

PHASES LUNÆ  
DISSERTATIONE  
MATHEMATICA I.  
Adumbratæ,

*Quam*

Indultu superiorum

Publico Philofophantium examini fubjicit,  
MAGNUS ARETHA THORKILLIUS.

*Respondente*

*Prestantiffimo Et Ingeniofiffimo*

JOHANNÆ CHRISTIANÆ LEFGAARD

MATTHIÆ FILI;

In Auditorio



Die 25 Maji A. 1708.

HAFNIÆ, Ex Typographico Joachimi Schmitgenii.





Secl. I.

**A**ntequam ad uberiores propolite materiae tractationem accedamus, non abs re fore visum est, si aliquid de vexata illa inter veteres quaestione, *An luna proprio, an vero mutato a sole splendeat lumine?* pauca in antecessum moneamus, unde de subsequenibus lecti benev: via dijudicandi proclivior sterneretur.

**F**orum autem, qui lunam non secus ac solem vel stellas fixas proprio splendere fulgore affirmarunt, primus in scenam prodeat *Cleomedes*: ille enim *Cyclice Theoriae Lib. 2. cap. 4.* asserere non dubitat Lunam ideo *εὐκλῆων* distam quod *σῶλας, νεῖον*, id est, splendorem semper novum quolibet mentruo spatio nobis præbeat, id scilicet esse firmum satis argumentum intrinsicus contenti luminis, quia etiam de causa *Euripidem* in *Pbenissis* lunam solis filiam nuncupasse verisimile est, *να* ut quidam volunt quod a Sole lumē mutretur, sed quod sibi naturam indito lumine pariter ac ipse Sol & stellæ fixæ luceat, licet radios minores radiis solaribus propter minorē lucis copiam emittat. Nec desuere alii, qui huic ad stipulati sunt sententiæ. *Plutarchi*. 2. de *placitis philosophorum* c. 28. hæc sunt verba: *Ἀναξίμανδερ* trahit eam (loquitur de luna) *proprium lumen habere sed rariius & Antipho suo fulgore*



IMPRIMATUR,  
C. BARTHOLIN,

nitere lunam, qui cum occultatur. fieri hoc impulsu solis, quia natura sic comparatum sit, ut ignis validior imbecillior emobscuret. Defectum vero luminis in eclipsi solari si illis obijceres, variis sese excusabant ut ibidem cap. 29. recenset modo laudatus auctor, fieri nempe hunc defectum Anaximander oculo rote obstruxit. Berossus obversa nobis parte ignis experte; Heraclitus Sebabe in versione; Pythagorae nonnulli resplendentiae à terra profecte obstructione, quam antichonem quae ferram oppositam dicunt. Recentiores autem secundum commissionem ignis ordinatè incensi paulatim, donec perfectum plenissimum praestet, ac demde sensim proportione servata decreseat usque ad congressum, ubi plane extinguitur. Berossus natione Chaldaeus occurrit ex Vitruvii lib. 9. cap. 4. habet Ricciolus, pliam esse in dimidia parte lunae candentem, reliqua coloris Carulaei, eam autem radiis & impetu caloris corrumpi cum subeat orbem solis convertitque candentem propter proprietatem luminis ad lumen: cum vero solis superiora spectet tunc inferiorem ejus partem, quod candens non sit, propter aeris similitudinem obscuram videri. Sed quorsum talia! omnes tractatus adductas veterum opiniones utpote nullo fundamento veritati consentaneas sperstratas, optimare sunt magistra experientia sponte redarguit atque refutat; unde recentiorum plerique meliora edocti contrariam atque oppositam hinc fovent sententiam. Multa sunt admodum argumenta eaque Achillaea a vibus esse corroborant, quae omnia ac singula huc adferre, vetat penuria Chartae; Celeberrimi tamen Kepleri quod extrat, Astronomi: Opic. Cap. 6. & maxime Berossum stringit, huc placeat instar omnium adscribere. Poterat inquit Berossus vel ex eo colligere, quod ad oculum patet, non semper easdem lunae partes lucere quam enim nobis in lunae faciem ex macula-

rum

rum dispositione imaginamur, illa successivo emittitur in lucem, semperque immobilis ad nos deorsum convertitur, luci transmissum super sese concedens. Est in Occidentali margine, paulo supra oculum, versus verticem macula nigerrima ponis instar, in media & clarissima luce separata à maculis, cui insula à continentibus vix digiti latitudine ab extremo limbo distans. Hanc ibi nempe in occidentali margine & paulo versus verticem cerues seu diriduae lunae sit seu gibbosa, seu omnino plena. Circulus igitur illuminationis primum illum attingit, post transiit magis magisque & post plenissimum planè deserit. Quare non eadem lunae partes semper in lumine sunt, quod Berossus existimabat, sed eadem ejus corporis partes ad tellurem gyrationis suae centrum, perpetuo convertuntur. Ipsae vero terram circumnundo, alias atque alias sol partes obicit; sese ipsa tanquam à verno vertetur monstruam ad solem assuas: ad ferè modum quod Depositione totam ad solem seu ad regem diem converti & asari dixit, Haec ille.

III.

Qvidam, non aequè ac hi crasse Philosophantes, secundarium quendam splendorem vel lumen lunae propriū adscribunt. Inter recentiores qui hoc asserunt est Erasmus Reinholdus, ille pag. 164. in Purbachii Theorias, postremo inquit esse in luna peculiare quoddam seu obscurum lumen, & quale hoc sit aperte docent totales ipsius defectus in quibus integer orbis cernitur tetro & horribili colore, quoniam alias est rubicundus luna altiori & extra eclipsiam longius erecta alias nigrior, quare videlicet humilior est, at propterea in umbrae terrae profundius immersa. At in totali defectu solis, commiscetur cum eo lumine, quod luna proximè habet, non nihil etiam radii solares, qui lunae corpus aliquantulum ut dictum est penetrant. Sed minus accuratè: error enim

A 3

enim

id fatuentium ex circulo lucido qvi in novilunio tenuis & in eclipsibus solaribus circa corpus lunare spectatur, ortus est; unde tamen nihil suæ opinioni idoneum argumentum haurire possunt. De causâ autem huius secundarii, quod vocant, luminis, non utique convenit inter authores; quidam enim radiis veneris, cum ista planeta lunæ est opposita, quidam stellarum fixarum primæ magnitudinis splendori; quidam denique radiis solaribus corpus lunare penetrantibus id tribuunt, & aliis alia placent. Nos cum Celeber: *Keplero Epit. Astron. pag. 832.* radiis solaribus non penetrantibus lunam, sed à terra reflexis lumen istud quantum quantum est debere asserere audemus; lunæque non majus splendoris nativi inesse quam telluri nostræ à luce astrorum penitus vacuæ.

#### IV

Quomodo autem Luna à Sole acceptum & mutatum lumen nobis cõmunicet, diversæ sunt philosophorum opiniones. Sunt n: qvi lunam instar speculi convexi lumen solare excipere & non sine refractione quadam ad nos reflexe arbitrantur. Primus eorum occurrit Possidonius de quo *Cleomedes Lib. 2. Cap. 2. Cyclicæ Theoriæ* sic refert. *Possidonius igitur ait non solum lunæ superficiem à sole lumine persundi, ut evenit in corporibus solidis, sed in plurimam eius profunditatem solis radios penetrare utpotè raram corpus habentis.* Sic *Plinius Lib. 2. Cap. 9.* lunam statui lucere mutato quidem à sole lumine: *quale in recessu æque volitare conspeximus.* *Macrobius Lib. 1. c. 19.* de somnio Scipionis. *Terra in quæ accepto Solis lumine clarescit tantummodo non relucet; Luna speculi instar lumen quo illustratur emittit, nam quantum densius corpus sit quantum cetera caelestia, ut multo tamen terreno plurius, sit acceptæ luci*

*luci penetrabile* quibus subscribit *Reimbolus* in *Plutarchi* theorias, admittitque in luna multas partes profundè diaphanas, atque partem soli adversam lumen velut Spongiam admittere, alteram vero soli averfam propter opacitatem ac densitatem perpetuò esse tenebrosam.

Nec desunt qvi licet hanc sententiam non planè rejiciant tamen paululum ab illa dissentiant; inter quos sunt imprimis *Vetellio, Sebernerus, Lagella, Bettinus, aliique* qvi omnes ferè in eo conveniunt, Lunam, est non sit speculum propter asperitatem superficiæ, tamen aliqua sui parte esse diaphanam, cujus ope lumen solis admittat atque sic affecta illud ad nos reflexat, sive instar nubis semiparæ ut vult *Sebernerus*, sive ut alii per modum ferri ab igne candentis, multis tamen requisitis desitui quæ adesse cogentur, si luna instar speculi convexi sese habere iudicanda est. *deberet enim esset rarior, levior, nullisque asperitatibus inæqualis, vel ut addit Bettinus si non sit homogenea in magna sui parte densitatis & raritatis opacitatis & perspicuitatis, alias crebra borum heterogeneitas speculi proprietates impedire potest.* Sed harum utramque præsertim tamen priorem refellit ratiocinatio. *Plutarchi in opusculo de facie in orbe lune. Joh. Baptistæ Bened. in Epist. p. 453. Blanchani Lib. 9. Sphæra Cap. 7. Gall. thallog. 1. de systemate mundi, laudatiffi. Kepleri Astron. Optic. c. 6. N. 2.* aliorumque & ea nobis maximè arridet, utpote ea quæ argumentis firmissimis nitatur. Omnes enim horum uno ore dicunt nec sese lunam instar speculi nec quicquam diaphanitatis habere. *Primarij eorum quò utriusque authoritas refellitur, hoc est: Si Luna instar speculi convexi esset aut non cerneremus solis imaginem ob enormem distantiam lunæ à terra, aut si videremus lumen solis, videremus quoque solis imaginem sed per exiguam & tanquam punctum quoddam luci-*

lucidum tum ob distantiam, tum ob convexitatem lunaris globi, quum in speculis convexis semper minores redantur prototypis rerum singularum formæ. Nec, si ita sese haberet, videretur hæc solis imaginacula nisi in uno puncto corporis lunaris, ab uno eodemque spectatore, nec tota lunæ superficies unquam splendens appareret ut in plenilunio, nec dimidia ut in quadraturis, sed illa tantum portiuacula in qua solis imago cerneretur; haud secus ac ipsa experientia edocuit à reflexione facta in aquis, vitris, Chrystallis atq; speculis ut plurimum convexis, pars vero Lunæ reliqua penitus opaca appareret. *Gablenus* hoc experimento maxime obvio evincit, dum comparationem speculi & parietis instituit; Ex speculo n: soli opposito non fit reflexio nisi ex terminata illius particula in locum situmque oculi, & sic non ab omnibus qui adsistant videtur solis imago, oculus autem qui spectat solis in speculo formam, simul videt altam speculi partem obcuram. E pariete autem soli opposito ubique reflectuntur radii, adeo ut omnes præsentés possint simul videre parietem à sole illustratum non tamen solis aliquam imaginem, propter ~~apparentiam superficiæ~~. Diaphaneitatem vero in corpore lunari oppugnat illud, quod ~~nunquam~~ in eclipsibus, solis imaginem videre contingit, nec alias planetas in conjunctione cum luna aut denique stellas fixas ubi discum ipsius subeunt; id quod jam dudum operâ Mathematicorum per tubos opticos compertum est.

V.

Lunam, hætenus, non proprio sibi sed à sole mutuato lumine splendere, nec per poros aut instar speculi convexi, sed beneficio reflexionis radiorum solarium à terra acceptum splendorem nobis communicare diximus. Jam de-

num instituti ratio postulat, ubi substratam materiam aliquid aliquantulum rimemur, paucaque de significatione vocis *physis* moneamus. Est itaque istud vocabulum origine Græcum à verbo *φαινω* apparet Latina civitate donatæ mutabilibus ad spectibus loquuntur, receptum; & idem quod Latinis apparitio significat: corpus enim lunare modo plenum modo semiplenum, modo gibbum modo falcatum aut corniculatum, nostro sese intuitui offert; cornibus nunc quidem in orientem nunc in occidentem conversis, & his quandoque erectis, aliquando inclinatis, mira sanè varietate per totum mensiem, aut enim videtur non nulla luce illustrata, aut admodum obscura instar atræe cujusdam nubeculæ, idque instantè conjunctione luminarium seu novilunio. Paulo post apparebit in horizonte ~~versus occidentem post occasum solis tenuissimè falcata~~, cum tamen vespere proximè antecedente non apparuerit. Deinde circa quartum à conjunctione diem, majori aucta lumine, cornu non aequè acuto ac antea videbitur; cum videlicet sexta pars Lunæ illuminata est & à sole ferè distat gradibus 60. Duobus abhinc diebus ante quam platinè quadrantem suum absoluerit, seu confecerit à sole 90. gr. apparebit semiplena vel bissecta. Diebus vero à conjunctione luminarium 11. elapsis, gibbosa, in gradu à sole 120. & sic paulatim magis magisque gibba, donec 14. aut 15. post novilunium die, rotunda & lumine plena ubi soli opposita est; atq; tum incipit plenilunium, & sole in occidentali horizontis parte constituto oritur luna & ferè nocte totâ lucet. Quò peracto iterum decrescere incipiet, & pars ejus luminosa orientem, opaca vero occidentem spectabit; & hæc illuminatas à Sole Lunæ portiones crescentes & decrescentes, phasium nomine insignire placuit philosophis

B

phis; quas ad quatuor classes ut plurimum referunt secundum quadruplicem moram lunæ in variis Zodiaci partibus, unde solem respicit, cui cum occurrit in eodem gradu, conjunctio vocatur.

VI.

Prima earum seu novissima, quæ oritur secunda post conjunctionem die (nam ipsum novilunium phasis vocari non meretur) celeberrima est, ut vult *Ricciolus Almag. nov. Tom. I. pag. 189.* ob initium mensis civilis, quam variæ olim gentes nationesque ab ea inchoavere, & ad huc ferè *Abrabes* ut refert *Albategnius*, ab eo vespere mentem suam ordiuntur, quò luna heliacè oriens in occidente primum spectatur post occasum Solis. Unde quoque *Turce*, ut narrat idem, formam lunæ corniculatæ in petasorum suorum ac turrium vertice usurpant, Et si *Iosepho Scaligero* creditur *lib. 5. de emendatione temporum* novilunium oritur tertio post conjunctionem die: Judæi v: an novilunium ex prima phasi an vero ex cycloorum & periodorum tabulis *insisterint*, hujus loci non est disquirere, interim *ta-men certum est* *modo* *landapris Scaliger*, magnæ *his* *uisse* *observantiæ* *primam phasem* *cum quovis mensis* *subi* *primam* *apparuit* *luna*, *exclamare* *soliti* *fuerint.* *1799* *Op. Negs. Asta. Navi. xvi. P. 16. l. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.* Secunda phasis dicitur, cum sex vel septem à novilunio dies elapsi sunt, paulò ante quam luna à sole 90. gradibus distat, tum enim suæ dimidium lucidum nobis spectandum præbet, unde bissesta appellatur. *Tertia*, cum in eclipctica ulterius pergens aliquid ultra dimidium hemisphærii sui nobis illuminatum monstrat, quamobrem gibbosa vocatur cum nulla amplius in parte ejus illuminata cavitas deprehendatur, sed ex utraq; parte tumida, gibbi formam præsefert. Cum vero luna ad oppositionem provecta à so-

le distat integro semicirculo vel 180 gradibus, *quarta phasis* incipit, quæ alias pleni lunium audit, eò quod partem sui nobis adversam totam illuminatam ostendat nihilque amplius in ea sit non conspicuum. Notandum autem est omnes eademque phases lunæ decrecenti pariter ac crescenti competere pro varietate aspectuum solarium, unde earum numerum amplius multiplicare non visum est philosophis; nam apparet in decrecendo modo gibba, modo cava, modo falcata, modo dimidiata, & tandem instante plenilunio omni luce privata.

VII.

Exiis tamen quæ jam proximè diximus nequam semel quitur, phases hæc & præsertim apparentes mentem æqualiter dividere. Obstat enim lunæ anomala maxime & inæqualis vibratio ac motus, quum aliquando *celerius in novilunio & plenilunio* quam in aliis ejus phasibus moveatur; Unde *Celeberr: Keplerus* et *Kudolphinus* ante præceptum 171. veluti desperabundus hunc in modum conqveritur. *Post consumta* *ingyt* *omnium artificum consilia* *post tot inæqualitates lune* *prolatas in lucem*, *adhuc contrariæ* *sodus*, *legesque* *respueris*, *passim* *exorbitat* *minutule*, *cum* *primus* *vero* *ratione* *multis* *exemplis* *comprobata*, *circa* *punctum* *æquinactii* *cerui* *serius* *sub* *solem*, *vel* *in* *umbram* *succedere* *deprehenditur*, *circa* *autumnate* *maturius*, *quam* *inducat* *calculus* *adhuc* *explicatus*. *Quod* *hac* *vice* *dixisse* *sufficiat*.

