferat.
Sed quàm pauci sint qui hoc rite agant , & qui in intima na-
turæ penetralia sibi factò aditu posteris proficere studeant , no-
runt omnes : sunt enim nonnulli qui veritatis adipiscendæ ne-
gotio deterrentur , nec sine causa : in hoc enim studii multum
& industria plurimum adhibendum est : alii hanc vel expe-
rientia duce , vel ratiocinio partim scriptis consignare desi-
des negligunt : cæteri tandem sibi quid ab imperitorum di-
ceteriis metuentes , neve insanabili scribendi cacoëthe teneri
videantur , à scriptis abstinent. Nihil enim novi aut ex se
proferre , quid aliud est quàm libellionem , aut amanuensem
agere in exscribendis aliorum apographis , aut ipsamet digi-
torum prurigine laborare ? De re autem nova certa vel conje-
cturali , imò critica , vel leue quidem opusculum ab eruditis

AD ERVD. IOAN. BAPT. DVHAMEL.

uiris præferri solet immensis voluminibus tot commentatorum
 & interpretum, in quorum libris si ipsius authoris textum
 excipias, nihil nisi verba, & voces ipsoque sapius obscurio-
 res continentur. Hinc est quòd tua scripta meo quidem iudicio
 numquam oblitterabuntur, in iis enim te criticum seriò luden-
 tem, aliorum errata festivè detegentem, & in abstrusioris Phi-
 losophiæ referendis mysteriis omni demum scientiarum genere
 versatissimum uniuersa posteritas commendabit. Si autem
 Varronis scripta, quæ doctrinâ potiùs quàm eloquentiâ pro-
 babantur, ceteris omnibus anteponenda censuerit Orator Ro-
 manus, quid non præstabunt ii qui solidâ eruditione potiùs
 quàm specie verborum adducti, in evolvendis tuis codicibus,
 ponent operam: iique qui in illis Latini sermonis nitorem &
 puræ putæque Latinitatis elegantiam (Philosophiæ vulgaris
 in scholas ablegatâ barbariæ) perspicient? Vtrique proculdu-
 bio tibi grates agent, imò solertiam tuam, sagacitatem & in-
 dustriam condignis efferre laudibus satagent, quòd in enodan-
 dis difficilioribus Matheseos & Physicæ locis (putà Fossili-
 bus, Meteoris, Lumine, & Astronomiâ) ita te geras, ut alla-
 tis ab interlocutoribus tuis, quotquot hætenus de re qualibet
 fuerunt opinionibus, dubiæ discutiantur, & abjectis improba-
 bilibus, veræ tandem æquiori mentis trutina expensæ, soli-
 dis rationum fundamentis stabiliantur. hinc fiet ut sicut non
 uno & eodem tramite per vastum mare navigia feruntur,
 ita variantia studiosorum ingenia diversimodas habeant ve-
 ritatis investigandæ semitas, ut quæ sibi magis arrideant am-
 plectantur; & sic emenso longioris tractus itinere, tutò
 tandem & feliciter portum obtineant. Hòcque unum magis
 demirabuntur, qui scripta tua lustrabunt, quòd in iis aber-
 rantium placita citra invidiam refellas, probatiorum quo-

P. PETIT EPISTOLA

*rumvis sententias religiosè narres, tuâque sincerè & secluso
 tumentis animi fastus aperias, nec mordicus tuearis; imò ea
 revocare sis semper paratus, quoties mentem subierit verior co-
 gitatio, siue tua siue aliena. Hoc igitur in te perspecto ani-
 mi candore, non est quòd mireris, cur communicatâ mihi,
 adhuc sub prælo versante, Astronomiâ tuâ, liberè te mo-
 nuerim de nonnullis quæ in Epistola tua commemoras. De
 quibus si quid verius liberali quadam audacia protulerim,
 uti à te veniam deprecor, sic ab omnibus liberalis disciplinae
 studiosis gratiarum actiones, jure quodam compensationis,
 sperare ausim; præsertim quòd hæc eadem scripta uberiori
 Epistolâ tuâ quasi auctario locupletaverim; in qua præter
 confutationem, tot gladiis quot verbis jugulum petentem, do-
 ctrinæ longitudinum ex reciproco maris astu ab Arconzio
 propositæ, & à te bona fide relatæ, novum insuper Saturni
 systema à Clariss. Huggenio nuper evulgatum, sed con-
 tractum in epitomen profers, ut nihil desit Astronomia tuæ.
 Quod à me porro humanè rogas, ut ad te mittam Opuscula,
 quæ tibi me officiosius invisenti videre contigit, Observa-
 tiones nempe nonnullarum eclipsæon, cum animad-
 versionibus nostris; dissertationem item de latitu-
 dine Parisina, & variatione magneticæ declinatio-
 nis: tum novi cujusdam Mundani systematis ex-
 planationem, quod anno M. DC. XLV. anonymus qui-
 dam Illustrissimo Gallie Cancellario obtulit, paucisque ab-
 hinc annis perperam rursus asseruit, cujus eo jubente castiga-
 tionem susceperam, & Clariss. illius Medico, utriusque no-
 strum amantissimo, D. Chambræo scriptis consignatam
 tradideram. Lubenter exequor, eoque securius, quo te fidejusso-
 rem meum & vadem erga posteros habeam, utiles iis futuras res
 nostras*

AD ERVD. IOAN. BAPT. DVHAMEL.

*nostras quas monumentis etiam tuis adjungi vis & commen-
dari. Adde quòd Appendicis instar, Astronomiæ tuæ
propter argumenti similitudinem, adjici non prorsus est alie-
num, præsertim Solis & Lunæ eclipses, de quibus ca-
pite ultimo sic ais: non fallere quidem demonstratio-
nes Astronomicas, sed multa inter obseruandum
occurrere, quæ nisi caueantur, in errores inducunt,
obseruationesque incertas ac lubricas efficiunt. *His
autem cautiè deviandis non leues (ut spero) monita nostra fe-
rent suppetias, præsertim investigando tempore vero eclipsæ
Lunæ, in quo majorem (ut est reuera) difficultatem constituis,
quam ex pendulorum horologiorum nuperrime inventorum vñ
penitus tolli, fusiùs ibi & accuratiùs demonstravi. Ad sta-
biliendam verò elevationem Poli Parisiensis, in qua sta-
tuenda, ut & in variatione magneticæ declinationis,
dubius hæebas, non parum lucis & utilitatis afferet frag-
mentum Epistolæ nostræ ad clar. Sauvallam, ea de re
scriptæ; ut hæc impostèrùm latitudo rata sit & fixa, saltem
inter 52. & 54. minuta præter 48. gradus, indeque facilis &
expedita methodus cujuslibet loci latitudinem riè obseruandi
Astrophilis innotescat: quâ si rectè utantur, nã in Astrono-
mica praxi quidpiam verius frustra desiderent. Porro de dif-
fertatione illa novi systematis mundi, quam à me fla-
gitas, abunde habeo sitim quod expleat, imò quo gratissimam
mihi fuisse super ea re percontationem tuam palam & aperitè
testificer: Primum, quòd authoris amicis & fautoribus etiam-
num illud arrideat, licèt de hoc dici posset, quod bellè & fe-
stivè de alio commemoras, meram esset fabulam, & vigi-
lantis cerebri somnia, hominisque otio & literis in-
temperanter abutentis deliria, qui ea scripserit quæ nec**

PETRI PETIT EPISTOLA.

demonstrari, nec ratione suaderi possint. Præterquam quod etiam si hæc opinio ridicula emendatione non egeret, opportunam tamen dederit occasionem, restituendi locum quemdam Ptolomæi, (quem graviores authores perperam hucusque & oscitanter intellexerunt) uno solo iota mutato in omega, & ex ω factu ω : quem etiam si magnus ille Scaliger ævi sui Criticorum Princeps advertisset, (ut me fecisse gloriari possum) ejusdem Ptolomæi Geographiam & Almagestum iteratis typis excudendum curasset, ut in fronte gestaret editio nova locum emendatum cum hac epigraphe, PALMARIA CORRECTIO, uti fecit, cum verba illa apud Q. Curtium, de curru Darii Nini & Beligerentis effigiem, eruditè detractâ unâ literâ & alterâ additâ restituisse. Mitto ergo ad te libens quæ peramanter à me rogasti Opuscula, tum ut ea ab inseritu vindices, tum ut propensè in te animi mei benevolentiam & obsequium hoc Epistolio significem: quæ enim te velle, quæque ad te & ad tua pertinere arbitror, omnia studiosè diligentèrque curabo. Vale, VIR ERUDITISIME, & me amare perge. Dabam Lutetia Parisiorum, ipso intercalari die anni M. DC. LX.



ERRATA.

In *Astronomia* p. 107. lin. 12. 365. dierum 49. min. lege 365. dierum, 5. horarum, 49. min. p. 111. l. 7. nunc demum 23. gr. 30'. lege 31. 30'.
In *Epistola* l. B. Dubamel pagina 5. linea 20. qui Saturnum, lege quod Saturnum, pag. 6. lin. 24. detineat, lege delineat.

PETRI PETIT
MONLVCIANI

REGIIS ARCIBVS MVNIENDIS PRÆFECTI

OBSERVATIONES ALIQVOT
ECLIPSIVM SOLIS ET LVNÆ.

DISSERTATIO
DE LATITVDINE LVTETIÆ,
ET MAGNETIS DECLINATIONE.

NOVI SYSTEMATIS
AB ANONYMO PROPOSITI
CONFVTATIO

*Ad Clariss. V. D. DE LA CHAMBRE Regis
Christianissimi Archiatrum ordinarium.*

OBSERVATIONES ALIQVOT
ECLIPSIUM SOLIS ET LVNÆ
CVM NOTIS AD ID PERTINENTIBVS.

*Observatio Eclipsis Solis anno æræ vulgaris 1659.
Novembris die 14. Parisiis.*



MISSIS quæ de varietate calculi luminarium secundum has aut illas hypotheses, & super his extructas tabulas præmitti possent, tum quæ ex differentia visæ, & ex variorum Ephemeridibus, & tabulis præsignificatæ eclipsæos eruditi adnotabunt Astrophili, rem vt se habuit figillatim recensere, eamque posteritati consulentes scriptis consignare conabimur, studiosam inde amicis obsequentiam, exteris verò ingenuam, imò gratam (vt censemus) operam testificaturi.

Qui per octiduum ob densissimas nubes & caliginosum cælum vix apparuerat Sol, tandem 14. Novembris circa nonam matutinam cum spe serenitatis affulsit. Confestim apparare instrumenta, telescopia nempe cum globulis illa, chartas, & asseres speciem Solis excipientes circumducentibus, attollentibus, & deprimentibus; sextantem pedum sex diametri, & quadrantem trium, vtrumque æneum in minuta exquisitè divisum cum pinnacidiis, perpendiculis & volubili suspensorio; horologia dentata tria, illaque pendulorum ope accuratissima, scrupula prima, & secunda exhibentia, quorum vnum clariss. D. Huggenius (novæ istius fabricæ inventor) mihi nuperimè confici curavit Hagæ Comitum, alia duo ad exemplar istius, hic me dirigente fabrefacta: quibus, sicut aliis hujus fabricæ horariis, nihil vnquam certius & expeditius ad momenta temporum designanda exoptari potest, modò ad Solem diebus, aut saltem horis aliquot antè, ritè dirigantur. Quod perop-

portunè factum fuit horâ meridianâ ipsius diei 14. Novembris ad murale sciotericum septempedale, & ferè meridianum, quod ego ipse in ædibus meis summâ curâ, & omni gnomonices *ἀκρίβειᾳ* aliàs delineavi; cujus ope, durante eclipsi differentias temporum (si quæ cum horologiis dentatis, & altitudinibus Solis interfuissent) conversis dumtaxat oculis explorandi cuilibet patebat facultas. Hoc tandem apparatu, his machinis instructi ad ritè peragendam observationem omnes accingimur.

Sed quoniam ex variarum tabularum calculo, initium eclipsis 20. aut 30. minutis post horam à meridie secundam futurum indicabatur, & cùm sub hanc ipsam horam ageratis hinc inde nubibus Sol deliresceret, ideo de tempore parum solliciti, minúsque ad machinas attenti fuimus, colloquiis & controversiis (ut verum fatear) circa telescopia & funependula utrique distracti; interim adstantium quidam per densissimum vitrum jam temeratum Solem transpiciens, ad nos conversus, inquit, abstinere à rixis quæso, & observate, Luna jam discum Solis multùm obscuravit. Illicò ad instrumenta currere. Hic ad tubospicilla, isti ad quadrantes, alii ad horologia, vnâque omnes munere suo fungi; ille duobus digitis cum semisse Solem defecisse, hi 16. gradibus & 30. minutis altum, isti duas horas cum 15. minutis, & 25. secundis simul conclamarunt. Ita hoc inexpectato casu initium eclipsæ à nobis prætermisum fuit, ex subsecutis tamen phasibus (quas vniciûque observatorum quantum per nubes interfusas, importunos item adstantium itus & reditus, & instrumentorum volubilitates venari licuit) posthac farciendum. Ut sequens observationis series vno prospectu distinctiùs exhibebit.

Digitus eclipt.	Hora ex horologiis.	Altitudi- nes Solis.	Tempora ex altit.	Arcus Solis obscurati.
2	2 13' 40"	16 30'	2 13' 20"	
2 $\frac{1}{2}$	2 16 25	16 15	2 16 15	
3	2 19 50			
4	2 26 30			
5	2 33 20			
5 $\frac{1}{4}$	2 35 15	14 25	2 35 11	
5 $\frac{1}{2}$	2 37 20	14 17	2 36 32	115
6	2 41 0	13 37	2 41 25	119
7	2 50 40	12 40	2 51 11	130
8	3 1 50	11 20	3 3 44	140

Obstiteret nubes captandis phasibus majoris obscuritatis. medio item eclipsis adipiscendo, attenuatis tandem & rare-
scentibus emergentem Lunam serenae cæli status in hunc mo-
dum nobis exhibuit.

Digitus.	Hora ex horolo.	Altitud. Solis.	Tempora ex altitudinibus.
5	3 49' 40"	5 38'	3 50' 44"
4	3 56 0	5 0	3 55 16
3 $\frac{1}{2}$	3 59 0	4 35	3 57 0

Reliquas phases, vti finem eclipsis ob ingruentes nube-
culas, occasum Solis intervenientem, ejus item occultationem
pone fastigium porticus regiae luparæ, observare non licuit. Ho-
râ tamen 4. 20'. horologiorum nulla in eo amplius nudis ocu-
lis visa est obscuritas, (nec enim tubos ulterius adhibendi su-
perfluit locus) vnde Lunæ emersionem concludere vox vna
fuit, simulque valedicere.

Sicuti verò ex observatis temporibus incidentiæ digitorum
3. 4. 5. 6. 7. & 8. ipsorumque differentiis proportionaliter, &
ad accuratissimam mechanice rationem ritè continuatis, ini-
tium eclipsis citra lapsum sensibilem per retrogradationem
statui potest horâ 2. 2'. præterpropter: ita medium illius & ma-
xima obscuratio (digitorum circiter 8. cum semisse) contingere
debuerunt horâ 3. 12'. Cum enim ab observatione digiti quin-

Initium
Eclipsis.

4 OBSERVATIONES ALIQVOT

Medium. ti incidentiæ, ad digitum quintum emerfionis fluxerint ferè 76. minuta, ex eorum dimidio nempe 38'. addito tempore digiti quinti prodibit eadem hora 3. 12'. quam idcirco ratam & fixam habemus pro tempore medietatis. Finem autem pari ratione venamur collatis temporibus incidentiæ & emerfionis, vt enim ex prædictis ab initio eclipsis ad digitum quintum fluxere 31. minuta temporis, ita à digito quinto emerfionis ad finem defectus fluere debuerunt totidem minuta 31. quæ si addantur horis 3. 49'. 40". exurget hora 4. 20'. 40". quâ Sol debuit esse penitus liber à Luna, vt reuera talis apparuit.

Finis.

Per quod autem punctum à vertice disci solaris Luna sit ingressa, vel egressa, nihil equidem certi definiendum habeo, præsertim cum initium & finis defectus nobis exciderint, nec satis perspectæ fuerint phasæ ipsius tam crescentes, quàm decrecentes; hoc nobis invidit variantis cæli lubrica facies, istud prohibuit tenebrosus aër intercurrentibus nubeculis vnde quaque obductus, vtrumque non sivit nimius spectantium concursus, qui, debito apparatu institutæ, & rectius (vti decretum erat) peragendæ observationi remoram fecit intempestivis confabulationibus, & vagante interim turba, instrumentorum vsum penitus ademit: quam iacturam nullis in posterum artibus restituendam non parum dolemus.

*Quanta
Lunæ dia-
meter.*

Quoad verò Lunæ diametrum attinet, solari minorem apparuisse ostendunt observationes digitorum 5. 6. 7. 8. quorum præcipua sexti, Lunæ arcum exhibuit per Solis diametrum transeuntem, nec 120. gradus circumferentiæ illius comprehendentem, sed tantum 119. incirca. Vnde concluditur peripheria Lunæ apparens minor solari: in qua autem proportionem calculus exhibebit certiore, cui cura & otium fuerit omnes supputandi, nos ex 7. & octava comperimus Solis ad Lunæ diametrum visibilem fuisse vt 1000. ad 992. Si non concordant aliæ, oritur differentia ex varietate imaginis, quæ tam certò & æqualiter ex vtraque parte circuli hanc excipientis, propter mobilitatem continuam radiorum Solis & telescopii, momentanea inspectione notari non potest, quin committatur aliquis error. Ex omnium tamen comparatione certi aliquid elici potest, quod de aliis etiam observationibus & præcipuè altitudi-

ECLIPSIVM SOLIS ET LVNÆ.

nibus Solis intelligendum est. Nec enim potestas vnquam fuit exactissimo cuiumque observatori suas omnes horas ex altitudinibus syderum, sibi, horologiis, & veritati ad amissim congruas invenire, cum nullus sit variis vicibus idem tentandi locus ob inquietam cæli conversionem. Quæ præcisio seu exacta ratio, desideranda, etiam si deficiens in minutis aliquibus, non obstat tamen certitudini totius observationis, & fructui eliciendo in posterum, ad emendationem tabularum & hypotheson.

*Numquam
sibi con-
gruunt omnes
observatio-
nes.*

Hoc vnum addam Apologeticum pro differentiis temporum ex altitudinibus Solis elicitorum, & ab horologiis designatorum. Quamquam parum sensibiles sint, nec aliter aut exactius quibuscumque modis observari soleant, ut prædixi; quæcumque tamen sit illa discrepantia, oritur ex minutis aliquibus quarundam elevationum, (quod vitare in duobus instrumentis, & à duobus observatoribus feli tactum, ut cuique videtur taxantibus, plusquam humanum esset; cum interim dentata horologia pendula numero tria, ne vno quidem minuto temporis per mensem discrepantia, ac proinde simul incedentia, toto decursu eclipsis intervalla phasium æqualiter proportionaliter sic discriminarent; ut si quæ intercedit differentia ea rota procedat ex æstimatione arbitraria phasis alicujus seu digiti jam existentis, qui forsitan nondum erat, vel præterierat. Vnde rectè & seriò concludendum videtur, nova ista automata, dummodo pluries comprobata inter se collata, & alicui sciatherico grandi & exquisito seu lineæ meridianæ, aut aliæ certissimæ aliquot horis ante observationem adæquata sint, quibuscumque aliis instrumentis licet ingentibus præferenda esse, quibus si Tycho, Lantgravius, Keplerus, Wandelinus, Gassendus, Bulialdus, Hevelius, & alii non caruissent, quot & quantos profectus in rebus Astronomicis egissent, & ad nos transmisissent, nec fortasse jam hæreremus in eligendis tabulis exactioribus ad calculum planetarum & præcipuè eclipsion, quarum aliæ 15. & 20. aliæ 30. & amplius minutis, tempora defectuum, vel anticipant, vel subsequuntur. Et quod mirum videri debet, & notatu dignum, in observatione eclipsis solaris anni 1652. die Aprilis 8. quam etiam typis mandavimus,

*Vnde oritur
differentia
temporum.*

*Horologia
cum pendu-
lis utilissi-
ma.*

*Eclipsium
contraria ex
tabulis iis-
dem predi-
ctio.*

ut omnium quotquot ab orbe condito scriptis consignatæ sunt maxime insignem, & diligentissime observatam à compluribus iisque magni nominis Mathematicis, vel in minuto concurrentibus etiam loco dissitis, & in observando diversis. In hac, inquam, descriptione eclipsis adnotavi huius calculum ex Longomontani & Eichstadii tabulis deductum præcessisse initium visus defectus plusquam 10. minutis. Ex Philolaicis plusquam 15. ex Copernicæis plusquam 25. Ex Lansbergianis plusquam 37. & ex Rudolphinis plusquam 45. Hanc autem de qua nunc agimus eclipsim tabulæ supradictæ, & novæ, subsecutæ sunt pluribus minutis, ita ut fallente calculo initium defectus incautos præterlaberetur, cum nequidem ad instrumenta parati essemus. Calculus enim ex tabulis illustriss. nec satis mirandi Comitis Pagani illud statuebat tantum, hora 2. 23'. cum æquatione temporis additiva 15. minutorum, vel hora 2. 8. minuta sine æquatione jam dudum à W andelino rejecta, totamque durationem horarum 2. 15'. Ex Alphonsinis Muleri initium hora 2. 21'. durationem 1. 57'. ex Tyconicis initium 2. 14'. durationem 2. 13. ex Rudolphinis 2. 30'. & 2. 6'. Cum tamen inceperit hora 2. 2'. & finierit hora 4. 20'. Cujus diligentia lunaris in hac eclipsi, pigritiæve in illa rationem reddere, ut & magnitudinum durationumque in aliis, ex rite & rigide nunc temporis observatis, & in posterum observandis sperare nostrum erit, & posteritatis assequi.

*Sol elemen-
tum ignis.*

*Aër natura
frigidus.*

Ne quid verò prætereant notatu dignum, sensimus deficiente lumine Solis, deficere etiam calorem tam sensibilibiter, ut unusquisque nostrum brumales opraret vestes, quod idem observaveram anno 1652. unde magis ac magis in ea mente confirmor, ut existimem, quidquid contra sentiat vulgus, nullum aliud esse elementum ignis, præter principium illud luminis & caloris, primumque calidum & Solem converti ut dicitur in scholis, sicut ex mea sententia frigidum primum, est aër ipse, qui purus & non affectus ab extrinseco seu Sole, aut alia causa externa nobis & ubique terrarum semper est frigidus, idque per consequens obtinet à natura, quod aliàs alio loco à me fusiùs est disputatum.

De maculis porro solaribus nil huc dicendum habeo, nullæ

enim tum observata sunt, sed ab omni labe deterfus si nubes excipias visus est Solis discus. At colores, identidem apparentes in charta, & in confinio lucis & umbræ ipsius limbum variegantes, cur negligere scriptis mandare tempore eclipsæ, rogatus à viro alioquin eximio, sed dioptrices ignaro mihi adstante ac referente ad portentum hoc spectaculum; cum nec locus aut voluntas esset hominem tunc docendi, conticui: sicut & aliàs coram ejusdem ingenii Consulari viro, qui in eclipsi memoranda anni 1654. me vehementer sollicitabat ut illi ostenderem caput illud Draconis tam formidandum, in quo luminaria concurrere dicebantur, & tot atroces eventus ipsūque mundi interitum certò prælagire, (quis enim cordatus moveatur his inæptiis.) Circa colores inquam rogatus quid sentirem, hac animadversione satisfecisse putavero & rem fortasse non inutilem indicasse rerum Astronomicarum, Physicarumque amatoribus, cum monuero colores istos, ab omnibus eruditis eclipsæ observatoribus Gassendo, Bulialdo, Hevelio, & aliis, vulgò neglectos ut minùs ad rem pertinentes videri existere ab aère quicumque ille sit Lunam ambiente, vel etiam nostrate, sed præcipuè ex refractione radiorum Solis in convexum vel concavum vitri, satis oblique incidentium ad pingendos illos, ut dioptrices periti norunt, & sub quibus angulis vnusquisque color appareat, quod in Iride spherâ crystallinâ & prismate vitreo experimur. De quibus non est hoc loco ut fusè disputemus, sed doceamus potiùs ad rectè instituendam observationem imaginis solaris in charta, sive ad eclipses, sive ad maculas: opus esse telescopio quinque aut sex pedum longo cum suo concavo oculari ad objecta communia deprehendenda, quod ex globulo duorum circiter digitorum diametri efformatum erit, si pariat bonitas objectivi. In cujus vitri concavi locum substituatur in debita distantia aliud minùs concavum, & ad spheram 3. digitorum tantum diametri excavatum, quod ea de causa minùs quidem amplum repræsentabit orbem Solis in charta, sed sufficientem & satis magnū nempe vnus pedis diametri, & longè nitidiorem minùsque coloratum, siquidem non erit tam obliqua radiorum incidentia & refractione: ad quod accedit etiam aliud ingens

*Vnde colores
circa discum
Solis.*

*Monitum
ad virandos
ipsos in ob-
servando.*

*Quale de-
beat esse te-
lescopium ad
observandum.*

commodum, nempe diuturniori tempore fixa & immobilis totius machinæ positio, quæ secùs continuò mutanda & circumvolvenda si velis imaginem Solis in charta limpidam & sine colore excipere. Tum enim decet axem pyramidis radiosæ sic transire per centrum vitri concavi, ut æquales hinc inde sint partes basis illius, nec vna plus vergat ad extrema vitri quàm alia, sed ambo circumferentiæ, Solis scilicet, & dicti vitri sint semper concentricæ & parallelæ. Quod obtinere cùm difficile sit propter continuum motum Solis, fere semper apparent colores varii ac varii secundùm variam radiorum incidentiam & refractionem; quod non eveniet in vitro parum concavo, id est minoris concavitate; optarem porro vitrum istud minus concavum majorem habere amplitudinem, seu circumferentiam magis concavo, tum ad vitandos colores ut dictum est, tum ad consistendum diutius in eadem phasi & observatione, dum interea Sol percurrit amplam illam concavi circumferentiam, in cujus ingressu forsitan colores aliqui sed diluti, in medio nulli, in egressu pauci conspiciuntur. Quoad tubum verò quo firmior erit & rector, eo melior dummodò pollicis vnius saltem sit diameter interior, seu orificium illius circa concavum, & apertura seu amplitudo foraminis ad convexum ferè eadem, & quàm fieri potest rotunda.

*Predictiones
ex hac eclis-
psi.*

Omitto quæ prælagire solent Apotelesmatici ex diagrammatibus eclipsium, quæ quo grandiores norantur ab Astronomis, eo portentosiores ab Astrologis prædicantur, ita ut præcipuè metus esse debeat penes regna, provincias, vrbes ac populos quibus incumbit signum, in quo deliquium contingit. Quod quidem credi si oporteat, Deus bone quàm felices Gallia & Hispania, quibus sinistri nihil ex Solis hoc deliquiū in Scorpione signo virulento, minari ausit Astrologus audax licet, post confectam pacem pactumque hymenæum. Hos igitur malos effectus (nec enim vnquam bonos, si fides judiciariæ, producere consueverunt eclipses) metuant per me licet Norvegia, Suecia, Syria, Armenia, Cappadocia, Algerium, & aliarum provinciæ, tum civitates signo tam tristi & violento suppositæ. Neve frustra Sol defecisse videatur in signo Meridionali triplicitatis aquæ; esto, magnos & inexpectatos imbres cieat.

cieat cum plebis & ignobilium interitu, dummodo nos ab iis immunes cladibus salvi vivamus & incolumes, verso Turcicum in imperium toto dumtaxat periculo. Ita enim superiore sæculo coniecit Leovitus in prædictione eclipsis anni 1556. his verbis: *Expertus sum cum eclipsis aliqua Solis, in Scorpione facta est, Turcicum tunc Imperium in discrimine constitutum fuisse, ac cladem insignem accepisse: anno enim 1547. 1548. &c.* Quod omen Deus Opt. Max. vertat in bonum Reip. Venetæ orbique Christiano. Sed quid ita excurro, & falcem in alienam messem seu tribulos immitto? meminisse deberem quid produxerit Apotelesma ad finem observationis eclipsis anni 1652. à me ludendi causa additum: odium videlicet ac procacis convitia linguæ, sed contemnenda ut ejus hominis, qui ab eruditis ne nominari quidem dum viveret, aut redargui merebatur, licet omnes lacefferet, ac præcipuè artem Genethliacam, aut doctrinam longitudinum Phrisii & Appiani ab ipso renovatam improbantes: de quo plura dicere manes vetant cum pridem ejus malevolentiam terra obtegit.

Venetis bonum omen.

Finem hinc feceram cum rogatus à plurimis tum præclaræ spei juvenibus, tum aliis Vraniæ & Mathematicum cultoribus eximiis, adhuc pergendum intellexi in iis exponendis quæ locus & occasio postulare videntur: aliis scilicet eclipsibus à me observatis paucis abhinc annis, omissis antiquioribus tum anni 1636. quam Trahonæ in Valtelina vidimus, tum aliis quas Thesaurus observationum Gassendi nobis dum viveret amicissimi & æternum observandi posteritati commendavit. Sufficiat quippe hinc meminisse earum quæ contigerunt annis 1652. 1654. 1656. & 1657. Quarum primam anni scilicet 1652. licet tunc typis mandatam, sed ob exemplarium paucitatem parum divulgatam, & à multis nunc expetitam, tum propter rerum quas continet diversitatem, tum propter insignes aliquot eventus, bellæque Septentrionalia quæ inibi me invitum & veluti jocantem prædixisse gloriantur Astrologi, & iterum prælo committo: sed alia sanè mente, nimirum ne pereat prorsus labor multorum illustrium virorum, qui vnà mecum & separatim ei observandæ variis in locis regiæ hujus vrbis incubuere. Hæc igitur & eadem hoc loco, licet extra ordinem, publici juris iterum fiat.

Cur alia eclipses subjungantur.

OBSERVATIO ECLIPSIS SOLIS,
*quæ contigit Parisiis anno 1652. die 8. Aprilis ante meridiem, facta in ædibus Petri Petit Regiis arcibus munien-
 dis Præfecti, ab ipso & à Dominis Jacobo Alexandro le
 Tenneur in Aquitanico vectigalium Senatu Consiliario
 Regio, Adriano Auzotio Rothomagensi, & Iacobo Buo-
 tio Aquilensi, coram Eminentissimo Cardinale de Retz,
 & innumero cætu Illustriss. simul & Doctiss. virorum,
 Præsulum, Abbatum, Religiosorum, Præsidum, Sena-
 torum, Physico-Mathematicorum, &c. Cui subjuncta
 sunt insigniores ejusdem defectus observationes Clarissi-
 morum Virorum.*

TEMPVS verum prodiit ab altitudinibus Solis per qua-
 drantes in gradus & minuta divisos acceptis, ostensum
 etiam ex duobus horologiis dentatis & immenso sciatherico
 murali horæ minuta exhibente adæquatis, sed excedentibus
 verum & observatum 36, aut 40 secundis huc illuc.

Initium Eclipsis ex Solis altitudine exactissima 38 grad. de-
 elinatione 7. 33. 42". & poli elevatione 48. 52'. erutum, con-
 stanter maneat horâ 9. 29'. 32". Quoad finem verò acquiescen-
 dum potius horologiis, ad proportionem initii reductis, quàm
 tempori ex observatione altitudinis (circa meridiem parum
 sensibilis) elicito. Nec fuit possibile tunc Angulos Azimutha-
 les, ut consilium erat, observare, sicut nec omnes incidentiæ
 & emerisionis digitos per instrumenta, propter nimium spe-
 ctantium concursum. Sit ergo finis Eclipsis hora 11. 51'. licet
 ex altitudine Solis observata 48. 41'. circiter, & ipsius loco in
 19. 21'. 12". & eruatursolùm hora per calculum 11. 50'. 39". me-
 dium verò ex observatis & consequentiis hora 10. 40'. 40".

Imago Solis per bina 4 pedum insignia telescopia refracta
 fuit, & expansa in circulum, cujus diameter pedis unius in 12
 digitos divisa & subdivisa, circumferentia verò in 360 gra-

ECLIPSIVM SOLIS ET LVNÆ. 11

duſ, tam incidentiæ quàm emerſionis ſcrupula, & Lunæ diametrum exhibebant, vt conſpicere licuit modo infra ſcripto.

<i>Digni Ecliptici obſervati.</i>	<i>Hora Min. S. ex Horologiis.</i>	<i>Hora Min. S. ex obſervationibus</i>	<i>Altitudines So- lis obſervata.</i>	<i>Locus Solis in ex tabb. Rud.</i>
Initium 0	9 30' 8"	9 29' 32"	38 0'	19 1 8 4
1	9 33 0			
2	9 36 8	9 35 25	38 44	
3	9 40 45	9 40 6	39 20	
4	9 46 3	9 45 20	39 56	
5	9 52 20	9 51 53	40 42	19 16 26"
6	10 1 3			
7	10 9 12			
8	10 19 28	10 18 28	43 30	19 17 27"
9	10 29 0			
10	10 38 36			
Mediũ 10.20'	10 41 20			
10	10 44 50			
9	10 53 0			
8	11 0 10			
7	11 7 2			
6	11 13 4			
5	11 20 52			
4	11 27 30			
3	11 33 35			
2	11 39 24			
1	11 45 15			
Finis 0	11 51 43	11 50 39	48 41	19 21' 12"

Luna Solem ingreſſa eſt à parte Occidentali vt ſolet, ferè per diametrum Solis horizonti parallelam, egreſſa autem ex parte Orientali, inter gradus 40. & 45. ſuper dictam diametrum.

Eclipſis fuit 10 digitorum & 20. aut 25. circiter minutorum, totaque duratio hor. 2. 21'. 30".

Poſita diametro Solis apparente 100. partium, Lunæ diameter viſa eſt 102. Nullæ maculæ in diſco Solis à nobis conſpectæ fuerunt..

Initio Eclipsis Speculum Parabolicum magnitudinis 15. pollicum, globulum plumbeum facillimè liquefaciens, sub medio Eclipsis, in ligno tenui & sicco vix fumum excitavit: nulla tamen obscuritas, sed ob lumen solummodo pallidum & debile, vt ingruente tempestate imminutum, frigoris aliquantulum passa est Atmosphæra.

*Ejusdem
eclipsis ob-
servationes
alia clariss.
virovum.*

Ex altera autem observatione facta à DD. Ægidio Perfone-rio de Roberval Regio Profess. Math. & Claudio Milon Parisino, in horto Ill. D. Brussart Abbatis Sammartiniani Regi à Consiliis, mediantibus Azimuthis & Calculo, initium apparuit hora 9. 29'. finis autem hora 11. 51'. neglectis secundis: diameter Lunæ, Solis diametro major: maxima obscuratio fuit 10. digitorum cum quadrante circiter, quæ secundum calculum ex supplemento Ephemeridum Magini debebat esse 11. digitorum: & medium defectus hora 10. 33' circiter, vnde sequitur differentia inter calculum & observationem 5 aut 6' tantum, qualis ferè observata est in Eclipsi Solis mensis Iunii 1630. cum ex aliis tabulis pleræque 30. & 40'. à vero recedant. Hæc illi.

Alteram etiam ejusdem Eclipsis observatio facta fuit in Collegio Claromontano Societatis Iesu à R. P. Petro Bourdin Mathematic. Profess. adjuvante D. Fran. Gaynot Philomathem. coram Sereniss. Principe Henrico à Sabaudia Duce & Archiepiscopo Rhemenfi, per planum Æquinoctiale 9 pedum diametri in horæ minuta distinctè divisum, quod exhibuit initium Eclipsis hora 9. 29'. 42". finem verò hora 11. 51'. 22". medium autem & singulos incidentiæ & emerfionis digitos propter exiguitatem disci Solaris in chartâ fortasse non adamussim reductos, & à quibusdam superscriptis, per aliquot minuta huc & illuc discrepantes, nec inter se cohærentes hîc inserere supervacaneum duxi.

Ex observatione Clariss. Ismaëlis Bullialdi facta in ædibus Illustrissimi Præsidis Thuani, initium fuit hora 9. 32'. finis verò hora 11. 48'. in quibus nesciretur quo fato solus à tot & tantis observatoribus vno aut altero minuto discreparet, nisi ipse

ingenuè fateretur jam incœpisse obscurationem cum observavit, & priùs desisse observare quàm Sol obscurari, unde verisimilius statuit initium hora 9. 30', finem verò hora 11. 50'. Rationem semidiametri Solis ad semidiametrum Lunæ ut 100 ad 101, vel 102. Digitos Eclipticos 10. 25'. Lunæ ingressum in discum Solis per 88. gradum, & exitum per 44. grad. à puncto verticali Solis. Cæteras observationes cum calculo ejusdem Eclipsis ex Tabulis suis Philolaicis deducto, & ab ipso typis mandato, ut videre licebit, ideo prætermitto.

Ejusdem deliqui observatores fuere in Collegio Navarrae per maximum sextantem Ioan. Becher Mathematicum Professor, D. Picart, & alii hora 9. 29'. 30". initio, quod nobiscum exactissimè consentit, medium digitorum 10. 28'. finem verò non observarunt.

In Palatio Serenissimi Principis Ducis Aurelianensis Regis Patruj, Nobiliss. Eques Marchio de Villenes, Ioan. Baptista Morinus Mathematicum Professor Regius, D. Agaratus, & in plerisque urbis ædibus alii etiam Mathematici, eandem Eclipsim observarunt, quorum observationes si ritè factæ fuissent cum instrumentis diligenter examinatis, & pinnacidiis debitè collocatis, cum superioribus coincidissent: sed ex eo quòd sub finem Eclipsis, altitudinem Solis referunt majorem maximâ sive meridianâ, positâ elevatione poli 48. 53', satis liquet ipsos in aliis etiam altitudinibus tribus aut quatuor minutis ob defectum instrumenti aberrasse: ipsi juris publici facient si viderint.

Hæc ego; qui nusquam gentium exactiùs observatam Eclipsim faciliè persuaserim posteritati, cum à tot viris Illustribus omni suppellectile Mathematica instructis, cælo serenissimo, ab omni refractione libero, utpote Sole admodum sublimi, viis & locis differentibus, idem minutum primum, cum discrepantia solum aliquot secundorum nacti sunt, quod ex diversa polaris elevationis, vel loci Solis suppositione, vel instrumentorum lubrica dispositione, nec infallibili divisione, oriri potuit.

14 OBSERVATIONES ALIQVOT

Eamdem Eclipsim observavit Dinia quæ est Orientalior Lutetiâ 25 horæ minutis & sub elevatione poli 44. 6'. Clariss. & hujus sæculi Tycho, Petrus Gassendus cum Bernerio, per umbras rectas & versas, à quadrato Geometrico cujus utrumque latus in 1000 partes divisum erat, exhibitas, & altitudinis variationi circa meridiem insensibilis, opem ferente horologio sciatherico: de cujus tamen fine contendere nolens, ut habetur in ipsius Epistola ad Bullialdum & amicos scripta, initium statuit hora 9. 43'. cum deviatione diametri à perpendicularo graduum 75. medium hora 10. 51'. finem hora 11. 58'. cum deviatione à perpendicularo graduum 45. digitos Eclipticos 9. 24'. diametrum Lunæ 15'. 50". circiter & Solis 15'. 20". hoc est fere vt 100. ad 103. vt ex præcipuis defectus phasibus diligentissime observaris, & inter se collatis, conicere potuit.

Placuit mantissæ loco, & publicæ utilitatis gratiâ, calculum ex variis Tabulis Astronomicis ad longitudinem & latitudinem Parisiensem factum, & observationi supradictæ comparatum hic subungere, vt unicuique pateat quænam propius ad verum accesserint, & quibus utendum deinceps, dummodo compluries eodem recidant, nec enim satis erit bis aut ter pene scopum attigisse: cum nullæ extent hypotheses & ex iis tabulæ, quibus ad aliquot Eclipses & Planetarum loca observata satisfactum non fuerit, his enim vt postulatis superstructæ sunt. Sed omnibus & singulis, futuris & præteritis, ad minutum respondere, hoc opus hic labor est nondum ad finem perductus, quod ex Lunæ motibus variis & irregularibus nec satis hætenus compertis manare certum est.

	Eclipsis ut ap- paruit Pari- siis 1652. die 8. Aprilis.	Vt apparere debebat ex Longomont. & calculo Etiæstadii.	Ex Philo- laicis & cal- culo I. Bul- lialdi.	Ex Co- pernicis Parisiniis D. Peta- vii.	Ex Læf- bergianis cũ aqua- tione tēp- Tychonis	Ex Ru- dolphinis Medi- ceis.
	Ho. Min. Sec.	H. M. S.	H. M. S.	H. M.	H. M.	H. M.
Initium.	9 29 30	9 18 52	9 13 39	9 4	8 52	8 44
Finis.	11 51 0	11 53 38	11 32 43	10 8	11 20	0 44
Duratio.	2 21 30	2 34 46	2 19 4	2 4	2 28	2 0
Digiti.	10 20	10 42 38	10 36	11 20	11 52	10 46

A P O T E L E S M A.

CERTO certius est infaustos & insolentes per varias mundi partes eventus Eclipsim hanc subsequuturos. Timeant Reges, Principes, Magnates, subditorum clamores, defectiones, rebelliones: timeant procures & Magistratus, civium contumaciam, plebis furorem, & Regum iras: timeant Ecclesiastici & sacrorum cultores, nova dogmata, schismata, & impietates: timeant cives dissidia, lites, seditiones, & deliria, quibus plectantur: Mensularii & Trapezitæ fraudes & versuras: Nautæ, tempestates, turbines & naufragia: Rustici grandines, gelu, siccitates, sterilitates, pecudum & jumentorum interitum: Populi denique omnes, bella, famem, pestes, incendia, inundationes, febres, vastationes, ruinas urbium, depopulationes, terræ motus, & quidquid asperum contingere solet hominibus, nec enim aliter quàm olim, mundus ab infortuniis securus esse potest. Timeant Hispani, Lusitani, Galli, Veneti, Allobroges, Rhæti, Itali, Angli, Scoti, Hiberni, Belgæ, Dani, Sueci, Poloni, Moscovitæ, Germani, Turci, & quotquot in Europa populi deliquium hoc observarunt. Verùm non extimescant, si quæ mihi fides, quasi effectus Eclipsis & influxus errantium & fixarum in hac aut illa domo, angulis, detrimentis aut dignitatibus collocatarum, tot & tantas divinx potentix ludentis in rebus humanis dispositiones. Nec Martem Eclipsis dominum, cum Venere in vndecima constitutum, nec Mercurium culminantem & luminaribus adstantem, in signo Ecliptico intercepto & æquinoctiali: nec Saturnum in aquatrico mobili & ascendente, ipsis ad quadratum configuratum, & Iovi cadenti & subterraneo oppositum: nec ipsum Solem obscuratum, seu verius à Luna nobis creptum in domo & signo Regiis, loco & tempore suæ exaltationis & medio cæli: nec quidquid infaustum Arabes, Chaldæi, Græci & Latini minantur ab Astris, reformident: nec suis laboribus defectionem sideris adsimilantes, ut cum Tacito loquar, rationum ignari omen præsentium accipiant, & dies minaces

& in scelera erupturos sibi prædici putent. sed vereantur hæc infortunia propter vicissitudines rerum & proximas ad hos eventus causarum dispositiones, ex quibus certius quàm ab Astris Politici & speculatores futura prænosceri consueverunt, quæ Deus ut averruncet hoc metro Boëtii ad rem, mores & tempora apposito, compellandum hortatur

PETRVS PETIT, Reg. Arcib.
muniendis Præfectus.

Ostelliferi conditor orbis, Qui perpetuo nixus Solio, Rapido calum turbine versas, Legemque pati sidera cogis, Ut nunc pleno lucida cornu, Totis fratris & obvia flammis, Condat stellas Luna minores, &c. Omnia certo sine gubernans, Hominum solos respicis actus. Merito rector cohibere modo. Nam cur tantas lubrica versat Fortuna vices? premit insontes, Debita sceleri noxia pœna, At perversi resident celsò. Mores Solio, sanctæque calcant. Injustâ vice colla nocentes.	Latet obscuris condita virtus Clara tenebris, justusque tulit Crimen iniqui. Nil perjuria, nil nocet ipsis Fraus, mendaci compta colore. Sed cum libuit viribus vri, Quos innumeri metuunt populi Summos gaudent subdere Reges. O jam miseras respice terras Quisquis rerum fœdera nectis. Operis tanti pars non vilis Homines, quatimur fortune salo. Rapidos rector comprime fluctus, Et quo calum regis immensum Firma stabiles fœdere terras.
--	--

Apud PET. LAMY, in Palatio 1651.

Hujus tam insignis Eclipsis observationi quatuor adjicio, duas nempe solares, lunaresque totidem, annorum consequentium, quas penes me servabam.

Prima sit mensis Augusti 1654. quæ nescio quo fato toti Europæ terrorem tantum incussit, ut crederetur

tandem adfore tempus

Quo mare, quo tellus, correptæque regia cali.

Ardeat, & mundi moles operosa laboret.

de qua tunc lusi Gallicè metro & oratione soluta, quod hic nolo nesciri.

Secunda

Secunda sit item solaris, mensis Ianuarii 1656. quæ licet æ-
quæ exactè, & cum eadem cura per quadrantes, spicilla &
horologia (exceptis pendulis) observatæ fuerunt, ut hæc anni
1659. & illa 1652. Ne tamen sim prolixior in describendis stylo
historico singulis earum phasibus, &c. quod est in vtraque
præcipuum, placet referre paucis, earum scilicet initium, fi-
nem, & quantitatem.

Illius igitur tam memorandæ eclipsis quæ nescio quo con- *Anni 1654.*
tagio, non plebem solum, sed magnates & summos alioquin
viros rerum physicarum ignaros, per totam Europam affece-
rat. Initium exitit Parisiis 1654. die 12. Augusti Sole elevato
31. 34'. unde colligitur ex eisdem loco in 19. 30'. 38". & ele-
vatione poli 48. 53'. qualem sæpius experti sumus, incepisse
præcisè hora ante meridiem 8. 4'. 20". fuit ejus medium hora
9. 17'. 30". finis hora 10. 30'. 40". Sole elevato 51. 29'. digiti ecl-
iptici numerati sunt 9. 17'. Ingressa est Luna discum Solis per
10. gradum à Zenith, egressa verò per 50. à Nadir, visa est vter-
que diameter Solis & Lunæ ad sensum æqualis.

Eodem mense & anno die 27. initium eclipsis lunaris appa-
ruit cum stella quæ in dextro scemore Bootis elevaretur ad oc-
casum 20. 25'. ex cujus ascensione recta 218. 16', & declinatio-
ne boreali 28. 48'. emergit hora 10. 12'. 56". finis eclipsis cum
fulgens in dextro latere Persei ad Orientem elevaretur 45. 28'.
ex cujus ascensione recta 44. 46'. & declinatione boreali 48.
53'. elicitur hora 11. 42'. 32". Observati sunt tres ferè digiti in-
cidentiæ & totidem emerisionis, sed medium propter nubes
observari non potuit, sicut nec insigniorum stellarum altitudo.

Anno 1656. faventibus iisdem instrumentis, telescopio sci- *Anni 1654.*
licet sextante & quadrante, dentatis horologiis & sciatheri-
co septempedali suprà descriptis, opemque ferentibus eximiis
viris & rerum cælestium cupidis ac peritis, observata fuit altera
eclipsis Solis die 26. Ianuarii, cujus phasès omnes hîc descri-
bere, ut supervacaneum foret, sic præcipuas omittere piactu-
lum. Ipsius igitur initium contigit Sole post meridiem alto 22.
17'. ex quo emerfit hora 12. 18'. 26". quam styli automatæ &
sciatheri, 20' post meridiem demonstrabant, quibus hoc ad tem-
pus magis fidendum, quàm exquisitissimis quibuscumque in-

strumentis altitudinum, tum propter exiguam elevationem refractionesque hyemales, tum propter insensibilem illius variationem circa meridiem, vbi minuta pauca altitudinis plurima temporis anticipare aut retardare consueverunt, vt est prænottatum. Initium igitur statuimus hora 12. 20'. finem verò Sole elevato 9. 53'. vnde concluditur hora 3. 5'. 20". satis consentiens ipsis horologiis: digiti ecliptici observati fuerunt 7. 55'. ingressa est Luna per gradum 100. à verticali Solis, egressa verò per 10. diameter ipsius minor solari ad sensum, sed quæ ad amissim non potuit taxari propter variantem chartam quæ discum Solis excipiebat, nec telescopio satis firmiter adhærebat, vt vnà cum illo moveri facile posset, cui incommodo vt remedium adhiberetur, nec densa corona circumstantium, nec tempus patiebatur.

Anni 1657.

Aliam Lunæ eclipsim anno 1657. mense Iunio die 25. cum observaturi essemus, tot nubes cælum obturbarunt, vt neque Lunam, neque aliud sydus deprehendere liceret, donec tandem emergens, per trientem adhuc esset obscurata, quod annotavimus (deficientibus tunc horologiis dentatis) cum Arcturus esset ad Occidentem elevatus 50. 45'. vnde colligitur hora 10. 17'. 30". Finem verò eclipsios, spicâ Virginis altâ 16. 40'. cui competit hora 10. 40'. 10". Sed huic & similibus lunarium eclipsium observationibus, quas noctu exequi necesse est, ingenuè fateor non tam esse fidendum ob multas in observando tempore difficultates, vel ex parte pinnacidiorum, vel ex parte visus aut luminis deficientis alteriùsve causæ, quàm bene sperandum impofterum nos habituros accuratiores. Paucae enim admodum sibi congruentes in vno eodémque loco, longitudinibus etiam aliarum civitatum per tabulas exhibitis proportionales, observatæ referuntur: ex quo parum hactenus emolumenti ab iis eclipsibus in Geographiam & Astronomiam derivatum est ad longitudes, quæ tamen ex iis solis certius innotescere deberent, quàm alio quovis modo, quandoquidem vno eodémque instanti videntur earum initium & finis ab omnibus, quovis loco dissitis, quibus tunc Lunam videre contingit.

Observationes eclipsionum Luna iuxta.

Quomodo certiores fient.

Sperandum, inquam, posthac lunarium istorum defectuum,

sicut & solarium aliorumque cæli phænomenon, tam exactas fore observationes, ut ne vno quidem minuto à vero aberrare possint, ope scilicet pendulorum à non satis laudando & posteritate commendando Huggenio Zulicheni dentatis horologiis adhibitorum ad quævis intervalla temporis exactè designanda, nullam varietatem iis afferentibus calore aut frigore, humore vel siccitate, quod vix vnquam putassẽ, aut ex Huggenii scripto publico, aut ex ejus privatis ad me literis, nisi tandem experimento doctus, affabrè facta & semel æquata ejusmodi horologia, Solis esse æmula & ideo falli nescia, sæpissime probassẽ. Sciant quippe omnes quibus hæc legere contigerit, tribus abhinc mensibus continuis, horologia quatuor ejusmodi, quorum duo cum pendulis plusquam tripedalibus, alia cum minoribus, omniæque, minuta & secunda minutorum exhibentia, in vno eodẽmque cubiculo me asservasse, ac semper vno tenore eandẽ præcisè horam, & minutum inter se repræsentasse, nec discordasse tantillum à sciatherico meo septempedali quoties Sol affulgeret. Quod mihi & in automatis cuicumque docto miraculi instar esset, obvium si non esset. Vnde sperare licet nos habituros in posterum ex hoc invento non modò eclipseon, sed aliorum quoque syderum ac phænomenon observationes accuratiores, tum parallaxium refractionum, longitudinum terrestrium, magnitudinum Solis, Lunæ & astrorum, diurnarum inæqualitatum, seu temporis æquationum, reliquarum denique rerum etiam difficiliorum absolutissimam, omniæque ex parte perfectam cognitionem.

Ex horologiis pendulis.

Qua sunt certissima.

Ipsorum virtutes.



Adductis pluribus argumentis , quibus suspicari
licet vtramque subinde variare.

CIRCA latitudinem Lutetiæ Parisiorum, de qua me rogas, vt scribam, id primò habeo dicendum: ita inter se discordes esse authores & Geographos in illâ assignandâ, vt si omnes diversæ sententiæ ad calculum vocentur, tot censi possint, quot à gradu 47. ad 49. serupula interjacent. Cujus tantæ varietatis multiplex est ratio, atque hæc præsertim: quòd authores Græci, Arabes, Latini, Germani, Angli, Batavi, Hispani, Itali, Gallique ipsi, qui de sphæra, vel Geographia, vel Astronomia disseruerunt, ipsiúsque latitudinem assignarunt, aut Lutetiam numquam viderint, aut nullâ satis accuratâ observatione vsi, priorum dumtaxat vestigiis institerint, aut ipsi novi erroris fuerint antesignani. Quòd cum ita sit, vt constet, prorsus incumbit modò, vt super ea re celebris alicujus authoris teneatur sententia, vel certè audiantur hi qui exquisitis instrumentis nec mediocri eruditione instructi ipsam Poli altitudinem accuratiùs obseruarunt. Quamcumque porro sequamur viam non est valde facile sese hinc expedire. Quòd si enim Ptolemæum qui inter vereres Geographos primatum obtinet consulas hoc loco: multum à scopo aberrabis. Is quippe secundi Geographiæ suæ libri capite 8. docebit nos longitudinem Lutetiæ Parisiorum ab Insulis Fortunatis esse 23. grad. cum

Ptolemaei
(essentia).

fémisse, latitudinem verò seu poli elevationem 48. grad. 30. min. atque hunc secuti sunt ferè omnes quibus contigit ea de re disputare ante postremum sæculum : & recentiorum quoque nonnulli religioni ducunt ab hac tanti viri sententia facile recedere. Et certè non abhorret à vero Ptolemæum, qui summo studio scribendæ Geographiæ incumberebat, dedisse operam ut viri periti & industrii situm huius vrbis tum satis clarè ac florentis explorarent, cùm id temporis, inter Ægyptum, & Gallias, Nilum & Sequanam, sub vno & eodem Romano Imperio majus fortè commercium quàm nunc, intercedebat. Non me autem fugit alios antiquiores Ptolemæo nec indiligentes Geographos extitisse, quos inter Strabo, Augusti & Tiberii temporibus scriptor clariss. Gallorum ingenia nostròsque mores mirificè depinxit, sed terrarum situs silentio omnino prætermisit; ut & Solinus, Pompon. Mela, Plinius, aliique fere coætanei, qui de locorum longitudine, aut latitudine nihil tradiderunt. A Ptolemæo igitur ad proximè elapsum sæculum non immeritò apud doctos ipsius valuit authoritas, quam cœpit sensim revocare in dubium ætas majorum, sed infelici vtplurimùm successu. Sunt enim qui hanc urbem sub 47. gradu constituent, alii sub 48. cum 10. min. alii sub 48. cum 20'. quamquam pars melior & major Astronomorum Ptolemæum sequi maluerit, quàm obscurioris nominis authores secundæ notæ, qui aut malè concinnatis tabulis, aut observatoribus imperitis, iisque Astrolabio chartaceo, vel exiguis dumtaxat instrumentis vtentibus, fidem adhibuerant. Vtcumque se res habeat, in hunc errorem lapsi sunt non infimæ classis authores alioquin celebres, Mercator, Ortelius, Bertius, Gemma Phrisius, Scaliger, Martius, Longomontanus, Stofferus, Reinholdus, & plerique alii, qui Parisiensem latitudinem minorem Ptolemaica censuerunt, cùm potius addi ad eam oportuerit, ut mox sum breviter demonstraturus.

*Plurimum
lapis.*

Constet interim ante observatam ex professo poli Parisiensis elevationem nihil pro certo admittendum, jamque esse opus ut variorum variz observationes strictim discutiantur: è quibus esto prima Ioan. Fernelii Ambianensis Medici & Philosophi præstantissimi, quam libro, cui titulus est Cosmotheoria,

*Observatio
Fernelii.*

dato in lucem anno 1528. his verbis refert. *Electa die perquam serena quæ fuit Augusti 25. hîc Parisiis Solis in meridie constituti elevationem per regulas deprehendi esse grad. 49. min. 13. Cum igitur Sol undecimum Virginis gradum teneret, cujus declinatio borealis 7. grad. 51. min. judicavi æquatoris elevationem partes 41. min. 22. continere, quare Parisiorum latitudinem esse 48. grad. 38. min. Viden Fernelium hanc latitudinem jam 8. min. ampliorem quàm Ptolemæum facere?*

Orontii
Finai.

Orontius Finæus, Fernelio coævus, & Regius Matheseos hac in vrbe Professor, in Cosmographia sua & aliis passim libris elevationem hanc 48. grad. 40. min. statuit, variâsque Solis altitudines, & umbras ex ipsa & ad ipsius vsum computavit, tametsi aliquando in Ptolemæi sententiam revolvitur cùm civitatum catalogum contexit. Nec multùm à Fernelio abhorret Orontius, cui major est habenda fides, vt Mathematicis scientiis magis exculto, easque publicè docenti, quàm isti alteri professione Medico & admodum juveni soliûsque oblectationis causâ colenti hanc disciplinam, cùm alius contrà totus in eam incumberet, nec quidquam ipsi deesset ad exactas observationes instituendas, Francisco Primo Rege Christianissimo, & Cardinali à Lotharingia ipsius Orontii Mecœnate, sumptus largiter suppeditantibus. Cujusrei fidem facere possunt à me visa instrumenta duo ex ipsius mente & industriâ fabricata: quorum primum fuit quadratum Geometricum ex ære, in quo circuli quadrans duorum circiter pedum semidiametri rectè divisus cernebatur, sicut latera ipsius quadrati in partes 1000 æquales: alterum verò fuit horologium dentatum 3 circiter pedes altum, & septem æquis superficiebus circumscriptum, quarum singulæ vniuscujusque planetæ motum exhibebant. Quod quidem automa, ex mandato prædicti Cardinalis fabricatum, vt ex ipsius symbolo argumentor, hederâ scilicet pyramidem ambiente cum hac epigraphe, *resistente vivebo*, fidem facit quantâ solertiâ & ingenio fuerit Orontius. Adeò vt nec exquisita instrumenta; nec quidquam aliud ad accuratas observationes perficiendas ipsi defuerit, neque vllum contradicendi locum reliquisset, si observationum suarum modum, diem, & annum tradidisset; quo non præstito

nos idem dubium manet, quod in observatione Fernellii, & summo viri ingenio Francisci Vietae suspicamur.

Siquidem Vieta in lib. 8. Responsorum, ipsa die æquinoctii Parisiis altitudinem Solis meridianam ex umbræ rectæ longitudine observasse, ex eaque poli elevationem grad. 48. min. 49. collegisse testatur. Sed demiror quod & annum omiserit, & eum diem elegerit erroribus maximè obnoxium, cum citissimè varietur declinatio; ita ut nisi Sol ipsum æquinoctium terat in ipso Meridiano (quod nequidem semel intra ducentos annos forsitan evenit) vix citra errorem altitudo æquinoctialis deprehendi possit. Ex eâ igitur, sumpta poli elevatio licet sit veræ propior quàm reliquæ omnes, valde mihi suspecta foret, & examini subjicienda, nisi aliâ methodo viâque certiori illustrissimum virum hanc obtinuisse existimarem. Istud verò, in exemplum eò tantùm attulisse, quò triangulorum analysim suam illustraret.

Quod attinet Fernellium, is mihi videtur rudem admodum & imperfectam observandi rationem tenuisse in opere supra dicto, quod Ioan. III. Regi Lusitaniæ dedicavit; cum tamen id ageret, ut globi terrestris magnitudinem definiret. Cujus voti ut fieret compos, multa miliaria sub eodem Meridiano se confecisse ait, quousque latitudinem, *que magis uno gradu quàm Parisi vergit in boream* deprehendisset, sic enim loquitur. *Cujus loci distantiam à Parisiorum Lutetia perquirens, vulgi testimonio accepit, intercapedinem esse 25. leucarum.* Nec tamen vulgi supputatione satius, ex revolutionibus rotarum vehiculi, vallibus & montibus ad æqualitatem propè redactis, ait se collegisse passus 68096. qui miliaria sunt Italica 68. cum passibus 96. &c. Atque hic Fernellii in isto pulvere est labor, cujus conatus potiùs laudandus, quàm eventus probandus est, ita ægrè omnia isto in opere cohærent. Omissis enim erroribus quos videtur commisisse circa terræ mensuram, collium & vallium obliquitatem viarumque anfractus divinando & in lineam rectam contrahendo, aliisque hujusmodi, quæ non sunt hujus loci; in sola poli altitudine commorabor, in quâ etiam examinandâ, ista non requiram quæ ab accuratioribus negligi non solent, sed querar solummodo ipsum re-

Vietae observatio & defectus.

Fernellii observatio dubia fidei.

In globi terræ mensura.

In latitudine Lutetie inquirenda.

ticuisse annum observationis suæ, imitatum in hoc Genethliacos circulatores, qui ne mensem quidem & annum nativitatis inquirunt ad erigendum thema cæleste. Hinc porro constare posset an rectè progressus fuisset Fernelius, an verum Solis locum explorasset, an declinationem maximam supposuisset 23. 28', quod sanè credibile est, (cùm tamen Tycho eam deprehenderit illo sæculo 23. 31'. 30'').) an refractionum & parallaxium tabulis usus esset, ut taceam de vitiis quibus non fortè caruit ligneum instrumentum, & de ipsa quam elegit anni tempestate circa æquinostia, ubi Solis declinatio citissimè mutatur, ideoque erroribus est maximè obnoxia. Quæ omnia si acriori judicio contempleris, haud mirum videbitur nostras ab Orontii, Fernelii, ac Vietæ observationibus dissentire. Et quod molestius est, illorum nemo tempus ejusmodi observationum indicavit, unde forsitan discriminis earum causas nobis colligere liceret; nostræ tabulæ quippe longè sunt accuratiores, ex quibus Solis in Zodiaco locus certior, declinatio ipsa compertior, parallaxes denique & refractiones magis cognitæ. Quamobrem subductis omnibus præteriti sæculi observationibus, quæ minùs videntur accuratæ, modò superest, ut ex recentioribus nostris quiddam magis constans in medium proferamus. Primus ex iis occurrit Henrio Mathematicarum scriptor & professor non contemnendus, qui Cosmographiæ suæ pag. 325. refert, se anno 1614. ex maxima & minima stellæ polaris elevatione latitudinem Parisiorum invenisse grad. 48. min. 55. & pag. 328. ex Solis varia elevatione ipsam collegisse 48. 54'. Misdorgius & Gassendus nolter ut ipse refert ad annum 1625. Observationum Astronomicarum, eamdem latitudinem 48. 52'. deprehenderunt. Becherus in suis tabulis de theoria planetarum hanc altitudinem poli 48. 52'. 30''. definivit. Quòd si, ut accepi, Alealmus, Merfenus, Bourdinus doctissimi alioqui viri, non censuerint majorem 48. 40'. hinc liquet eam vel ab iis haud fuisse observatam, aut fortè oscitantiùs. Nobilissimus Comes Paganus, Morinus, & Duretus in suis tabulis hanc fecere 48. 50'. Doctissimus Bulialdus mihi retulit eamdem se deprehendisse 48. 51'. Robervallus tandem Regius Mathematicum Professor, & in practicis vel ad scrupulum exactus, hanc de-

finit

*Observationes
hujus
sæculi.*

finit 48. 54. min. Ego verò in vtroque solstitio tum æstivo, (ne declinationis inconstantia in errorem induceret) tum hyberno, vt tentarem an parallaxium & refractionum tabulæ Tychonianæ, quæ in hanc latitudinem incurrunt cum observationibus æstivis convenirent, diligenter sic observavi.

Anno 1652. die Iunii 23. beneficio quadrantis ex ære conflati, cujus diameter sex pedes æquat, meridianam Solis altitudinem 64. 37. min. deprehendi. Cùmque Sol tunc 2. grad. 24. min. Cancrì obtineret, ipsius declinatio fuit 23. 30. min. 16. sec. quâ detractâ ex Solis altitudine, superest æquatoris elevatio 41. 6. min. 50. sec. quam si à quadrante circuli subduxeris, supererit latitudo quærita, graduum scilicet 48. 53. min. 10. sec. Cùm postridie eandem observationem iterassem, meridianam Solis altitudinem 64. 36. min. inveni, cùmque Sol 3. 21. min. Cancrì obsideret, ipsius declinatio fuit 23. 28. min. 51. sec. quare elevatio æquatoris 41. 7. min. 3. sec. & Poli 48. 52. min. 57. sec. hoc est 48. 53. min. neglectis vtroque secundis scrupulis tum loci solaris, tum declinationis.

*Observatio-
nes Autho-
ris.*

Anno 1654. die 23. Iunii observata Solis altitudine meridianâ 64. 38. min. ac Solis loco in grad. 1. min. 54. Cancrì juxta Argolum supposito, declinatione itidem posita 23. 30. min. 41. sec. æquatoris elevatio 41. 7. min. 19. sec. concluditur, ex qua Poli sublimitas 48. 52. min. 41. sec. Cùm verò anno 1657. circa brumale solstitium æris serenitas ad observandum me impulisset, die 25. Decembris altitudinem Solis meridianam 17. 43. min. offendi, cui additâ parallaxi 2. min. 52. sec. & sublata refractione 6. min. vera Solis altitudo remanet 17. 39. min. 52. sec. Cùmque ejus locus ex tabulis esset in 4. 16. min. Capricorni, ipsâque declinatio 23. 27. min. 20. sec. elevatio æquatoris elicitur 41. 7. min. 14. sec. ipsâque aded latitudo 48. 52. min. 46. sec. quæ quidem cum aliis æstivis observationibus satis exquisitè conveniunt, ac præterea tabulas tum parallaxium, tum refractionum, necnon Poli altitudinem esse 48. 53. min. potius quàm 52. min. confirmant: quamquam alibi ne à Midorgii, Gassendi, Bulialdi, & Becheri æstimatione dissentirem, eandem latitudinem 48. 52. min. dumtaxat definierim, ratus vnus scrupuli errorem inter observandum, aut mi-

hi, aut illis, seu ab instrumentis, seu à loco Solis diversimodè computato obrepere facillè potuisse.

*Istius suspi-
cio de lati-
tudinis va-
riatione.*

Age verò ? ex his variis observationibus inter se collatis quid nunc inferam, quidve conjecter, paucis aperio. Videtur mihi latitudo Luteriæ, seu Poli elevatio à Ptolemæi temporibus ad nostra vsque, aucta semper fuisse, adeò vt à 48. 30. min. vsque ad 48. 53. vel 54. min. increverit. Quòd si ab Orontii & Fernelii ætate 12. aut 13. min. à Vietæ verò ad nostram 4. aut 5. minutis aucta fuerit, quis scit an retroactis sæculis idem subierit incrementum, aut variatio saltem aliqua intervenerit? Quis affirmare audeat vetustiores omnes in observando hallucinatos fuisse? Superiùs quidem veterum observata quòd à nostris non mediocriter dissentirent, vt dubiæ fidei perstrinximus, sed tamen tantorum virorum doctrinæ & industriæ prorsus est aliquid concedendum: atque vt nostris quoque fidem haberi à posteris postulamus, sic nos vtique decet illorum observationibus acquiescere, secus in discrimen ipsa vocetur Astronomia, dirutòque hoc fundamento nullus in hac scientia progressus verus, aut fuerit, aut futurus sit. Quocirca nihil prohibet, meâ quidem sententiâ, quominus aliquam in Poli elevatione varietatem, ac mobilitatem suspicemur. Quòd si licuit Copernico, Tychoni, atque aliis, ex Hyparchi, Ptolemæi, Albategnii, & suis propriis observationibus, Zodiaci obliquitatis librationem colligere ex aliquot minutorum differentia, neque ausi sint veterum hac in parte iudiciis obstrepere, tamen Tychoni perfacile fuisset declinationem maximam 23. grad. 31. min. cum semisse vti deprehenderat, constantem affirmare; nullique vnquam mutationi obnoxiam fuisse contendere, priscorum monumenta abrogando, cum de 20. dumtaxat scrupulis ageretur. Quidni ex veterum, & nostris inter se collatis observationibus, latitudinis mutationem sit fas quoque concludere? Cùm aliunde major sit differentia, quàm vt in vitia instrumentorum refundi possit, 23. scilicet minorum: in quo nec Astrolabia nautarum, nec Papyracei tyronum quadrantuli tam enormiter peccare consueverunt. Atque hæc fortè est ratio, cur Tycho, Fruenburgum misso discipulo, vt Poli altitudinem exploraret, illam 54. 22.

*Veterum ob-
servationi-
bus acquies-
cendum.*

*Idem lati-
tudinis va-
ria ac obli-
quit. Zodiaci
argumentum.*

min. comperit, quam Copernicus 54. 19. min. 30. sec. circa annum 1500. offenderat. Vnde tamen Tycho occasionem arripuit, injustam sanè, Copernicum reprehendendi, quòd refractiones atque alia id genus ad exquisitas observationes necessaria non adhibuisset, quasi probabile sit Copernicum Tycho-
ne longè peritiorem in observanda sui loci latitudine obdormiisse, & vel ex ipsius Solis æstivi, vel stellarum quæ nulli refractioni essent obnoxia, vel circumpolarium altitudine, methodum inveniendæ latitudinis ignorasse. Certè eum non fugiebat refractionum scientia, cùm Vitellionis & Alhazeni libros evolvisset omnes, Walterúmque legisset, cujus observationibus utitur identidem. Quid porro Walterus? *Notandum*, inquit, *quòd circa Horizontem astra apparent, propter radios refractos, supra Horizontem. Cùm secundum veritatem sunt sub eo, quod instrumento armillarum sensibilibus sæpius mihi apparuit, &c.* Quare effectus refractionum Copernico innotuere, ut etiam ex ejus libro 5. Revolutionum, cap. 30. apertè colligitur, ubi insinuat, Ptolemæo Alexandria ferentem & aëris puritatem plurimum fuisse, cùm ipse locum incoleret fœdum nebulis, & Vistulæ vaporibus præpinguem. Itaque non video cur Copernicus in Poli sui elevatione exploranda erroris sit insimulandus, ex eo quod 90. post annis eadem, major reperta fuerit 2. min. cum semisse. Quòd si quis nunc Fruenburgi eidem observationi incumberet, forsitan nonnihil adhuc auctam reperiret, atque utinam eruditi alicujus & industrii viri has partes incolentis, Hevelii videlicet aut Eichstadii id animo insideret. Tum enim latitudo loci tam celebris, cui explorandæ isti duo tanti nominis Astronomi diligenter insudarunt, notior sanè foret. Nec minùs optandum nunc esset, Alexandria latitudinem quam nemo negarit accuratè observatam fuisse à Ptolemæo, ritè id temporis explicari: ut hinc tandem colligi posset, an tot labentibus sæculis immutata fuerit. Quemadmodum in plerisque civitatibus Italiae aliarumque regionum contigisse suspicamur, quarum latitudines longè nunc sunt aliæ in tabulis & libris recentiorum, quàm in Ptolemæi Geographia olim sunt obsignatæ. Ac ne procul exempla petam; si qua profectò latitudo debuit esse diligenter observata,

*Copernicus
vindicatus
contra Ty-
choen.*

*Latitudine.
alia nunc
quàm olim.*

Roma &
Lutetia la-
titudines
aqualiter
atque.

Ex motu
axiis terreni.

Romana maximè, eo quòd hæc civitas tum orbis & imperii foret caput : atqui ejusmodi latitudo quam olim Ptolemæus esse voluit 41. 40. min. Clavii temporibus ipso teste in sphæra sua observata fuit graduum præcisè 42. Keplerus autem in tabulis suis Rudolphinis quas dat pro accuratis eandem statuit 42. 2. min. Oportuit ergo à tempore Ptolemæi ad hanc usque nostram ætatem, Romæ latitudinem 22. minutis saltem auctam fuisse, quod ipsum de Parisiensi demonstravimus, quandoquidem optimis experimentis modò constat exæquare saltem 48. 52. min. E certioribus autem sæculi superioris intelligamus vix 48. 49. min. attigisse. Nec verò fieri potest, ut in eo genere observationum, tam veteres omnes quàm recentiores aberraverint : unde porro latitudinum talis varietas existat hîc non pro certo definitio : tantùm dico videri adscribendam cælo terræ nostræ ; quod posterius mihi longè probabilius viderur, cum suspicer aliunde, (ut infra videbitur) terram peculiari quodam motu circa proprium suum centrum gyrate, & axem suum nonnihil ad cæli cardines inclinare, ob idque mutare paulisper situm longa successione temporis ac valde lentè. Nec est propterea cur negetur immobilis saltem ad sensum, cum longè sit alius Copernici motus diurnus annuusque quo vult eam converti : de quo ut aliquid pronuntiem, nihil modò pertinet ad quæstionem in qua versamur. Quare, ab eâ ne divertam, esto sanè variationis latitudinum causa, nunc obscurior ; an minùs propterea credamus oculis doctorumque plurimorum observationibus accuratis, illam de facto variationem asserentibus ? Sed erit fortasse tempus cum hæc veritas clariùs innotescet. Interim liceat motum hunc quem dixi terræ tribuere, sicut in pari causa similem finxit Copernicus, aut potiùs eundem, lib. 3. Revol. cap. 3. quamquam alio fine ut scilicet rationem redderet obliquitatis Zodiaci, excentricitatis Solis, & anticipationis æquinoctiorum, cum ait, *Telluris Polos loco moveri, ac processu temporis lineas quasdam describere corollæ similes* : ex quo motu non minùs rectè sequitur (quod nec ipse nec alius quod sciam advertit) latitudinis loci, quam obliquitatis Zodiaci variatio, ut ex legibus Geometriæ facillimè demonstrari potest. Si ergo post centum annos poli Parisiensis elevatio 5. aut 6. mi-

nutis major à nobis quàm tunc temporis inueniatur, num rectè suspicari possum eam esse mobilem? Sed si abhinc annis totidem alia reperiatur, nonne hæc mea conjectura firmari poterit in apertam demonstrationem, sicut ex variis Astronomorum observationibus, aliquot inter se minutis, nec pluribus quàm nos discrepantibus, inclinationis eclipticæ mutatio jam antè rata fuit? atque eo tantùm consilio meas & aliorum observationes hic referri placuit, vt sint vsui posteris easque cum suis componant ad eliciendam veritatem quantum potest.

Sicut teliprica inclinatio.

Sed vt quoquomodo mihi persuadeam, ad illius variationis causam indagandam, non temerè à me aliquem motum terræ adscribi, (vt sileam de annuo aut diurno quem doctissimi quique animo spectant, quamvis sua sensa evoluere non ausint ne vulgò insanire videantur) iuvat quoque hoc loco occasione declinationis magneticæ, quid abhinc annis fere 30. fuerit deprehensum, paucis significare. Ego cùm semper illi Philosophiæ quæ Gilbertum principem agnoscit, addictus vltro fuerim, atque vt multi testari possunt, cum PP. Merfeno, Furnerio, Kirkero, & Grandamico, qui jam id ipsum scriptis vulgarunt, tot mirabilium virtutum quæ hoc in lapide deprehenduntur, jam olim fuerim perstudiosus, contigit aliquando vt Lutetiæ, acus magneticæ declinationem vellem explorare; quod vt majori diligentia præstarem, lineas tres meridianas quàm fieri potuit accuratè, in variis hujus vrbis locis delineavi; quibus verforia, seu varias acus diversæ longitudinis applicui, quæ plures magnetes, & in diversis quidem à Polo punctis contigerant (vt mihi liqueret an ex illa diversitate lapidum & contactuum, aliqua in declinatione varietas emergeret) vbique constanter & eandem 4. graduum cum semisse à Septentrione in Orientem animadverti: quam hætenus crediderant omnes 9. aut 10. graduum, ex observationibus Orontii & Castelfranci (qui magnum hac de re volumen conscripserat, longitudinésque locorum, ex declinationis magneticæ differentia fuerat pollicitus) adeò vt horologiorum solarium & pyxidum confectores, acus magneticæ locum inter duodecimam & primam horam medium vulgò depingerent. Hanc meam observationem vix evulgaveram, cùm in plerisque Galliæ regionibus idem à multis explora-

Declinationis magneticæ variatio.

Observata Parisii.

tum fuit, neque vlla declinationis diversitas apparuit, quantumvis loca longitudine multum dissiderent, ut ipse ego ab ultimis Armoricae litoribus, usque ad lacum Comensem in Valtelina expertus sum. Tum fuimus omnes in ea sententia ut putaremus ab antiquis peccatum hic fuisse, nec aliàs declinationis magneticæ aliam extitisse positionem. Cum ecce nobis ab *Et Londini.* Anglia allatæ sunt literæ quibus accepimus hanc dubio procul haud esse constantem; quandoquidem olim anno scilicet 1580. Bourrolius in Mathematicis eximius, ex observationibus Solis Azimuthorum accuratissimis mense Octobri prope Londinum, acum magnete illitæ à Meridie in Ortum 11. grad. 15. min. deflectere compererit; anno verò 1622. mense Junio Gontherus Matheseos professor, in eodem loco, declinationem multum imminutam, nempe 6. grad. tantum invenerit, postremò annis 1633. & 1634. Gelibrandus Gontheri successor eandem observationem, eodem in loco, atque eadem prorsus methodo instituens, cum acus 12. digitis longas adhibuisset, 4. dumtaxat gradus à Meridie deflectere cognovit. Quæ omnia cum in lucem is dederit nullus dubitandi locus relinquitur, Magnetis declinationem variasse, quod & nos experti sumus, & quivis alius experiri facile potest.

*Sufficio
causa va-
riationis
illius.* Vnde sequitur necessariò vel axem terræ seu lineam meridianam cujusvis horizontis subinde mutari, si axis magnetis immotus consistit; vel hunc esse mobilem si terræ axis loco suo non dimoveatur; vel utrumque mutationi esse obnoxium, ut accessus & recessus utriusque ratio reddi possit. Cum verò longè probabilius videatur hanc varietatem prodire potiùs ex telluris axe qui situm mutet, neque semper ad eadem cæli puncta dirigatur; quàm ex axe magnetis, qui velut sub jure ac dominio globi terrestris, extra controversiam, positus est. Vix credo meliorem proferri causam posse istius variationis, quàm quæ sumi potest à motu polorum terræ, inmoto centro illius, præsertim cum sit eadem quæ mutabilitatis latitudinum. Nec enim audiendi sunt qui variationem hanc magnetis, autumant oriri ex mutatione superficiei terræ versus polos quæ per accessum maris ad vnam illius partem; & recessum ab alia faciem variavit, & acus declinationem, quod nulla relatione probatur.

*Ex motu
axis terra.*

ex ferri fodinis, quæ subinde generantur de novo, aut quasi verò vna deficeret, aut ex sese defineret esse ferrea, & acuum motrix cum altera conflatur. At id præterquam quòd fieri non est probabile, ne fingi quidem potest nisi ab iis qui planè credent insulas esse & litora quæ navium ferramenta ad se trahant, aut saltem versoria, quod experientia jamdudum falsi convixit. Quæ quidem omnia, vti sperandum, post aliquot annorum decursus longè illustriora fient; si locorum latitudines mutari comperiantur; si lineæ meridianæ in eodem plano horizontis, eoque stabili, delineatæ, non sint constantes; si versoria varias ac varias declinationes exhibeant. Quæ tria vel duo saltem, concurrere simul si deprehendantur, hâc fortè prærogativâ gaudebo, quòd primus dederim huic suspicioni locum, vnde post idonea sequatur hypothesis, præsertim elevationis poli & & magnetis inconstantia, quorum, ut verbis utar Copernici loco citato, *nemo meliorem adferet rationem quàm axis terræ & polorum ejus deflexum quemdam*. Ut mihi videtur.

*Non ex fer-
ri fodinis.*

*Probabitur
ex lineæ
meridianæ
magnetis
& latitudi-
nis varia-
tione.*

Cùm verò supradicta hæc inter scribendum amico cuidam, & earum rerum perito communicassem, is mihi retulit se duobus abhinc annis in Bononia Italiæ miratum fuisse professores Mathematicarum tam celebris Academiæ, consensu aut jussu superiorum lineam meridianam accuratissimè observasse; neve aut injuriâ temporis, aut successorum incuriâ vitaretur, hanc secundùm longitudinem templi vastissimi S. Petronio sacri, marmoreâ fasciâ descriptam in pavimento porrexisset; credo ut explorarent, ac posteris explorandam relinquerent, seu lineæ meridianæ, seu declinationis Magneticæ varietatem si quæ subesset, ipsis enim sat compertam credimus Gelibrandi observationem. Quæ revera sedulitas numquam satis laudanda, & ad exemplum commendanda posteris, mihi videtur, atque equidem tantò impensius, quanto rariores existunt Principes & Magistratus qui harum artium studiosis faveant, vel ipsas artes promovere studeant. Quòd si jam olim præstitum fuisset apud nos, ab iis qui Galliam nostram parentem ingeniorum, his præclaris factis exornare possunt: quot progressus in Physicis & Physico-Mathematicis nunc faceremus, & quot facturi sunt nepotes si vias illis sternimus ad veritatis indagationem?

*Lineæ me-
ridiana de-
lineatæ Bo-
noniæ.*

*Optanda
Gallia &
ubique.*

*Summa d. f.
variationis.*

*De magn-
tis variatio-
ne.*

*Et latitudi-
nis varieta-
te.*

*Ex motu
terra.*

Sed ut eò redeam vnde tantisper digressus sum, & in summam conferam sparsa hinc inde superius. Cum extra controversiam sit declinationem magnetis fuisse immutatam, ipsamque nunc Parisiis, quæ 30. abhinc annis gradus 4. excedebat vix duos superare (quod experiri utique licet:) quæ, rogo, assignari potest alia causa, quàm terræ lentus aliquis motus ut exposui? siquidem inter omnes qui de virtute magnetica disserere utique conveniat, hunc lapidem vires suas omnes & proprietates à terra mutuari; cujus proinde axis tantam in versoriis inducere mutationem & potuit & debuit fortasse solus. Nec dubito quin intra 50. annos multo apertior evadat hæc variatio, cum nulla tunc futura sit magnetis declinatio, vel si declinet acus, à Septentrione in Occasum deflexura sit. Quamobrem si terrestris globi motum, magnetis varia declinatio non obscurè demonstrat, quid est cur dubitemus eundem confirmare per varietatem elevationis Poli? Verùm si hæc Luteriana post longam annorum seriem, 4. aut 5. minutis major eà quam nunc certissimis experimentis deprehendimus, observetur, nonne ad id explicandum tutò concludi poterit cælum aut terram mota loco fuisse? cumque præster in solam terram refundi motum istum ut satis evincit acus magneticæ deviatio, colligamus sanè, nostri hujus mundi nihil in eodem statu permanere, sed omnia in perpetuo motu versari si primum motorem excipias,

qui tempus ab ævo

Ite jubet, stabiliisque manens dat cuncta moveri.

Atque hæc sunt quæ de latitudine Luteriæ, declinationeque magnetis scribenda duxi, dum venio ad ultimam tuarum petitionum, quæ est de positione ac situ veterum basilicarum; an scilicet spectent Orientem æstivum, aut brumalem, aut verum, &c.

Haftenus pars Epistolæ. Idib. Ianu. 1660.





DE NOVO
SYSTEMATE MVNDI
QVOD ANONYMVS DVDVM PROPOSVIT
DISSERTATIO.

*Ad Clariss. V. D. DE LA CHAMBRE Regis
Christianiss. Archiatrum ordinarium.*



T obtemperem mandatis Illustrissimi Cancellarii, tibi que morem geram, VIR AMANTISSIME, suscipio examen libri illius Gallici, cui titulus est *Abregé de l'Astronomie inferieure, &c.* Epitome Astronomiæ inferioris explicans systema Planetarum, duodecim signa Zodiaci, aliásque constellationes cæli Hermetici. cum specimine Astronomiæ naturalis adversus Ptolemæum, Copernicum, & Tychohem: quo demonstrantur illorum errores circa distantiam, magnitudinem & motum astrorum, cælumque Solis constitui supra fixas & errantes per I. D. B. Parisiis apud Senleque & Remy 1644. Quod opus antequam aggrediar, pauca præloqui mihi licere postulo, & mirari etiam nunc aliquos reperiri post adultam Philosophiam qui perinde cum ea versentur, ac si adhuc esset in cunis. Nam quò nos amandat isthæc hominis Astronomia tam infans egenaque? Inventus est aliàs qui solius famæ cupidine Dianæ templum incenderet, ut vel insueto facinore notus esset, sed ne per scelus assequeretur quod ambiebat, Ephesii prouiderunt indicto supplicio, si quis eum nominasset. Hic author qui non templum Dianæ tantum violavit, sed ipsamet solia Saturni, Iouis, Apollinis, Martis, Mercurii, Veneris, omniumque Numinum susquedeque evertit, contrarium effecit noluitque apparere ut ille, sibi ipsi providens tacendo, sive ut lateret multis quibus poterat esse contemptui, sive ut insci-

tiam suam nominis silentio velaret. Quidquid sit, fateor me ad aspectum hujus tituli magnifici & ampullosi non parum motum fuisse: sique de *Celo Hermetico* prima pars illius siluisset, secunda mihi potuisset bilem excitare. Sed cum utramque conjunctam vidi ut riuulos ab vno fonte manantes, eoque Chymico, risi & conjeci ambabus aquis eundem inesse colorem, saporem, odorem, fictionis, vaniloquentiæ & mendacii, nec me fefellit opinio. Postquam enim librum evolvi, primam illius partem à fumivendulis seu pyrothecnicæ scientiæ cultoribus, aliisque quos novitas materiæ ac verborum lenocinia delectarent probatum iri haud dubiè mox intellexi: secundam verò, doctis & rerum cælestium studiosis nullo fore in pretio judicavi, cum destitutum veris Astronomiæ principii hominem Chymicum, & mediocri dumtaxat sphaeræ doctrina tinctum in altum cæli pelagus sese dare præcipitem viderent. Quod si à divino Platone eruditissimè dictum est, solius Astronomiæ causa oculos nobis datos esse, quod innuit etiam ingeniosissimus Poëta *os homini sublime dedit, calumque sueri jussit*. Quis non stomachetur hunc Anonymum oculis gaudere? Comitem verò de Pagan hujus scientiæ peritissimum his orbari, nec posse erectos ad sydera tollere vultus. Sed jam tempus est ut aggrediar tum Hermeticam seu inferiorem, tum naturalem seu superiorem, ut ipse loquitur, Astronomiam. Ab illa igitur ut nobiliori, suo quidem judicio, opus orditur suum, & demonstrare nititur nomina, figuras, ordinem, & proprietates inditas tum planetis, tum signifero, tum reliquis cæli constellationibus originem sumpsisse ab Alchymia; neque aliud esse duodecim signa & domos Zodiaci, quàm duodecim præcipuas magni operis seu Philosophici lapidis conficiendi rationes. Caput autem & caudam Draconis, Cepheum Cassiopeam, Andromedem, Perseum, caput Medusæ, Pleiades, Vrsam, & Orionem præcipuè, aliàsque configurationes, ortum habuisse ex divinis Chymiciæ mysteriis, Astronomosque & Poëtas suas fabulas omnes hausisse ex veritatibus Hermeticis, ænigmatibus his involutas. Nec aliunde fluxisse illam celebrem Aristarchi de motu terræ sententiam, quàm ex dictis Pythagoræ malè intellectis. Cum enim hic, illius magister, conficiendi auri

Summa
prima partis
libri Anonymi.

artem probe callens (quod probat Anonymus ex aurea coxendice, de qua ipse gloriabatur Pythagoras, ut aiunt fabulatores) doctrinæ suæ Hermeticæ mytheria vellet involvere Geometriæ figuris aliisque Mathematicarum præceptis, suosque auditores scientiam illam docere sub ænigmatibus sex corporum Geometricorum, variisque Astronomiæ involucribus: contendit Anonymus Platonem & Aristarchum fictis his verbis circumventos, ipsius placita ad literam non ad sensum interpretatos fuisse. Platonemque figuris illis inhæsisse, Aristarchum verò ex hoc effato, *Terram esse velut unum ex astris*, ipsi motum & locum in cælo non inmundi centro tribuisse. Et sic omnia à Pythagora, aliisque veris hermeticisque Philosophis verè sed emblematicè, ad artem Chymicam & Chrysopœiam dicta, ab illius ignavis Geometris & Physiologis à vero sensu detorta fuisse: hincque natas fabulas omnes tum Poëtarum, tum Astronomorum, quod non illepidè, sed eleganter & ingeniose sanè probat hic author, eo tamen modo & iis argumentis quibus sui similes venditare consueverunt suas ineptias, nugas & fatuitates. Sic enim voco libros illorum qui nescii tam profundæ scientiæ, quam non impugno ex proposito, de illa tamen adeò audacter & confidenter loqui prætendunt, ac si Hermetes ipsi aut Geberi concionarentur. Atque hæc est prima pars libri propositi, cuius intentum refellere aut approbare non est huius loci nec instituti nostri. Venio itaq; ad secundam, quæ est

*Ex Chymia
oria Astro-
nomia &
fabula.*

De Astronomia naturali contra systemata Ptolemæi, Copernici & Tychois, in qua ipsorum errores circa motum, situm, magnitudinem, & distantiam deteguntur, terræque immobilitas in centro mundi, Solis verò locus supra planetas omnes & fixas certò statuitur. Ad fastum huius tituli quis non exclamet: O curvæ in terras animæ, & cælestium inanes! Ptolemæi, Copernici, Tychois, Landgravii, Kepleri, Galilei, Gassendi, Bulialdi, Ricci, Vandelini, Hevelii, Huggenii, vos denique quotquot estis miseri Astronomi, quantum olei & operæ hætenus perdidistis! Repertus est vnus qui rem omnem acutè tetigit, & eò usque progredi parat, donec perspicuè intelligatur an cælestium globorum, mundique visibilis machina inconcinnè & monstrosè ab antiquitate conficta, tot sæculorum

*Argumentum partis
secundæ.*

*Cap. I. de
motu calo-
rum.*

*Quem pu-
tae inobser-
vabilem
quoad tem-
pus.*

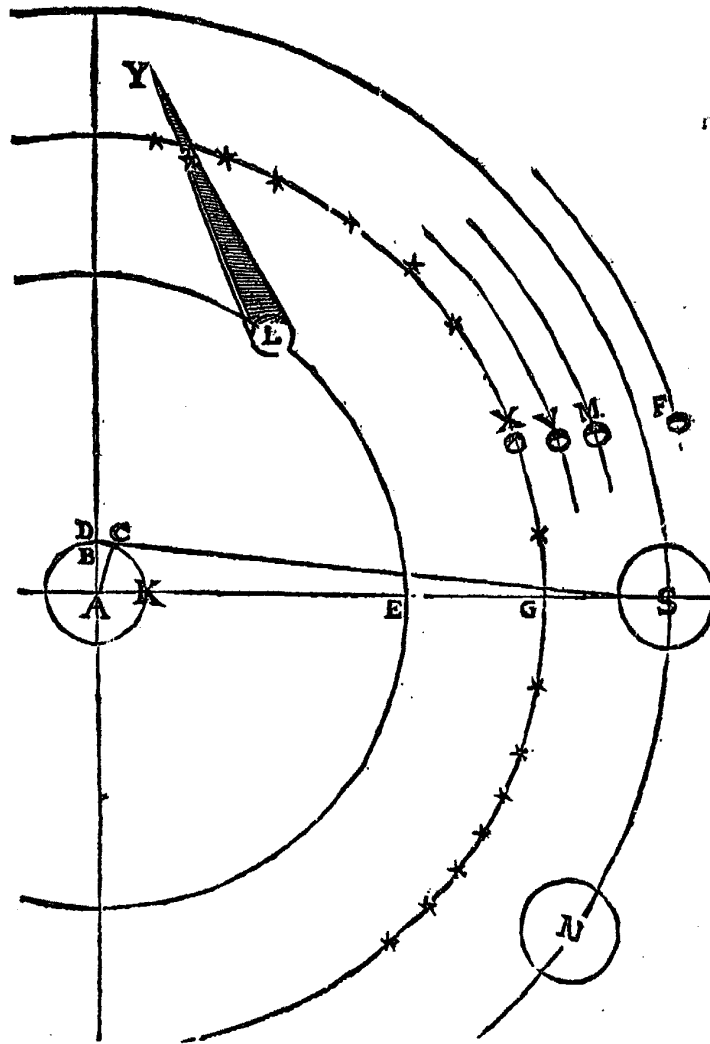
consensu tradita, omnium applausu recepta, ab eximio illo ingeniique plusquam humani Copernico, Tychone, aliisque omnibus correctâ planèque reformata sit: an verò adhuc supersint aliqua subtilius trutinanda, adhibitis scilicet veræ Astronomiæ lancibus præcipuis, sensibilibus nimirum experimentis, & demonstrationibus, quibus intellectus rerum veritatem perpendat, ipsaque ratio leges sensibus præscribat, quibus si pareant ab ipsâ certitudine nusquam declinent. Quæ tandem omnia præstare se, gloriatur Anonymus hac secunda parte distinctâ in quatuor capita, è quibus primum ita de motu tractat, ut eum hætenus incognitum fuisse & pessimè ab Astronomis & contra ipsorummet phænomena stabilitum, author iste pugnet. Cùm enim, inquit, supponunt alii pro primo mobili nonum cælum, alii decimum ab Oriente in Occidentem circumvolutum intra horas 24, reliquas inferiores sphaeras vnâ secum trahens, quæ præter motum illum violentum, alium sibi proprium & peculiarem habent, neque hi cæli sint visibiles; fieri non potest experientia motus illius, ac proinde est imaginarius, ut & ipsi cæli. Quoad octavum verò seu sphaeram fixarum, quam antiqui majori cum verisimilitudine statuerant pro primo mobili, ut ait, non potest etiam esse regula motus diurni, cùm stella quævis in conficiendo suo circulo insumat tantum 23 horas 56 minuta. De Sole autem quem hætenus omnes agnoverant temporis indicem horarumque verum demonstratorem hic negat: cùm intra 24 horas totum, inquit, circulum conficiat motu raptò seu primi mobilis, & præterea gradum vnum sui circuli ab Occidente in Orientem, qui gradus impedit accuratam Solis revolutionem à Meridiano in Meridianum spatio 24 horarum. Lunam autem ad tempus id metiendum minimè idoneam esse, cùm singulis diebus præter circulum ab Oriente ad Occidentem, conficiat in orbita propria 13 grad. & ampliùs ab Occidente in Orientem. Ex quibus omnibus tam ruinosis & intricatis suas firmat conclusiones, affingendo Astronomis quæ ipsi non dicunt, detorquendo quæ recta sunt, negando quæ vera, nec intelligendo quæ vulgaria, ut ipsè etiam ineptire videar si in his refutandis hæc cre velim. Plus vltra igitur progrediendum, & eò

vsque donec aliquid notatu dignum occurrat quod tyrones morari possit.

Capite secundo de distantia Solis & Lunæ à centro terræ Cap. 2.º de distantia Solis & Lunæ à terra. differit iis argumentis. Deus omnia disposuit pondere, numero, & mensura, ita vt in rerum natura nil sit superfluum nil redundans, atqui nulla esset proportio si stellæ fixæ tantum distarent à terra & tantæ magnitudinis essent vt vulgò docent Astro-nomi, cum adeò parvæ appareant: frustra que viderentur tot milliaribus distatæ ac tantæ molis esse, quæ respectu nostri orbis nonnisi puncta cernuntur. Hinc igitur Solem quem certum est præesse reliquis astris etiam fixis, iisque lumen imper-tiri, his esse maiorem vult, & in ea ab orbe nostro adeò me-diocri distantia vt sit tantum 12 diametrorum alta mundi su-prema regio, cælique summus apex. Atque ita, Maximi creato-ris opera maxima, quæ alii ad ipsius gloriam & potentiam præ-dicandam quantum possunt amplificant, in exilitate & angu-stiis iste collocat, vt probet à Deo fabricata esse omnia in nu-mero, pondere, ac mensura, quasi verò etiam cum ingenti mole operum stare ista non possint. Cui fragili syllogismo & nihil ex nihilo concludenti sufficeret respondere quod ipsi Iobo de similibus discurrenti fuit dictum, *Quis est iste involvens sen-
tentias sermonibus imperitis, ac si cum Deo fabricatus esset?* Iob. cap. 37. Cum tamen hanc distantiam seu mundi visibilis magnitudi-nem debite proportionatam esse statuatur 27 semidiametrorum globi terrestris ad salvanda phænomena, idque Geometricè probare velle se dicat, vt fundamentum suæ novæ Astrono-miæ: hunc audiamus. Super centro A & intervallo AK vnus digiti, inquit, describatur circulus A B K terram repræsen-tans, & ex eodem centro A & intervallo 27 digitorum super eadem AK producta describatur alius circulus S N cælum Solis referens, ipsæque æquinoctii puncta sint S & ei opposi-tum è diametro, si ab vno eorum in S, ad punctum superfi-ciei B in linea perpendiculari super A S, ducatur linea recta S B, tanget inquit circumferentiam circuli BK in puncto C nec secabit: vnde concludit Solem S à terra sufficienter rece-dere per lineam A S 27 semidiametrorum, vt ab homine con-stituto in B medietas sui cursus seu circuli perspiciatur, quem-

Solis regio-
nem mundi
ultram
facit.

Eamque
27 semidia-
metrorum
terra.



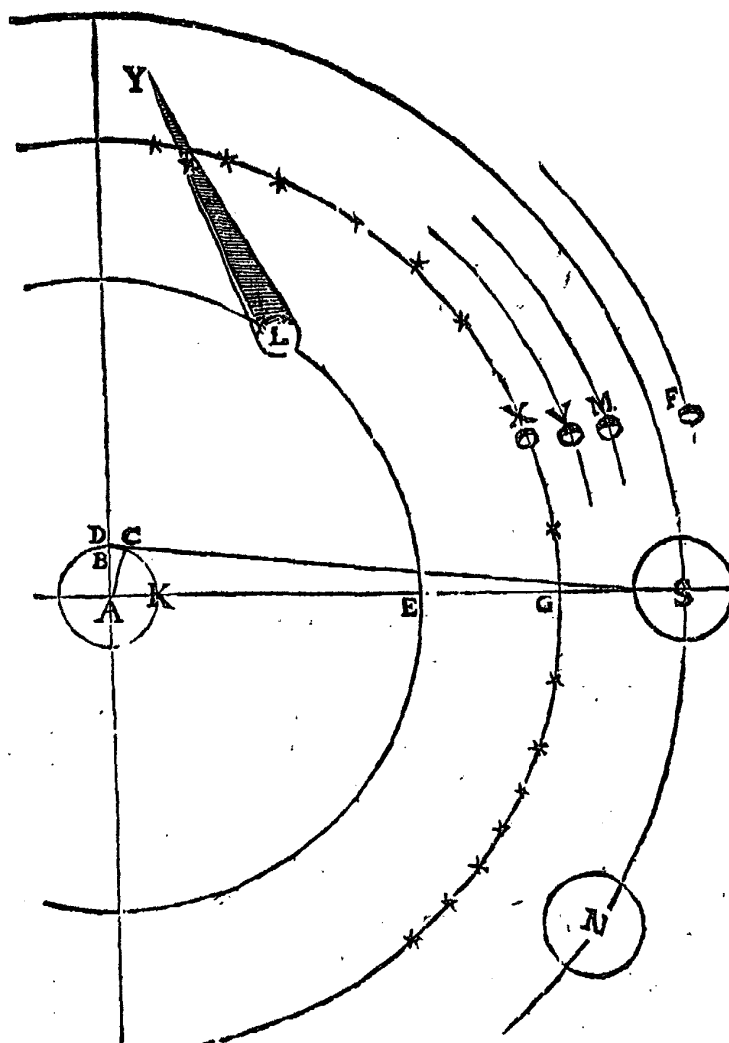
admodum experimur in æquinoctiis cùm Sol duodecim horis super terram & totidem infra commoratur. Quod si minore esset circulus hic Solaris verbi gratiâ in G, numquam sub æquatore vel tempore æquinoctii dies appareret 12 horarum, sed tanto minor, nox verò major, quo minor esset circumferentia, quia inquit non videretur semicirculus per lineam tangentem DC: & contrà si major esset peripheria quàm S N, dies etiam sub æquinoctiali excederet duodecim horas, nox verò minueretur, quia plusquam circuli medietas videretur. Et sic nulla essent æquinoctia, vt eadem figura demonstrat ad sensum, vt ait, etiamsi in infinitum augeatur, servatis iisdem proportionibus. Vnde concludit *nec augendam, nec minuendam Solis à terra distantiam ultra 27 semidiametros nisi ab iis qui frustra aliquid factum à Deo velint contendere.*

*ex figura
mechanicâ
probare sibi
persuadet.*

En hominis acumen, en ratiocinium quo tamen adeò gloria- bundus exultat, vt quæ ipsius Alchimedidis *ὑπὸ*, aut Pytha- goræ hecatomben meruere demonstrationes, isti infinites ce- dant. Ne verò hic ostentator aliis imponat vt sibi ipsi imposuit ignorantiam Geometriæ, quamquam tota res altò sperni posset, hanc tamen ad sui defensionem huc advocare placet, & mo- mentum aliquod temporis insumere in hoc parallogismo seu crasso errore deregendo, cùm alioquin nihil probent intelle- ctui ejusmodi figuræ mechanicæ, etiamsi oculis & sensibus sint manifestæ: neve etiam decipiantur amplius ipsius fautores, aut alii quibus similes sufficiunt demonstrationes, neque alias à Geometris perhiberi certiores autumant, quàm quæ per sen- sus ope circini & regulæ, veræ reperiuntur vt ista: dicere ali- quid necesse est & nodus hic non Gordii, sed novitii enodandus ne sit propter contemptum rei tacuero sibi ipsis forsitan ex no- stra taciturnitate complaceant. Hic igitur sisto & demonstro, supposito systemate & figura illius, lineam DS quam vocat tan- gentem globi terrestris in puncto verbi gratia C, & quam as- serit duci ad altitudinem hominis supra punctum B in superfi- cie terræ; ab eo distare seu altiùs evehi plus quàm 13330 pedi- bus: ita vt si Sol non longiùs abesset à terra quàm 27 semi- diametris terrenis, non posset videri in S nisi ab oculo supra punctum B erecto plusquam 13330 pedibus, seu miliaribus

*Sed falli-
tur.*

*Et contra-
rium Geo-
metricè
probat.*



duobus cum besse, quod calculo constabit cuicumque hunc volet inire post me.

Esto igitur linea SCD ducta à puncto S tangens circulum BK seu terram in C , & secans in D diametrum AB productam & perpendicularem lineæ AS : vt sciatur distantia ipsius D ad B in superficie terræ, ducatur à centro A linea AC perpendicularis ipsi DS , ideóque ad punctum contactus C . Tunc fient duo triangula ACD , ACS rectangula & æquiangula, in quorum magno ACS duolatera, nempe AC semidiameter vnus pedis verbi gratiâ, & AS 27 ped. ex hypothesi, angulûsque ad C rectus data sunt. Ideóque si ex quadrato hypothenusæ AS quod est 729. æquale duobus quadratis laterum rectum angulum ambientium, auferatur quadratum lateris AC , quod est 1, remanebit quadratum lateris CS 728. nunc in triangulo ACD æquiangulo ACS , vt quadratum lateris CS quod est 728 ad quadratum lateris SA quod est 729. ita quadratum CA ad quadratum AD , ex cuius quadrati radice si auferatur radix CA quæ est semidiameter globi terrestris, restabit altitudo quæsitæ DB . Semidiameter autem globi illius ex mensura & observationibus Snellii omnium accuratissimis, vt videre est in suo Eratosthene, continet 19.591.160. pedes Rhinlandicos, qui si auferantur à radice quadrata lateris AD , residuum erit altitudo quæsitæ DB , quæ reperietur 13333 pedum ferè æqualium Parisiensibus.

*Quantitas
globi terre-*
stri.

Sed ne fastidio sit radicum extractio, facilius expedietur calculus hic per trigonometriam. In triangulo enim rectangulo ACS vt latus AC 1. ad latus AS 27. ita sinus totus ad secantem anguli CAS 87. 53. min. nunc in triangulo minori CAD æquiangulo, vt sinus anguli CDA 87. 53. min. ad latus AC seu semidiametrum terræ 19.591.160. pedum; ita sinus anguli recti DCA ad latus DA 19.608.493. à quo si auferatur semidiameter AC remanebit altitudo quæsitæ DB vt suprâ 13333. pedum: tot ergo oporteret hominem attolli à superficie terræ, vt videre posset medietatem circuli Solis, si distaret tantum à centro mundi 27 semidiametris. Cum tamen hic author pro certo & comperto det sufficere altitudinem hominis supra punctum B ad videndum S , non obstante globi terreni convexitate.

*Errores in-
numeri.*

*Circa Solis
excentrici-
tatem &
altitudinem.*

*Circa Solis
& Luna
magnitu-
dinem.*

Addit etiam semirari veteres & novos Astronomos non ad-
vertisse majorem aut minorem dierum longitudinem conse-
qui necessariò, ex majori aut minori Solis à terra distantia sup-
posita: de qua cum interdum discrepant per ducentas aut tre-
centas semidiametros, deberent dies esse multo longiores ex vna
sententia & breviores ex alia, nec omnino constare ut revera
constant. Unde concludit ridiculas esse has differentias sicut
ipsius excentricitatem, cum ne totus quidem mundus æqualis
sit decimæ parti illarum. De quibus cum aut nihil omnino di-
ci debeat, aut non parum saltem, tacendum videtur consul-
tius, pergendumque. Subjungit observatum fuisse ab Astro-
nomis totalium Solis eclipsium durationem esse trium hora-
rum, ac proinde ab initio ad medium illarum incurrere tem-
poris horam unam & semis. Unde sic arguit post intricatam
verbis æquivocis aut malè intellectis, circumlocutionem: si eo
momento quo Sol totus deficere videtur ab homine quovis in
aliquo loco constituto, duo essent observatores, huic pericæci
hoc est sub eodem parallelo degentes, & ab illo per 11 gradus
15 min. æqualiter hinc inde distantes, unus ad Orientem alter
ad Occidentem, unusquisque istorum videret tantum mediam
partem Solis obscuram aliam lucentem. Quandoquidem enim
intra tempus unius horæ 30 min. (quod respondet 22 grad.
30 min. dicti paralleli) Sol totus à Luna regi visus est, ergo ab
ipsis itineris medietate, quæ est 11 graduum 15 min. videbitur
etiam media pars Solis obscurata & alia splendens ab uno ob-
servatore Orientali, simile verò ab Occidentali, & sic ab
ambobus simul & conjunctim totus Sol à Luna tectus, & to-
tus liber. Inde verò quot errores? Hos numeret qui volet, mi-
returque hominem sanum tanta cerebri vertigine laborare
potuisse ut contendat Lunam occupare in suo circulo spatium
æquale 10 gradibus globi terreni, Solis verò diametrum visi-
bilem æquari distantia duorum illorum observatorum seu 22
grad. 30 min. circuli terrestri, atque adeò Lunam æqualiter
distare à terra & à Sole: tum ex ipsius Lunæ motu diurno quem
12 grad. 41 statuit, infert spatium illud quod occupat in suo or-
bita æquale 16 gradibus globi terreni, continere 45 min. 44 sec.
indèque semidiametrum totius circuli seu cæli Lunaris æquari

13 semidiametris terræ. Ac præterea cùm Luna sit media inter Solem & terram, confirmari quod iam dixerat de distantia Solis à centro mundi 27 semidiametrorum ad summum, contra sententias omnium Astronomorum, quorum plerique Lunam 64 semidiametris, Solem verò 1300 aut 1500 à terra semovent: quod si esset, inquit, dierum sub æquatore duratio esset plusquam 18 horarum. Sub his & aliis paralogismis quos palam facere refutare est, crediderit licet Anonymus magnum esse aliquid quod nos lateat, satis tamen sit hos euentilasse: sunt enim hæc omnia tam imperita, ut quisquis ea responso digna duxerit; ipse merito videri possit imperitior.

Capite tertio de magnitudine Solis & Lunæ disputat, & contendit ex scriptura sacra, duo creata fuisse luminaria magna, quorum vnum cùm Luna sit, hanc neccessario excedere debere reliquas omnes stellas, quæ ab Astronomis majores etiam ipsâ terrâ censentur: demonstratum verò fuisse cap. præcedenti Lunæ diametrum æquari 10 gradibus terrenis, ideoque ipsam Lunam esse satismagnam, imò maximam cùm toti Galliæ sit ferè æqualis, Sirium verò seu Canem quem multis partibus Lunâ majorem efficiunt, ipsâ minorem esse tot partibus infra. Quoad Solem vltro fateretur illum esse terrâ majorem, & rectè probati ait ex umbra istius quæ est Conica, sed neque illum excedere terræ magnitudinem plusquam decies, quod probare seu potius obturbare contendit ex calculo temporis motus Lunæ sub Sole, vel in umbra terræ in eclipsibus: tum ex ipsius visibilitate, ut ita loquar, à conjunctione Solis, & tempore quo ipsa & stellæ occultantur à radiis, seu potius à nobis videri nequeunt per partem à Sole illuminatam quæ terræ aduersa est. Illud autem intervallum temporis nescio quo calculo gradibus 12 & paulo plus metitur: unde concludit Solem occupare in suo circulo spatium plusquam 12 graduum ejusdemque esse diametri: cùm tamen, inquit, Astronomi quos ideo deridet, illum definiant solum 31 minutorum; ipsamque adeò magnitudinem Solis, ait non excedere decies magnitudinem terræ. Quæ si animadversione digna essent, quid non agerem, ut hæc omnia minutim falsi convincerem? Quis enim ferat Lunæ diametrum 45 minuta 44 secunda, Solis verò qui ad sensum æ-

*Summa
capitis ter-
tii.*

*Lunam
esse majorem
stellis.*

*Et æqua-
lem Gal-
liæ.*

*Diamete-
rum Solis
esse 12
grad.*

*Falsa quæ
hinc oriuntur.*

qualis illi est 12 gradus continere? Quis item ferat diametrum illam Lunarem æquari 10 gradibus circuli terreni, diametrum verò Solis decies superare diametrum terræ? Cùm tamen posita distantia illius 12 diamet. terr. & magnitudine 12 grad. hæc Solis diameter non tripla sit diam. terr. si verò statuatur ut est 32 aut 33 min. ipsa terrâ minor erit multis partibus, quæ portenta quis ferre potest? Quis denique paralogismos, quibus hæc probasse sibi persuadet? Quos omnes si refellere nunc interesset operæ pretium foret elementa Cosmographiæ in hanc palæstram revocare. Amandandus igitur hic author & sectatores ad Astronomiæ rudimenta & praxim instrumentorum, quibus ediscant quanta sit inter 45 minuta, & 12 gradus differentia, ipsis oculis & sensibus vel testibus vel iudicibus, *qui nisi sint veri, ratio quoque falsa sit omnis.*

Summa capituli quarti.

Capite 4. & ultimo de ordine & situ Astrorum differit contra omnes quotquot hætenus fuerunt Astronomos, ut ait, primumque & superiorem locum Soli ut nobiliori impertit, ut inde lumen & influxus cæteris omnibus cæli & terræ corporibus tamquam è folio communicet, Lunam in inferiori sede sistere sinit, stellas verò fixas inter utrumque luminare loco infra dicendo collocari indubitanter asserit. Quod ad reliquos planetas attinet silentio prætermittit, donec in systemate generali quod pollicetur aliquem determinatè locum illis assignet sub Sole. Hæc porro tam audacter affirmata, & tam certò falsa quàm ipsa falsitas dum probare conatur, aliquid verisimile pro medio assumit, quod nobis ansam dedit inquirendi ipsam veritatem, tam certum est nihil adeò malum esse, ex quo aliquid boni non possit hauriri. Videamus igitur quid ipse peccarit, & nos quid inde boni elicere possimus. Quotquot, inquit, huc usque fuerunt & sunt Astronomi asserunt indubitatè horizontem dividere cælum & præcipuè fixarum in duas partes æquales, hemisphærium scilicet inferius à superiore, ideòque cùm totus circulus sit 360 graduum, ipsius medietas erit 180, & quarta pars quæ est à Zenith ad horizontem 90 gradus exactè continebit. Ita ut verum sit dicere non videri mediam partem cæli alicujus si non videantur de illo 90 gradus à Zenith usque ad horizontem: atqui de cælo fixarum non videntur isti 90 teste ipso Ptolemæo:

Horizontem non dicitur videre cælum fixarum in bina media.

ergo falsum est videri medietatem circuli fixarum, quemadmodum videntur bina media cæli Solis vt supra dixit; vnde rectè concluditur stellas esse propiores terræ, ipsarumque cælum jacere sub solio Solis. Minorem suam sic probat. Ptolemæus, inquit, asserit vltimam fixarum quæ stringunt horizontem Alexandriæ, & sunt ipsi visibiles, esse Canobum primæ magnitudinis in constellatione navis Argo: atqui Canobus ex ipsius Ptolemæi longitudine & latitudine reperitur declinare tantum ab æquatore ad austrum 51 gradib. 18 min. (Anonymus malè dixit 31 min.) æquator verò distat à Zenith Alexandriæ 30 grad. 58 min. æqualibus latitudini) quæ duo simul addita efficiunt 82. grad. 16. min. ergo ex Alexandria & quovis alio loco in superficie terræ non videntur ex circulo stellarum plusquam 82 aut 83 gradus à puncto verticis ad horizontem, adeoque media pars illius cæli non conspicitur vt cæli Solis, ergo propius illud est terræ quàm istud. Eandem conclusionem elicit ex historia itineris Ioan. de Lery in Americam, qua refert se sub æquinoctiali linea constitutum neutrum polorum detexisse, ipsique procedendum fuisse hinc & inde per duos gradus vt alterutrum videret: vnde concludit ambos cæli fixarum polos infra horizontem esse duobus ad minimum gradibus iis qui sub æquinoctiali versantur, ideoque non videri semicirculum. Quod si perspiciantur vt aiunt Astronomi Palitium & Antares diametraliter & per 180 gradus opposita, simul horizontem stringere, id apparet, inquit, ex defectu instrumenti, sicut oriens Lunæ ab ipsius occidente distare videtur per totidem gradus 180. dum est in æquinoctiali, cum revera non distet; quodque eventurum semper asserit etiamsi terræ multo vicinior esset Luna quàm creditur. Quia, inquit, circuli quibus vtuntur Mathematici ad mensurandos illos gradus; sic divisi sunt, cum tamen habeant centrum diversum à centro cælorum, vnde oritur fallacia visus, nec per dioptras vnquam detegi possunt 180 gradus cuiuscumque volueris circuli cælestis, etiamsi regula fiduciæ dum est horizonti parallela tot in instrumento demonstrat, cum tamen ipsius diameter non sit eadem quæ circulo- rum cæli, quorum centrum est in centro terræ, non verò in superficie illius. Vnde concludit erratum in observando semper

*Probat
ex stella Canob.*

*Ex historia
Americana
Ioan. de
Lery.*

*Ex fallaciis
instrumen-
torum.*

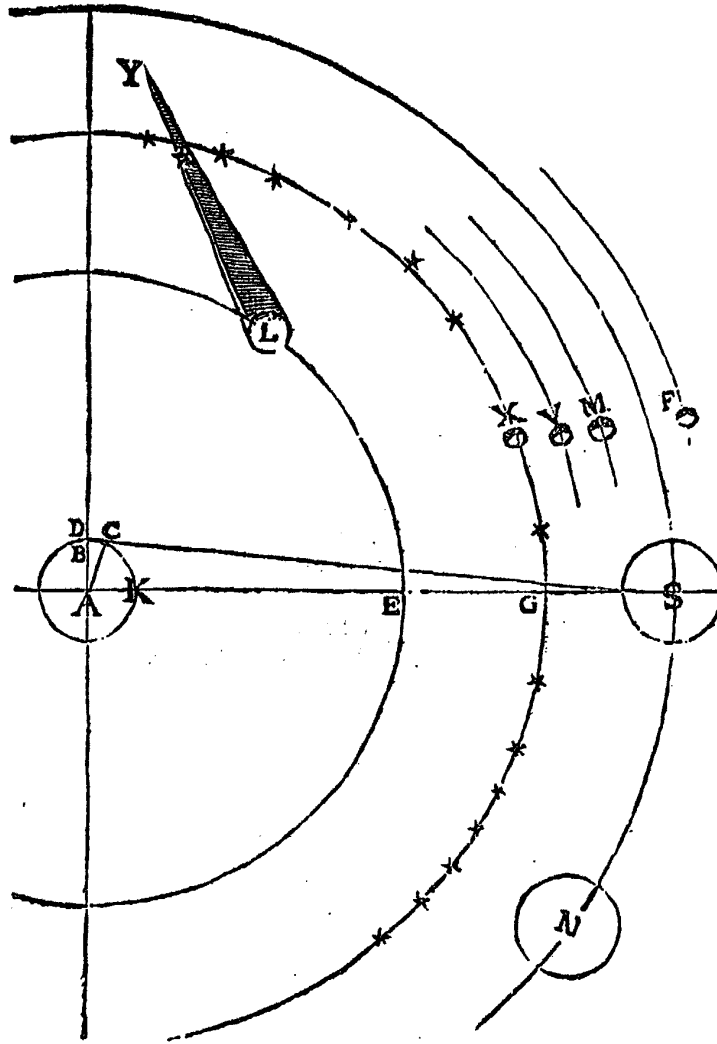
*Ex mora
stellarum
supra hori-
zontem.*

*Stellas vi-
ciniore effe
terra quàm
Solem.*

fuisse ad minimum vno terræ semidiametro, quod maximi est momenti ut pollicetur ostendere in suo systemate: cum tamen ipsa fixarum globo comparata tantilla sit ut ejus quantitas propemodum evanescat, eamque ob causam observationes quæcumque in superficie terræ institutæ nihil differant ab iis, quæ in ipsius centro fierent si nobis hæc statio concederetur. Interim prosequitur intentum suum probare hac experienciâ, quam certus sum ab eo numquam aut parum accuratè factam fuisse. Accipiat, inquit, stella quæcumque sub æquinoctiali circulo constituta, velut vna ex cingulo Orionis, observeturque tempus quod elabetur ab ortu illius vsque ad occasum, non reperietur plusquam 11 horarum 50 minutorum quæ conveniunt 177 gradibus 30 min. cum deberet esse 12 horarum seu 180 graduum, si semicirculum suum stella hæc absolvisset supra horizontem: ergo pars inferior illius circuli major est superiore, idcòque medietas cæli fixarum non videtur à superficie terræ, quia propius est ipsi quàm cælum Solis. Quod si fixæ supra Solem essent, & in distantia à terra 19000 semidiametrorum, ut quidam aiunt, multo diutius spectarentur supra horizontem quàm Sol, ita ut sub æquinoctiali ab ipsarum ortu, inquit, vsque ad meridiem interessent plusquam 120 gradus, & plusquam 16 horis essent conspicuæ, sphaeræque ipsarum tertia pars tantum sub horizonte lateret, & duæ tertiæ ad minus semper visibiles essent. Quod cum minimè verum sit, imò Solem diutius morari super horizontem quàm stellas, sequitur ut dictum est, ipsas terræ viciniore existere Solémque omnium astrorum à terra maximè remotum esse, cum diutius super illam moretur. Idem etiam inculcat ex motu Lunæ, sed quàm depravato, & iterat ab illa mora alicujus supra horizontem tutius judicari de illius à terra distantia, quàm ex quocumque alio modo, ibidémque pro certo dat Lunam orientem distare à puncto verticali 87 gradibus; à quo tamen ex ipsius hypothese minus abesse deberet, cum sit terræ vicinior quàm stellæ quæ distant ab illo tantum 83 gradibus. Sed hæc & similia menda sibi etiam ipsis pugnancia tanta sunt in toto libro, ut si omnia emendare necessum foret, dissertatio hæc in volumen excresceret non exiguum. Cum autem major illorum pars

ex se corruat, de iis solùm fiet sermo quæ censurâ aliquâ digna
 judicabuntur; cùm addidero vltimam rationem, quâ stellas
 omnes infra Solem, Venerem & Mercurium esse concludit, ex
 apparitione scilicet illarum, cùm è radiis Solis emergunt. Ait *Probat etiam ex apparitione illarum à Sole.*
 enim si Venus videatur in distantia à Sole quinque graduum, &
 Mercurius duodecim etiam si perexiguus, quia Soli viciniore
 sunt, faciémque ab illo illuminatam nobis exhibent citiùs
 quàm si essent inferiores, cur stellæ primæ magnitudinis multo
 majores his planetis non viderentur, cùm existunt in pari di-
 stantia à Sole, si à terrâ remotiores essent ipsis Mercurio & Ve-
 nere, & ipso Sole altiores? Tunc enim pars illuminata stellæ ali-
 cuius primæ magnitudinis terram citò respiceret & conspicuam
 se nobis exhiberet: cùm tamen non videatur nisi in distantia
 12 graduum à Sole, quod arguit ipso multo inferiores esse, imò
 etiam Venere & Mercurio. Addit porro ex maculis solaribus *Ex maculis Solaribus.*
 manifestè probari locum hunc sub Sole fixis rectè assignari,
 cùm nihil aliud puter has esse quàm stellas ipsas, & à terrâ dis-
 sitas tantùm 24 semidiametris, ipsasque pluries millies globo
 terræ minores, vt verum perhibeatur Deum fecisse omnia in
 pondere, numero & mensura. Tandémque librum hunc con-
 cludit invehendo contra motum terræ diurnum & annuum
 hoc præcipuè argumento. Si moveretur terra à solstitio australi
 ad borealem, idem eveniret ac si homo super illam immobi-
 lem eodém ferretur: atqui si hoc esset, singulis diebus mutare-
 tur elevatio poli, novæ stellæ detegerentur, totùmque fixarum
 cælum in anni decursu lustraretur. Quæ cùm aliter habere se
 deprehendantur, asserit motum illum, quem vertiginosum &
 helleboro dignum appellat, non reperiri nisi in capite Aristarchi,
 Copernici & sectatorum ob malè intellectam, vt præfatus est,
 Pythagoræ Hermeticam Philosophiam, *terram esse unum ex astris.* Sed quàm ipse malè intelligat hypothesim terræ motæ ex
 hac objectionē conjicere licet, quâ se prorsus indicat ignorare
 terræ mobilis axem parallelismum suum servare, idémque cæli
 punctum semper quoad sensum respicere, nec à polis fixarum
 per motum hunc annuum sensibiliter amoveri. Quæ cùm vul-
 garia sint, nec mereantur vberiore dispunctionem, remitto ad
 impugnationes & Apologias doctrinæ illius; sicut & præter-

*Contra ter-
 ra motum
 instantia.*



mitto absque responsionibus plerasque alias ab Anonymo allatas rationes & instantias ad suum systema stabiliendum, nec enim est instituti nostri omnes recensere, cum id esset operis & orti longè majoris; propero igitur ad eas quæ præcipuæ sunt & notâ dignæ, postquam aliquid addidero de ipsius *additamento*.

Sciendum itaque Authorem hunc, longo post editum librum intervallo audaciorem factum quod nullus publicè respondisset, sibi persuasisse doctrinam suam ferè jam stabilitam esse; sed ampliores emissuram radices, si hanc novis argumentis fulciret; quod efficere præsumpsit quaternione in lucem emissio Appendix instar, cum hoc titulo *Vrania ad Astronomos Parisienses*. Hoc autem folio repetit quæ jam dixerat cap. 4. stellas esse infra Solem, quia si essent supra, citiùs viderentur ab illius conjunctione quàm Venus & Mercurius, eo quod pars illarum à Sole illuminata terram respiceret ut figura demonstrat; quam cum omisisset in libro, huic Appendixi adjunxit, ut mantissa obsonium vinceret, tantum illi aridet hæc personata demonstratio. Sit igitur Sol S, Venus V, Mercurius M. Fixa verò aliqua F supra Solem in eadem linea D V M F, certum est, inquit, ipsam F majus ad nos lumen reflectere debere & citiùs videri quàm Venus aut Mercurius, tum propter ipsius magnitudinem, tum quod major pars quantitatis illuminatæ terram respiciat quàm Veneris aut Mercurii, quorum ne quidem quadrans aut triens videri potest, cum tota stella videretur si supra Solem esset. Quod cum minimè eveniat, imò contrarium ut suprà dixit, stellas nempe videri non posse nisi distent à Sole 12 gradibus, cum tamen Venus radiet & videatur à quinque. Hinc sequitur, inquit, esse omnes infra Venerem ut in G. Quod autem ut confirmet, & pro demonstrato posteris relinquat utitur alio medio, eclipsibus scilicet fixarum & errantium. Audivit bonus vir stellas & planetas aliquando à Luna eclipsim pati, cumque ipsa deficiat solum in umbra terræ, credidit etiam stellas occultari ab umbra Lunæ dum in eam incurrunt: quam dum agnoscit conicam, nec apicem suum, ultra terram seu Solem (in quorum est medio) protrahentem, concludit stellas aut planetas numquam ecli-

Appendix
Anonymi
circa stellas
inferiores
Sole.

Venere
etiam &
Mercurio ex
illarum
apparitione.

Et eclipsibus
à Luna.

platuos si supra Solem essent. Sit verbi gratiâ Sol in N, Luna in L, ipsiusque umbra L Y, clarum est, inquit, fixas aut errantes quæ in eam incidunt deliquium pati. Cum autem hæc non extendatur ultra circulum Solis, etiam certum est ab illa numquam passuras eclipsim si Sole aut umbrae vertice superiores essent; atque patiuntur ut ex Astronomis liquet, ergo tam planetæ quàm fixæ sunt inferiores Sole, & Lunâ multo minores. Sed age quæso, quis ferre potest ratiocinationem tam putidam, & puerilem hanc hallucinationem in homine alioqui non imperito prorsus, & mediocriter saltem exercitato in sphaera & trigonometria. Proponit enim eo loco modum mensurandi fixarum distantiam per triangula, sed quàm depravatè. Quidquid sit nihil unquam inscitius dici, ne quidem cogitari potest. Siquenovus hic Hermes qui se profiteretur intelligere *Astronomos inferiores & hermeticos, saltem naturales percipisset*, cum dicunt fixam aut planetam aliquem hoc aut illo tempore eclipsari à Luna, nihil aliud velle, quàm occultari, obtegi, impediri, quemadmodum Sol, aut ab ipsa Luna, aut alio quovis opaco, imò & ipsa manu sic tegitur ut omnino non videatur; in hunc miserandum errorem non incurrisset, ut crederet eclipses has fieri debere ex umbra Lunæ, quas ex illius interpositione sive cujuscumque alterius densi stellas inter & oculos nostros fieri posse, præ oculis semper habebat.

Misè intellectus.

Venio tandem ad ultimas, quæ mihi præcipuè fuerunt illius objectiones, testimonium scilicet Joannis de Lery, & aliorum qui sub linea æquinoctiali neutrum polorum visibilem asserunt: & Ptolemæi dicentis Canobum, stellam primæ magnitudinis in temone Argus, Alexandriae horizontem stringere, cum tamen à Zenith seu polo illius hemispherii non distet plusquam 82 gradibus, unde rectè concluditur semicirculum cæli fixarum è terra non totum videri; majorémque ipsius partem sub horizonte latere. Quæ duo si vera sunt, actum est de tota Astronomia; pressius igitur examinandi sunt laudati duo testes de Lery, & Ptolemæus, quorum vnus obscurus satis & tenuis, alter idoneus & gravis. Atque ut à primo exordiar sciendum est, nec Physicum, nec Mathematicum, nec artis navigatoriæ gnarum fuisse authorem hunc, ut ex ipsius historia

Testimonium Joannis de Lery expenditur.

constat, sed privatum hominem ad Americam Meridionalem seu Brasiliam à Geneva cum 14 aliis missum anno 1556. cujus proinde relationi viginti post annos scriptæ fides adimi posset, aut saltem exigua deberi si quaeretur effugium, aut testis vita inspicienda esset. Quid autem ille? Post descriptam in Historia sua Americana cap. 4. aëris intemperiem, ventis, pl. viis, tempestatibusque difficillimam navigationem, quam circa æquinoctialem lineam experti fuerant, hæc ait. *Sic itaque navigavimus usque ad 4 gradus ultra lineam æquinoctialem, unde polum Antarcticum primò vidimus, quem nautæ stellam Meridionalem appellant, circa quam alias in crucem figuratas adverti, &c.* Et infra. *Dicam etiam non solum videri sub æquatore duos polos, ut quidam putant, & ex doctrina spheræ, fieri debere videtur, imò opus esse hinc aut inde duos gradus latitudinis habere ut videantur poli.* Ex quibus ultimis verbis apparet nullam fuisse tunc observationem factam sub æquatore, ex primis verò parum accuratam, dubiumque manet an per cæli serenitatem, de qua hoc loco conqueritur, an per aliam causam steterit, quominus citius deprehenderetur polum Antarcticus. Sed esto non viderint illi polum Meridionalem nisi sub latitudine 4 graduum, neque etiam visus sit Arcticus aliquando nisi sub latitudine Septentrionali duorum, ut ipse refert nullo auctore: an ideo verum est polos non fore conspicuos, si aliquo signo visibili norarentur, iis qui sub æquinoctiali degunt? Minimè certè. Nec aded me movet vis hujus argumentationis ut reticere velim ipsius confirmationem quam suggerit Epistola quædam ex insula Madagascar, à Mendoslo ad amicum scripta an. 1639. quæ subijcitur relationi quam fecit Olearius, à secretis Legati Ducis Holstatiæ ad Moscoviam, Tartariam & Persiam: qua quidem Epistola monet hic nobilis *se dum sub linea transiret in mari Indico neutrum*

Ainsi nous
cinglâmes
jusqu'à 4
degrés, &c.
ou nous
commen-
çâmes de
voir le pol:
Antarcti-
que, &c.

Et confir-
matur testi-
monio Men-
dosi.

polorum vidisse, imò borealem delituisse cum adhuc gradibus sex ab æquinoctiali distarent, nec Antarcticum nisi sub octavo latitudinis gradu conspexisse. Quæ dissimulare nolui, etiam si multo illustriora sint ad præbandum id quod impugnare proposui in Anonymo: de quo de Lery cum nihil aliud proferrem, quàm ipsum capite ultimo dixisse Oceanum altiorē

etrumque
confirmatur.

esse terrâ, illiusque superficiem à centro mundi magis distare quàm superficiem terræ, & in Oceano ipso aquas quæ sub æquinoctiali jacent reliquis esse eminentiores, unde oritur tota difficultas lineam illam superandi, ad quam cum naves magno cum periculo & labore ascenderunt, inquit, ex qua velis parte, facili negotio in aliam descendunt & libera navigatione gaudent. Abunde sufficeret hæc inscitia ad detrahendam fidem huic relatori parum religioso, qui nequidem dicit se observasse nec observantem vidisse nauclerum dum esset sub linea aut ultra lineam, sed solum non ante sibi apparuisse stellas poli Meridionalis quàm sub quarto gradu latitudinis, nec liquet ex illius relatione an obstiterint nubes, pluviae, & tempestates de quibus conqueritur, ut supra dixi, an fuerit ipsis liberum tunc temporis illas videre, nec tamen potuerint. Quod verò subjungit, ab aliis quibusdam referri neutrum polorum conspici posse sub æquinoctiali, sed à distantia solum duorum hinc aut inde graduum; siue ut scribit Mendosio sex à parte Septentrionali & octo à Meridionali, me parum etiam tenet; nec detinebit qui meminerint se vidisse aliquando stellas secundæ aut tertiæ magnitudinis horizontem stringere, aliquando nequidem conspexisse primas etiam si multo lucidiores, impediente scilicet aëris dispositione, aut radiorum Solis aut Lunæ nimio fulgore qui stellas minores præcipuè circa finitorem offuscat, ut experimur æstate & nocte lucida, cum alioquin omnes videamus in obscurissima. Quod idem demonstratur ex proposito à Ptolemæo toto cap. 6. lib. 8. Magnæ Construct. his verbis: *Sicut radii Solares ad diversitatem aëris disponuntur, sic stellas quoque disponi necesse est, &c.* Fieri ergo potest ut dum essent sub linea hi relatores, aut dies esset, aut crepusculum, aut nox splendida, qua stellæ secundæ, tertiæ & quartæ magnitudinis, cujuscumodi sunt polares Arcticæ & Antarcticæ, conspici nequibant. Adde quod fortafle ipsæ stellæ tunc essent sub horizonte, cum à navigatoribus quærerentur supra, nec ided videri possent, nisi sub aliqua latitudine tantum distante ab æquinoctiali, quantum polares istæ à poli mundi. Cauda verò Ursæ minoris quæ stella est tertiæ magnitudinis polo Arctico vicinior, ab illo distat hoc sæculo per tres circiter gradus:

vnde non mirum est si aliàs dum magis distaret videri non poterit sub latitudine duorum grad. cum etiam nunc fieri possit ut non videatur sub latitudine trium, dum Sol est in Tauro, Gemini, Cancro, aut Leone, tunc enim de noctu occulatur sub horizonte, vel à radiis Solis ab Atmosphæra refractis & albicantibus offuscatur.

Porro miraberis, Lector, cum dixerò totum illud testimonium Leryanum de polo Meridionali sibi viso per stellas sub quarto grad. latitudinis falsum & supposititium esse, cum nullæ circum polares Antarcticæ sint conspicuæ, nisi sub octavo, aut nono latitudinis gradu cæloque commodissimo, tum propter illarum exiguitatem, tum à polo distantiam. Nec quidquam falsum magis est quàm quod refert hic de Lery, *se stellam polarem vidisse & circa illam alias in crucem, &c.* In hoc similis Eudoxo apud Hyparchum lib. 1. dicenti, ex versione Petavii: *Est verò stella quadam in eodem semper consistens loco, quæ quidem polus est mundi.* Contra quem Hyparchus de falsitate præscribit his verbis, *in polo ipso stella nulla sita est, sed vacuus est locus, &c.* Quod cum verè tunc diceretur de Septentrionali, de isto Meridionali verissimè nunc dici potest; ex catalogo enim & descriptione fixarum quæ circa hunc polum girantur, (quas Ioan. Bayerus in Astronomia sua anni 1603. refert ab Americo Vesputio, Andrea Corsalio, & Petro Medinensi observatas, diligentissimèque à Pet. Theodori Nauclero peritissimo annotatas publicèque divulgatas) constat duas esse tantùm constellationes circa hunc polum, Hydram scilicet & Apim Indicam, quæ constantur ex stellis quartæ, quintæ & sextæ magnitudinis. Sicque viciniore polo, comprehensæque intervallo novem, aut decem graduum ab illo, sunt omnes quintæ & sextæ magnitudinis, una aut altera quartæ, sed extra decimum gradum, & tres aut quatuor magnitudinis tertiæ, sed quæ distant à polo plusquam 20 gradus: ita ut australissima stella secundæ magnitudinis (sicut cauda minoris Ursæ seu nostra polaris) circulum Antarcticum tantùm diurna conversione decircinet. Vnde non mirum est si nec Mendello, nec quispiam alius ullam viderit multò conspicuam sub latitudine octo graduum, cum revera nullæ sint aded vicinæ huic polo;

*Et falsum-
vincitur.*

*Nulla enim
sunt stelle
polo Antar-
ctico vicina
8 grad.*

*Nec nubes
candida.
Nec stella in
crucem.*

sicut nec vlla *nubes candida prope polum, nec stella in formam crucis*, ut à nostro de Lery, & aliis fabulosè refertur. Nubecula autem hæc ex observationibus supradictis distat à polo Meridionali plusquam 12 gradibus, & alia major plusquam sexdecim: sed de illis neque de stellis polaribus Arcticis, & Antarteticis, visis aut non visis sub linea, aut citra lineam per duos aut tres gradus hinc inde, nihil quidquam perhibetur ab Andrea Thevet, qui anno ipso 1556. idem æquor confecerat, lineam transierat ad eundemque portum appulerat ac de Lery: sicut nec ab innumeris aliis navium magistris & navigatoribus (quorum hic relationes & nomina recensere longius esset) quidquam annotatur simile scripto Mendosli illius. Cujus rei non alios adducere testes velim, quàm scriptores Historiæ fluvii Amazonum qui millies hac delineam loquuntur, cum totus fluvius aut sub ea sit, aut ab ea parum declinet, nec tamen verbum faciunt de polis occultis aut detectis. Eximius verò nauticus Ioan. le Tellier in diario sui itineris ad Indiam Orientalem, typis edito Dieppæ anno 1640. refert se octies lineam æquinoctialem transfretasse in hac navigatione trium annorum, nec quidquam profert de viso aut non viso hoc aut illo polo, etiamsi in ephemerides redigat quidquid singulis diebus egerit viderit observarit, circa longitudes, latitudes, variationes acus, ventos, rhumbos & alia ejusmodi quæ ab accuratioribus desiderari possunt; ipsique piaculum sit gradus quadrante à vera altitudine aberrare non tantum dum malacia est, sed etiam motis fluctibus. Nihili faciendum igitur quod scripsit Mendoslo, & multo minus Ioan. de Lery, cujus auctoritate nititur hic Anonymus ad confirmandum systema suum, & inferendum è terra videri non posse medietatem circuli fixarum sicut videtur circuli Solis, ideoque cælum hoc esse remotius à terra quàm illud. Quod cum falsitatis arguatur evidentissimæ à tyronibus Astronomiæ, nec probari nunc debeat, satis sit huic relationi temere & perperam contra veritatem allatæ fidem derogasse.

*Ptolemæi
testimonium
examina-
tum.*

Nunc restat Ptolemæi testimonium in jus vocandum, & conclusiones Anonymi ex illo eliciræ, amplectendæ, aut explodendæ. Quod ut agatur securiùs, producenda essent verba te-

stis ipsius tam gravis & idonei, qui nec casu verus, nec credulitate falsus, nec ignorantia suspectus esse potest. Sed ubinam reperientur? Ignoro, cum locus allegatus non caput, non liberum, non tractatum etiam præ se ferat. Opus igitur mihi fuit totum illius Almagestum transcurrere, quo perlecto & præcipue capitibus ad fixas attinentibus, cum nihil in iis reperissem quod allegationi consonum esset, miratus sum audaciam scriptoris affingentis Ptolemæo contra ipsum Ptolemæum, quod ne quidem tetigerat, imò contrarium docuerat, hoc est mediam cæli fixarum partem à terra videri. Siquidem libri primi cap. 5. demonstrat *sex semper omnibus supra terram apparere signa, & sex reliqua non apparere, &c.* Et cap. 6. cui titulus est, *terram quasi punctum esse ad spheram fixarum comparatam*, concludit, *hanc in partes equales dividi semper, quod non fieret si ad distantiam celestium sensibilis esset terra magnitudo.* Vnde sequitur à Zenith ad horizontem 90 gradus semper intercedere. Quæ cum prorsus contraria sint eminentiæ allegationi, qua pro certo datur Ptolemæum alicubi dixisse non videri nisi 82; haud parum fui commotus hac Anonymi falsitate, cujus prima fronte conjecturam hanc facere ausus fueram, potius quam in dubio versari tantum *σφαῖρα* in Ptolemæum cadere potuisset. Quomodo enim singulari viro excidisset scribere, Canobum Alexandriæ horizontem stringere? cum ex illius longitudine & latitudine ab ipso exhibitis, eruatur declinatio ab æquinoctiali 51 grad. 18 min. quæ addita elevationi poli 30. 58. min. efficiunt 82 grad. 16 min. quibus distat Canobus à Zenith Alexandriæ: ergo non stringit horizontem, sed ab illo elevatur plus septem gradib. Quod etiam Cleomedes post Posidonium, Geminus, & Plinius Ptolemæi ævo superiores scriptis mandaverant. Quid illi porro? Cleomedes lib. 1. sic ait ex versione Balferei, *Stella Canobus appellata, longè lucidissima, ad meridiem in temone Argus navis, quæ quidem in Græcia omnino non videtur, unde ejus Aratus non meminit in Phenomenis, sed ab Aquilone ad Meridiem euntibus primum in Rhodo conspicitur, & in siniente conspecta repente mundi conversione occidit, sed ubi à Rhodo Alexandriam versus quina stadiorum millia navigando trajecerimus, & pervenerimus Alexandriam, invenitur*

Contrarium
Anonymo.

Canobus
elevatur
Alexandria
plus 7 gra-
dib. ex Pto-
lem.

Ex Cleome-
de.

stella, quando in medio planè calo est, supra finientem sublata quarta signi parte. τέταρτον ζῳδίου sive gradibus septem & 30 minutis. Ex Geminio. Geminus Rhodius scriptor eruditus & perantiquus idem planè ait in Elementis Geographiæ cap. 2. interprete Hedone Hilderico, *sed insignis stella que sita est in summo gubernaculo navis Argus Canobus dicitur, atque hæc Canobi stella in Rhodo difficulter videri potest, aut in locis planè excelsis apparet, at Alexandria prorsus hæc videri potest, nam ferè quarta parte signi Canobus ab horizonte elevatus apparet, ἐν Ἀλεξανδρείᾳ δὲ ἐστὶν παρτελὼς ἐμφανὴς, χεῖδὲν γὰρ τέταρτον μέρος τοῦ ζῳδίου ἀπὸ τοῦ ὀρίζοντος μετωλισμὸς φαίνεται.* Ex Proclo. Proclus verò in sua sphaera ipsissimis verbis idem confirmat. Plinius demum lib. 2. naturalis Historiæ cap. 70. Cleomedes prorsus adstipulatur his verbis, *Vt Canobus quartam fere partem signi vntus supra terram eminere Alexandria intuentibus videatur, eadem à Rhodo terram quodammodo ipsam stringere, in ponto omnino non cernatur, ubi maximè sublimis Septentrio.* Ex Plinio.

Quæ cum scripta fuerint ante Ptolemæum ipsique cognita, quomodo potuisset iis contradicere si vera deprehendisset? vel si secus, quomodo tacere, nec illos vt Marinum, Hyparchum, Eratosthenem, & alios redarguere, & falsi incusare? Quod cum non reperissem factum in illius magna syntaxi, imò consensum exactissimum cum supradictis, Canobum scilicet elevari ab horizonte Alexandriæ plusquam 7 gradibus: parum fuit quin irascerer in Anonymum, ipsiusque Codici dicerem saltem, væ tibi mendax & impostor qui summis Astronomiæ antecessoribus Ptolemæo, Copernico, & Tycho ni insultas, ac præ te istos cæterosque omnes contemnis, cum tamen risu vel miseratione digna sit hæc tui authoris hallucinatio. Verumtamen cum in animum inducere non possem tantam fuisse hominis impudentiam & procacitatem, vt ascriberet Ptolemæo quæ nusquam dixisset, aut simile quidpiam; aggressus sum etiam lectionem Geographiæ illius, vt certus fierem num aliquid ipsi excidisset, quod ab Anonymo malè intellectum occasionem dedisset ejusmodi figmento. Et certè mihi bene cessit hæc conjectura, peropportuneque ad restitutionem loci inextricabilis huc vsque. In primo enim libro cap. 7. sub finem in hæc verba

Falsa itaque allegatio Ptolemæi.

Sed alius occurrit Ptolemæi locus inextricabilis.

verba incidi ex editione Bertii Græco-Latina. *Potest enim Canobus iis conspici qui longè æstivo tropico sunt septentrionales, multaque stella qua semper apud nos sub terra sunt, in locis qui nobis sunt australiores, ac etiam iis qui æquinoctiali sunt borealiores, velut iis qui circa Meroëm habitant super terram. QVEM-ADMODVM CANOBVS IPSE QVI NOBIS BOREALIORIBVS HIC MINIME APPARET.* Ex quibus facili negotio con-
 jeci Anonymum hunc aut alium quempiam pro illo, malè etiam & contra ipsa verba quamvis mendosa, argumentari potuisse Canobum nequidem videri in horizonte Alexandriae, ubi hæc à Ptolemæo scribuntur *καὶ ἡ ἀστὴρ αὐτὸς ὁ καὶ νοτὸς ἐν τῇ πόλει τῆς βορείου πόλεως ἵπῳ μὴ φανέμενος, quemadmodum ipse Canobus hic borealioribus nobis minimè videtur.* Nec enim alio modo ad verbum interpretari possunt. Vt autem res tota altius sumatur, sciendum est Ptolemæum capite hoc contra Marinum disputare de distantia latitudinis terræ cognitæ, ipsamque ab eo proditam corrigere phænomenis. Marinus enim indefinitè scripserat, *iis qui ab æquinoctiali ad æstivum progrediuntur tropicum, polum borealem semper plus supra horizontem attolli, australem verò plus sub horizonte deprimi, qui verò ab æquinoctiali ad brumalem pergunt tropicum, iis polum australem supra horizontem elevari, borealem verò sub horizonte mergi.* Ptolemæus verò addit non solùm de polis & de habitantibus intra tropicos hoc verum esse, sed etiam *astra quadam apud alios indiscriminatim apparere quæ apud nos ne nominantur quidem.* *Potest enim, inquit, Canobus iis conspici qui longè æstivo tropico sunt septentrionales: multaque stella qua semper apud nos sub terra sunt, in locis qui nobis sunt australiores, ac etiam iis qui æquinoctiali sunt borealiores velut iis qui circa Meroëm habitant, super terram sunt. Quemadmodum CANOBVS IPSE QVI NOBIS BOREALIORIBVS HIC MINIME APPARET.* Ex quibus verbis tota Ptolemæi ratiocinatio nihil aliud concludit quàm stellas ex vno horizonte conspicuas esse quæ latent ex alio: sed an exemplum ab ipso allatum de Canobo constans sit & consonum argumentationi difficultas est. *Potest enim efferatum & verè dictum Canobum hic minimè videri, sed non à Ptolemæo de horizonte Alexandriae, siquidem hic quarta si-*

ipsique Ptolemæo contrarius.

gni parte à finitore elevatus apparet, vt suprà demonstratum est. Quod vt verum esset, oporteret alium quempiam à Ptolemæo hæc scripsisse, & de alio Hic. Veluti Marinum Eudoxum, aut alium de horizonte verbi gratiâ Byzantii, Romæ, aut Athenarum, quibus in locis æquum fuisset dicere, *stelle quædam sunt quas non videmus, quemadmodum Canobus ipse qui nobis borealioribus hîc Romæ, Athenis, &c. minimè apparet. Apparet autem Australioribus velut. Cypro, & Egypto, Syena, &c.* Sed Ptolemæo in Alexandria degenti & scribenti nequidem licitum fuit hoc cogitare salva veritate experientiæ, cum ipse & ante illum plerique alii contrarium jam docuissent: si enim videtur Canobus elevatus supra horizontem Alexandria plus septem gradibus, quomodo verè scribere potuit *hic minimè apparere*. His igitur accuratè perpensis suspicatus sum mendosum fuisse codicem Græcum, quo vsus esset Bertius, etiamsi dicat Franciscum Sylburgium *varias ipsius lectiones Palatinorum ope sua manu curiosè admodum annotasse*. Itaque alios consulere tum Græcos; tum Latinos cûsos, aut manu exaratos operæ pretium duxi, Maginum ad hoc adii qui non mediocriter in editione sua laboraverat: hanc similem Bertianæ comperi, nec quidquam ex illius notis edoctus sum. Munsterum consului, Ortelium, Mercatorem, Montanum, & quotquot hujus libri exemplaria Latina nancisci tunc potui, omniâque ferè innumera (nullus enim liber pluries editus) inter se eadem, & vni versionem à Bilibaldo Pickermano exaratæ prorsus consentientia reperi. Græcum item ab Erasmo, anno 1533. Basileæ primò publicatum Bertiano simillimum inveni, ait enim *αὐτὸς ὁ χελευὸς ἐπαύσα τοῖς βορειοτέροις ἡμῶν μὴ φανόμενος. Canobus ipse borealioribus nobis hîc minimè apparet.*

*Alisique
ante illum.*

*Codices cûsi
& manu-
scripti evo-
luti.*

*Suspecti
mendæ.*

Quid inter tot autores Græcè & Latine scientes agerent ipse nescius, ratiocinio solo ductus & edoctus in animum constanter induxi reluctantibus & invitis Bilibaldo, Erasmo, Bertio, Munstero, Magino, &c. imò Scaligero (qui lib. 4. de Emendat. temporum, omnes sæculi sui Astronomos arguit oscitantæ in legendo Ptolemæo textûque illius intelligendo) reliquòque cœtu Criticorum hujus & præteriti ævi qui locum hunc intactum & incorruptum præterierunt, prorsus mendo-

sum esse & castigatione dignum. Hæcque nix mihi certitudine, & rem omnem accuratius expendenti, tandem subiit in mentem occasionem errori factam esse mutatione vnius litterulæ in pronomine personali, quæ sensum non solum variat, sed contrarium efficit, & ex vero falsum, ac proinde emendandum vocalis illius restitutione. Scribatur enim *βοραιοτέρους ἡμῶν* comparativè in genitivo cum omega, non verò *ἡμῶν* conjunctivè in dativo cum iota, tunc fiet *borealioribus quàm nos*, non verò *borealioribus nobis*. Et sic quod falsò dicitur de istis borealibus, dicetur verè de aliis magis borealibus, tuncque sensus erit omnino diversus & verax in hunc modum, *multæ sunt stellæ quæ semper apud nos latent, quæ in locis qui nobis sunt australiores super terram videntur, quemadmodum Canobus ipse qui borealioribus quàm nos hic, minimè apparet*. Sicque oportuit necessariò Ptolemæum loqui, vt sibi ipsi & veritati constaret, hincque sequeretur Alexandriæ stellam hanc videri, non autem ab aliis qui Alexandriâ essent multo borealiores. Hanc autem vocalis vnius mutationem facillè factam fuisse ab amanuensibus, quis dubitare poterit in illo authore exscribendo, in quem plura fortè menda irrepsérunt quàm in quemcumque alium. Non animadversum autem hoc ab Erasmo, Bertio, Mercatore, Magino, Munstero, cæterisque illustribus Geographis, Mathematicis, & linguæ Græcæ principibus etiam non miror; cùm ad illud nulla occasione aut ratiocinio adducti fuerint, vt mihi contigit. In hocque solo argumento rei literariæ profuit Anonymus, nec in posterum vt sperandum est cùm typis mandabitur textus, aut versio Geographiæ Ptolemæi ampliùs errabitur in hoc loco, ab iis qui viderint hanc exercitationem. Sed vt tota res hæc conficiatur, nec vllus dubitationi scrupulus relinquatur, ecce quid secutum sit felicem illius loci castigationem. Cùm vidissem in præfatione Gerardi Mercatoris alias atque alias tum versiones, tum editiones Latinas Ptolemæi extitisse, quarum quinque præcipuas numerat, quibûsque vsum se dicit: has omnes quærere & videre si possem vehementer cupii, vt explorarem an sibi congruerent, & mihi adversarentur, an aliqua pro me & veritate contra alias staret. Prima itaque, quam vocat *antiquissimam*

Locus hic
Ptolemæi
castigatus.

Vt sibi &
veritati
constet.

anno 1409. à Iacobo Angelo Florentino ex Græco sermone in Latinum conversa fuit, & Alexandro III. Papa dedicata. Cujus exemplar ex ipsomet authoris autographo mandato Nic. de Cusa Cardinalis exscriptum nactum se dicit Mercator. Secunda fuit ejusdem sed typis mandata Romæ anno 1490. Tertia ex versione Bilibaldi Pykmeri à Michaelè Villanovano ad Græcæ & prisca exemplaria recognita Lugduni 1535. quam cæteris præfert. Quarta ex versione Ioan. Noviomagi Colonia 1540. Quinta denique Iosephi Moletii, qui versionem Bilibaldi rursus cum multis Græcis codicibus consulit, huc usque Mercator. Quæsitis igitur quotquot nancisci potui Ptolemæis, plures reperi à Bilibaldo traductos, & ab aliis innumeris recognitos ut aiebant & emendatos, sed omnes hoc in loco depravatos ut Pykmerus; Villanovano, scilicet, Moletio, Munstero, & aliis; quorum hic ultimus cum parvi faceret versionem Angeli Florentini, *Græcè quidem, ut aiebat, callentis, sed Mathematicæ imperiti*, exiguam spem reposui in illius traductione, omnesque contra me unum pugnatueros non dubitavi: res tamen aliter profectò se habuit. Inventa enim editione illa Romana 1490. aliisque 1507. 1511. 1515. itémque aliâ Argentoratensi 1513. quam Picus Mirandulanus ad Iacob. Eseler mandaverat suppresso traductoris nomine, aliisque etiam Venetiis an. 1480. & Vlmæ 1486. quæ cum prioribus haud absimiles essent, præ se tamen ferebant à domno Nicolao Germano translatas fuisse, & Pape Paulo II. dicatas. Collectisque hinc inde & collatis inter se his omnibus editionibus, & manuscriptis Bibliothecæ Regiæ Angeli Florentini, conjecturam meam non parum suffulsi: sic enim loquuntur, *Plurèsque ex fixis quæ apud nos semper latent, in locis magis quàm non australibus, ac magis etiam septentrionalibus quàm equinoctialis, ut circa situm Meroës, supra horizontem videri possent.* QVEM ADMODUM IPSE CANOVVS, HIC SVpra TERRAM ELEVATVR, MINIME QVE AB HIS VIDETVR, QVI MAGIS QVAM NOS SEPTENTRIONALES EXISTVNT. En quantum differat hæc versio à Bertiana, & aliis? Sed cum in illam incidi quam Mercator loco quarto reponit ex versione Ioan. Noviomagi Colonia 1540. amplius non dubitavi aliter legisse hunc & Florentinum,

Et versioni-
bus Floren-
tini.

quàm Bilibaldum, Erasum, Mercatorem, Munsterum, Bertium & sectatores: sic enim Noviomagus, *Et multæ sunt inerrantes stellæ, numquam ex subterraneo loco in conspectum nostri orbis emergentes, quæ etiam in locis magis australibus quàm nos sumus, magisque septentrionalibus quàm est æquator, velut circa Meroë situm accidit exorientes emergunt. Quemadmodum Canobus ipse, in locis vicinioribus quàm nos sumus Septentrioni, super terram non exoritur.* Ex quibus indubitatè colligitur aliud fuisse exemplar istius & Florentini, (cujus tamen facilè crederem verba tantùm mutata fuisse à Noviomago) quàm aliorum, aut istos rationem sequi maluisse quàm textum, quo duce decepti sunt Bilibaldi, Munsteri, Bertii, Magini, aliique omnes. Maneat igitur ratum fixum in Ptolemæo legendum esse loco citato, *τὸς βορειότερος ἢ μὲν μὴ φαιρόμενος*, non verò *ἡμῶν*, vnde tantùm absit vt sequatur ipsum dixisse stellam Canobum non videri ab Alexandria, vt potiùs constet ipsum docuisse hanc ibi videri, non verò ab aliis locis septentrionalioribus Alexandria. Quæ cùm ita sint, nullus profectò hæere debet scrupulus falsitatis Astronomiæ istius, everso Anonymi præcipuo fundamento, quo summis antecessoribus Hyparcho, Ptolemæo, Copernico, Tychoni, & aliis insultabat. In quo etiam funditus evertendo, & confutandis erroribus ex illo deductis, nonnullum operæ pretium feci; ne, qui fortè systemata mundi ratione & observationibus stabilita non nossent, putarent ab Anonymo contra Astronomorum placita probabile, aut saltem tolerabile aliquid esse confectum. Cætera commentum illius *περίοματα*, & conscripta, quæ non excussi (cùm risi potiùs & commiseratione digna judicarem) iis evulsis ac disiectis quæ præcipua sunt, & ex quibus ducuntur, sublapsa per sese ac labefactata concidunt. Finem itaque disputandi facio, tibi que, VIR CLARISSIME, nescio an gratulari debeam quòd me ad hoc impuleris nec tam jucundum, nec tam facile, quàm tibi & mihi visum fuerat. Gratulor tamen & amari cupio, qui eximie tuæ virtutis sum observantissimus: fac igitur vt soles, & æternùm vale, qui curas vt alii valeant. Authorem verò tam fastuosi & inficeti operis sinamus

Discipulorum inter posthac plorare cathedras.

P. PETIT.

*Conclusio
differentiatio-
nis.*

E R R A T A.

PA G I N A 4. *lin. 17. utrumque non sivit, lege utrique obstitit, lin. 24. quorum, lege quarum. Pag. 8. lin. 7. ambo, lege ambæ. Pag. 15. lin. 15. aliter quàm olim, lege aliter nunc quàm olim. Pag. 19. lin. 4. posteritate, lege posteritati. Pag. 29. lin. 21. perstudiosus: contigit, lege perstudiosus, illâsq; percunctarer. Contigit. Pag. 31. lin. 1. ex ferri fodinis quæ subinde generantur de novo, aut quasi verò, lege aut ex ferri fodinis quæ subinde generantur de novo: quasi verò, &c. Pag. 45. lin. 22. sed neque illum, lege sed negat illum. Pag. 50. lin. 6. atque, lege atqui. Pag. 53. lin. 32. gradus, lege gradibus.*