M.E.C.D. 2017

M.E.C.D. 2017

M.E.C.D. 2017

S XIX
6227

M.E.C.D. 2017

ELEMENTA
PHILOSOPHIÆ

In Adolescentium usum

EX PROBATIS AUCTORIBUS

ADORNATA

A F. LAURENTIO ALTIERI

MIN. CONV.

In Patrio Ferrariensi Lyceo Sacræ Theologiæ Publico Professore.

TOMUS TERTIUS.

IN QUO TRADUNTUR

PHYSICÆ PARTICULARIS ELEMENTA.

Editio decima Veneta ab Auctore recognita, novisque additionibus illustrata.

VENETIIS, MDCCCXIX.

APUD FRANCISCUM ANDREOLA.

M.E.C.D. 2017

M.E:G.D. 2017

PHYSICA PARTICULARIS.

Prima naturalis Philophiæ parte absoluta, & corporis generatim sumpti natura, ac essentialibus adfectionibus consideratis, ad alteram ejus partem quæ *Physica particularis*, vel *specialis* dici solet, gradum facimus. Est autem hujusce facultatis scopus præcipuus corporum, quæ adspectabilem mundi machinam componunt, species expendere, unde Mundus pro ejus objecto statui potest. Quia igitur Mundus, docente Aristotele, est *compages ex cœlo, terraque coagmentata, atque ex iis naturis, quæ in ea continentur*, hinc totam specialem physicam tribus partibus comprehendemus. Aget prima de Mundo generatim sumpto: altera de Cœlo, & Astris: tertia tandem de corporibus in elementari sphæra degentibus.

PHYSICÆ PARTICULARIS

PARS I.

De Mundo in communi, & præcipuis Mundi Systematis.

CAPUT I.

De Mundi Unitate, Origine, Figura, Magnitudine, ac Perfectione.

Opiniones Philophorum.

1. *Unicum existere Mundum non omnibus antiquis Philosophis certum fuit. Nam, si Plutarcho fides Democritus, Metrodorus, & Epicurus plures, imo infinitos existere Mundos arbitrati sunt, quorum*

M.E.C.D. 2017

obsoletum commentum postremis hisce temporibus Hugenius, Wolphius, Fontanellius, aliique Planeticolarum vindices aliquo modo videntur in lucem revocasse.

2. *In obtusiores lapsi sunt errores Philosophi ut Mundi figerent originem. Aristoteles, cujusque nonnulli asseclæ Mundum fuisse, ac futurum æternum pronunciarunt. Epicurus Mundum a materia distinguens, ajebat primum fuisse in tempore productum ex fortuita æternæ materiæ combinatione; hinc Epicurei materiam, ex qua Mundi fabrica coaluit, æternam dixerunt: Mundi vero originem censuerunt temporariam.*

3. *Circa Mundi figuram dissidentes legimus Physicos. Pythagoras, Plato, & Aristoteles ajunt Universum instar Sphæræ esse tornatum: in quam opinionem concesserunt Cartesiani vorticum asserores* (Phys. Gen. n. 56). *At ex SS. Ecclesiæ Patribus Basilius, Ambrosius, Chrysostomus, & alii Mundo figuram cubicam adjudicarunt.*

4. *Universi extensionem, magnitudinemque nullus definire præsumpsit; licet eam suis limitibus contineri omnes censeant, si Cartesium, aliosque paucos excipias, qui* indefinitam *esse ajunt Universi materiam, nullisque finibus circumscriptam.*

5. *Tandem hunc Mundum ita perfectum prædicant Leibnitiani, ut ipsum inter omnes possibiles optimum esse dicant, & præstantissimum: adeout alium meliorem Deus creare nequeat. Est autem opinio isthæc veluti corollarium principii rationis* sufficientis (Metaph. n. 26), *quam etiam in Deo libere operante locum habere propugnant Leibnitiani.*

PROPOSITIO I. *Unus tantum existit Mundus.*

6. *Probatur.* Mundorum pluralitas est merum figmentum nulli prorsus innixum fundamento, aut ex rationis penu, aut ex Sacris Literis desumpto. Nam quæ pro Planeticorum stabiliendis solent afferri, & alibi extenuabuntur, & inepta sunt ad hoc

M.E.C.D. 2017

dorum probandam multitudinem. Siquidem concessis etiam Planetarum incolis, hi degerent in nostro Universo, unde alios mundos non componerent. Indigno ergo viro philosopho est Mundorum asserere pluralitatem, cujus nulla sufficiens ratio afferri possit.

7. Adde Mundorum pluralitatem Sacris Scripturis manifesto adversari. Hinc sæculo Ecclesiæ VIII. S. Zacharias Papa Vigilium presbyterum sacerdotii honore, habita synodo, exuendum edixit ob tria capita, quorum unum asserebat alium existere Mundum, aliosque Homines sub terra, qui alio Sole, aliaque Luna lustrarentur.

PROPOSITIO II. *Mundus non est æternus.*

8. *Probatur*. Moyses Pentateuchi Scriptor Mundum *in principio* conditum fuisse ait: Cœlum nempe, Terram, ac omnia, quæ in iis sunt: sed quod est æternum, caret principio; ergo Mundus non est æternus. Moysis Mundi genesim narrantis auctoritas nedum Catholicis in pretio esse debet, sed & Philosophis quibuscumque, cum hic fuerit omnium Scriptorum antiquissimus, ex cujus libris Gentes omnes suam hauserunt Theologiam, sicuti erudite demonstravit Huetius. Hinc factum fuit, ut dilatior Antiquitas Mundi agnoverit principium, ac Opificem Deum; hinc Hebræorum populus, Ægyptii, Chaldæi, Græci, Gentiles omnes, paucis exceptis, certo tempore Mundum creatum fuisse crediderunt. Igitur, cum nefas sit a populorum omnium, & nationum communi consensu in re historica recedere, dicendum, Mundum non fuisse æternum.

9. Plures etiam conjecturæ temporarium Mundi natale suadent. Si enim Mundus fuit æternus, unde fit, ut de rebus ante trojanum bellum gestis historia omnis, ac poesis conticescat: sintque omnia ante id temporis obscura, ignota, fabulisque conspersa? unde fit, ut artium, & scientia-

M.E.C.D. 2017

rum inventio æterna non sit, sed determinatis, certisque temporibus contigerit, sicuti historicos legentibus notum fiet? Neque enim dicas, plura ex hominum memoria intercidisse, pluraque universali aliquo diluvio, aliove communi exitio periisse, ut propterea dici cum Scriptura possit, *nihil sub Sole novum* (*Eccl.* c. 1, *v.* 10). Nam quæcumque fuerint hæc exitia, non ita certe universalia fingi possunt, ut omnium hominum species fuerit penitus deleta; ergo aliqua rerum in æternitate præcedentium debuit memoria superesse: sicuti hominum, rerumque antediluvianarum aliqua superest in libro Genesis recordatio. *Nihil* igitur *est sub Sole novum*: idest nullæ sunt novæ species, nulli novi naturales effectus, cum hæc Mundo coæva, nec nova, nec recentia sint. His adde: Mundum, qualis nunc cernitur, cujus nempe phænomena a motu, & tempore pendent, non potuisse ab æterno existere, sicuti infra demonstrabimus.

10. *Scholion. Quæ ad probandam Mundi æternitatem veteres adtulere Philosophi, multa diligentia collegit, refutavitque Benedictus Pererius in libro XV.* e communibus omnium rerum naturalium principiis, & affectionibus, *ubi* 55 *argumenta enumerat ex Aristotele, Proclo, & Averroe congesta, quæ exscripsit Genuensis* (part. 3. Elem. Metaphys.). *At fatendum ingenue, nihil in tanta argumentorum farragine occurrere, præter puerilia sophismata duobus falsis principiis innixa: nempe* creationem esse impossibilem: *ac* Deum agere ex necessitate naturæ; *quorum utrumque veræ Supremi . . . minis ideæ manifestissime opponitur. Hinc tantis . . . priis prætermissis, minus captiosa enodabimus.*

Solvuntur Objecta.

11. Opp. I. Aristoteles. Improbabile est Deum infinito quasi tempore quievisse, ac postea Mundum fecisse; nulla enim potest afferri ratio, cur

M.E.C.D. 2017

Deus nunc potius, quam prius Mundum creaverit. II, Deus est semper idem, ac immutabilis; ergo, vel semper, vel nunquam Mundum condidit. III, Ajunt omnes Gentes Cœlum esse domicilium Deorum; ergo si Deus est æternus, etiam Cœlum [illegible] æternum. IV, Deus est purus actus; ergo semper operatur: sed fuisset aliquando non actus, si Mundum non creasset in æternitate: nempe ante Mundi creationem fuisset potentia. Tandem, quod est optimum, suam bonitatem aliis communicat, facitque omnium possibilium melius; ergo si Deus est optimus, debuit ab æterno suam bonitatem creaturis impertire, & Mundum fabricari in æternitate, cum melius sit semper extitisse Mundum.

12. Ad 1 patet responsio ex Metaphysica (*n.* 75). Addo Deum esse liberum, unde potuit, quo libuit momento creare Mundum. Neque ad homines spectat divinorum consiliorum rationem afferre. Si tamen conjecturas postules, cur Deus Mundum fecerit in tempore, nonnullas dabimus. Nempe: ne res ab æterno factæ viderentur ignavis, ac superbis hominibus esse æqualis cum Creatore præstantissimæ naturæ. II. Ne putarent homines Deum ex necessitate naturæ fecisse Mundum. III, Ut acceptorum beneficiorum rationales Creaturæ reminiscerentur, dum se aliquando purum fuisse nihil animo revolverent: atque a Dei bonitate omnia accepisse intelligerent.

13. Ad 2 quoque responsionem suppeditat Metaphysica (*n.* 111): scilicet Deus voluit ab æterno condere Mundum, non quidem æternum, sed temporarium; hinc temporaria Mundi creatio ab æterno divinæ voluntatis decreto pendens nullam in Deo mutationem evincit; alias Deus nihil de novo posset nunc facere.

14. Ad 3 Cum Deus sit immensus (*Metaphys. n.* 118) nullis domicilii limitibus comprehendi

M.E.C.D. 2017

potest. Hinc cœlum dicitur *sedes Dei* lato sensu, quia nempe in cœlo præcipue suam gloriam Creaturis manifestat (*ibid. n.* 121).

15. Ad 4 Deus est purus actus: quatenus nequit vel amittere quod prius habebat, vel acquirere quod non habebat, sive quatenus est prorsus immutabilis (*ibid. n.* 109). Hinc inferes Deum fuisse quidem ab æterno Creatorem: idest ab æterno voluisse creare Mundum, non tamen Mundum in æternitate extitisse.

16. Ad ultimum. Deus est in seipso beatus, estque liberrimus, ac suarum actionum absolutus Dominus; hinc suam bonitatem potest quolibet tempore creaturis impertire. Falsum porro est, ait D. Augustinus, melius esse quod Mundus semper fuerit, cum illud ad divinam sapientiam pertineat, ut in Creaturis impressus maneat dependentiæ character, qui magis elucet in origine Mundi temporaria (*n.* 12).

17. Opponit 2. Proclus. Si Mundus & conditus fuit, & aliquando peribit, etiam tempus habuit principium, habebitque finem: hinc aliquando tempus non fuit, & aliquando non erit: sed *aliquando* significat tempus; ergo fuit tempus ante tempus, eritque tempus post tempus, quod certe contradicit. II. Vel Deus potuit ab æterno creare Mundum, & noluit, sicque fuit invidus; vel voluit, sed non potuit, sicque non fuit omnipotens, quæ duo sunt absurda.

18. R. ad 1. Vocabulum *aliquando* ante temporis creationem, ac post temporis destructionem, nonnisi imaginarium tempus significat: ita hac voce, in hypothesi utimur ad ostendendum, Mundum neque semper fuisse, neque semper futurum, sicuti, inquit Prierius, si dicam: *crastinus dies aliquando erit*, illud *aliquando* non sonat certum tempus, in quo crastinus dies futurus sit: alioquin illud tempus etiam foret aliquando, & rursum illud, ac ita deinceps in infinitum; sed tantum si-

M.E.C.D. 2017

gnificat crastinum diem neque semper, neque numquam, sed medio quodam modo futurum. Hinc patet captiunculæ solutio.

19. Ad 2. Si æternus Mundus dicatur possibilis, de qua re est ingens inter Scholasticos dissensio, eum noluit Deus facere in æternitate. Cur ...em inde dicendus erit invidus Deus seipso quoad essentiam beatus, ac nulla indigus creatura? quid erat, cui omnipotens Deus invidere potuerit, si Mundum in æternitate non creavit?

20. *Scholion I. Mundus nedum principium aliquando habuit, sed & finem est aliquando habiturus. Id clarissime vaticinatur D. Petrus* (Epist. 2. c. 3.) *his verbis:* Adveniet autem dies Domini, ut fur, in quo cœli magno impetu transient, elementa vero calore solventur: terra autem, & quæ in ipsa sunt opera exurentur... properantes in adventum diei Domini, per quem cœli ardentes solventur & elementa ignis ardore tabescent. *Quia tamen subdit idem Apostolorum Princeps:* Novos vero cœlos, & novam terram secundum promissa ipsius expectamus: *cui consonat D. Joannes* (Apocal. cap. 21, 1) *dicens:* Vidi cœlum novum, & terram novam: *hinc inferunt doctiores periturum Mundum quoad præsentem rerum dispositionem; non vero quoad substantiam, quæ in meliorem statum est mutanda, de qua re legendus D. Augustinus* (lib. 20. de Civitate Dei cap. 24), ac legenda Burneti *Theoria Telluris Sacra*, tum novissima Dissertatio *Della futura rinnovazione de' Cieli, e della Terra, e de' suoi abitatori.*

21. *Scholion II. Circa Mundi originem quærere solent Scholastici, de possibilibus magis, quam de existentibus solliciti, num ab æterno esse potuerit. Distinguunt ipsi ens* permanens, *quod suas partes simul habet, ab ente* successivo, *cujus partes continuo fluunt, quale est tempus* (Physicæ gen. n. 275). *Affirmant quidem potuisse*

M.E.C.D. 2017

Mundum in æternitate a Deo fieri quoad entia permanentia, *non vero quoad* successiva. *Alii absolute negant Mundum potuisse æternam habere originem: quam secundam opinionem amplexi sunt ex Sanctis Patribus plures a Tournellio relati* (de Opif. sex dier. q. 2). *Equidem Mundum quoad entia* successiva *fuisse in æterni[illegible] evidentissime repugnat. Siquidem certum est dari motus velocitate inæquales. Igitur, data hypothesi copernicea, velocitas motus Terræ fingatur triplo major velocitate motus Saturni; si uterque motus foret æternus, Terra usque ad præsens momentum confecisset spatium triplo majus eo, quod emensus fuisset Saturnus pari imaginario tempore* (Phys. Gen. n. 282): *at id esse nequit, nisi concedamus in aliquo æternitatis momento Terram absolvisse spatium æquale illi, quod hactenus peragravit Saturnus. Quia vero Terræ velocitas fuit semper tripla Saturni velocitate: spatia autem a Tellure confecta usque ad præteritum illud momentum æqualia sunt spatiis, quæ Saturnus confecit usque ad præsens, jam duratio motus terræ usque ad imaginarium illud æternitatis momentum erat subtripla duratione motus Saturni usque ad præsens: adeoque totum tempus a facto æternitatis momento usque nunc intermedium est duplum duratione subtripla: sed prima illa duratio est a parte ante infinita, duratio autem ab imaginario illo momento usque ad præsens elapsa est utrinque finita, ergo duratio infinita erit subdupla durationis finitæ, quod impossibile est: non enim potest infinitum esse pars finiti: implicat ergo motus æternitate, adeoque Mundus quoad entia successiva æternus est omnino impossibilis.*

Rursus circa Mundi originem disputant Theologi: num sex dierum naturalium spatio facta a Deo fuerit Universi machina. Num Adam fuerit omnium hominum primus. Item quærunt E-

M.E.C.D. 2017

uditi, ac Chronologi: quænam fuerit anni tempestas, qua Mundus primum apparuit, num scilicet ver, num autumnus: & quot annorum spatio definiri nunc debeat Mundi ætas, quam ad 6000 circiter annos extendere communiter solent. Verum de his, aliisque pluribus amœnis, eruditisque quæstionibus adeundi sunt Scriptores sacri.

PROPOSITIO III. *Totius Mundi figura probabiliter est sphærica.*

22. Hanc propositionem confirmant veteres quibusdam conjecturis ex similitudine, commodo, ac necessitate desumptis (*Sphæra Joan. de Sacro Bosco.* A similitudine quidem. Nam Mundus hic materialis factus fuit ad similitudinem Mundi archetypi, nempe Dei, qui principio & fine caret: sed figura principio, ac fine carens est sola sphærica; ergo Mundus figuram habet sphæricam. Neque enim dicas fore ut etiam homo figuræ sphæricæ esse debeat, si huic conjecturæ vis aliqua inesse ponatur. Nam variæ, ac oppositæ hominis operationes sphæricam ab ipso figuram excludunt. Deinde singulæ creaturæ suo peculiari modo Dei bonitatem, & attributa manifestant, totus autem Mundus creaturas omnes complectens debet perfectiori quodam modo infinitam Dei naturam æmulari.

23. Ex commoditate figura Mundi sphærica evincitur. Nam inter omnes isoperimetras figuras (quæ scilicet æquales ambitus continent) capacissima est rotunda. Mundus ergo omnia intra se continens, debuit hac commodiori figura donari. Deinde inter omnes isoperimetras figuras, si de solidis loquamur, nobilissima est sphærica, idque ob sui simplicitatem, partium similitudinem, æqualitatem, identitatem loci, fortitudinem, capacitatem, atque aptitudinem ad motum: igitur præstantissimus Mundus hanc habere debuit figuram.

24. Ex necessitate eadem Mundi sphærica fi-

M.E.C.D. 2017

gura evincitur: videmus enim Fixam in eadem distantia, & propinquitate ad nos moveri, & quidem circulari motu, quem exhibent omnia astronomica instrumenta. Videmus omnes Cœli partes æquali intervallo distare a Tellure. Igitur concludendum, Cœlum, ac subinde totum Mundum figuram habere sphæricam, quam necessario exigunt dictæ apparentiæ.

25. *Scholion. Non negamus prædictas conjecturas levissimi esse momenti, cum ingens Cœli, Astrorumque distantia a Tellure, modum eripiat eorum figuram, ac motum absque aliquo errore optico determinandi; hinc Mundum esse sphæricum diximus* probabiliter, *quam figuram omnes Astronomi nunc Universo tribuunt.*

PROPOSITIO IV. *Mundi magnitudo nequit certo finiri.*

26. *Probatur.* Est adeo enormis Fixarum a Tellure distantia, ut in ea determinanda hactenus incassum laboraverint celebriores Astronomi, sicuti ipsorum dissensio luculenter evincit. Cum porro longe supra Fixas Cœli protendantur, quis unquam Cœli totiusque Mundi extensionem, ac magnitudinem audebit certis mensuris definire?

PROPOSITIO V. *Spectato partium ordine ad finem a Deo Opifice in Mundi creatione intentum, est hic Mundus omnium possibilium perfectissimus.*

27. *Probatur.* Ultimus finis, ad quem Deus Mundi fabricam ordinavit, est ejus infinita bonitas Creaturis manifestanda, & communicanda, sicuti nedum Sacræ Scripturæ docent asserentes Deum omnia propter semetipsum operatum fuisse (*Proverb.* 1, 17); sed & ratio ipsa suadet, uti demonstrat S. Thomas (*contra Gentes lib.* 13, *c.* 17): sed ad hunc obtinendum finem est hic Mundus omnium possibilium præ-

M.E.C.D. 2017

stantissimus. Nam Mundus hic electus a Deo fuit tamquam medium ad suam manifestandam Bonitatem: sed eligens unum medium præ altero, discernit illud, quod ad intentum finem est aptius; ergo Deus omnipotens, & omniscius hunc eligit Mundum præ alio quocumque possibili, quia infinita sua discretiva sapientia cognovit esse ad stabilitum obtinendum finem inter omnes possibiles aptissimum; ergo ad obtinendum intentum a Deo finem est hic Mundus omnium possibilium præstantissimus. Et sane Deus est infinite sapiens, infinite bonus, infinite potens. Ut sapiens cognovit media omnia possibilia ad intentum ab ipso finem aptiora: ut bonus, ea voluit, ut potens, ea creavit; nisi enim id concedas, aut hoc erit, quia congruentiora media Deus non vidit, quod ejus sapientiæ contradicit: aut quia ea creare noluit, quod ejus infinitæ bonitati repugnat: aut quia eadem condere non potuit, quod ejus destruit omnipotentiam. Hoc argumentum suppeditat D. Augustinus (*lib.* 1 *contra Advers. Leg. & Proph. cap.* 14.) dicens: *usque adeo desipiendum est, ut homo videat aliquid melius fieri debuisse, & hoc vidisse Deum non putet? aut putet vidisse, & credat facere noluisse? aut voluisse quidem, sed minime potuisse? avertat Deus hoc a cordibus piorum.*

11. Afferamus & rationes Seraphici Ecclesiæ Doctoris Bonaventuræ, ut magis pateat Leibnitianum optimismum neque novum, neque falsum, neque Deo injuriosum esse, ut multi putant philosophantium. Itaque S. Doctor Mundum hunc, quantum ad partium ordinem, esse optimum hisce præcipue rationibus confirmat (*in* 1, *disp.* 44, *q.* 3): *Augustinus dicit, quod quamvis alius modus nostræ liberationis esset Deo possibilis, nullus tamen fuit nostræ levandæ miseriæ congruentior: sed sicut Deus fuit sapientissimus Redemptor, ita & sapientissimus conditor; ergo si ordinatissime redemit, ita quod nullus*

M.E.C.D. 2017

modus melior, vel congruentior esse potuit; ergo similiter se habuit in condendo res. Item: si consideremus ordinem elementorum in Mundo, constat ea optime esse ordinata, unde non potest cogitari, quod illa quatuor corpora ordinentur melius, sive secundum qualitates, sive secundum formas nobiles, sive secundum formas numerales, sicut ligantur 8, & 24, qui sunt duo primi numeri solidi quadrati, ligantur per duos intermedios, scilicet 12, & 18. Item: si sapientis est bene ordinare; ergo Deus res ita bene ordinavit, quod nullo modo potuit ordinare melius.

29. Similibus argumentis usus fuit D. Thomas, ut ostenderet ad Universi perfectionem opus esse, ut sit multiplex in Mundo rerum varietas: atque inter istas existant naturæ aliquæ intellectuales. En autem ejus rationes, quæ in rem nostram mirifice quadrant (*lib. 2 contra Gentes cap. 45, n. 1*): *Cum omne Agens intendat suam similitudinem in effectum inducere, secundum quod effectus capere potest, tanto hoc agit perfectius, quanto agens perfectius est ... quanto est aliquis melior artifex, tanto formam artis perfectius inducit in materiam. Deus autem est perfectissimum agens: suam igitur similitudinem in rebus creatis ad eum pertinebat inducere perfectissime, quantum naturæ creatæ convenit.* Et n. 7: *Operi a summo bono Artifice facto non debuit deesse summa perfectio.* Iterum (1 *p. p.* 46, *art.* 2, *ad* 2): *Optimi Agentis est producere totum suum effectum optimum ... igitur & Deus totum Universum constituit optimum secundum modum creaturæ.* Tandem (3 *p. q.* 25, *art.* 6): *Deus non potest facere melius, quam sicut fecit, quia non potest facere ex majori sapientia, & bonitate.* Ex quibus omnibus luce clarius patet, hunc Mundum, spectato partium ordine ad finem a Deo in ejus creatione

M.E.C.D. 2017

intentum, esse omnium possibilium perfectissimum.

Solvuntur Objecta.

30. Opponunt 1. Opinio isthæc Dei libertatem de medio tollit. Nam si Deus inter omnia possibilia media debet eligere optimum, fuitque hic Mundus ab ejus infinita sapientia cognitus inter omnes possibiles præstantissimus, jam hic Mundus non potuit ab ipso non eligi; ergo necessario, non autem libere creatus fuit. Nempe, cum impossibile sit hujusce mundi præstantissimam perfectionem Deo non innotuisse, impossibile quoque erit divinam voluntatem non fuisse impulsam ad hunc Mundum creandum: ergo hic Mundus non libere, sed necessario fuit a Deo conditus: ergo, inquit Belius, impossibilis etiam fuit perseverantia Adami in statu innocentiæ, & necessarius fuit ejus lapsus.

31. Antequam argumento satisfaciam, pro certo habendum est: Deum libere operantem consulto, & ex infinita sapientia sua operari, adeout etiam in Deo locum habeat ratio sufficiens, sicuti late probat D. Thomas (*lib. 5. contra Gentes cap. 79.*). Hinc legimus in Divinis Scripturis: *Dominus sapientia fundavit terram. stabilivit cœlos prudentia: sapientia illius eruperunt abyssi, nubes rore concrescunt* (*Proverb. 13, 19*): item de sapientia Dei legimus: *Attingit a fine usque in finem fortiter, & disponit omnia suaviter* (*Sapient. 8, 1*): *Omnia in mensura, numero & pondere disposuisti* (*ibid. 11, 21*). Hinc laudatus Angelicus Doctor integro capite 86, lib. 1, contra Gentes probandum assumit: *quod divinæ voluntatis potest ratio assignari*, nempe ejus bonitas. Si quando igitur dicunt Sacræ Literæ, Sanctique Patres solam Dei voluntatem esse rerum omnium causam, observat idem Angelicus (*lib. 31, 97*): *non dici ad hoc, ut ratio tollatur a providentiæ dispensatione, sed ne*

M.E.C.D. 2017

omnium primum principium Dei voluntas ostenda- *tur.* Et certe Deo sapientissimo tribui nequit *æquilibrii indifferentia*, unde quælibet ejus operatio infinita sapientia procedit.

32. His præmissis en ad argumentum respon- sio: Deus non libere, sed necessario crea hunc Mundum; distinguo consequens: necessitate *absoluta*, nego: necessitate *hypothetica*, concedo consequentiam. Similiter dum ajunt Adversarii, impossibile esse, ut Deus præsentem Mundum non condiderit, id concedimus, spectata omnipotentia Deo *ordinaria:* negamus autem, attenta potentia Dei *absoluta*.. In hypothesi, qua Deus voluerit suam bonitatem creaturis communicare omni meliori modo: rursus in hypothesi, qua Deus sua infinita sapientia viderit hunc Mundum esse ad talem finem omnibus possibilibus præstantissimum, concedimus Deum necessario creasse hunc Mundum, necessitate *hypothetica*, quæ Dei immutabilis, ac sapientissimi libertatem nullo modo tollit: si enim ejus libertati non officit, quod non possit non velle Mundum in hypothesi, qua ejus existentiam decreverit; nec possit condere possibilia, in hypothesi, qua ea minime condere determinaverit: cur, amabo, corruet libertas Dei; si Deus nequiverit hunc Mundum non creare in hypothesi, qua suam bonitatem Creaturis manifestare stabiliverit: ac Mundum hu cæteris possibilibus aptissimum ad talem finem præviderit? Rem ulterius explicemus cum Le nitio. Cum via brevior ab uno ad aliud punctu (abstrahendo ab impedimentis) sit linea rec in hypothesi, qua quis breviori inter omnes po ibiles via ab uno ad aliud punctum procedere v lit, debet lineam rectam necessario eligere, quin hæc hypothetica necessitas impediat, quominus tale iter sit ipsi liberum: pari modo in casu nostro loquendum.

33. His tamen minime obstantibus, dici nequit debuisse Deum ndere hunc Mundum;

M.E.C.D. 2017

adeout absolute loquendo, impossibilis fuerit hujus Mundi non creatio. Licet enim Deus necessario velit suum esse, suamque bonitatem; cum tamen *divina bonitas sine aliis esse possit, imo nec per alia ei aliquid accrescat, nulla ineset ei necessitas, ut alia velit ex hoc, quod vult suam bonitatem* (*S. Th. cont. Gentes lib.* 1, *c.* 80, *&* 81). At de potentia ordinaria nequivit Deus Mundum non creare: quia *quicumque vult aliquid, necessario vult ea, quæ necessario requiruntur ad illud, nisi sit ex parte ejus defectus, vel propter ignorantiam, vel quia a recta electione ejus, quod est ad finem, interdum abducitur per aliquam passionem, quæ de Deo dici non possunt. Si igitur Deus volendo se, vult aliquid aliud a se, necessarium est eum velle omne illud, quod ad volitum ab eo de necessitate requiritur, sicut necessarium est Deum velle animam rationalem esse, supposito quod vult hominem esse* (*ibid. cap.* 83). Inepte autem inde infert Bælius impossibilem fuisse Adami perseverantiam in statu innocentiæ: *possibile* enim abstrahit a caussis, quæ eum producere debent, alias non foret possibile, sed actuale: unde perseverantia Adami fuit absolute possibilis, non vero in hypothesi, qua Adam ad lapsum determinaverit.

3. Instabis. Si Deus a sufficienti ratione determinatus fuit ad hunc Mundum creandum, eo quod eundem viderit inter omnes possibiles præstantissimum, jam hæc ratio sufficiens præcessit divinum decretum creationis Mundi; ergo, utpote antecedens, ac necessario determinans, impulit necessario divinam voluntatem ad creandum hunc Mundum; ergo Deus absoluta necessitate hunc Mundum condidit: propterea, inquit Bælius, cum hic Mundus comprehendat peccata hominum plura, ac multorum æternam damnationem, Deus volens necessario hunc Mundum, voluit & necessario hominum peccata, ac damnationem: quæ absurda penitus sunt.

M.È.C.D. 2017

35. R. Cum agens liberum ex consilio agat, hinc ratio sufficiens includens agentis liberi indolem, eique proprium operandi modum, nullo pacto absolutam, sed tantummodo moralem infert necessitatem; actus enim infallibiliter [illegible] quens rationem sufficientem est actus proprius agentis liberi ex consilio operantis, de cujus natura est, non casu, & fortuito, sed consulto eligere. Audiatur toties laudatus Angelicus Doctor (*contra Gent. lib.* 1, *cap.* 82): *Cum bonum apprehensum voluntatem, sicut proprium objectum determinet, intellectus autem divinus non sit extraneus ab ejus voluntate, cum utrumque sit sua essentia, si voluntas Dei ad aliquid volendum per sui intellectus cognitionem determinetur, non erit determinatio voluntatis divinæ per aliquid extraneum facta: intellectus enim divinus non solum apprehendit divinum esse, quod est bonitas ejus, sed etiam alia bona . . . . quæ quidem apprehendit ut similitudines quasdam divinæ bonitatis, & essentiæ, non ut ejus principia: & sic voluntas divina in illa tendit, ut suæ bonitati convenientia, non ut ad suam bonitatem necessaria.* Et alibi (*cap.* 88.): *Voluntas divina in his, ad quæ non secundum naturam suam determinatur, inclinatur quodam modo per suum intellectum: sed ex hoc homo dicitur præ cæteris animalibus liberum arbitrium habere, quia ad volendum judicio rationis inclinatur, non impetu naturæ, sicut bruta; ergo in Deo est liberum arbitrium.* Tantum igitur abest, ut ratio sufficiens tollat libertatem, quin imo ipsam constituit; hinc in Deo cujus infinita est cognitio, etiam infinita est libertas, quia hæc moralis necessitas inducta a ratione sufficienti includit propriam agentis liberi indolem, se determinandi nempe ex judicio rationis, non autem casu, & fortuito, aut ex impetu naturæ. Igitur decreta Dei sunt libera, quamvis ea fecerit ductus sapientia sua:

M.E.C.D. 2017

nam necessitas orta a consideratione boni, non est necessitas metaphysica, quæ sola tollit libertatem: cumque absque ulla metaphysica necessitate Deus Mundi voluerit existentiam, sed tantummodo ductus infinita sapientia sua; patet neque hominum peccata, neque damnationem necessario voluisse.

36. Instabis ex Boschovichio (*supplem. ad Phil. Stay. n.* 31.) Tota Mundi perfectio divinæ perfectioni comparata est purum nihil; ergo apud Deum nullam exhibet hic Mundus sufficientem rationem suæ creationis præ aliis possibilibus.

37. R. Licet quælibet creata perfectio respectu Dei sit purum nihil, non inde tamen sequitur quamlibet creaturam æquo modo ad ultimum finem conducere; unde decuit Deum summe bonum, atque sapientissimum eligere illum Mundum, qui ad assequendum intentum ab ipso finem esset congruentior.

38. Instabis ex eodem. Nulla fuit in Deo sufficiens ratio præter ejus voluntatem, cur hunc Mundum, non majorem, vel minorem fecerit: cur creaverit tali tempore, cur ex omnino similibus hæc potius, quam alia possibilia elegerit; ergo nulla quoque esse debuit sufficiens ratio, cur hunc potius, quam alium Mundum voluerit.

39. R. Ex quo nobis occulta sit ratio sufficiens plurium operum Dei, non inde inferre debemus absque sufficienti ratione hæc opera fuisse facta. Unde optime ajebat D. Paullinus (*ep. ad Jovium*): *Si qua sunt in arcanis statuto... ejus altiora sensibus, & cogitationibus nostris, etiamsi rationem eorum consequi, & colligere non possumus, tutius tamen nobis est magis occultas esse rationes, quam nullas credere, quia non ambigendum omnia Dei, etsi nobis non sint perspicua, tamen esse consulta... quia quantus Deus est, bonitas, & sapientia, & origo rationis est; nihil, nisi ratio-*

M.E.C.D. 2017

ne constituit. Igitur jure dicere debemus, Deum creasse tantum Mundum; non majorem, vel minorem: tali tempore: has, non illas res, quia id congruentius judicavit ad sibi præfixum obtinendum finem (*n.* 31).

40. Opponunt 2. Plura sunt Divinæ Scripturæ oracula, quæ asserunt Deum posse multo plura facere iis, quæ fecit: sic ad Ephesios 3, 20, de Deo ait Apostolus: *Qui potens est omnia facere superabundanter, quam petimus, aut intelligimus.* Et certe, nisi hoc concedamus, erit omnipotentia Dei finita, ac limitata ad creaturas, quæ in Mundo sunt, nec poterit creare alias istis existentibus perfectiores, melioresque, quod tamen falsissimum esse vel ex eo patet, quod creaturæ omnes sint finitæ, ac propterea exhaurire nequeant infinitam Dei omnipotentiam; hinc ait citatus S. Thomas: *Posset tamen Deus alias res facere, vel alias addere istis rebus factis, & sic esset istud Universum melius (p. p. q. 25, art. 6).*

41. R. Distinguenda diligenter est perfectio ordinis in Mundo a singularum partium perfectione. Primam dicimus inter omnes possibiles esse præstantissimam; alteram vero fatemur posse a Dei potentia fieri meliorem. Audiendus hic D. Bonaventura, qui citato loco ex doctrina Aristotelis (*lib.* 12. *Metaph.*) omnem scrupulum ita eximit: *Dicendum, quod est ordo partium in toto, & est ordo partium in fine. Primus ordo respicit sapientiam; secundus ordo respicit bonitatem. Et sunt isti duo ordines ita conjuncti, ut unus alteri conformetur, & ordo partium in universo est propter ordinationem ad finem. Si autem loquamur de ordine partium in universo; aut hoc est quantum ad partes primas, & substantiales: & sic absque distinctione optime sunt ordinatæ, ita quod melius ordinari non potuerunt: quare in eis consistit ordo substantialis, & pulchritudo universi immutabilis; vel*

M.E.C.D. 2017

quantum ad partes corruptibiles, & remotas: & hoc dupliciter. Aut ut absolute, & ut tunc sunt, & sic potuerunt melius ordinari, & aliquando erunt melius ordinatæ: Aut simpliciter, & in relatione ad finem, & sic sunt res optime ordinatæ in universo secundum quod convenit ordini in finem. Similiter optime ordinatæ sunt res in finem salvo ordine universi. Quare universum est tamquam pulcherrimum carmen, quod decurrit secundum optimas consonantias, aliisque partibus succedentibus aliis, quousque res perfecte ordinentur in finem. Ex quibus habes, quo sensu possit Deus plura, & meliora facere his, quæ fecit: nempe spectatis rebus singulis, non vero spectato ipsarum ordine in finem.

42. Licet autem sapientia, & potentia Dei sint infinitæ, attamen, inquit idem Seraphicus Doctor, *Res non sunt capaces, nisi ordinis finiti; & ipsa sapientia summa summum dat ordinem, quem habere possunt.* Hinc quod alius perfectior ordo non sit possibilis, non est defectus omnipotentiæ divinæ, sed infirmæ creaturæ.

43. Instabis. Perfectio totius pendet a perfectione partium; ergo si possibiles sunt Mundi partes perfectiores, erit etiam possibilis perfectior Mundus.

44. R. Perfectionem Universi non pendere a singularum partium perfectione, sed ab earum harmonia, atque diversitate; his autem spectatis Mundum dicimus optimum. *Dicendum*, ait S. Thom. (*p. p. q. 25, art. 6.*) *quod universum. Appositis istis rebus, non potest esse melius propter decentissimum ordinem rebus attributum a Deo, in quo bonum universi consistit. Quorum si unum aliquod esset melius, corrumperetur proportio ordinis, sicuti si una chorda citharæ plus debito intenderetur, corrumperetur citharæ melodia.* Et alibi (*in 1. sent. d. 44, art. 2*): *Quamvis Angelus absolute sit melior, quam lapis, tamen utraque natura est melior, quam altera tantum, & ideo melius est universum, in*

M.E.C.D. 2017

quo sunt Angeli, & aliæ res, quam ubi essen. Angeli tantum, quia perfectio universi attendi- tur essentialiter secundum diversitatem natura- rum, quibus implentur diversi gradus bonitatis. & non secundum multiplicationem individuorum in una natura.

45. Opponunt 3. Mundus hic rebus inordinatis ac malis tum physicis, tum moralibus exundat ergo non est optime ordinatus. Et sane quæ fin sunt propinqua, sunt optime ordinata; ergo s omnia sunt optime ordinata, erunt omnia æqual ter propinqua fini, quod falsum est.

46. R. Ad 1. Insanire qui cum Epicureis, Manichæis putant hunc Mundum esse inordinatum quorum cavillationes alibi refutavimus (*Metaph n. 92*); ostendimusque malorum permissionem a intentum a Deo finem ordinari (*ibid. n. 95*). Hinc optime D. Bernardus (*Ep. 276. ad Eug nium*): *Ordinatissimum est minus interdum ordi nate fieri aliquid.*

47. Ad alterum respondet D. Bonaventura, verum esse secundum particularem ordinationem at secundum Universi ordinem necesse est n sit primo longe a fine, & postea appropinquet.

48. *Coroll.* Si sensu a nobis exposito atque Leibnitio in Theodicea expresso accipiatur *Op mismus*, non est surculus errorum Abaelardi, nonnulli contendunt (*Moniglia contro i Mater sti p. 3, §. 7.*, sed catholica assertio, quam i circo dedita opera Sanctorum Patrum rationibu atque testimoniis communivimus Philosophi co finia excedentes, ut appareat quam imperite se tentia isthæc velut impia, & absurda a plerisq traducatur.

M.E.C.D. 2017

CAPUT II.

De Sphæra mundana.

49. *Definitiones.* Sphæra *materialis*, vel *armillaris* est instrumentum sphæricum habens globosam figuram pluribus, variisque circulis distinctam.

50. " Scholion. Sphæræ armillaris usus est o-
" mnia, quæ in Cœlo imaginantur Astronomi, po-
" nere ante oculos ; hinc sphæra materialis exhibet
" totam sphæram cœlestem, sive Mundi totius
" constitutionem, & figuram : propterea cum sphæ-
" ram conspicimus, putare debemus eam esse con-
" tractam totius Mundi imaginem. "

51. Si circa Terram T (*fig.* 1.) immobilem revolvatur Mundi universi sphæra PEQL, recta PQ dicitur *axis* totius Mundi, puncta vero P, & Q sunt *Poli* (*Geom. n.* 260), vel *cardines* Mundi.

52. Polus P nobis conspicuus vocatur *arcticus*, *septentrionalis*, vel *borealis* : *Arcticus* quidem a vicino sidere, quod græce *arctos*, latine *ursa minor* nuncupatur ; *septentrionalis* ob contiguas septem stellas Ursæ minoris, quas Poetæ *triones* appellant ; *borealis* ex vento Borea inde flante. Huic ex diametro oppositus Polus Q nos borealem temperatam zonam incolentes perpetuo latens dicitur *antarcticus*, i. est arctico polo oppositus, vel *australis*, eo quod inde spiret ventus Auster : at etiam *meridionalis*, quia cum nobis meridies est, Sol versus illam plagam semper adparet.

53. *Scholion. Si Mundi polos invenire libeat, acu ferrea magnetica, de cujus directione ad polos suo loco dicetur.*

54. Circuli sphæræ sunt decem, quorum sex sunt *maximi* : nempe totam sphæram in duo hemisphæria perfecte dividunt (*Geom. n.* 260) : alii quatuor vocantur *minores*, quod sphæram in partes

M.E.C.D. 2017

secent inæquales. Primi sunt *Horizon*, *Meridianus*, *Æquator*, *Zodiacus*, *Colurus æquinoctiorum*, *Colurus solstitiorum*. Minores sunt *Tropicus Cancri*, *Tropicus Capricorni*, *Circulus polaris arcticus*, & *Polaris antarcticus*.

De Horizonte.

55. *Horizon* alius est *verus*, *rationalis*, & *astronomicus*: estque circulus maximus HR transiens per centrum telluris (*fig.* 2): alius est *sensibilis*, sive *apparens*, qui dicitur etiam *finitor*: estque circulus, quem in aliqua planitie constituti circumacto visu observamus dividere partem mundanæ sphæræ conspicuam ab inconspicua: talis est circulus *hr* vero horizonti parallelus, atque ab eo distans radio circuli, sive semidiametro telluris.

56. Quoniam in qualibet sphæra duo extrema diametri ZN, supra quam revolvitur sphæra, sunt poli omnium circulorum HR, *hr*, quos singula puncta superficiei sphæræ in hac revolutione describunt, uti in doctrina sphærica demonstrant Geometræ; hinc patet polos utriusque horizontis esse puncta ZN, quæ distant a vero horizonte quadrante circuli; horum unus Z immobilis, & spectatoris verticalis, vocatur *Zenith*: a quo si ducatur recta per verticem spectatoris, transiet per terræ centrum T, at desinet in punctum oppositum N quod *Nadir* appellatur. Circuli omnes ab hisce duobus punctis ad horizontem ducti dicuntur circuli *verticales*, vel *azimutales*.

57. *Coroll.* Cum quilibet terræ locus proprium habeat Zenith, hinc quilibet terræ locus habet & proprium sensibilem horizontem, cum non possit idem circulus habere plusquam binos polos. Idem de horizonte rationali dicas, qui sensibili est parallelus (*num.* 55); cum omnes sphæræ circuli, qui eosdem polos habent, sint

inter

M.E.C.D. 2017

inter se paralleli. Excipe tamen habitatores, qui nobis e diametro opponuntur, sive Antipodes; hi enim habent quidem horizontem sensibilem a nostro diversum; at eundem tamen nobiscum habent horizontem rationalem.

58. Præcipua horizontis munera sunt I, dividere sphæram in superius, sive visum, & inferius, sive occultum hemisphærium. II, Definire quantitatem diei, noctisque artificialis, cum dies artificialis pendeat a mora Solis supra horizontem, nox autem ab ejus mora sub horizonte. III, Manifestare puncta ortus, & occasus cujuscumque sideris: est autem *ortus* apparentia sideris antea occulti, *occasus* autem ejus occultatio. IV, Altitudinem, & profunditatem stellarum metiri: *altitudo* enim stellæ est distantia ejusdem ab horizonte in hemisphærio supero: *profunditas* autem est distantia ab horizonte in hemisphærio infero, quæ altitudo (idem de profunditate dicas) dicitur *vera*, aut *apparens*, prout distantia sumitur a vero, aut apparente horizonte. V, Horizon est terminus, unde sensibili flatu venti ad terræ incolas pertingunt: hinc in sphæræ materialis horizonte solent notari 32 venti, ac etiam puncta Cœli cardinalia, *ortus* nempe, *occidens*, *septentrio*, & *meridies*.

De Meridiano.

59. *Meridianus* est circulus AZBN (*fig.* 3) dividens totam sphæram in orientale, & occidentale hemisphærium, & transiens per Mundi polos PQ, ac per spectatoris zenith Z, & nadir N. Dicitur hic circulus *meridianus*, eo quia cum Sol ad ipsum pervenit, jam est meridies, sive medius effluxit nonas respectu loci, cui meridianus est verticalis. Polo-meridiani sunt duo puncta, in quibus æquator, seu horizon rationalis se mutuo intersecant.

60. Si circulus AEBE referat horizontem, & circulus ZEND per habitatoris zenith, & nadir transeat, erit hic secundu circulus *verticalis pri-*

M.E.C.D. 2017

marius: & puncta ABDE, in quibus horizon secatur a meridiano AZBN, & a verticali primario ZEND, dicentur *cardines* Mundi; punctum quidem A intersectionis meridiani cum horizonte, & vicinum polo boreali P dicitur *cardo septentrionis*: atque oppositum punctum B *cardo meridiei*. Punctum E intersectionis horizontis ortivi cum verticali primario est *Cardo orientis*: oppositum autem punctum D *Cardo occidentis*.

61. *Coroll.* Omnia Telluris loca, quæ jacent sub eadem recta ab austro in aquilonem, adeoque subjacent eidem circulo AZBN, habent eundem meridianum, licet diversum habeant horizontem. At si loca distent inter se secundum rectam ab oriente in occidentem ductam, habebunt diversos meridianos: hinc tot sunt meridiani, quot sunt puncta verticalia in circulo aliquo ab ortu in occasum parallelo: qui omnes meridiani transibunt per mundi polos, & dicentur etiam *horarii*.

62. " Scholion. Licet, geometrice loquendo, „ quilibet ejusdem civitatis locus magis, vel mi„ nus distans ab oriente diversum habeat meridia„ num, physice tamen & sensibiliter loquendo, u„ unus locus diversum habeat ab alio meridianum „ necesse est sit orientalior altero minutis 36 „ quæ constituunt milliaria italica $37\frac{1}{2}$; hinc a„ Astronomis in toto Cœli ambitu num rantu„ meridiani 300; at a Geographis, qui i ter di„ versos meridianos locant duos æquatoris gradus „ constituuntur meridiani 180. „

63. Meridiani præcipua munera sunt: I, Tempora meridiei, ac mediæ noctis determinare, cum dies, noctesque dividat in æqualia spatia. II, corum zenith, & nadir indicare, cum per puncta transeat (*n.* 59). III., Altitudinem siderum meridianam, quæ est omnium maxima, definire. Est altitudo siderum *meridiana* arcus meridiani circul inter horizontem, & stellam in meridiano positam interceptus. Tandem Geographis inservit meridia-

M.E.C.D. 2017

nus ad locorum longitudinem determinandam, de qua postea.

64. *Coroll. I.* Ex quo meridiana siderum altitudo sit omnium maxima, sequitur Solis umbram continuo imminui usque ad meridiei punctum, ac post ipsum eadem proportione crescere: cum ascendente luminoso corpore decrescat umbra, ipso descendente augeatur, uti docent Optici. Hinc patet nodus construendi lineam *meridianam*. Nempe in plano horizontali (*fig.* 4) describantur plures circuli concentrici, in quorum communi centro si rigatur gnomon, sive stylus EP normaliter plano nsistens: aliquot horis, puta duabus ante meriiem, observetur apex umbræ gnomonicæ donec aliuem ex assignatis circulis tangat, v. g. in G: ursus post meridiem notetur tempus, quo styli mbra ejusdem circuli circumferentiæ occurrat, v. in H: tum arcus hisce duobus punctis intercetus dividatur per lineam ED a centro E ductam; æc erit quæsita meridiana. Si styli apex exiguo ramine pertusus fuerit, operatio fiet accuratius, otatis punctis lucidis ejusdem circuli circumferenæ occurrentibus.

65. *Coroll. II.* Si meridiana inventa ad rectos gulos secetur per rectam AC, punctum A dabit unctum ortus tempore æquinoctii, & punctum C unctum occasus.

De Æquatore.

66. *Æquator* est circulus sphæræ maximus, & obilis AD (*fig.* 1) ab utroque polo distans inrvallo quadrantis circuli, & dividens sphæram oreale, & australe hemisphærium. Dicitur *æqua-* quia quo tempore Sol ipsum percurrit, nempe bus 21 Martii, & 23 Septembris, sunt noctes bus æquales, fiuntque æquinoctia. Habet æqua- eosdem polos PQ cum polis Mundi.

67. Æquatoris munera sunt 1. signare duo puncta inoctialia *Libræ*, & *Arietis*, in quibus secat zo-

M.E.C.D. 2017

diacum. II, Esse terminum, unde sumuntur siderum declinationes versus polum arcticum, & antarcticum. III, Definire longitudinem diei, noctisque artificialis, cum tanta sit mora Solis supra horizontem, quantum est arcus æquinoctialis supra horizontem ascendens. Tandem Geographis inservit ad gradus latitudinis metiendos, de quo infra.

De Zodiaco.

68. *Zodiacus* est circulos in sphæra maximus L[(*fig.* 1) instar fasciæ, quæ oblique intersecat æquatorem, atque ab eodem intersecatur in duas æquales partes, septentrionalem nempe, & austr[lem. Hujus circuli poli distant a polis mundi gr[dibus circiter 23, 30' : nempe quanta est maxim[zodiaci declinatio ab æquatore, quæ ad gradus 2[30' circiter extenditur communiter a recentior[bus Astronomis; hinc angulus, sub quo zodiac[æquatorem secat in punctis æquinoctialibus est 2[30' circiter.

69. Zodiaci latitudo graduum 12, aut 16 d[nitur, atque in medietate secundum longitudine[dividitur a linea, quæ *ecliptica* vocatur. Cumq[Sol per hanc lineam continuo incedat, hinc ec[ptica pro zodiaco ab Astronomis absolute accip[tur.

70. Zodiacus, vel ecliptica quoad longi[in 12 æquales partes dividitur, quorum [uælib[in 30 gradus dispescitur: hæ partes *signa cœlesti*[vel *Dodecamutoriæ* vocitantur. Singulor[sig[rum nomina; ordinatio, & characteres, qu[bus gnificantur, sunt sequentia.

M.E.C.D. 2017

♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍

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

♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓

Libraq. Scorp. Arcitenens, Caper, Amphora, Pisces.

71. Ex his signis tria prima dicuntur *vernalia*, tria sequentia *æstiva*. Libra, Scorpius, & Sagittarius signa *autumnalia*: tria postrema *brumalia*. Item ab initio Capricorni, usque ad Cancri initium vocantur *signa ascendentia*; reliqua sex *descendentia* dicuntur. Tandem sex prima sunt *borealia*, alia posteriora *australia*.

72. Plura sunt Ecliptícæ munera. I, Sub ecliptica contingunt Solis, Lunæque eclipses, de quibus infra clarius: hinc enim linea isthæc dicta fuit *ecliptica*. II, Ex ejus ab æquatore declinatione oritur inæqualitas dierum, ac noctium, annique tempestatum tota vicissitudo: nam, cum Sol tres impendat menses percurrendo ab æquatore septentrionem versus, aliosque tres menses redeundo ab æquatore, atque idipsum contingat cum signa australia perlustrat, inde tota fit tempestatum vicissitudo, ac dierum, noctiumque inæqualitas. III, Ecliptica est terminus, unde computantur latitudines siderum, quorum ab ecliptica distantia dicitur *latitudo*, ad differentiam distantiæ ab æquatore, quæ *declinatio* nuncupatur (*n.* 67). IV, Ostendit vera siderum loca, verosque motus, sicuti accuratius explicant Astronomi.

De duobus Coluris.

73. Tandem circuli in sphæra maximi sunt duo coluri transeuntes per duos Mundi polos, ac secans æquatorem, & ecliptícam in quatuor æquales partes. Qui circulus ecliptícam secat in signis æ-

M.E.C.D. 2017

quinoctialibus *Arietis*, & *Libræ*, vocatur *Colurus æquinoctiorum*; qui vero eandem dividit in signis solstitialibus *Cancri*, & *Capricorni*, dicitur *Colurus solstitiorum*: siquidem *hæc duo solstitium faciunt*, *Cancer*, *Capricornus*: *sed noctes æquat Aries*, & *Libra diebus*.

74. *Coroll.* Duo coluri determinant in Zodiac quatuor puncta principalia, in quibus ex motu So lis obliquo contingunt Ver, Æstas, Autumnus, & Hyems.

De Tropicis.

75. Inter circulos sphæræ minores considerand veniunt duo *Tropici* EM, OL (*fig.* 1) æquator AD paralleli: atque ab eo tantum dissiti, quant est maxima eclipticæ declinatio, nempe 23°, 39 (*n.* 68). Horum unus describitur a Sole existen te in Cancro, qui nempe jacet inter æquatorem & mundi polum arcticum; alter vero inter æqua torem, & mundi polum arcticum; alter vero inte æquatorem, & polum antarcticum jacens percurri tur a Sole, dum est in Capricorno.

76. Ambo circuli annuam Solis semitam deter minant: ubi enim Sol Cancri, & Capricorni sign attigerit, non provehitur ultra, sed versus oppo situm mundi polum regreditur; hinc signa Can cri, & Capricorni vocantur *solstitialia*, quod sin finis recessus Solis ab æquatore, & principium ac cessus ad eundem.

De Circulis polaribus.

77. Circuli *polares ig*, *ab* (*fig.* 1) sunt duo circuli æquatori paralleli descripti a diurna con versione polorum ecliptícæ; hinc distantia circu lorum polarium a polis Mundi æqualis est maxi mæ ecliptícæ declinationi ab æquatore, sive gra duum 23, 10' (*n.* 68). Quia vero poli mun di distant ab æquatore quadrante circuli (*n.* 66) sive gradibus 90, hinc distantia circulorum pola

M.E.C.D. 2017

rium ab æquatore erit graduum 66, 30′; a tropicis autem erit graduum 43. Circulus polo arctico vicinus dicitur *polaris arcticus*, proximus polo antarctico vocatur *polaris antarcticus*.

APPENDIX

Ad superius Caput.

De præcipuis Geographiæ Fundamentis.

78. Quæ de mundana sphæra hactenus docuimus, terrestri superficiei a Geographis aptantur, in cujus facie puncta, & circuli imaginantur, quæ mundanam sphæram componunt; inde autem prodiit *Geographia*, sive scientia Telluris, prout est mensurabilis.

79. Itaque putandum est Tellurem esse sphæram (ad hanc enim figuram proxime accedit, quod infra demonstrabitur), in qua sunt *poli*, *horizon*, *meridianus*, *æquator*, *zodiacus*, *coluri*, *tropici*, ac *circuli polares* dispositi perinde ac in sphæra mundana: ita ut singula terrestrium circulorum puncta singulis cœlestibus sint subjecta, quibus parallelo situ respondeant.

80. Nunc intelligemus quid sibi velint *latitudo* & *longitudo* locorum geographica. Nempe locorum *latitudo* est eorumdem ab æquatore distantia, quam metiuntur arcus meridiani inter æquatorem, & *parallelum* civitatis interpositi: ab æquatore enim ad polos progrediendo ducuntur circuli paralleli æquatori versus polos semper decrescentes: Ferraria v. g. sub 45 latitudinis gradu jacet, quia 45 gradibus distat ab æquatore versus polum borealem.

81. Gradus *longitudinis* denotant loci distantiam a primo meridiano, quem Geographi communiter supponunt esse meridianum Insulæ *del Ferro*, quæ inter Fortunatas numeratur. Quot igitur æquatoris gradus jacent inter primum hunc meridianum, & meridianum civitatis, cujus inquiritur longitudo,

M.E.C.D. 2017

tot longitudinis gradus illa civitatis habebit: sic Ferraria sita est sub 30 longitudinis gradu, quia ejus meridianus distat a primo gradibus 30 versus absolutum orientem, longitudo enim geographica numeratur semper ad absolutum ortum progrediendo: nempe ad finem terræ habitabilis ex parte orientis.

82. *Coroll. I.* Latitudo geographica semper numeratur ab æquatore versus polos; longitudo autem ab occidente in orientem.

83. *Coroll. II.* Loca sub æquatore posita nullam habent latitudinem. Loca sub polis degentia habent gradus 90 latitudinis, cum ab æquatore distent quadrante circuli. Loca, quæ sub eodem parallelo, vel sub æqualibus jacent, eandem habent latitudinem.

84. *Coroll. III.* Loca, quæ sub primo meridiano existunt, omni carent longitudine. Quæ sub eodem meridiani semicirculo inter duos polos interposito sita sunt, eandem obtinent longitudinem. Tandem, quæ posita sunt sub diversis ejusdem meridiani semicirculis, differunt longitudine graduum 180, distant enim ab invicem tota æquatoris medietate.

85. Totam Telluris superficiem dividunt Geographi in 5 regiones, sive zonas, quarum media dicitur *torrida*, duæ adjacentes *temperatæ*, aliæ duæ *frigidæ*. Si supponamus terram esse globum PDQA (*fig.* 1) zona torrida est superficiei terrestris spatium EOLM terraqueum globum ambiens, ac duobus tropicis EM, OL circumscriptum. Hæc zona vocatur *torrida* ob summum calorem ibi productum a radiis Solis minus oblique illabentibus. Ejus latitudo est graduum 47, cum quilibet tropicus ab æquatore distet gradibus 23 ½ 30 (*n.* 75).

86. *Coroll. I.* Si cuilibet gradui maximorum telluris circulorum tribuatur cum plerisque Geographis longitudo milliarium 60, erit latitudo zonæ torridæ milliarium 2820, quod est productum 60 × 47.

M.E.C.D. 2017

87. *Coroll. II.* Quæ Telluris loca latitudinem habent excedentem gradus 23, 30', sunt extra zonam torridam.

88. Ex Zonis temperatis una est *australis* OL *ba* sita inter tropicum Capricorni, & polarem antarcticum: alia *borealis* EM*gi*, quæ inter tropicum Cancri, & circulum polarem arcticum jacet. Habent singulæ latitudinem graduum 43; propterea loca, quorum latitudo est major gradibus 23, 30', & minor 66, 30', sunt in zonis temperatis.

89. Similiter ex zonis frigidis una est *australis a* Q*b*, segmentum nempe spheræ a circulo polari antarctico terminatum: alia *borealis gPi* a polari arctico finita. Cum autem circuli polares distent a polis mundi gradibus 23, 30' (*n.* 77); hinc utraque zona frigida simul sumpta adæquat latitudinem zonæ torridæ graduum 47 (*n.* 85). Quia vero circuli polares distant ab æquatore gradibus 66, 30' (*n.* 77.), hinc omnia telluris loca, quæ latitudinem habent majorem gradibus 66, 30', erunt in zonis frigidis.

90. " Scholion. Quandoquidem respectu alicujus regionis *Æstas* habetur, cum ejus vertici proximus est Sol: *Hyems*, cum Sol maxime distat a vertice: *Ver*, cum Sol finita hyeme ad Æquatorem regreditur; *Autumnus* tandem, cum elapsa æstate æquatorem iterum ingreditur, non erit operosum ex dictis intelligere, quotannis in zona torrida bis esse æstatem, & semel hyemem; sub æquatore bis æstatem, ac semel hyemem; alibi vero semel æstatem, ac semel hyemem. In regionibus septentrionalibus æstas incipit cum Sol ingreditur tropicum Cancri: autumnus cum Sol attingit signum Libræ: hyems existente Sole in signo Capricorni: ac ver, cum Sol lustrat signum Arietis; in australibus vero regionibus contrarium evenit. "

M.E.C.D. 2017

91. Præter zonas, in *Climata* etiam dividitur Terræ superficies: ductis nempe parallelis æquatori versus polos, spatium inter duos parallelos comprehensum, in quo dies longissimus deficiat dimidia hora a die longissimo sibi vicini paralleli versus polos, vocatur *Clima*, quorum *primum* dicitur, quod æquatori propinquius est. Climata porro, in quibus crescit dies per dimidium horæ recensentur 25 usque ad circulos polares, nempe usque ad gradus 66, 30' latitudinis (*n.77*). Ultra polares circulos numerantur 6 climata, in quibus dies fit longior excessu mensium.

92. Si Meridiano ducantur circuli paralleli horizontem intersecantes, intersectio horizontis, & verticalis, & circuli cujuscumque horizonti paralleli dicitur *plaga*. Porro ex Plagis aliæ sunt *cardinales*: scilicet intersectiones horizontis meridiani, ac verticalis primarii, ob rationem, de qua supra (*num. 60*), aliæ sunt *collaterales*, vel *intermediæ*, quæ nempe inter cardinales jacent.

93. Terræ loca vel habent sphæram *rectam*, vel *parallelam*, vel *obliquam*. Illa loca dicuntur habere sphæram *rectam*, quorum horizon ad rectos angulos ab æquatore secatur: hujusmodi sunt regiones positæ sub æquatore, per quarum zenith transit æquator, adeoque per polos horizontis (*num. 56*). Illa Telluris loca habent sphæram *parallelam*, quorum sensibilis horizon est æquatori parallelus: tales sunt regiones sub utroque polo existentes. Tandem illa loca sphæram habent *obliquam*, quorum sensibilis horizon ab æquatore secatur oblique: talismodi sunt regiones omnes extra æquatorem, & polos constitutæ.

94. " Scholion. In sphæra recta toto anni tem-
" pore nox est diei æqualis, nempe dies est ho-
" rarum 12, sicuti nox. In sphæra parallela
" quotannis unica est dies, & una nox longi-

M.E.C.D. 2017

„ tudinis fere semestris; cum enim æquator co-
„ incidat cum horizonte rationali, propterea to-
„ to tempore, quo Sol versatur in opposito hemi-
„ sphærio erit perpetua nox: eritque perpetuus
„ dies, quo tempore Sol in loci hemisphærio de-
„ git. Cum itaque Sol sex impendat menses in
„ percurrendo unoquoque eclipticæ semicirculo,
„ hinc erit nox, ac dies semestris, cum hoc
„ discrimine, quod accedente Sole ad æquato-
„ rem, crepusculum temperabit noctis caligi-
„ nem. „

95. Tandem de Terræ incolis pauca addamus. *Antæci* dicuntur, qui habent æqualem latitudinem, & longitudinem: sive sub ejusdem meridiani semicirculo vivunt in parallelis æque remotis ab æquatore. Hinc Antæci habent eundem meridiem, easdem diei horas, sed oppositas anni tempestates eodem tempore.

96. *Periæci* sunt terræ incolæ habentes eandem, & cognominem latitudinem oppositam: sive qui degunt in diversis ejusdem meridiani semicirculis, unde unus habet mediam noctem, cum alteri est meridies: sed anni tempestates ipsis pari tempore contingunt.

97. *Antipodes* dicuntur terræ habitatores diametraliter oppositi. Quare Antipodes sunt in ejusdem meridiani diversis semicirculis; idemque punctum, quod uni est zenith, alteri est nadir, & vicissim; unde si linea ab unius pedibus duceretur per terræ centrum transiens, ad alterum perveniret. Antipodes polos habent diversos, & æqualiter elevatos: propterea oppositæ anni tempestates Antipodibus pari tempore contingunt.

98. " Scholion. Dari Antipodes, certa modo
„ res est tum ex cognita rotunda terræ figura:
„ tum ex navigationibus feliciter institutis, qui-
„ bus America, & major Africæ, & Asiæ pars
„ prius ignota nobis patuit. Ex antiquioribus
„ Græcis plures dari Antipodes agnovere. Ex

M.E.C.D. 2017

„ Sanctis tamen Ecclesiæ Patribus Lactantius, D.
„ Augustinus, Beda, aliique Antipodum existen-
„ tiam fabulosam putarunt: quod dandum tempo-
„ rum infelicitati, ac rudi nauticæ notitiæ. In
„ hunc quoque errorem impegisse Zachariam Pa-
„ pam cum Vigilium damnavit, propugnarunt pon-
„ tificiæ inerrantiæ osores. Verum dissidium inter
„ Zachariam, & Vigilium aliam habuisse caussam
„ ab Antipodum existentia plane diversam innui-
„ mus supra „ (*n.* 7).

99. *Ascii* vocantur ii, quibus Sol in meridiano ad perpendiculum imminet, unde nullam projiciunt umbram tempore meridiei: tales sunt soli habitatores zonæ torridæ, quibus Sol certo anni tempore est verticalis.

100. *Amphiscii* dicuntur terricolæ projicientes umbram meridianam modo in austrum, modo in boream. Amphiscii igitur sunt habitantes zonam torridam, quibus bis in anno Sol est verticalis; at reliquo tempore, cum ad austrum, & aquilonem accedat Sol, hinc vergente Sole ad austrum, umbram projiciunt in aquilonem, & vicissim; quare *Amphiscii* sunt etiam *Ascii*.

101. *Heteroscii* nuncupantur, quorum umbra meridiana constanter projicitur aut in austrum, aut in aquilonem: hujusmodi sunt incolæ zonarum temperatarum, qui ex una plaga constanter illuminantur a Sole, consequenter in oppositam plagam constanter umbram projiciunt.

102. Tandem *Periscii* nominantur, quorum umbra uno, eodemque die versus omnes Mundi plagas successive projicitur. Tales sunt, qui in frigidis zonis vivunt, quibus Sol integris diebus non occidit (*num.* 94); unde in omnibus Mundi plagis per diem a Sole illuminantur, propterea umbram in omnes Mundi plagas dirigunt.

103. *Scholion. Ex his quæ hactenus diximus non erit operosum varia solvere problemata geographica. Puta*, quod duo homines eodem die,

M.E.C.D. 2017

hora, & minuto nati moriantur diversis diebus, & horis, licet æquali tempore vixerint. II, quod omni hora celebrentur Missæ, & Pascha intra unum diem per totum Mundum: *aliaque his similia. Nam versus orientem pergendo singulis quindenis gradibus meridies una hora citius contingit, tardius vero una hora occidentem versus; hinc si duo homines eodem anno, die, hora, minuto nati ab eodem loco simul discedant, unus orientem, alter occidentem versus, postquam uterque* 25 *gradus percurrerit, si orientalior numerabit horam* 12, *occidentalior numerabit horam* 10: *& post emensos ab utroque gradus* 180, *meridies erit orientaliori citius* 12 *horis, occidentaliori vero tardius totidem horis: ac tandem completa tota telluris circumferentia graduum* 360, *ac utroque homine ad idem, quo discesserant locum redeunte, unus* 24 *horis citius, alter totidem horis tardius meridiem computabit; hinc si uterque discessere die mercurii, cum redeunt, erit uni dies iovis, alteri dies martis; loci vero dies erit mercurii, inde si tunc simul expirent, morientur diversis diebus, & horis, licet æquali tempore vixerint. Per quæ patet solutio aliorum similium problematum, circa quæ legenda Geographorum volumina.*

CAPUT III.

De generalibus Corporum Cœlestium Phænomenis, ac primis Astronomiæ principiis.

104. *Definitiones. Cœlum* dicitur ingens illud spatium, quod supra Lunam, ac Stellas protensum terram undique circumambit.

105. *Observatio I.* Si noctu cœlum intueamur, illud exhibet figuram cavi hemisphærii, in cujus centro Terra jacet; Stellæ, quæ Cœlo infixæ nobis apparent, in eodem semper loco minime conspiciuntur. Nam, quæ primo nobis sunt sinistræ,

M.E.C.D. 2017

aliquo elapso tempore fiunt verticales: & quæ erant in vertice, versus dextram Cœli extremitatem declinasse videntur, quarum loco aliæ veluti succedentes observantur: omnes tamen eandem inter se distantiam constanter servant. Postera nocte æquabilibus horis eadem, quæ antecedente, cœli facies se nobis exhibet. Idem interdiu in Sole, & noctu in Luna videmus. Cum igitur dum has peragimus observationes, locum non mutemus, evidens est totum cœlum diurno motu revolvi ab oriente in occidentem.

106. *Observatio II.* Si pari modo observationes instituamus circa Solem, Lunam, ac alia quinque sidera, de quibus postea, illud ulterius advertemus: has stellas mutare distantiam ab aliis sideribus, adeout Luna, v. g. quæ hodie notatis stellis vicina est, cras sit ab iisdem remota versus ortum. Atque hæc mutatio situs in aliquibus stellis per plures dies, in aliis per menses, & annos continuat, quibus elapsis redeunt hæc sidera ad primos situs. Igitur hæ Stellæ habent quemdam peculiarem motum, quo determinato tempore feruntur ab occasu in ortum.

107. Motus, quo sidera cum tota mundana sphæra ab ortu in occasum quotidie revolvuntur, dicitur motus *primus*, *communis*, *diurnus*, motus *primi mobilis*. Motus, quo nonnulla sidera feruntur versus ortum, vocatur *proprius*, *secundus*, *periodicus*.

108. Sidera, quæ eandem inter se distantiam continuo servant, vocantur *stellæ fixæ*, vel *inerrantes*. Quæ vero distantiam a fixis continuo mutant, dicuntur *Planetæ*, vel *stellæ erraticæ*.

109. Planetæ dicuntur *primarii*, qui circa Solem vel terram moventur: *secundarii* autem, qui circa alium planetam rotantur.

110. Planetæ primarii sunt septem:

♄ *Saturnus*
♃ *Jupiter*

M.E.C.D. 2017

♂ *Mars*
♀ *Venus*
☿ *Mercurius*
☉ *Sol*
☽ *Luna*
♁ *Terra* loco *Solis* juxta copernicanos.

111. *Saturnus* omnium planetarum remotissimus est sidus debiliori lumine fulgens. *Jupiter* est astrum insignis splendoris. *Mars* lumine subrubido micat. *Venus* ceteros planetas (Sole excepto) splendore superat, ac solem continuo comitatur, nec ab eo ultra 47 gradus declinat: cum Venus orientem Solem præcedit, dicitur *Phosphorus*, vel *Lucifer*: cum ipsum occidentem sequitur, vocatur *Hesperus*. *Mercurius* planetarum minimus Solem comitatur, a quo ultra 28 gradus non digreditur: claroque lumine fulget.

112. " Scholion. Ex lumine, ac situ possumus
" facili negotio indicatos planetas internoscere. Nam
" si post occasum Solis planetam intueamur ortui,
" quam occasui viciniorem, hic nec erit Venus,
" nec Mercurius, qui Solem perpetuo comitantur
" (*n.* 111): igitur ex lumine notum fiet num sit
" Saturnus, vel Jupiter, vel Mars (*n.* 111). Si-
" militer si planetam ad Solem accedere, & mox
" recedere videamus, erit hic Venus, vel Mercu-
" rius ex vario lumine distinguendi.

113. Planetarum *orbitæ* sunt circuli, vel ellipses, vel parabolæ, quas Planetæ suo periodico motu describunt.

114. Orbita planetæ dicitur telluri, vel Soli *concentrica*, cum tellus, vel Sol ejus centrum occupat: ex adverso vocabitur *eccentrica*, si ab ejus centro tellus, vel Sol distet, quæ distantia dicitur *eccentricitas* (*Geom. n.* 25).

115. Punctum orbitæ, in quo planeta minimam habet a Sole distantiam, dicitur *perihelium*, vel *infima apsis*. Punctum maximæ distantiæ vo-

M.E.C.D. 2017

catur *aphelium*, vel *summa apsis*. Linea utrumque punctum conjungens audit *linea apsidum*. Si spectetur motus Solis circa tellurem, punctum maximæ distantiæ *Apogæum* nuncupatur: punctum minimæ distantiæ *Perigæum*.

116. Distantia Planetæ ab aphelio, vel apogæo *nomalia vocitatur*.

117. Planeta dicitur in suo motu *directus*, cum juxta signorum seriem, sive in consequentia ecliptícæ signa movetur (*n.* 70): *retrogradus*, cum in signa antecedentis retrogreditur: *stationarius*, cum in eodem cœli puncto per aliquot dies apparet immobilis.

118. Stellarum *conjunctio*, *coitus*, *synodus* est earundem concursus in eodem cœli loco apparenti. *Oppositio* autem est earumdem distantia ab invicem per circuli semissem, seu per arcum graduum 180.

119. " Scholion. Sol, & Luna semper directo motu cientur, licet aliquando tardius mo„ ventur. At ceteri planetæ plerumque directi, „ interdum retrogradi, nonnunquam stationarii cernuntur. Saturnus, Jupiter, & Mars re„ trogradi, ac stationarii apparent, cum Soli „ opponuntur. Venus, & Mercurius, cum Soli „ conjunguntur; neque enim hi duo planetæ un„ quam Soli opponuntur, cum Venus ultra gra„ dus 47, Mercurius ultra gradus 28 a Sole non „ digrediatur (*n.* 111). In hoc conveniunt pla„ netæ tam superiores, quam inferiores, ut ma„ joris appareant diametri, cum stationarii sunt, „ & retrogradi, minoris vero, cum directi pro„ grediuntur. Stationes, & retrogradationes sunt „ frequentiores in Saturno, quam in Jove: item „ frequentiores in Jove, quam in Marte. Simi„ liter frequentiores sunt in Mercurio, quam „ in Venere. Porro apparentiæ istæ hoc ordine „ contingunt: primo planeta videtur directus, „ tum stationarius, postea retrogradus: iterum „ stationarius, ac demum directus. Hæc phæ

M.E.C.D. 2017

„ nomena modo sunt omnibus Astronomis certis-
„ sima. „

120. Siderum radii ad nos delati subeunt refractionem. Cum enim radii a sideribus emissi, nostramque ingredientes atmosphæram, ab uno ad aliud diversæ densitatis medium transeant, necesse est refractionem patiantur (*Phys. Gen. n.* 415), quando stellæ non sunt verticales (*ibid. n.* 416). Ex siderum porro refractione, quæ in horizonte est maxima, atque ab horizonte ad zenith ascendendo continuo decrescit, fit, ut sidera in loco altiori, quam reipsa sint, appareant: atque inde, ut siderum declinatio, ascensio recta, longitudo & latitudo mutationem vi refractionis subeant, sicuti demonstrant Astronomi.

121. Item sidera patiuntur *parallaxim*. Est autem *parallaxis* distantia duorum locorum, ad quæ idem objectum refertur, cum ex diversis locis inspicitur. Si stella S (*fig.* 5) centrum habeat in puncto S, hic erit ejus locus *physicus*. Si stella isthæc conspiciatur a spectatore existente in puncto E terrestris superficiei, apparebit stella in C; si vero spectetur a telluris centro T, apparebit in B: hi duo loci CB dicuntur loci *optici*: punctum B, in quo conspicitur astrum, cum cernitur a telluris centro T, vocatur locus *opticus verus*; punctum vero C, in quo apparet astrum e superficie telluris inspectum, est *locus opticus apparens*, vel *visus*. Est igitur *parallaxis* distantia duorum locorum opticorum CB. Nunc si e zenith A ducatur in centrum terræ recta AT, differentia angulorum CEA, BTA, idest angulus TSE efformatus a rectis ductis ab oculo B, & telluris centro T, nuncupatur *angulus parallacticus*, vel etiam simpliciter *parallaxis*; cujus mensura est arcus CB, qui metitur æqualem angulum CSB ad verticem oppositum (*Geom. n.* 42).

122. *Coroll.* Parallaxis eo minor est, quo ma-

M.E.C.D. 2017

gis sidera a tellure. Item, quo altius stella supra horizontem elevatur: adeout parallaxis horizontalis sit maxima: nulla autem sit in sidere verticali, coincidentibus lineis ex terræ centro, & spectatoris oculo ductis.

CAPUT IV.

De Præcipuis Mundi Systematis.

123. Præcipua, quæ ad Mundi constitutionem ac ordinem explicandum systemata a Philosophis fuere inventa, sunt tria: *Ptolomaicum* nempe, *Copernicanum*, & *Tychonicum*.

Systema Mundi Ptolomaicum.

124. " Antiquissimus est Mundi systema dictum
" *Ptolomaicum*, eo quod Claudius Ptolomeus celeberrimus secundo Ecclesiæ sæculo Astronomus,
" & Geographus illud illustraverit, & auxerit.
" Ipsum ante Ptolomeum Græci, Chaldæi, & Arabes coluerunt, post Ptolomeum autem omnes
" Philosophi amplexi sunt. In hac hypothesi (*fig.*
" 6) Terra in centro universi quiescit immobilis:
" terram ambit aqua, postea aer, deinde ignis sphæra. Sequuntur planetæ hoc ordine: Luna, Mercurius, Venus, Sol, Mars, Jupiter, Saturnus,
" quorum singuli proprium habent cœlum solidum
" fixumque. Planetas consequitur cœlum fixarum,
" deinde duo cœli crystallini, ac tandem cœlum
" dictum *primum mobile*, ultra quod agnoscunt
" Peripatetici *Empyreum*, sive Beatorum domicilium.

125. " Primum mobile pernicissimo motu ab
" oriente in occasum 24 horarum spatio delatum
" omnibus inferioribus sphæris diurnum motum
" impertit, eas secum abripiens. Interim vero sin-
" gulæ sphæræ proprio motu periodico planetas
" ex occasu in ortum transferunt. Quia vero juxta

M.E.C.D. 2017

„ Ptolomaicos fixæ nunc in orientem, nunc in occidentem per arcum graduum 2, & minutorum „ 20 ferri videntur, quem motum *librationis* appellant: hinc motum hujuscemodi a primo crystallino, sive a nona sphæra oriri ajunt, quæ suo „ circuitu fixas ad puncta occasus, & ortus cogit „ nutare. Decima vero sphæra, sive crystallinus „ secundus a polo ad polum revolvitur alternatim, „ propterea fixis motum *trepidationis* communicat, „ idest motum, quo fixæ per arcum minutorum „ 24 primo ad boream, deinde ad austrum inclinant. „

126. " Cum vero in hac hypothesi quælibet „ sphæra ADCB (*fig.* 7) telluri T concentrica tribus distinguatur orbibus, quorum albus „ FGHE est telluri eccentricus, hinc planeta S „ in puncto F magis distabit a tellure, quam „ in puncto H. Intelligemus propterea variam siderum apparentem magnitudinem, variumque „ motum. Neque sidus minoris apparebit diametri, cum est in puncto S maximæ distantiæ: „ majoris vero, cum est in puncto H viciniori. „ Item major nobis apparebit ejus celeritas cum „ sub zodiaco ABCD percurrit minorem arcum „ EHG, quam cum absolvit majorem arcum „ EFG. „

127 " Tandem si in eccentrica planetæ orbita „ AEFG (*fig.* 8) insertus concipiatur *epicyclus*, „ idest orbiculus ABCD, circa cujus centrum „ S revolvatur planeta, dum a puncto D procedit ad E, & B in signa consequentia, apparebit *directus*: dum a puncto B ascendit „ versus L, concurret arcus ascensus cum visuali IL, adeoque *stationarius* apparebit: dum „ tendit ab L versus M, movebitur in signa antecedentia, sive erit *retrogradus*: tandem dum „ descendit versus D, erit iterum *stationarius* „ ob concursum arcus cum visuali MD, rursusque *directus*, cum a puncto D procedit in „ B. Quia vero Solis, Lunæque orbitæ epicyclis

M.E.C.D. 2017

» carent, ideo Sol, ac Luna semper *directi* con
» spiciuntur. »

PROPOSITIO. *Ptolomaica hypothesis circa Mundi constitutionem neque Astronomiæ, neque Physicæ potest conciliari.*

128. *Probatur.* Non quidem Astronomiæ. Nam primo nullus Planeta, excepta Luna, circa tellurem revolvitur. Secundo: Planetarum orbitæ sunt telluri omnino eccentricæ. Tertio aliquando Mars est telluri proximior, quam Sol: sunt etiam Venus, ac Mercurius quandoque remotiores a terra quam Sol. Sed & alia plura comperta habent Astronomi omnes prorsus contraria ordini planetario, quem fingunt Ptolomaici.

129. Physica etiam habet plura, quæ huic systemati objiciat. Siquidem cœlorum soliditas lucis propagationem intercipere debet, ut infra probabitur. Secundo: nemo intelligit, quomodo primum mobile secum rapiat inferiores sphæras ab ortu in occasum, quo tempore eædem inferiores sphæræ contrario cientur motu. Vel enim omnes cœlestes sphæræ sunt asperæ, suisque dentibus ad invicem implicatæ, sicque unum constituent corpus, quod nonnisi juxta unam directionem potest eodem tempore moveri, nempe directione vis prævalentis (*Phys. Gen. n.* 344). Vel sphæræ fingantur perpolitæ, ac lævigatæ: sicque primum mobile non poterit inferioribus sphæris ullum motum communicare ob resistentiæ defectum. Tandem circuli sphærarum eccentrici, & epicyclia naturæ elegantia, ac simplicitate abhorrent quammaxime totumque systema fabulosum esse luculenter ostendunt.

Systema Mundi Copernicanum.

130. " Tellurem moveri ad instar planetarum plures ex veteribus Philosophis opinati sunt.

M.E.C.D. 2017

Collapsam vetustate opinionem ad lucem revocavit Cardinalis Cusanus: a quo 80 elapsis annis reddidit illustriorem multiplici invento Nicolaus Copernicus in Borussia natus sæculo XVI, Warniensis Ecclesiæ Canonicus, egregiusque Astronomus, quī 39 annorum studium inveniendæ universi structuræ dicavit. Itaque juxta Copernicum Sol S (*fig.* 9) jacet in centro universi nullo affectus motu, nisi *vertiginis* circa proprium axem. Circa Solem revolvuntur planetæ ab occasu in ortum hoc ordine: primus est Mercurius; sequitur Venus, post quam expanditur *magnus orbis*, quem annuo tempore percurrit tellus, circa quam gyratur Luna telluris satelles. Magnum orbem excipit orbita Martis: succedit orbita Jovis, circa quem rotantur 4 satellites, sive secundarii planetæ. Altius a Jove revolvitur Saturnus 5 satellitibus circumdatus. Ultra hos planetas existit cœlum fixarum, a quo totum planetarium systema comprehenditur.

131. " Ex diurno telluris motu circa suum axem, qui ab occasu in ortum peragitur, fit, ut sol, omnesque planetæ, ac fixæ contrario motu, sive ab ortu in occasum revolvi quotidie appareant. Nam si tellus T (*fig.* 10) circa suum axem A quotidie unam absolvat revolutionem ab occasu in ortum, cum terricola est in T, ejus zenith occupabitur a stella M: cum vero punctum T locum mutat ex revolutione, erit in eodem zenith successive stella I, stella N, Luna L, ac tandem denuo post elapsas 24 horas imminebit inspectori T stella M, propterea terricolæ T in occasum tendenti Sol S, & Stellæ INL videbuntur contrario motu cieri ab oriente in occidentem, uti docebimus in Optica.

132. " Ex motu telluris annuo per magnum orbem reliqua omnia, quæ superiori capite attigimus, cœlestia phænomena perbelle explicantur. Primo enim ratio redditur, cur Sol videatur per eclipticam moveri pari tempore. Nam existente

M.E.C.D. 2017

terra in 1 (*fig.* 11), & Sole in centro S, Sol ex tellure inspectus apparebit in ariete ; progrediente terra in 12, Sol spectabitur in tauro ; ac ita porro Sol conspicietur semper occupare signa opposita illis, in quibus terra versatur, unde fiet, ut annuo tempore Sol totam percurrere eclipticam videatur.

133. " Nunc reliqua exponamus. Concipe Solem S (*fig.* 12), circa quem revolvatur terra in orbe magno 1, 2, 3, 4 &c. spatio dierum 365. Sit autem Mercurii orbita circa Solem 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, quam conficit Mercurius diebus 87 : cumque Mercurii motus sit quadruplo minor motu terræ (quo enim tempore Mercurius totam suam orbitam absolvit, terra quartam magni orbis partem describit) eadem Mercurii orbita in 8 æquales partes dividatur, terræ autem orbita in quadrantes, quorum singuli in 8 æquales partes concipiantur divisi. Nunc, cum terra T est in puncto 1, videbitur Mercurius in *a* : progrediatur tellus in 2, itemque Mercurius in 2, hic planeta spectabitur in *b*; promoveatur terra in 3, & Mercurius in 3, conspicietur in *c*, sicque toto hoc tempore Mercurius erit *directus*. Prosequatur terra suum motum in 4, ac Mercurius in 4 properans ad inferiorem conjunctionem cum Sole, videbitur delatus ad punctum *d*, adeoque lento actus motu, unde in aliquo puncto medio inter 3, & 4 apparebit *stationarius*. At progrediente terra in 5, & Mercurio itidem in 5, sive ad conjunctionem cum Sole, videbitur Mercurius in *e*, ideoque *retrogradus*, majorisque diametri, quia terræ vicinior, atque hæc major Mercurii moles incipiet a statione, qua versatur in arcu 4, 5 infra Solem. Accedat terra in 6, & Mercurius quoque in 6, videbitur in *f* retrogradationem continuans : perveniant terra, ac Mercurius in 7, hic apparebit lento motu actus in *g* : adeoque in medio puncto *stationarius*, & in puncto

M.E.C.D. 2017

g denuo *directus*. Delata terra in 8, & Mercurio quoque in 8, planeta conspicietur in *b* directum motum continuans. Atque procedente terra per magnum orbem, donec redeat, ad punctum T, suumque motum prosequente Mercurio, spectabitur successive in punctis i, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, x, y, z, *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G*, *H*, *I*: unde annuo intervallo totum emetiri zodiacum conspicietur; itaut circa singulas conjunctiones fiat retrogradus. Quod pari modo in Venere continget.

134. " In planetis autem superioribus, Saturno nempe, Jove, & Marte evenire debent retrogradationes circa oppositionem, ad quam accedentes prius *directi*, postea *stationarii*, ac tandem *retrogradi* videbuntur. Nam sit orbita terræ in 12 partes divisa (*fig.* 14). Similiter dividatur pars duodecima orbitæ Jovis duodecies tardioris motu terræ. Si terra sit in 1, circa conjunctionem cum Sole S, & Jupiter in 1, hic apparebit in *a*: progrediantur terra, ac Jupiter in 2, planeta conspicietur in *b*: & in *c* cum tellus, & Jupiter sunt in 3: similiter in *d*, & *e*, procedente utroque in 4, & 5, quo toto tempore Jupiter erit *directus*. Progrediantur terra, ac Jupiter in 6 soli G opponendus, hinc lento motu spectabitur in *f retrogradus*: sed ante retrogradationem puncto medio inter 5, & 6 *stationarius*. Utroque accedente ad 7, ubi planeta Soli opponitur; Jupiter videbitur in *g* retrogradationem continuans, qua perseverabit usque ad punctum 8, quo casu planeta spectabitur in *h*. At procedente terra simul cum planeta ad 9, hic conspicietur in *i* denuo *directus*, posteaquam in puncto medio inter 8, & 9 visus fuerit *stationarius*: & ita porro. Simile contingit in aliis superioribus planetis. "

135. *Coroll. I.* " Superiores planetæ circa oppositionem cum Sole sunt telluri multo propiores, quam in conjunctione: est autem distantiæ

M.E.C.D. 2017

differentia æqualis integræ diametro magni orbis, cumque tempore oppositionis contingant in superioribus planetis retrogradationes, & stationes (*n.* 134); idcirco tali tempore majoris apparent diametri „ (*n.* 119).

136. *Coroll. II.* " Quoniam superiorum planetarum motus est multo tardior motu inferiorum propterea tellus ab hisce planetis digressa citius redit ad eosdem: nempe citius ad Saturnum quam ad Jovem, & ad hunc citius, quam ad Martem. Non mirum ergo, si stationes, & retrogradationes sint frequentiores in Saturno, quam in Jove, & frequentiores in Jove, quam in Marte (*n.* 119). Similiter cum ex inferioribus planetis Mercurius sit Venere celerior, frequentius inter Solem, ac terram repetitur, adeoque sunt in Mercurio frequentiores stationes, & retrogradationes, quam in Venere. „

137. " Tandem quia tellus ita movetur motu vertiginis ab occasu in ortum: simulque motu annuo quotidie per unum gradum ita promovetur versus ortum, ut ejus axis sit sibi, axi Mundi, sive cœlestis æquatoris constans parallelus: hinc redditur ratio tempestatum, vicissitudinum anni. Nam si circa Solem (*fig.* 14) annuo motu rotetur terra per orbitam ABCD: sit autem punctum *n* polus terræ arcticus, S antarcticus, *a* æquator, *b* tropicus cancri, *c* tropicus capricorni, jam dum terra est in A, radii Solis sunt perpendiculares tropico cancri, unde nobis versus boream degentibus est æstas, australibus autem fit hyems. Post quartam elapsam anni partem erit terra in B, radiique Solis fient perpendiculares æquatori, ut de noctes diebus æquabuntur, nobisque fiet autumni initium. Cum terra percurso altero magni orbis quadrante erit in C, radii Solis perpendiculariter illustrabunt tropicum capricorni idcirco eveniet nobis hyems, & australibus æstas. Tandem promota terra in D, radii Sol

iterum perpendiculares sunt æquatori, unde nobis erit veris initium.

138. „ Quamvis autem telluris axis in annuo motu sibi, ac mundi axi sit constanter parallelus: aliquantulum tamen eundem nutare, sive lentissime ferri ab ortu in occasum censent copernicani fere omnes: ut nempe explicent lentissimum motum, quo fixæ ab occasu tendunt in ortum per circulos eclipticæ parallelos. Concipe enim telluris T (*fig.* 15) axim CP: æquatoris terrestris circulum ABDX, cujus poli sint duo puncta PC: & eclipticam EBGX habentem polos OQ. Si circa immobilem eclipticæ axim OQ ducantur circuli ZHC, PIR, per quos moveri intelligamus axim telluris PC ab ortu in occasum, sive in signa antecedentia, jam punctum æquinoctiale B, in quo æquator, & ecliptica sese intersecant ad angulum 23^{1} 30^{1} promovebitur versus occasum; sive, progrediente æquatoris axe PC versus puncta I, & H, ecliptica in aliis punctis occidentalioribus ab æquatore intersecabitur, adeoque puncta intersectionum, sive æquinoctialia procedent versus occasum in antecedentia signa, qui motus *Præcessus Æquinoctiorum* ab Astronomis appellatur, eo quia ex hoc motu fit, ut æquinoctia per singulos annos citius celebrentur: cumque a punctis æquinoctialibus numerentur siderum longitudines, jam fixæ apparebunt moveri contrario motu versus ortum in signa consequentia: tanto nempe intervallo, quanto procedunt signa æquinoctialia versus occasum. At hæc mutatio terrestris axis intelligi nequit absque aliqua sui parallelismi turbatione, sive vacillatione: hinc præter parallelismum, etiam motum *nutationis* axi telluris adscribunt ii Copernicani, qui fixarum motum in orientem volunt esse apparentem. „

139. “ Scholion. Ne arduum tibi videatur uni eidem telluris axi parallelismum convenire, simulque declinationem a parallelismo; etenim hæc mutatio, sive declinatio terrestris axis a parallelismo

M.E.C.D. 2017

adeo minima est, ut nonnisi post annos 70, & PR
amplius, uno gradu circa eclipticæ polos axis ter
ræ progrediatur; vix enim uno anno 50'' promo
ventur fixæ versus ortum: & annis 25920 opu
est, ut totam eclipticam puncta æquinoctialia ex
antecedentia signa percurrant. Potest ergo telluri ver
axis haberi pro sensibiliter parallelo ad explicand non
ejusdem anni stationes (*n.* 137), licet a paracio
lelismo insensibiliter declinet. "

140. „ Ab eadem parallelismi nutatione in te as
luris axe oriri putant quidam Copernicani mu ad
tionem in obliquitate eclipticæ. Etenim, si con am
piamus axim telluris, quo tempore suis polis c es
culos describit circa eclipticæ axim OQ, ita se mu
sim ad ipsum accedere, ut labentibus sæculis d c
beat cum eodem tandem concurrere, patebit d bji
crementum obliquitatis eclipticæ ad æquatorem ed
quod Babylonii, Chaldæi, Ægyptii, Græci, & ate
Recentioribus de Lovville, Godin, Newtonus,
alii sensim contingere arbitrati sunt. Fatendu
tamen circa præcessionem æquinoctiorum, ejusq
anomaliam, sive inæqualitatem, tum circa mut
tionem obliquitatis eclipticæ nihil certo posse dnot
terminari, cum in re subtilissima, pluriumque stiar
culorum observationes postulante multiplices p nin
sint errores irrepere ex instrumentorum defectu ellu
ex cautionum negligentia, ex ignorantia, præcip ulo
ubi de veterum observationibus cum recentibus ng
hac re necessario conferendis sermo fiat. Verum ern
de hoc legendi Gassendus (*lib.* 7 *Astron.*), ulo
Ricciolus (*lib.* 3. *Almages. c.* 27, 28). Atqu or
hæc de celeberrimo copernicco systemate sati xæ
Quid de eo sentiendum sit, sequentibus propos Atq
tionibus aperiemus. mp
dæ
k
ncl
n
im
inq

M.E.C.D. 2017

PROPOSITIO I. *Copernicanum Mundi Systema Astronomiæ, ac Physicæ omnino consonum est.*

141. Propositionis veritas quoad primam partem ex systematis rudi expositione fit manifesta. Re- vera enim adeo feliciter singula Astronomiæ phæ- nomena in hac hypothesi explicantur, ut P. Ric- ciolus copernicææ hypothesis acerrimus hostis, quam 77 argumentis impugnavit, ut astronomicas tabu- las conderet, quæ observationibus responderent, ad motum telluris, tamquam ad sacram ancho- ram confugere coactus fuerit, uti notarunt Decha- les, & Wolphius; adeo verum a Copernicanis omnia Astronomiæ phænomena simplicissime, hic nitidissime explicari. Physica etiam nihil objicit, a quo Copernicani se felicissime non ex- mediant, quod ex difficultatum solutione clarius patebit.

Audiuntur Anticopernicani.

142. Opp. 1 ex Astronomia. Si terra annuo motu circa Solem gyraretur, deberent fixæ va- riare inclinationem ad telluris axem. Concipe enim terræ orbitam ANF (*fig.* 16): centroque telluris existente in A fixa P videbitur sub an- gulo PAB: existente vero in F, spectabitur sub angulo PFO: sed angulus PAB est æqualis al- terno AOF (*Geom. n.* 44), qui major est an- gulo PFO (*ibid. n.* 60); ergo angulus PAB ma- jor est angulo PFO; ergo si terra moveretur, fixæ mutarent inclinationem ad axem telluris. Atque huic argumento maximum addit pondus amplitudo magni orbis, cum semidiameter AS æquat totam Solis distantiam a terræ centro, & positio axis terrestris BC eamdem constanter inclinationem servantis ad planum circuli ANF (*n.* 137): sed nec Tycho, nec Ricciolus ma- ximis adhibitis instrumentis ullam deprehendere unquam potuerunt in fixis varietatem inclinatio-

M.E.C.D. 2017

nis ad telluris axem; ergo &c. Simili de caussa varia foret singulis anni diebus altitudo poli nobis conspicui: item varia fixarum apparens magnitudo: sed horum nihil observarunt hactenus Astronomi solertissimi; ergo &c.

143. R. Fixas nedum a terra abesse longe Saturno omnium planetarum remotissimo, a quo nobis quandoque occultantur, sicuti observavit Kirchius arno 1697; sed immenso pene intervallo a nobis distare: hinc enim fit, ut fixæ etiam primæ magnitudinis telescopio centies & amplius objecta, ipsumque Saturnum augente conspectæ, veluti puncta lucentia cernantur omni orbatæ visibili magnitudine: imo minores quam nudis oculis appareant, quibus scintillatio sensibilem magnitudinem objicit. Ex hac porro immensa fere distantia fixarum nobis fit, ut lineæ visuales sensibiliter paralellæ ductæ a terra vel existente in Capricorno, vel in Cancro quamvis inter se distent tota diametro magni orbis, nempe intervallo leucarum 66000900, tamen sensibiliter uniantur, & in idem punctum eandemque stellam concurrere appareant, sive unam, eandemque sensibilem lineam constituant unde nulla est distantiæ variatio, nulla fixarum parallaxis ex motu terræ nobis conspicua. Et sane: certum est telluris globum instar puncti se habere respectu distantiæ a Sole: cum hujus principio Gnomonica innitatur, quæ solaria horologia in superficie terræ descripta, veluti in terræ centro posita consideret; ergo etiam terræ orbita respectu distantiæ a fixis instar puncti haberi potest, ac debet, propterea ex annui telluris motu, & varia a fixis distantia, nulla nobis sensibilis immutatio continget, cum differentia omnis evanescat, ubi ad immensam fixarum a nobis distantiam comparetur: quemadmodum si duas turres juxta positas ad aliquorum milliarium distantiam conspicias, nullam in ipsis figuræ, distantiæ, vel magnitudinis variationem

observabis, ubi per unum passum ad ipsas accedas, quia unus passus nullam habet sensibilem rationem cum aliquot passuum milliariis comparatus. Per quæ patet ad cetera responsio.

144. *Scholion. Ex his fit manifestum, cur tellus nobis appareat in universi centro constituta, licet ab eodem longissime forsitan absit: nempe in tanta siderum a terra distantia, quam oculorum judicia discernere, ac definire non valemus, omnia in eadem sphærica cœli superficie optico errore videmus, in cujus centro terra quiescat. Cæterum si apparentiam a veritate, ut decet, distinguere velimus, nullo unquam argumento probari poterit terram universi centrum occupare, sicuti Ptolomaici evincere conati sunt, quorum ratiunculæ vel realem, & verum universi orbem cum apparente confundunt: vel probant non posse terram extra universi centrum quiescere immobilem, quod Copernicani non asserunt. Ptolomaicorum in hac re sophismata multo apparatu collegit Clavius* (comment. in cap. 1. Sphæræ Joan. de Sacro Bosco).

145. Opp. 2. ex physica ratione. Dato motu telluris ab occidente in orientem, necesse est nubes, aves, ac omnia, quæ in aere sunt pensilia, contrario motu ferri appareant, sicuti in astris evenit in hypothesi copernicana (*n.* 131). Neque enim dici potest aerem simul cum terra circumduci, constat enim aerem modo huc, modo illuc fluctuare pro varia agitatione ventorum; sed hic pensilium ad occidentem motus non cernitur; ergo &c.

146. R. Qui asserunt terram diurno motu ab occasu in ortum gyrari, supponunt eodem pariter motu cieri totum aerem, qui terram cingit; hinc quæcunque in aere sunt corpora communi telluris motu transferuntur ab occasu in ortum, proptera nubes, aves, & cætera pensilia nobiscum pari motu translata, nonnisi proprios peculiares

M.E.C.D. 2017

motus exhibebant. Fac enim cum aliis sedeas in navi citissime mota, proculdubio communem navis motum tibi, ac circumstantibus impressum minime observabis, solumque distingues peculiarem motum, quo quis a prora ad puppim, vel contra deambulat.

147. Instabis: motus aeris non aliam potest habere caussam, quam ipsum motum telluris. Ergitur, prout aer a tellure ascendit, erit ejus motus languidior. At contrarium eveniret in hypothesi copernicana: fac enim nubes sit in B (*fig.* 4) imminens puncto telluris I, quo tempore punctum telluris promovetur in *m*, nubes procedet in C, ut ipsi spectatori semper immineat; sed arcus BC est multo major arcu *Im*, celeritates autem sunt ut spatia paribus temporibus descripta (*Phys. Gen. n.* 282); ergo celerior erit motus nubis, sive aeris, a quo nubes transfertur, quam motus terræ, a quo tamen procedit, atque eo effectus causam superabit, quod Physicæ axiomatis opponitur. (*Phys. Gen. n.* 8, *axioma V.*).

148. R. Circularem aeris motum esse ab eadem caussa, a qua motus terræ, nempe a Deo, qui hunc vertiginis motum initio rerum & terræ, & aeri communicavit. Si hæc ponant Copernicani, ruit funditus argumentum cui tantum fidit P. Fortunatus Brixiensis. Addo, aeris atmosphæram una cum tellure instar unius corporis rotari, unde non mirum, si partes remotiores majorem arcum pari tempore describant; si enim rota satis ampla pluribus distincta circulis circumvolvatur, quo tempore minimus circulus rotæ axim ambiens unum perficit circuitum, etiam ampliores circuli ampliorem circuitum absolvent: sic etiam, posita globosa telluris figura, caput viatoris pari tempore plus itineris conficit, quam pedes: plus superior, quam inferior mali pars. Tandem, ut alia omittam vis terræ circumactæ est mul-

M.E.C.D. 2017

to major, quam vis aeris, cum vis sit factum ex velocitate, & massa (*Phys. Gen. n.* 289), unde major aeris velocitas poterit etiam a motu telluris proficisci.

149. Instabis: si una cum terra moveretur aer ab occasu in ortum, jam homo procedens ab ortu in occasum sentiret perpetuum ventum ab aere contrario motu concitato, quod experientiæ adversatur.

150. R. Cum in motu terræ omnia corpora communi vertigine ab occasu in ortum revolvantur, nullus ex hoc communi motu ventus percipi debet: sicuti si quis in navi citissime mota claudatur, nullam experitur aeris agitationem, licet aer navi interior eadem pernicissima velocitate cum navi rapiatur; ventus enim percipitur cum corpus motui aeris resistit; in communi autem terræ, aeris, omniumque corporum utrobique existentium translatione nulla fingi potest resistentia.

151. Opp. 5. Si terra vertiginis motu revolveretur, corpora in ejus superficie posita corruerent: quemadmodum circumacta rota, corpuscula super ipsam extantia disiliunt. Imo Terricolæ omnes modo caput haberent versus cœlum, modo versus terram protensum. Deinde foret hic pernicissimus motus nobis sensibilis. Tandem etiam aquis communicaretur, quæ in occidentalem oram redundarent.

152. R. Ad 1. Vim gravitatis, qua corpora ad terræ centrum feruntur, esse multo validiorem, quam ut in communi terræ vertigine superari debeat; est enim motus terræ circa suum axem, & corporum eidem insistentium æquabilis; nulla in hoc motu est aeris resistentia; hinc nulla est vis potens corporum gravitatem superare, & ad lapsum ea detrudere.

153. Ad 2. Miramur Tychonem hæc objicere. Si enim certum ipsi quoque est dari Antipodes, qui in cœlum non ruunt, sed in terræ centrum

M.E.C.D. 2017

graviantes habent caput ad cœlos elatum, pedibusque terram calcant, quid impediet, quominus terricolæ cum terra revolvantur, habeantque nihilominus semper caput elevatum ad cœlum, ac pedibus telluri insistant?

254. Ad 3. Ingens magnitudo terræ respectu nostrum, ejus æquabilis motus, & consuetus nobis vertiginis circuitus in caussa esse possunt, cur nihil de diurno motu terræ percipiamus, præcipue cum respectu corporum circumstantium quiescamus. Ex qua ultima caussa etiam fit, ut citissimum navis motum minime sentiamus, cum intus eam moramur.

155. Tandem aquæ eundem habent cum terra vertiginis motum; hinc æqualiter utraque gyrante nullus aquæ ad occidentalia litora fluxus haberi debet.

156. Opp. 4. In copernicea hypothesi contingere debet, ut gravia per lineam curvam semper descendat, utpote duobus acta motibus, gravitatis nempe, & telluris (*Phys. Gen. n.* 370). Deinde pila in meridiem, vel septentrionem projecta semper aberraret a scopo, cum interim scopus in ortum progrediatur. Tandem globus pari vi versus orientem, ac occidentem expulsus, longius procedet versus orientem ob conspirantem motum terræ, quam versus occidentem; validius ergo feriet, cæteris paribus, cum exploditur versus orientem, quam ejectus versus occidentem. Hæc autem omnia esse falsa ostendit experientia.

157. R. ad 1. Concedimus gravia deorsum ferri semper per lineam curvam; aguntur enim duplici motu, nempe perpendiculari a gravitate, & circulari ab atmosphæra, unde composito motu debent curvam describere (*Phys. Gen. num.* 370): quæ tamen projicienti recta apparet, sicut de pila ex mali vertice demissa alibi docuimus (*ib. num.* 563). Ex quibus patet curvam etiam describi a pila versus meridiem, aut se-

M.E.C.D. 2017

ptentrionem expulsa, quæ propterea a scopo minime aberrabit.

158. Ad ultimum. In vertigine terræ corpora omnia mutant quidem locum *absolutum*, non tamen *relativum*; cum enim omnia eodem motu rapiantur, hinc eo præcise inspecto eandem inter se dispositionem servant. Quare si globus tanta vi explodatur, ut ad distantiam tantummodo 50 passuum progredi possit, ad eam dumtaxat pertinget, sive juxta, sive contra telluris directionem ejiciatur, licet interim & globus, & scopus communi terræ motu transferantur; sicuti si pila in navi ad motum concitata horizontaliter explodatur, eandem percurreret semitam relate ad corpora circumstantia, sive juxta, sive contra navis directionem ejiciatur.

159. Opp. 5. Physicæ legibus repugnat idem corpus plures simul diversos habere motus. Porro in systemate copernicæo telluris axis motu progressivo, & parallelismi simul afficitur (*n.* 137): ergo &c.

160. R. Parallelismum axis terræ non esse motum, sed tantummodo privationem mutationis in inclinatione axis telluris, ortam ex defectu caussæ, quæ hanc directionem a Deo ipsi axi primum impressam immutare valeat. Non ergo terra duplici simul motu rapitur, progressivo nempe, & parallelismi.

PROPOSITIO II. *Possunt Copernicani Sacræ Scripturæ testimonia motui telluris, ac Solis quieti adversantia facili negotio explicare.*

161. *Probatur.* Afferendo præcipua sacræ paginæ testimonia, quibus adversus Copernicanos utuntur Tychonici, cum solutionibus Copernicanorum. Itaque 1, quiescere tellurem asserunt verba Ecclesiastici (*c.* 1.): *Generatio præterit, generatio advenit: terra autem in æternum stat.* Regius Psaltes idem confirmat (*Psal.* 81): *Fundavit Deus terram super*

M.E.C.D. 2017

stabilitatem suam: non inclinabitur in sæculum sæculi. Et Josue (*cap.* 10, *v.* 12): *Firmavit Deus orbem terræ, qui non commovebitur.* Longe clariora sunt sacrorum librorum documenta pro motu Solis. Nam (*Gen.* 19) dicitur: *Sol egressus est super terram,* & (*cap.* 33): *ortusque est ei statim Sol.* Ecclesiastes etiam (*cap.* 1) ait: *Oritur Sol, & occidit, & ad locum suum revertitur, ibique renascens gyrat per meridiem, & flectitur ad aquilonem.* Isaias (*cap.* 38): *Reversus est Sol decem lineis per gradus, quos descenderat.* Tandem Josue (*cap.* 10): *Stetit itaque Sol in medio cœli, & non festinavit occumbere statio unius diei.* Hæc aliaque multa his similia objiciunt Tychonici Copernicanis.

162. Quoad ea oracula, quæ telluris quietem videntur innuere, respondent Copernicani, ibi sermonem esse de terræ permanentia, duratione, ac firmitate; sicuti cœlum *firmamentum* appellatur a sacris Scriptoribus ob sui consistentiam, quæ tamen motum non excludit per Ptolemaicos. Ita certe intelligendum esse Ecclesiastici testimonium nemo non videt, qui præcedentia verba attendat *generatio præterit, generatio advenit*, ubi non de generationum motu locali, sed de ipsarum continuo fluxu, ac successione fit sermo, cui opposita dicitur duratio terræ, quæ est omnium mutationum sedes: non ergo hic de terræ statu, aut motu agitur, uti observat Grotius.

163. Ad alia vero testimonia, quæ Solis motum circa tellurem evincere videntur, reponunt quod ajebat D. Augustinus (*lib.* 1, *cap.* 39 *quæst. super Gen.*): *More humano Deus in Scripturis ad homines loquitur;* sive, ut ait idem S. Doctor (*in cap. 9 Gen.*): *Sic loquitur Scriptura, ut homines vulgo loquuntur, & mentem concipiunt.* Igitur cum hominibus appareat Solem moveri, sacri Scriptores humano captui se accommodantes, ac rerum species sectantes asserunt *stare* Solem, *oriri*, *occidere*, *gyrare*: nempe

ut *apparet ad sensum*, ait Lyranus ad illa verba *oritur Sol, & occidit.* Hinc *Sol, aut terra, aut utrumque moveatur, vera semper est Scripturæ locutio, quod usitato hominum sermoni, & consuetudini consentiat*, inquit Duhamelius (*in cap.* 10. *Josue*).

164. Et quidem sacram Scripturam ad vulgi sensum sæpenumero stylum attemperare, res indubia est; inde enim tantummodo fit, ut sensum astris, intelligentiam brutis, rebusque inanimatis, Deo passiones, spiritibus corpora, ac membra tribuat. Atque id quidem potiori jure dicendum est, ubi de rebus ad naturalem cognitionem spectantibus Scripturæ sermo indicat. Cum enim Scripturarum sanctarum finis sit homines reddere pios, ac sanctos, non vero physicos, ac mathematicos, propterea de rerum naturalium nobis ingerenda cognitione parum solicitæ, si quando de iis loqui contingat, apparentiam potius sectantur. Hinc optime in rem præsentem ajebat D. Augustinus (*lib.* 1, *c.* 10, *contra Felicem Manic.*): *Non legitur in Evangelio Dominum dixisse: mitto vobis Paraclitum, qui vos doceat de cursu solis, & lunæ, christianos enim volebat facere, non mathematicos;* & (*lib.* 1. *de Gen. ad lit. cap.* 9) quæstionem movens de forma, ac figura cœli habet: *Breviter dicendum est, de figura cœli hoc scisse auctores nostros, quod veritas habet; sed spiritum Dei, qui per ipsos loquebatur, noluisse ista docere homines nullius saluti profutura.* Hisce consonat D. Thomas (1. *p. q.* 70, *art.* 1, *ad* 4) aliis verbis: *Moyses rudi populo condescendens, secutus est quod sensibiliter apparet.*

165. Multo tamen clarius patet Scripturæ Sacræ consuetudo sese ad hominum captum accommodandi, in iis ipsis oraculis, quæ Copernicanis objiciuntur. Nam post ea verba, (*Eccles.* 1) *Oritur Sol, & occidit &c.* addit Scri-

M.E.C.D. 2017

ptura: *lustrans universa in circuitu pergit spiritus, & in circulos suos revertitur*: ubi, vel per *spiritum* intelligas ventum, vel ipsum Solem, necesse est figuratam locutionem fatearis; in hebraicis vero codicibus ad hunc locum de Sole legitur: *ad locum suum anhelus it*, seu *anhelat*; at *anhelare* Solem quis dixerit unquam, nisi in figurato, metaphorico, ac apparenti sensu? Multa adhuc majoris improprii sensus apparent specimina in Josue testimonio, ibi enim dicitur *stetisse Solem supra Gabaon*, quæ urbs ecliptiæ non subjacet, sed ad septentrionem vergens spectat ad tropicum Cancri. Additur ibi stetisse Solem *in medio cæli*: porro cœlestes orbes medio carent, & extremis; deinde si *medii cæli* nomine intelligas æquatorem, jam Sol non stetisset supra Gabaon, quæ, si Josephho fides habeatur, erat ab Jerusalem 40, vel 50 stadiis versus septentrionem remota, adeoque distabat ab æquatore: rursus certum non est tunc temporis Solem fuisse in æquatore. Si per *medium Cœlum* intelligas meridiem, jam supponis Solis stationem contigisse in meridie, cum tamen multo probabilius sit accidisse vespere; verosimile enim non videtur Josue hoc miraculum a Deo petiisse, cum plena adhuc esset dies, ac spes affulgeret ulciscendi se de inimicis suis absque statione Solis; quare dicendum stetisse Solem *in medio cæli*, nempe in loco, qui bellantibus medius videbatur orientem inter, & occidentem. Tandem concluditur Josue narratio his verbis: *non fuit antea, nec postea tam longus dies*: hæc, si ad literæ corticem accipias, ridebunt Geographi, quibus certum est in regionibus polaribus dies haberi longitudinis semestris (*numer.* 94); unde patet hæc prolata fuisse ad sensum rudis judaici populi, quibus polares regiones erant omnino ignotæ. Ipsa ergo quoque divina oracula, quæ in Copernicanos intorquentur, sunt in populari sensu explicanda, adeoque infirmi

M.E.C.D. 2017

sunt ad Copernicanos revincendos erroris, sicuti agnoverunt inter Theologos præclarissimus Petavius, & Ludovicus Antonius Muratorius, aliique plures.

166. Instant Tychonici. In expositione sacrarum literarum communis omnium Ecclesiæ Patrum intelligentia certissimum argumentum theologo suppeditat, uti cum Cano statuunt Catholici omnes: sed omnes SS. Patres, omnesque Interpretes ab Ecclesia approbati citata sacræ paginæ oracula de vera, ac reali telluris quiete, de vero, ac reali Solis motu explicarunt; ergo &c. Minorem propositionem probavit Ricciolius (*lib. 9 Almagesti, sec. 4 cap. 4, §. 37*) allato copiosissimo Interpretum catalogo.

167. Respondent Copernicani optimam quidem esse Cani regulam pro interpretandis sacris literis inoffenso pede, at eam in rem præsentem non quadrare; loquitur enim ibi (*de Loc. Theol. lib. 7, cap. 3*) vir doctissimus de *theologicis assertionibus*, sive de quæstionibus *ad legem*, *ad fidem*, *ad religionem* spectantibus, in quibus concors antiquorum sensus tenendus est, si volumus esse catholici; non autem de quæstionibus historicis, philosophicis, mathematicis, astronomicis, geographicis, physicis, in quibus agitandis liberum Philosopho est verosimilem sensum sacris oraculis tribuere, qui neque ab eorum loquendi modo sit alienus, neque ullam falsitatis, aut erroris suspicionem ipsis affingat. Sed præstat eundem theologicum canonem Tridentini Concilii verbis exponere, ut pateat ad præsentem dirimendam litem contorqueri minime posse. En igitur decretum sessione IV evulgatum: *Ad coercenda petulantia ingenia decernit sancta synodus, ut nemo suæ prudentiæ innixus, in rebus fidei, & morum ad ædificationem doctrinæ christianæ pertinentium Sacras Scripturas ad suos sensus contorqueat contra eum sensum, quem tenuit, ac tenet sancta mater Ecclesia; aut etiam contra unanimem con-*

M.E.C.D. 2017

sensum ipsam Scripturam Sacram interpretari audeat. Ubi vides sapientissimos Patres pro fidei regula posuisse unanimem Sanctorum Patrum consensum in sacrarum literarum interpretatione, ubi agatur *de rebus fidei, & morum ad ædificationem doctrinæ christianæ pertinentium*: non vero, ubi sermo fiat de rebus scitu minime necessariis, ac ad æternam capessendam vitam inutilibus, qualis est motus terræ, ac Solis quies.

168. Instant demum Tychonici. S. R. E. Cardinalium Congregatio semel, ac iterum damnavit Copernici opinionem veluti erroneam, & hæreticam, ac Galilæum, quem ad eandem ejurandam compulit.

169. Respondent Copernicani, Romanam Ecclesiam nunquam pro hæreticis habuisse tot eruditos viros, qui duobus proxime elapsis sæculis Copernici systema aut clam, aut palam amplexi sunt. Imo vero hujusce hypothesis vestigia sequutos fuisse Kalendarii Juliani in correctione Gregoriana emendatores; hanc clarius tradi in ephemeridibus Parisinis, in quibus quotannis suus telluri locus, ac motus inter planetas adscribitur.

170. Quoad Galilæi damnationem, ajunt illam, e tribunali Romanæ Inquisitionis prodiisse, cujus quidem decreta plurimæ Catholici venerationi esse debent, non tamen pro fidei regulis habenda sunt. Addunt plura vetari ab Ecclesia, vel quia sacrarum literarum, & fidei doctrinæ evidenter contraria: vel quia evulgata possent ignaris, incautis, & novitatum amatoribus nocere quoad æternam salutem: atque inter opiniones secundi generis recensendam Copernici sententiam circa motum terræ. Tandem observat Wolphius, (*Elem. Astron. p.* 11, *c.* 3) Romanæ Ecclesiæ Cardinales librorum censuræ præpositos ita Copernici systema in Galilæo damnasse, ut promptos sc exhibuerint declarandi, quod systema terræ motæ Sacræ Scripturæ adversum non sit,

M.E.C.D. 2017

quam primum aliqua ejus demonstratio in medium proferatur, sicuti cuidam Copernicano rescripsit P. Fabri in romano D. Petri templo Pœnitentiarius, cujus verba ex transactionibus anglicanis anni 1665, mense junio, refert Fortunatus Brixiensis (*Phys. Part. p.* 1, *n.* 3416).

171. *Scholion. Quæ hac secunda propositione pro Copernicanis attulimus ad explicanda motui terræ, Solisque quieti adversantia Sacræ Scripturæ oracula, eo adduximus, ut celeberrimæ controversiæ ex utraque parte fundamenta Lectori suppeterent, non vero, quod aut Copernicanis nomen demus terram moveri putantes, aut Ecclesiæ definitionibus vel tantillum refragari in animo habeamus. Quamquam Sapientissimi Romani Patres nunquam decreverunt indicata sacrorum librorum testimonia in sensu litterali esse accipienda, ac terram quiescere, Solemque moveri ; sed tantummodo prohibuerunt copernicæum systema tamquam veram thesim propugnari, quorum prudentissimæ legi fideliter obtemperamus.*

PROPOSITIO III. *Terram moveri circa quiescentem Solem nulla firma argumenta demonstrant.*

172. Veritas hujusce propositionis sequetur ex ipsa solutione argumentorum, quibus Copernicani nonnulli sibi visi sunt motum terræ ad evidentiam demonstrasse.

Audiuntur Copernicani.

173. Opp. 1 argumentum *analogiæ*, quod his verbis proponit Gravesandus . Circa Jovem, & Saturnum rotantur satellites corpore centrali minores . Circa tellurem Luna tellure minor revolvitur . Tandem circa Solem gyrantur corpora minora, Mercurius, Venus, Mars, Jupiter, & Saturnus . Si cum his tellus rotetur.

M.E.C.D. 2017

ubique in systemate corpora minora circa ma jora moventur: in hac autem regula excepti dabitur respectu Solis, si ingens hoc corpus motu minimam telluris massam cingat secu dum tychonicum systema. Deinde omnia in mutuo gravia sunt, ideoque Sol, & Tellus duo hæc corpora esse mutuo petunt celerita bus, quæ sunt inverse, ut horum massæ. M teriæ quantitas in tellure fere nulla est resp ctu quantitatis materiæ in Sole, unde sequit tellurem circa Solem circumferri, ne in hu motu illo violentissimo cadat. Addunt alii t lurem esse corpus opacum, perinde ac planet cæteros; si ergo hi circa suum axem, & S lem moventur, suamque lucem a Sole recipiunt quidni motus isti ad tellurem quoque pert neant?

nos Ex ca n ptere exce dem volu sten 17 obse revo sse um nno lia usq ate ibu no 17 ler

174. R. Argumentum *analogiæ* apodicticum non esse, ac opinionem quidem, non vero scientiam parere. Ulterius advertimus hanc perfectam analogiam in planetario systemate quoad plurcum desiderari, ut ipsi fatentur Copernicani. Enimvero ex planetis non omnes circa Solem movetur, cum Luna circa terram, & satellites circa primarios suos revolvantur. Saturnus tenuca annulo cingitur nusquam cohærente, & ad eclipticam inclinato, quo alii destituuntur planetæ. Saturnus 5, Jupiter 4, alii planetæ nullis stipantur satellitibus. Item planetarum mass non crescunt in ratione directa distantiarum qua Sole: nam Mars est minor Venere, licet longiqua a Sole absit: item Jupiter major est Saturno, licet minus, quam Saturnus, a Sole distet. Mars & Mercurius nedum sunt Sole, sed etiam tellure minores, circa quam tamen non gyrantur. Tandem cometæ motus habent, figuram, & aspectus ab aliis planetis prorsus diversos: eorum moles aliquando est æqualis Soli: ac nunquam minor fixis primæ magnitudinis, si Blancano credimus: attamen cometæ omnes per Copernica-

M.E.C.D. 2017

minos circa Solem rotantur in orbitis parabolicis.
epti Ex his porro falsum apparet corpora minora cir-
is ica majora revolvi in systemate planetario: pro-
ecu pterea non eam haberi analogiam, quæ unicam
in exceptionem patiatur in terra quiescente. Tan-
llus dem Deum in planetariis regionibus debuisse, aut
rita voluisse perfectam servare analogiam, nunquam o-
. M stendent Copernicani.

resp 175. Opp. 2. Lex est Kepleriana multiplici
quit observatione confirmata: in omnibus Planetarum
hu revolutionibus quadrata temporum periodicorum
i te sse inter se, ut sunt cubi distantiarum media-
anetarum a centro: v. g. periodus Saturni est ferme
x Sannorum 30, Jovis autem annorum 12; distan-
piuntiæ eorundem a Sole sunt ut 95: 52. Nunc si
pertlicti numeri temporum periodicorum fiant qua-
rati, nempe 30 ✕ 30 = 900, & 12 ✕ 12
ticum 144; numeri autem distantiarum fiant cubi,
scienxurgent producta 857375, 140608, erunt au-
fectarem quamproxime 900: 144 = 857375: 140608,
plurcum sint in ratione sextupla. Hæc autem re-
Enimula, quam in undecim planetis verissimam esse
novepost Keplerum omnes observarunt Astronomi,
s cimalsa redditur in Sole, ac Luna, si terra quie-
tenucat: nam horum duorum planetarum tempora
ecliveriodica sunt dierum 27, 365: distantia Lunæ
planest semidiametrorum terrestrium 60; temporum
nullitrgo quadrata sunt 27 ✕ 27 = 729; & 365 ✕
massa65 = 133225: cubus distantiæ Lunæ dat 216000;
um quare, si datis hisce tribus numeris inveniamus
ongiquartum proportionalem, erit 39460356, cujus
o, liadix cubica 340 dabit distantiam Solis a terra
Mars n semidiametris terrestribus. At distantia me-
i teldia Solis a terra est multo major, cum ad 10200
antur usque semidiametros a quibusdam Astronomis ex-
& atendatur; igitur ne Kepleriana lex tot observatio-
eorumibus feliciter innixa labatur, dicendum terram
iquammoveri.

o cre 176. R. Negare haudquaquam audemus Ke-
ernica-lerianam regulam, cujus invicta dedit argumen-

M.E.C.D. 2017

ta Newtonus: si nempe ipsa regula geometr
spectetur, & corporis circumacti celeritates
reciproce inter se, ut radices quadratæ distant
rum a centro motus; vel vires sint reciproce,
distantiarum quadrata. At, si physice loquam
& ipsam regulam planetarum motui applicare
limus, numquam de Kepleriani canonis verit
certi erimus, nisi prius ostensa fuerit quanti
virium, ac celeritatum, quibus aguntur planet
& ipsarum orbita certo innotuerit; circa quæ
ceps hæret animus multa caligine obductus,
patet tum ex dissensu Astronomorum in assig
dis veris siderum distantiis: tum ex eo, qu
etiam per Copernicanos hæc lex non exacte,
tantummodo quamproxime in planetarum revo
tionibus habeat locum. Adde: quæ aliquibus co
veniunt planetis, non esse pari modo toti pla
ratio systemati communia, uti antea dicebam
(*n.* 174).

177. Opp. 3. Fixæ e suis locis quotannis a
quantulum dimoventur, sive aberrant, cujus q
dem aberrationis caussa non alia esse potest, qu
ipsarum parallaxis a motu terræ annuo pro
scens (*n.* 142). Porro hanc fixarum parallax
observarunt Robertus Hookius, Flamstedius
Jacobus Cassinus, Maraldus, Roemerius, H
rebbovius, ac omnium diligentissime Bradle
in 20 stellis, quarum aberrationes ex success
luminis propagatione, & motu telluris annuo
licissime derivavit; ergo evidens est terram
veri.

178. R. Hoc argumento adeo ab eviden
abesse, ut Wolphius acerrimus telluris mo
assertor doceat eos falli, qui motum telluris
nuum ex parallaxi fixarum demonstratum es
contendunt (*Elem. Astron. p.* 11, *num.* 607
Primo enim in observandis fixarum aberrati
bus exigui paucorum minutorum secundorum
vel tertiorum anguli computandi sunt, in qu
rum mensura nullus se ab errore immunem pr

M.E.C.D. 2017

sumere audebit, etiamsi diligentissimus sit, re-
rumque astronomicarum peritissimus: hinc autem
fit, ut Astronomorum in hac re collatæ observa-
tiones minime consentiant, imo vero ab aliis A-
stronomis veluti erroneæ habentur; sic Flamstedii
observationes suspectæ fuerunt Roemero, Cassino
filio, & Davidi Gregorio; Jacobi Cassini observa-
tiones Halleio minime probantur. Quas adfert Ho-
rebbovius Manfredii observationibus omnino ad-
versantur, qui posterior Bradleianam quoque do-
ctrinam in multis peccare notavit. Secundo, an-
nuas fixarum parallaxes cum periodico telluris mo-
tu minime conspirare pluribus demonstravit Man-
fredius (*Tract. de an. stell. iner. aberrat.*) Hinc
fixarum parallaxes esse lusus oculorum ex telesco-
pii vitio, luminis in atmosphæra refractione, cir-
culari fixarum motu circa proprium axem, aliis-
que similibus caussis profectas celeberrimi viri ar-
bitrati sunt.

179. Opp. tandem. In systemate quiescentis tel-
luris adeo immanis est stellarum claritas, ut data
Lunæ a terra distantia semidiametrorum terre-
strium 57, sive milliarium germanicorum (quorum
quodlibet 5 circiter italica adæquat) 49020, de-
beat una hora percurrere milliaria germanica 120827;
singulisque secundis milliaria germanica $3\frac{5}{9}$, ac
amplius: Sol vero inter unum secundum conficiet
milliaria germanica 1375, ac multo plura planetæ
a terra remotiores, adeout Saturnus unico oculi
ictu progrediatur per milliaria germanica 12275:
fixæ tandem longiori intervallo remotæ incredibili
revolvantur celeritate, quæ omnem superat fi-
dem.

180. R. Ingens stellarum circa quiescentem
tellurem celeritas innititur earundem distantiæ
a terra, de qua certi non sumus. Deinde tan-
tam velocitatem esse impossibilem nunquam o-
stendent Copernicani. Imo vero, si per ipsos
est immanis fixarum magnitudo, ac distantia a

M.E.C.D. 2017

tellure, cur non poterunt Tychonici enormem c
leritatem stellis concedere?

Systema Mundi Tychonicum.

181. *Ex Copernicæo systemate suam concin*
vit planetariam theoriam Tybeo de Brahe D
nus, ac Astronomus egregius sæculi XVI. N
loco telluris Solis orbitam statuit circa tellur
in universi centro quiescentem. Solis autem
bita ab orbita Martis intersecatur; hincque
nim fit, ut Mars aliquando telluri fiat prop
Sole. Reliqua Copernicei systematis calculo
adprobat Tycho (fig. 17).

182. *Inferiorum Planetarum stationes, retr*
gradationes, & directiones per epicyclum cir
Solem perinde ac in copernicea hypothesi a T
chone explicantur. Nam si fingamus circa Sole
S (fig. 8.) *revolvi Venerem, aut Mercurium*
cum a puncto B in A, & D progreditur, appa
rebit directus: dum a loco D in C, & B prom
vetur, videbitur retrogradus; in punctis autem
B, & D, locisque proximioribus non conspicietum
situm mutare, unde erit stationarius (n. 134
Atque hinc patet stationes inferiorum planetar
contingere circa inferiorem conjunctionem cum S
le, quo tempore sunt terræ viciniores, adeoq
majorem exhibent diametrum: patet etiam Me
curium Venere celeriorem in suo motu frequ
tiores subire stationes, & retrogradationes.

183. *Quoad superiores planetas duplicem*
motum tribuunt Tychonici: nempe conversion
circa Solem, & abductionis *a Sole circa te*
ram, unde quidam fit spiralis motus caus
omnium apparentiarum. Fac enim orbitam S
turni esse curvam AMNP (fig. 18): *certe pl*
neta non gyrabitur circa Solem a, qui circum
tellurem T, quin planeta deveniet ad punct
ABED, dum Sol, qui orbitæ centrum secum d
fert, promoveatur ad puncta a b e d: *sive d*

M.E.C.D. 2017

scribat curvam ABED, dum orbita ipsius simul in gyrum a Sole rapitur. Ductis igitur a Tellure ♁ ad zodiacum rectis visualibus TH, TF, planeta apparebit directus, dum a puncto D procedit in A, & B: tum stationarius, ac deinde retrogradus, cum a B progreditur in E, & D, ubi iterum erit stationarius, postea directus. Hinc fit in superioribus planetis stationes, & retrogradationes contingere procedente Sole ad punctum d, sive circa tempus oppositionis ipsorum cum Sole; quo tempore majores quoque apparebunt, quia telluri viciniores.

PROPOSITIO. *Tychonicum Mundi systema videtur Astronomiæ, & Physicæ legibus parum congruere.*

184. Primam propositionis partem ex eo demonstramus, quod in hoc systemate nulla fiat mentio diurni siderum motus ex ortu in occasum, cujus proinde caussa supponi videtur motus primi mobilis ptolomaici (*n.* 125). Secundo: certum Astronomis est planetarum a vertice distantiam quotidie immutari, adeout usque ad certum terminum crescat versus boream, post quem decrescat versus austrum; hinc, cum eadem semper maneat poli altitudo, nec ad idem meridiani punctum restituantur planetæ, necesse est spiras excurrentes versus polos describant, quæ spiræ majores erunt, sive ampliores in planetis remotioribus, qui variant distantiam a tellure: sed maxima, ac minima ejusdem planetæ a tellure distantia non semper respondet eidem cœli puncto; ergo istæ spiræ a planetis in diversis cœli punctis describuntur: sicque quotidie planetæ novam in cœlo viam percurrent, hic autem motus in variabilibus spiris omnem fidem exsuperat. Adde in hypothesi implicari vias planetarum ita, ut possit Mars aliquando reperiri in iis punctis, per quæ Sol ac Venus transeunt, quæ quidem tramitum confu-

M.E.C.D. 2017

sio omnem planetarii systematis harmoniam, & simplicitatem evertit.

185. Physicæ etiam leges non prorsus consentiunt duplici illi motui, quo planetæ agitantur, altero quidem conversionis circa Colem; altero quo a Sole abducuntur circa tellurem: adeo ut dato motu conversionis in planeta A (*fig.* 18 per orbitam AMNP, debeat planeta per epicyclos, vsl spiras accedere, & recedere a tellure abductus a Sole telluri circumvoluto; unde enim habet Sol, ut in tanta distantia planetam velut sibi alligatum a propria orbita recedere per spiras cogat, atque iterum ad eandem restituat? num id fit per angelicam virtutem, quæ moveat astra, uti somniarunt Peripatetici? id certe a physica veritate, caussisque naturalibus abhorret. Deinde si planeta motum innatum habet, quo ab A promovetur in M, quomodo eodem tempore obtinebit a Sole contrarium motum versus E, vel D? Ajunt quidem Tychonici planetas proprio motu gyrari ab occasu in ortum circa Solem, simulque ab ortu in occasum a Sole circa terram rapi. At caussa esse diversas concedemus, quæ tamen intelligi unquam possit quomodo oppositi inæquales motus eidem planetæ queant simul convenire (*Phys. Gen. n.* 343). In quo quidem miramur plures Philosophos id a Copernicanis concedendum velle, eo quia tellus per Copernicanos duos simul motus habet. Enim vero bini tellurei motus in copernicea hypothesi sunt ab occasu in ortum, adeoque minime contrarii, unde non disparitas cum motibus Planetarum tychonianis. Verum de hoc systemate satis. Qui plura optat, Fortunatum, aliosque Tychonianos Philosophos consulat; nobis enim systema hoc, perinde ac Ptolomaicum nullius in Astronomia, ac Physica usus esse videtur.

186. *Coroll.* Nullum adhuc patuit Mundi systema, cui tamquam thesi possit cordatus Philosophus acquiescere. Omnibus simplicius, & ele-

Quia ganti assen thesi na, h ritate 187 ra lu *n.* onci untu *tellif* 188 *plure as i uam ircun* o, T *lurin junt* 189 *ioner estia ionis* lobi

M.E.C.D. 2017

gantius est coperniceum : quominus tamen ipsi assentiamur vetant Ecclesiæ definitiones (*n.* 171). Quia vero licet coperniceum systema veluti hypothesim assumere ad explicanda cœlestia phænomena, hinc eodem utemur, quoties ad inveniendas veritates astronomicas opus fuerit.

PHYSICÆ PARTICULARIS

PARS II.

De Cœlo, & Astris.

CAPUT I.

De Cœlorum Substantia.

187. *Definitio. Cœlum* est ingens spatium supra lunam, stellasque protensum, ac terram ambiens (*n.* 103): hoc spatium in duas partes divisum concipiunt Astronomi, in quorum inferiori revolvuntur planetæ: hæcque pars vocatur cœlum *planetarium*. In superiori parte gyrantur fixæ, unde *stelliferum* dicitur.

Opiniones Philosophorum.

188. *Cœlum, si Ptolomaicos audias* (*n.* 124), *plures comprehendit solidas, durissimasque sphæras instar crystalli pellucidas, quibus sidera tamquam clavis infixa sunt, & quarum motu stellæ circumvolvuntur. Ab hoc figmento recesserunt Plato, Tullius, aliique veteres, & recentiores quamplurimi, præcipue pleni vindices, qui totum cœlum esse repleri fluidissima, ac subtilissima materia.*

189. *Novam quamdam in hac re proposuit opinionem Newtonus, qui animadvertens corpora cœlestia in suis motibus nullam offendere retardationis caussam, intulit* spatia cœlestia, per quæ globi planetarum, & cometarum in omnes par-

M.E.C.D. 2017

tes liberrime, & sine omni motus diminutio sensibili perpetuo moventur, fluido omni corp reo destitui, si forte vapores longe tenuissim & trajectos lucis radios excipias : *ubi vid Newtono cælestia spatia ita dici* vacua, *ut* cipiendi sint tenuissimi vapores aliqui, exha tiones, vel effluvia, quæ oriantur ex atmosph terræ, planetarum, & cometarum : & æthere aliquod medium longe longeque rarissim (q. 21), *de quo medio æthereo ubique exp so alibi disputat idem celeberrimus vir* (qu 18, 19, 20). Igitur *ex Newtoni mente c stia spatia sunt vacua crassiori materia, non ro absolute quocumque destituuntur corporeo dio.*

PROPOSITIO I. *Neque Cœlum planetarium neque stelliferum est solidum.*

190. *Probatur* 1 ex libera luminis a sideri ad nos usque propagatione. Posita cœlorum s ditate lux siderum sive directa, sive reflexa posset ad nos illibata pervenire contra ac do experientia. Etsi enim cœli dicantur ad instar c stalli pellucidissimi, est tamen adeo immensa rum profunditas, ut nequeant pori poris congru liberumque luci transitum permittere. Accipe pidissimas lentes, alias aliis super impone ; bis lucem etiam vividam, ac intensam eas m me pervadere : fiet enim ex superimpositis lin dissimis lentibus corpus opacum lumini imperm bile ; idem ergo in crassissimis solidis cœlo sphæris eveniet potiori jure.

191. *Probatur* 2 ex astrorum semitis. Pri fixæ non semper nobis conspicuæ sunt : q dam enim occultantur, quædam de novo ap rent ; ergo ipsarum orbitæ sunt telluri exc tricæ ; ergo sunt quandoque viciniores, quand que remotiores a tellure, adeoque solidis sp ris minime infiguntur. Planetæ item nunc ap

M.E.C.D. 2017

Hi sunt, nunc perihelii, nunc motu celeres, nunc tardi: eorum orbitæ sese intersecant in pluribus punctis: v. gr. satellitum orbitæ primariorum orbitas secant: Mars infra Solem quandoque descendit, illiusque sphæram pertransit. Tandem, ut alia prætéream, Cometæ per cœlorum regiones longe lateque vagantur: modo supra Solem, modo ad latera revolvuntur. Hæc porro omnia cum solidis cœlorum sphæris conciliari minime possunt, ut manifestum est.

Diluuntur contraria Argumenta.

192. Opp. 1. Peripatetici sacrarum Scripturarum oracula, in quibus cœlum, præsertim stelliferum vocatur *firmamentum*. Porro *firmamenti* vocabulo intelligi quid *solidum*, ac *perrobustum* docet D. Basilius, (*Hom. 3 in Exam.*) quam interpretationem confirmant munus firmamenti, cujus est *dividere aquas ab aquis* (*Gen. cap.* 1). Hinc legimus apud Job) *cap.* 37, *vers.* 18): *Tu forsitan cum eo fabricatus es Cœlos, qui solidissimi, quasi ære fusi dorunt?* Raptus etiam D. Pauli usque ad *tertium cœlum*, ptolemaicis sphæris videtur suffragari.

193. R. Mirum Peripateticos ad divinam Scripturam provocare, ut cœlorum evincant soliditatem, cum ibi sepænumero fluida natura cœlo adjudicetur; ait enim Isaias (*cap.* 52): *Qui firmavit cœlum quasi fumum.* Auctor libri Sapientiæ: *quando æthera firmabat sursum.* Et alibi pluries cœlum *æreum*, *aqueum*, *igneum* legimus, quæ vocabula fluiditatem sonant.

194. Nomen itaque *firmamenti* a Rabbinis omnibus vertitur *expansum*: nempe juxta hebraicam versionem *firmamentum* est quædam magna extensio, & expansio a terra usque ad supremas mundi oras protensa, in qua corpora cœlestia continentur. Rabbinorum explicationi calculum adjiciunt plures ex Sanctis Ecclesiæ Patribus, quorum testimonia

M.E.C.D. 2017

videsis apud Petavium (*de Opif. sex dierum cap.* 10).

195. Hæc igitur expansio dicta *firmamentum* di vidit aquas superiores ab inferioribus; scilicet vi pores, aut nubes aqua gravidas ab aquis inferior bus telluri insistentibus, sicuti explicat citatus P tavius (*ibid. cap.* 11, *n.* 4).

196. Non obstat contraria quorundam Eccles Patrum assertio. Etenim, uti advertit Canus (*l* 7 *de Locis Theol. cap.* 3), Sanctorum Patrum a ctoritas, sive paucorum, sive plurium, cum ad e facultates affertur, quæ naturali lumine continent certa argumenta non suppeditat, sed tantum p let, quantum ratio consentanea persuaserit. Quipp cum in Philosophiæ quæstiones incidunt, aut v gi, aut rethorum opiniones sequuntur, aut eti eas, quas ab eorum præceptoribus platonicis ac perunt, in christianorum scholas invehunt. Qu eorum sententia tanti in hac re facienda est, qu ti illius philosophi opinio, in cujus verba ju runt. Præcipue cum eorum plerique cœlorum fi ditati. faveant, quorum recitat testimonia Fortu tus a Brixia (*Phys. Part.* 1, *Sect. III.*).

197. Verba, quæ apud Job leguntur, vel cœlorum duratione, ac permanentia sunt explica da: vel tamquam nullius momenti rejicienda, cu prolata fuerint ab Eliu Job amico, quem D sequenti capite imperitiæ redarguit dicens: *Q est iste involvens sententias sermonibus impe tis?*

198. Ad ultimum. Inquit D. Joannes Chr sostomus (*hom.* 4 *in Gen.*), eos qui doc nullos esse cœlos, non ex Divina Scriptura, contra Scripturam loqui. Vides ergo quam merito ex divinis oraculis suum confirmare stema præsumant Ptolomæici. Hinc raptum Pauli ad tertium usque cælum explicuit D. Au gusti nus (*lib.* 12 *de Gen. ad lit.*) de tripl visio nis genere, nempe corporeæ, spiritualis, intellectualis.

M.E.C.D. 2017

199. Opp. 2. Hugenio cœlos contemplanti telescopii beneficio constanter apparuisse hiatum, seu rimam in orione: rima autem constans nonnisi inter solida corpora haberi potest. II, Constans fixarum situs, ordo, ac distantia solidos cœlos exigunt. III, Incorruptibilitas cœlorum durissimam expostulat materiam. Tandem Empireum sedes, ac domicilium Beatorum debet solidum esse sustentaculum eorum corporibus.

200. R. ad I. Multi Astronomi Hugenianam observationem ad oculorum, & vitri deceptiones referunt. Vel, si mavis, concrescens quædam materia in æthereis spatiis adunata potuit rimam illam exhibere.

201. Ad II. Astrorum perpetuus motus, situs, & ordo pendent a constanti vi, quæ eos ad motum impellit.

202. Ad II. In cœlestibus regionibus mutationes contingere demonstrant solares maculæ, cometarum caudæ, aliaque phænomena: propterea fabulosa est cœlorum incorruptibilitas.

203. Ad ultimum. Beatorum gloriosa corpora futura levia, ac penetrabilia norunt quotquot fidei nostræ rudimenta gustarunt. Cæterum nostrum non est præmia exponere, quæ præparavit Deus diligentibus se, ac modum, quo his frui aliquando debent.

PROPOSITIO II. *Spatia cœlestia omni corporeo fluido vacua sunt in sensu Newtoni (n. 189).*

204. *Probatur* 1 ex Newtono. Omnia media motui projectorum resistunt, quæ resistentia vel a mediorum elasticitate, vel a tenacitate, vel ab inertia proficiscitur, atque hæc resistentia est mediorum densitati proportionalis: sic hydrargirum terdecies, vel quaterdecies magis resistit progredienti per ipsum corpori, quam aqua, & aqua octingenties, vel nongenties magis, quam aer, quæ sunt rationes densitatum. Ergo, si in regio-

M.E.C.D. 2017

nibus cœlestibus aliquod expanditur corporeum medium, resistet siderum motui; ergo astrorum motus retardabuntur: atqui compertum ex diuturnis Astronomorum observationibus est planetarum & cometarum globos versus omnem plagam liberrime, ac perpetuo moveri absque ulla sensibili motus imminutione; carent ergo cœlestia spatia quocumque corporeo fluido.

205. *Probatur* 2. Tanta est lucis particularum stellis ad nos usque pervenientium velocitas, ut lux Solis v. gr. ad nos pertingat 8 circiter minutorum intervallo; ergo nullam in immensis illis regionibus offendunt earum celeritati, & directioni resistentiam; ergo spatia illa quocumque corporeo medio vacua sunt.

206. Respondent Adversarii nullam ex fluida materia cœlestes regiones occupante haberi resistentiam, quod illa sit fluidissima; quod gravitate, ac resistentia careat, uti est æther in vacuo recipiente: tandem, quod, dato sidera a vorticibus in gyrum abripi, nulla fingi possit resistentia in vorticibus ipsis, qui circulari motu astra devehunt. Addunt notandam hic Newtoni antilogiam, qui in cœlestibus orbibus substantiales lucis particulas diffusas admisit: vapores, ac æthereum medium fluidissimum, & elasticum ibi expansum agnovit & nihilominus spatia cœlestia omnino vacua pronunciat.

207. Verum inepta hæc sunt ad argumentorum vim eludendam. Etenim, quod alibi monuimus (*Phys. Gen. n.* 72), distingui in quolibet medio debet resistentia ab ejus tenacitate, aut elasticitate originem habens, a resistentia effectu inertiæ. Primam pro vario mediorum statu mutari damus libenter: altera tamen constanter est materiæ quantitati proportionalis (*ibid. n.* 241): cumque materiæ quantitas perseveret eadem, utcunque in infinitum dividatur, fiatque subtilis, propterea hæc resistentia ab inertia proficiscens nunquam minuetur, etsi ad miraculum usque fingantur materia

M.E.C.D. 2017

subtilitas, atque fluiditas. Asserere autem existentiam corporum quacumque gravitate, & resistentia carentium est contra ideas, quas de corporibus habemus philosophari, & novum quoddam corporum genus cum materialistis imaginari (*ibid. n.* 171, & *Metaph. n.* 165).

208. De vorticibus sidera transferentibus dicemus sequenti capite.

209. Tandem Newtonus quidem & luminis substantiales particulas, & vapores longe tenuissimos, & æthereum medium, unde reflexio, ac refractio luminis contingat, in cœlestibus orbibus agnovit. Hæc tamen media longe rariora, & subtiliora sunt aere, ad cujus densitatem juxta aliquos se habent ut 1 : 1000000000 eorumque existentia ratione innititur. Cur autem præter hæc tenuissima media, erunt alia fluida in cœlorum spatiis stabilienda, nulli apta usui, nisi ad mediorum augendam densitatem, ac retardandos siderum motus? Si contendas medium Newtoni æthereum a Cartesiana materia solo nomine differre, jam tota quæstio ad litem nominis redigitur: cui propterea opus non est diutius immorari. Neque antilogiæ redarguendus erit in hac re Newtonus, qui spatia cœlestia eo sensu vacua dixit, quod crassiori medio, sive aere destituantur (*n.* 189).

CAPUT II.

De Caussa motus Siderum.

210. *Animadversio.* In motibus planetarum varias leges, ac phœnomena observarunt Astronomi recentiores. Sunt autem hæ præcipuæ. I, Planetarum primariorum motus circa Solem, & secundariorum circa primarios suos fit per ellipses varie excentricas, & inclinatas ad planum ecliptícæ. II, Areæ a planetis descriptæ, sunt temporibus proportionales. III, Planetæ omnes in periheliis, &

M.E.C.D. 2017

perigæis celerius moventur, quam in apheliis, & apogæis. IV, Si celeritates mediæ, quibus planetæ diversas orbitas percurrunt, invicem comparentur, erunt reciproce, ut radices distantiarum mediarum a Sole. Si tempora periodica comparentur, eorum quadrata erunt, ut cubi distantiarum mediarum a centro. V, Planetæ omnes vertiginis motu circa suos axes revolvuntur. Idem de fixis dicas, quæ in Copernicana hypothesi nullum alium habent verum, propriumque motum, cum alii ipsarum motus sint tantummodo apparentes. Hinc oritur perdifficilis quæstio circa physicam causam astrorum motricem, quæ hos effectus omnes producere valeat.

Opiniones Philosophorum.

211. " Non morabimur Veterum figmenta circa causam astrorum motricem, quam Stoici, & Aristoteles dixerunt esse ipsummet Deum primum rerum omnium motorem. Plato, Tullius, Philo, Origenes, & alii putarunt esse animam rationalem, qua unumquodque sidus informetur. Plures ex Sanctis Patribus, ac Theologis docuerunt esse Angelos, qui astra circumvolvant; has enim opiniones rejiciunt modo Philosophi omnes.

212. " Ut igitur ad Recentiorum inventa convertamus sermonem, duplex ipsorum celebrior sententia est circa physicam astrorum caussam motricem. Prima est Cartesii, qui sidera omnia a materiæ vorticibus circa Solem gyrantibus circumduci putavit: quam vorticum doctrinam variis correctionibus immutarunt postea Cartesiani plures. Alteram proposuit Newtonus, qui ope universali attractionis omnes siderum motus explicare tentavit. Sed ambas opiniones clarius exponamus.

213. Igitur per Cartesium sparia cœlestia opplentur materia secundi sui elementi, quæ in varios dividitur vortices, sphæricos quidem juxta

M.E.C.D. 2017

Cartesium, cylindricos vero juxta alios. Communis omnium vorticum materia circa Solem, veluti circa centrum ab ortu in occasum revolvitur ea lege, ut partes Soli viciniores celerius, remotiores autem tardius moveantur. Quemadmodum porro in circulos agitata aqua innatantes ipsi festucas in gyrum ducit, ita cœlestis materia circa Solem revoluta innatantia ipsi sidera eodem abripit circulari motu. Tota hæc materia dissimilibus constat particulis, diversi ponderis, crassitiei, magnitudinis, ac diversæ vis; quæ segniores ad motum sunt, locum occupant soli viciniorem: sunt autem remotiores, quæ majori vi centrifuga gaudent; omnes tameh a centro conantur recedere per tangentes circuli, quem describunt (*Phys. Gen. num.* 367). Pari modo stellæ habent diversam a centro distantiam: nempe sunt remotiores, quæ densiores sunt motuique aptiores, sunt autem axi propiores, quæ minori pollent centrifuga vi. In communi totius materiæ vortice, & alii existunt peculiares vortices, qui præter generalem maximi vorticis motum habent suos peculiares axes, circa quos interim rotantur: sic v. gr. tellus habet suum peculiarem vorticem, qui devehit Lunam circa tellurem. Idem dicas de Jove, ac Saturno, circa quos a peculiaribus vorticibus secundarii transferuntur. Ne autem difficile tibi videatur peculiares istos vortices circa suum axem moveri, quo tempore generali totius vorticis motui obtemperant, advertas oportet singulos vortices propriam habere materiam ab aliorum materia diversam: sic alia est materia tellurem ambiens, alia, quæ Jovem, vel Saturnum circumdat: hinc porro fit, ut singuli vortices habeant proprios motus, qui manent impermixti, dum interim generali totius vorticis motu transferuntur. Hoc est Cartesianum vorticum systema ex Recentiorum mente explicatum, illustratumque.

214. " Newtono si fides, corpora omnia, et.

M.E.C.D. 2017

iam cœlestia, in seipsa mutuo gravitant, sive se mutuo attrahunt pro ratione directa quantitatis materiæ, & inversa quadrati distantiæ (*Phys. Gen. num.* 252, 253). Cum porro Sol sit reliquis planetis major, ac primarii majores secundariis, propterea omnes planetæ in Solem gravitant, & secundarii in primarios suos. Præter hanc vim centripetam in Solem habent impressam planetæ vim quamdam projectilem, qua a Deo initio rerum projecti sunt in lineis rectis versus orientem; adeout vi gravitatis retineantur, ne versus orientem per rectas excurrant, & vi projectili impediantur, ne in Solem ruant.

215. " Ex utriusque porro vis conjunctione fieri necessario debet, ut curvas semitas planetæ circa Solem describant, uti evenit in lapide funda circumacto (*Phys. Gen. n.* 371). Si enim concipias planetam A (*fig.* 19) tendere ad Solem S vi centripeta AS, simulque vi projectili AT niti in recessum a Sole, divisa vi projectili in æquales portiones ABCT, cum planeta fuerit in B duplici solicitabitur vi: nempe projectionis BG, & centripeta BF; adeoque percurret diagonalem BC; cum fuerit in C, describet diagonalem CD juxta motus compositi doctrinam (*Phys. Gen. num.* 360): atque sic procedendo integram curvam.

216. " Curvæ, quas tum planetæ, tum cometæ circa Solem absolvunt, sunt orbitæ ellipticæ, quarum aliæ juxta majorem axim longissimæ sunt, aliæ brevissimæ, & quasi circulares, suntque tales semitæ planetarum. Pendet hæc orbitarum varietas ex diversa virium projectilis, & centripetæ attemperatione: demonstrant enim Newtoniani orbitas fore perfecte circulares, cum vis centripeta æqualis fuerit vi projectili: fore ellipses minores, cum vis projectilis fuerit imbecillior vi gravitatis: ac tandem fore ellipses longiores, cum vis projectilis vi gravitatis est validior.

M.E.C.D. 2017

217. " Variæ orbitarum ad eclipticam inclinationes pendent in hac theoria a directione, juxta quam planetæ primum fuere a Deo projecti; in quo enim plano fuit a Deo projectus planeta, debet in ipso constanter moveri, cum nulla sit in vacuis cœlestibus spatiis vis extrinseca, saltem sensibiliter resistens, quæ planetas a prima directione detorqueat (*n.* 204).

218. " Ex indicata physica causa motus siderum ratio redditur duarum legum celeberrimarum, quas in motibus planetarum observavit Keplerus. Nempe primo *areas a planetis descriptas esse temporibus proportionales.* Nam triangula BSA, BGS, quæ æqualibus temporibus a planeta describuntur, sunt inter se æqualia ob æquales bases AB, BG, & verticem S communem (*Geom. n.* 100): unde aræ æqualibus temporibus descriptæ sunt inter se æquales, adeoque areæ sunt temporibus proportionales; cum idem de sequentibus triangulis, quæ eandem basim habent, suntque inter easdem parallelas, demonstrari possit.

219. " Altera autem Kepleri lex, qua connectuntur inter se distantiæ mediæ planetarum cum temporibus periodicis, quibus planetæ integras suas orbitas absolvunt, est hujusmodi: *In omnibus planetarum revolutionibus circa idem centrum, quadrata temporum periodicorum sunt inter se, ut cubi distantiarum mediarum a centro:* quam legem in planetis primariis habere locum observavit Keplerus; in secundariis autem alii Astronomi Keplero posteriores. Observationibus circa hanc legem habitis consonat ratio physico-mathematica: ex qua compertum fit corpus in gyrum actum per ellipsim vim pati centralem, quæ decrescit, ut decrescunt quadrata inversa distantiarum (*Phys. Gen. n.* 489): ex quo sequitur etiam veritas dictæ Keplerianæ regulæ: sicuti in doctrina virium centrallium demonstrarunt Newtonus, Varigonus, ac alii.

220. " Tandem: cum nedum Sol planetas at-

M.E.C.D. 2017

trahat, sed & planetæ Solem pro ratione massarum directa, & inversa quadrati distantiæ, propterea vires in unum veluti punctum diriguntur, quod *commune gravitatis centrum* appellatur (*Phys. Gen. n.* 574): cumque hoc punctum distet a corporibus in ratione inversa massarum (*ibid. num.* 576), si Solis massa dicatur millionesies major massa telluris, jam terra distabit a communi centro virium millonesies magis, quam Sol: hincque fit, ut licet commune virium centrum distet a Solis centro, intra Solem ipsum tamen existat atque vix solari diametro a Solis centro removeatur, cum omnes planetæ ad eandem partem constituti reperiuntur; quia igitur planetæ inæquales habent massas, & continuo mutant distantias, ac processus in orbitis suis, hinc commune virium centrum continuo transfertur, unde turbationes, ac anomaliæ in siderum motibus contingunt, hinc que pendent inæqualitates motuum lunarium, quorum caussam in suo systemate felicissime assignavit Newtoniani. Circa motum vertiginis astrorum nullam attulit caussam Newtonus; ipsius tamen asseclæ eundem repetunt vel a circuitione secundariorum, vel a duplici vi centripeta, ac centrifuga, quibus aguntur moleculæ componentes planetarum tas. »

PROPOSITIO I. *Caussa motrix siderum Cartesiana est inepta ad leges a planetis in suis motibus servatas explicandas.*

221. *Probatur.* Multa sunt in motibus planetarum phænomena, quæ vorticum systema omnino pessumdant. Primo enim intelligi nequit, quomodo primarii planetæ ab eodem fluido diversis motibus deferantur. Neque valet ad diversam vorticum naturam confugere; cum enim planetarum orbitæ sint diverso modo inclinatæ, fluxus etiam

vorticum diverso modo inclinabuntur, propterea sese intersecantes sibi mutuo adferent in regulari motu impedimentum. Adde, observantibus cum Tychone pluribus solertissimis Astronomis, quandoque cometas esse Saturno inferiores; hi igitur nostrum ingressi vorticem, diverso tamen a nostri vorticis motu rapiuntur, quod omnem excedit fidem. Secundo, uti advertit Keplerus, vortex sphæricus est omnino impar motui planetarum ellipticò promovendo: cum enim vortex sphæricus eandem centrifugam vim constanter habeat, non poterit planetis tribuere variam centrifugam vim, qua modo aphelii sint, modo perihelii, sicuti exigit motus ellipticus. Si dicas cum Car esio vorticem fieri ellipticum ex compressione vorticum fixas deferentium, probandum tibi incumbit fixarum vortices æqualem habere vim; si enim inæquælis statuatur, uti dicendum videtur, fient quidem ex eorum compressione irregulares planetarum vortices, non tamen elliptici: imo vortices inferiores, puta Veneris, & Mercurii accedent ad sphæricos, magis quam superiores, cum vis vorticum fixarum ad inferiores delata fieri debeat debilior. Tertio. Cum fluidum in circulos agitur, tempora revolutionum sunt, ut quadrata distantiarum a centro, sicuti in circulari aquæ motu fuit observatum; ergo idem eveniet in planetis a gyrante fluido circumactis: sicque Saturnus a Sole plusquam novies remotior, quam tellus, motum habebit periodicum plusquam 80 annorum, quod nullus Astronomorum concedet: cumque in Cartesiana theoria partes materiæ eo crassiores, ac segniores sint, quo magis absunt a vorticis centro, erunt etiam multo tardiores motu planetarum, quam exigat ratio quadratorum distantiæ a centro. Sed satis multa diximus de systemate, in quo pleraque ingeniose, nulla ad veritatem comparata fuisse omnes præjudiciis vacui agnoscunt.

M.E.C.D. 2017

PROPOSITIO II. *Caussa mōtrix Siderum Newtoniana nequit a Philosopho thesis loco haberi.*

222. *Probatur*. Ut hæc caussa motrix siderum newtoniana loco thesis habeatur, necesse est terra circa Solem moveatur: nisi enim in universi centro Solem constituas immobilem, ruit totum systema: atqui motus terræ circa quiescentem Solem est pura hypothesis (*n.* 186); ergo caussa motrix siderum newtoniana nequit thesis loco haberi.

223. Præterea huic theoriæ plura opponi possunt insolubilia. Primo enim ex Newtoni principiis Luna decideret in Solem. Nam massa Solis massam telluris 227512 vicibus superat: Sol autem a tellure distat vicibus 330 magis, quam Luna: igitur, si attractio est ut massa, & inverse ut quadratum distantiæ, quando Luna Soli conjungitur habita ratione inversa quadrati distantiæ, minus attrahetur a Sole, quam a terra vicibus 108900 quia $330 \times 330 = 108900$; at habita ratione directa massæ solaris attrahitur a Sole 227512 vicibus magis quam a tellure, qui posterior numerus cum sit fere duplus numero 108900, profecto Luna in Solem cadet. Secundo, cum Jupiter cæterum planetarum omnium maximus Solem inter ac Saturnum jacet, ex Newtonianorum calculo vis Jovis trahens Saturnum est $\frac{1}{1\,3\,1}$ ivis, qua Solem eundem Saturnum trahit, unde imminuitur distantia Solis, ac Saturni $\frac{1}{1\,3\,1}$ ob conjunctionem Jovis cum Saturno: sed horum planetarum conjunctio per duos fere annos durat, igitur toto isto tempore Saturnus fiet Jovi proximior $\frac{1}{1\,3\,1}$: sed ab initio mundi ad hæc usque tempora fere 300 Jovis, ac Saturni conjunctiones contigerunt; igitur fere trecenties distantia Saturni a Sole fuit imminuta, ac continuo imminuetur: cumque nulla vis fingi possit, quæ hanc imminutam Saturni distan-

M.E.C.D. 2017

tiam reparaverit, pro distantiæ enim imminutione crescit vis centripeta in Solem, jam orbita Saturni semper decurtabitur, ac tandem fiet nulla.

224. Aliud maximi ponderis argumentum solet Newtonianis objectari. Est autem ejusmodi. Sit Ellipsis EHLO (*fig.* 20), cujus focus sit C a Sole occupatus, quoniam vis centripeta est in ratione reciproca duplicata distantiarum a centro, si supponamus portionem EC axis majoris esse duplam portione C *c*, vis in *e* erit quadruplo major vi in E: motus vero directio erit utrobique perpendicularis ad centrum C, & curva in arcu EHI accedit ad focum C, in arcu autem *chi* recedit ab eodem foco. Si igitur vis quadruplo minor in F abducit planetam a tangente ST, eumque urget versus centrum C, vis in *e* quadruplo major urgebit multo vividius planetam ad focum C; ergo planeta ex *e* non ascendet in *i*, sed accedet ad centrum C, sive in Solem ruet. Igitur planeta a perihelio *e* nunquam ascendet ad aphelium E; si enim vis centripeta major vi centrifuga planetam adduxit in perihelium, jam eadem manens vis centripeta in eadem distantia, imo aucta in perihelio, non poterit superari a vi centrifuga multo minori; ergo non poterit planeta a perihelio ad aphelium ascendere, alias vis minor majorem superaret, quod nefas. Hinc aliud sequitur absurdum, planetam nempe in aphelio existentem nunquam rediturum ad perihelium: etenim ideo planeta ad aphelium ascendit, quia vis centrifuga superans vim centripetam, longius abducit planetam; ergo vis hæc centrifuga facta major vi centripeta nunquam ab ipsa vinci poterit; ergo nunquam ad perihelium redibit planeta. Uno verbo: vel vis projectilis, & attrahens sunt invicem æquales, & circulum, non ellipsim describet planeta: vel una alteram excedit, & sequetur planeta vis præpollentis directionem. Tandem curvatura orbitæ pendet a quantitate virium centralium: sed eadem est curvatura orbitæ in aphelio, quæ in perihelio; ea-

M.E.C.D. 2017

dem ergo erit in utroque arcu percurrendo vis planetæ centrifuga, & centripeta. At diversa est utriusque arcus a centro virium distantia, adeoque juxta Newtoni principia est plane diversa vis centripeta in aphelio, ac in perihelio; ergo falsa tollitur Newtoni theoria.

225. Plura huic argumento disjiciendo adtulerunt newtoniani. Ajunt quidam vires centrifugas in corporibus, quæ diversa revolvuntur celeritate, semper qui rationem velocitatum duplicatam, & inversam distantiarum, propterea vis centrifuga in perihelio *e* est octupla vi in aphelio E, cumque vis centripeta in perihelio fiat tantummodo quadruplo major, superabitur a vi centrifuga. Alii commuuniter respondent morum planetæ per arcum EGLO accelerari a vi centripeta, retardari autem per arcum ascensus *hi* E, cum in primo casu amjectæ vires conspirent, in secundo autem aliqua exacta parte opponantur: nempe conspirant attractio He & vis projectilis HN: opponuntur autem, vis *gi* in *ic*; in aphelio vero, & perihelio vires ET, EG *ec*, *eo* ad rectum angulum junctas, neque opponuntur, neque conspirant (*Phys. Gen. n.* 137), adeoque se destruere nequeunt, uti evenit in lapide projecto perquirente semitam parabolicam. Ex quibus patet binas vires centrales in aphelio ad rectum angulum junctas jugiter ad conspirationem tendere per angulum, qui semper acutior fit usque ad perihelium, ubi iterum vires ad rectum angulum junguntur; qui sensim obtusior fit, adeoque minuitur diagonalis, sive velocitas usque ad aphelium, ubi iterum redit rectus conspirationis angulus.

226. Verum ingeniosa hæc effugia nodum argumenti minime solvunt. Prima quidem responsio ast prorsus arbitraria, cum nequeat intelligi, quare vis projectilis in perihelio evadat octupla. Nam, si sermo fieret de orbitis diversarum curvedinum, puta de duobus inæqualibus circulis, quos diversa celeritate describerent duo corpora, tunc utique

M.E.C.D. 2017

concederemus celeritatem corporis in minori circulo gyrantis esse octuplam celeritate per similem arcum circuli majoris, cum in minori circulo magis curvo tangens magis recedat ab arcu. At arcus elliptici apsidum sunt omnino similes, & æquales, nec sensibiliter differunt ab arcubus æqualium circulorum: suntque tangentes pari modo, nempe ad rectum angulum, ipsis inclinatæ; ergo in insema apside nequit vis projectilis evadere octuplo major. Deinde si sumes punctum P a perihelio *e* insensibiliter remotum: erit etiam in hoc puncto vis projectilis octuplo major, quam in aphelio, & tamen a puncto P adhuc planeta descendit in *e*, quo incipit ascendere versus *h*: cumque *h* concipi possit æqualiter remotum ab *e*, sicuti ab eodem *e* abest punctum P, erit etiam in *h* vis projectilis octupla: propterea eadem vis projectilis exoctupla in utroque puncto *h*, & P oppositos producet effectus: nempe in P rapiet planetam versus perihelium, in *h* vero eundem planetam a perihelio abducet, quod absurdum est.

227. Altera solutio minus facessit negotii. Si enim vires ad aphelio usque ad perihelium semper magis magisque conspirant, unde fit, ut vis centripeta, quæ in perihelio est maxima, sibi conspirantem vim centrifugam non superet, ac planeta in Solem non ruat? certe, quia in projecto lapide vis projectionis semper magis magisque conspirat cum gravitate, ab hac tandem exstinguitur, ac superatur. Unde fit, ut in perihelio junctis viribus ad rectum angulum vis projectionis vim centripetam superet, adeout ad semper crescentem angulum jungi debeant usque ad aphelium? Igitur data responsio explicat quidem, cur planeta curvam & in descensu, & in ascensu describere debeat: non tamen, cur a perihelio, ubi vis centripeta est major, in Solem non cadat planeta, & ex adverso, cur planeta ad aphelium properans, ubi semper crescit vis projectilis, non sem-

M.E.C.D. 2017

per ascendat, sed a minori in aphelio vi centripet
ad descensum determinetur.

Audiuntur Newtoniani.

228. Opp. Newtonus. Luna gravitat in terra
simulque vi projectili motu rectilineo retrahitu
& in orbe suo retinerur; ergo vera est caussa m
trix astrorum newtoniana. Antecedens demonst
tur a Newtono, quia Luna describit areas te
poribus proportionales circa terram; non pos
autem has areas describere, nisi ultra vim, q
Luna transfertur ab oriente in occidentem, ur
retur etiam vi gravitatis versus terram, ut pat
ex doctrina motus curvilinei (*Phys. Gen. n.* 372
tum quia, si Luna desisteret a motu circular
sive privaretur vi projectili, caderet versus terra
cadendoque describeret spatia, quæ forent, ut qu
drata temporum, sicuti evenit in lapsu graviu
quorumcumque prope tellurem decidentium (*Phy*
Gen. n. 508). Hoc autem teorema in hunc m
dum a celeberrimo philosopho demonstratur. S
tellus AER (*fig.* 21), cujus ambitus censet
pedum parisiensium 12324960: circa terram
distantia semidiametrorum terrestrium circiter
revolvatur Luna per arcum MLV in orbita sex
gecupla ambitus telluris: nempe pedum parisi
sium 739497600000, quam percurrit Luna dieb
27, horis 7, minutis primis 43: idest minut
primis 39343. Supponamus arcum LM percurri
Luna unius minuti intervallo, erit hic arcus toti
lunaris peripheriæ pars $\frac{1}{39343}$, sive 3311
nius gradus continebit, cujus propterea integra
habebimus longitudinem; dividendo totam lun
rem orbitam pedum 739497760000 per 39343:
ve erit hic arcus pedum parisinorum 187964

M.E.C.D. 2017

Jamvero, si hujus posttemi numeri sumamus quadratum 35330465296, illudque dividamus per integram terrestrem diametrum pedum 23538939 76, habebimus calculo trigonometrico sinum versum LD pedum parisiensium 15, 0093 circiter: sed, ubi arcus LM resolvatur in suas componentes, objecto nisu projectili, descendet Luna primo minuto per lineam LD; ergo primo minuto descendet Luna versus terram spatio pedum 15 circiter. Cum porro gravitas decrescat in ratione inversa quadrati distantiæ; cumque Luna distet a terra semidiametris terrestribus 60; gravia autem supra terram distent a centro una semidiametro, erit gravitas Lunæ in distantia 60 semidiametrorum terrestrium ad ejusdem gravitatem in terrestri superficie ut 1 : 60 × 60 = 3600. Hinc spatia percursa a Luna in L ad spatia ab eadem percursa, forte in A pari tempore 60^{11} erunt ut 1 : 3600. Si igitur Luna in L tempore 60^{11} percurrit pedes 15 circiter, in P descenderet pari tempore per pedes 15 × 60 × 60 = 54000, nempe illa eadem spatia peragraret, quæ grave quodcumque descendendo percurrit tempore 60^{11}; grave enim quodcumque primo minuto secundo pecurrit pedes 15 circiter, ac toto descensu spatia metitur, quæ sunt, ut temporum quadrata (*Phys. Gen. n.* 608). Igitur Luna gravitat versus terram. Idipsum dicendum est de aliis secundariis in primarios suos.

229. R. Ex quo Luna circa terram areas describat temporibus proportionales inferri haudquaquam potest Lunam gravitare in tellurem; potest quidem hic motus esse ab eadem vi, qua Luna ab occidente revolvitur in orientem. Concipe hominem, qui datum punctum ita circumeat, ut areas describat temporibus proportionales; non propterea hic gravitabit in centrum descripti circuli, aut decessante motu cadet in centrum, circa quod areas peragravit temporibus proportionales. Idem de na-

M.E.C.D. 2017

vi dicas decurrente fluminis aqua in circuitu delatea
ta, aliisque gyrantibus corporibus. Vides ergo in
ptissimam newtonianam consequentiam. Ea tamquies
ut vera concedatur, non idcirco vires capit New
toni theoria; lex enim, quæ areas cum tempore
bus conjungit, æquo modo potest habere locu
in systemate vorticum, quorum motus debilipso
dicatur pro majori distantia a centro sui motu
quo casu decrescet vis in ratione inversa quadr
torum distantiæ.

230. Cæterum totus Newtonianus calculus iam
pluribus claudicat. I, Supponit Lunæ a terra
stantiam esse terrestrium semidiametrorum 60
cum tamen minor a pluribus Astronomis habe
tur, conveniant vero omnes hanc nondum cen
innotuisse. II, Supponit terram quiescentem: p
sito enim motu terræ copernicæo, juxta New
num ipsum distantia telluris a Luna est semi
diametrorum $60\frac{1}{2}$ sicque sinus versus LD ap.
pedum 15, linearum 18, unde descensus Lunæ
servabit assignatam proportionem cum gravium
bero lapsu. III, Linea LB non est tangens
primens vim projectilem, cum tangens sit
major IL (*Geom. n.* 124); hinc vis gravit
non exhibetur sinu verso LD, sed linea maj
IM. IV, Calculus Newtonianus locum non
bet, ubi accipiamus arcus majores, vel mino
arcu a Luna descripto tempore unius minuti
mi: etenim si sumamus arcum percursum tem
$15'^{1}$, ejus sinus versus est pollicum 11, linea
3, quare hic sinus quadruplicatus dabit spat
percurrendum a descendente linea tempore q
druplo, nempe uno minuto primo: at produ
pollicum 11, linearum a per 4 dat pedes 3, p
ces 9; ergo non percurret Luna primo minuto
des 15, uti demonstrare nititur Newtonus; e
sumptis diversis arcubus, corruit adducta spatio
mensura. V, Newtonus comparat motum Lu

M.E.C.D. 2017

delæalem cum motu gravium apparenti; etenim, ut
go iam dicebamus, in hoc calculo supponitur terra
tamquiescens; aliunde vero per adversarios terra mo-
Newetur circa proprium axem, adeoque gravia intra
mpotelluris atmosphæram degentia per totidem tan-
locuentes pelluntur a rotatione terræ: hincque fit, ut
ebilipsorum motus sit parabolicus, licet nobis appareat
notuectilineus (*n.* 157); quare motus gravium recti-
uadineus est tantum modo apparens, qui cum reali
unæ motu comparari nequit. Tandem Luna e-
us iam in Solem gravitat, & quidem majori vi quam
ra in tellurem (*n.* 223); cumque gravitas Lunæ in
Solem sit fere dupla, quam ipsius gravitas in tel-
habeurem, jam quo tempore Luna ex attractione terræ
cepercurrit leucas 14, percurret 28 ex attractione So-
n: pis; hinc Lunæ gravitas in tellurem cum aliorum
eWtorporum gravitate nullo modo comparari potest.
semed legendus Cominale per 2. *Antinewtonianismi*
D ap. XI, ubi plura affert contra adductum New-
oni argumentum.

e n 231. *Coroll.* Si Philosophi personam agere veli-
um mus, nec hypotheses, & figmenta aucupari, faten-
ns dum ingenue nondum detectam fuisse veram mo-
. lstricem astrorum caussam: eamque ad leges esse
vitalevocandam, quibus sapientissimus mundi opifex
najoniversi compagem architectatus fuit, & creaturæ
n homnes obtemperare constanter debent.

M.E.C.D. 2017

CAPUT III.

De Stellis Fixis.

232. Stellæ *fixæ*, vel *inerrantes* illæ dicuntur, quæ eandem inter se distantiam constanter servant (*n.* 108). Sex ab Astronomis fixarum classes distinguuntur, quarum tota diversitas sumitur ab ipsarum splendore, ac apparenti magnitudine: nam, quæ ceteris maximæ apparent, & splendidissimæ, vocantur *primæ magnitudinis*. Quæ harum magnitudine, & splendore nonnihil deficiunt, dicuntur *secundæ magnitudinis*: & ita pergitur usque ad *sextam*, vel etiam *septimam magnitudinem*, quæ fixas omnium minimam, & obtusi luminis comprehendit. Ita Astronomi omnes, qui inter circa aliquas fixas dissentiunt, ad quamnam magnitudinis classem pertineant.

233. Alias subeunt distinctiones fixæ attenta earum situ, ac positione, unde varii excogitati fuerunt *asterismi*, aut *constellationes*, seu figuræ nominibus hominum, ac etiam brutorum dicatæ: sic in Zodiaco habentur *Aries*, *Taurus*, *Gemini*, *&c.* (*n.* 70); in hemisphærio septentrionali *Andromeda*, *Antinous*, *Aquila*, *Auriga*, *Bootes cum monte Mænalo*, *Canes venatici*, *Camelopardalis*, *Cassiopæa*, *Cephus*, *Coma Berenices*, *Corona Borealis*, *Cygnus*, *Delphinus*, *Draco*, *Equuleus*, *Hercules*, *Lacerta*, *Leo minor*, *Lynx*, *Lyra*, *Musca*, *Pegasus*, *Perseus*, *Sagitta*, *Serpens*, *Serpentarius*, *Sobiescanum*, *Triangulum majus*, *Triangulum minus*, *Ursa major*, *Ursa minor*, *Vulpecula cum Ansere*. In hemisphærio meridionali *Apus*, *Ara cum thuribulo*, *Argonavis*, *Canis major*, *Canis minor*, *Centaurus*, *Cetus*, *Chamæleon*, *Columba Noachi*, *Corona australis*, *Crotalus*, *Crater*, *Crux*, *Dorado cum Xiphia*, *Eridanus*, *Grus*, *Hydrus*, *Hydra*, *Indus*, *Lepus*,

M.E.C.D. 2017

pus, *Monoceros*, *Orion*, *Pavo*, *Phœnix*, *Piscis australis*, *Piscis volans*, *Robur Caroli*, *Sextans Uraniæ*, *Triangulum australe*, *Toucan cum ansere americano*. Stellæ hisce asterismis non comprehensæ *informes*, seu *sporades* a veteribus fuerant appellatæ.

274. Stellæ, quæ indicatis asterismis continentur, juxta Ptolomeum sunt 1022; a Flamstedio tamen 3000 numerantur telescopii beneficio observatæ. Atque hic Flamstedii catalogus cæteris omnibus est accuratior, & amplior. Fatendum tamen nulli mortalium datum fuisse accuratum fixarum numerum definire, cum pene innumeræ sint nudo oculo inconspicuæ: pluresque nudo oculo videantur simplices, quæ per telescopium ex aliis ferme unitis compositæ exhibentur.

235. Ex informium stellarum multitudine, & unione trahit originem *Galaxia*, sive *Via lactea*: nempe tractus ille lucidus, & albicans ad sertentarium ex austro in boream tendens, quam Aristoteles falso adjudicavit transparentibus in æteris regione nubibus. Galilæus telescopio armatus vidit viam lacteam esse innumeram congeriem minutissimarum stellarum, quæ continuum albicantem tractum oculis exhibent: sicuti pratum albicantibus floribus refertum oculis eminus positis totum apparet album. Hanc viæ lacteæ originem agnovit etiam Cassinus junior, cui contradixit Cailius, eo quod perfectissimo utens telescopio tot non distinxerit stellas, quot forent necessariæ ad splendorem illum producendum, quo fulget via lactea. Mairanus vero viam lacteam desumpsit & a stellis, & a lucidis earum atmosphæris. Eadem videtur origo stellarum *nebulosarum*: nempe nebulosæ stellæ sunt maxima congeries minimarum, sibique vicinarum stellularum.

236. Stellæ fixæ ex Recentium Astronomorum sententia, sunt totidem Soles proprio mi-

M.E.C.D. 2017

cantes lumine. Etenim stellæ fixæ, licet a Sole remotissimæ, apparent tamen ipso Saturno splendidiores. Porro, nisi proprium haberent lumen illud mutuarentur a Sole, uti Saturnus; ergo possent in tanta distantia vividius Saturno fulgere: reciperent enim, ac consequenter ad nos reflecterent insensibilissimum lumen. Hinc putant fixas esse totidem Soles.

237. *Scholion. Ex quo stellæ fixæ sint totidem firmamento Soles, intulit Jordanes Brunus circa singulas fixas, perinde ac circa Solem peculiares planetas revolvi nobis ignotos, & inconspicuos. Ut enim, inquiunt, sapientissimus mundi opifex tot Soles condidisset, sive tot stellas, vel nobis omnino invisibiles, vel telescopio vix apparentes, ni regerent totidem planetaria systemata, perinde Sol nostrum moderatur? Id tamen negavit Keplerus contendens in hac hypothesi futurum ut paucissimæ fixæ, & in maxima magnitudinum differentia bis apparerent; quia duplo, vel triplo longius stare a nobis deberent. Legatur Wolphius Asm. n. 1123.*

238. Inter stellas quædam dicuntur *novæ*, quæ nempe evanescunt e nostris oculis, iterumvel numquam redituræ nobis conspicuæ. Stellæ *novæ*, quæ periodicas habent apparitiones ex nullorum Astronomorum sententia sunt planetæ qui certa periodo circa fixas revolvuntur, iisque apparent, cum fiunt terræ propiores, et evanescunt autem cum longius abducuntur. At vidissimus novarum stellarum splendor splendori fixarum haud dissimilis satis ostendit eas non esse planetas. Hinc probabilius alii opinantur stellas novas ex varia inflammabili materia compingi & partes habere crassa fuligine, ac fæcibus obfuscatas, quæ dum ex rotatione fixæ circa proprium axem in nos convertuntur, stellæ lumen intercipiunt, propterea fixa nobis evanescit, illarum reditura, cum facies splendida nobis obvertitur. Nisi dicere velimus cum Maupertuisio fieri

M.E.C.D. 2017

a Soex motu vertiginis fixarum, ut stellæ figuram
sphovalem subeant, ac quandoque unum tantummo-
umedo latus ad nos convertant, quod ab oculis eri-
go npiatur ob interpositum cometam, vel alium stel-
fulliferum planetam.

s re 239. Illud etiam in fixis, præcipue primæ ma-
andgnitudinis, observatione, dignum est, vivida nem-
pe ipsarum scintillatio, quæ major est, quo vi-
lem ciniores sunt horizonti. Id porro repetunt Phy-
a sici ex opacis corpusculis, & vaporibus per at-
pl.mosphæram jugiter volitantibus, quæ continua
t qserie sibi in motu succedentia intercipiunt fixa-
ex rum lumen, unde veluti per instantaneas eclipses
om umen impeditum perturbate retinam ferit, ac
, scintillationem exhibet. Hinc major est siderum
ade horizontalium scintillatio: item major cum ven-
eple o atmosphæra agitatur; in utroque enim casu
issi& plura, & crassiora sunt corpuscula volitantia.
ia Nulla observatur in planetis scintillatio; tum
us quia ob majorem nobis apparentem ipsorum dia-
Asin metrum, nequit eorum lux a volitantibus cor-
pusculis intercipi: tum quia remissus, debilis-
ovaque planetarum splendor retinam placidissime af-
erur ficit. Cœterum, si planetæ observarentur inter-
Ste posito denso fumo, proculdubio scintillare vide-
k nentur. Imo Venus, Mercuriusque, cum Soli vi-
anet finiores vividius recipiunt lumen, scintillantes ap-
, parent.

e 240. Ad inveniendam fixarum a tellure di-
t stantiam duplex est methodus. Unam proponit
end Hugenius, qui tanto majorem æstimavit distan-
on tiam unius fixæ a tellure præ distantia Solis,
st quanto ejus apparens diameter est minor dia-
ing metro Solis apparenti. Hinc Sirii daturus di-
s stantiam sumpsit vacuum tubum 12 circiter pe-
p des longum, in cujus medietate exiguum erat
um foramen lineæ partem 12 non excedens: alteri
i apertura admoto oculo, Solis particulam ob-
bve servavit, quæ ad totam apparentem diametrum
fie habebat ut 1 : 182: cumque ea particula esset

M.E.C.D. 2017

sirio splendidior, foramini globum vitreum o
posuit, ejusdem ferme cum foramine magnitu
nis: tum aperturæ applicato oculo, vidit So
particulam ejusdem splendoris, ac magnitud
nis, qua noctu cernitur sirius. Porro innito
culo deprehendit Solis particulam illam
$\frac{1}{27664}$ diametri solaris apparentis: unde Sol
parebit instar Sirii, si ejus diameter eousque c
trahatur, ut tantum pars ipsius $\frac{1}{27676}$ videat
At id contingeret ex optica, si ejus distanti
terra foret ad præsentem ut 27664 : 1 : igitur
rii, qui fortasse non minor est Sole, distantia
terra comparata ad distantiam Solis se habet,
27664 : 1. Quare, si mediam Solis a terra dist
tiam dixeris cum eodem Hugenio semidiamet
rum terrestrium 34377, erit distantia Sirii, a
xarum semidiametrorum 95100 5328. Si vero
Cassino Solis distantiam æstimaveris semidiamet
rum 22000, erit distantia proxima fixarum
diametrorum 608608000.

241. Alteram methodum ad inveniendam fi
rum a tellure distantiam proposuit Flamstedi
ex annua fixarum parallaxi. Nam in triang
EST (*fig.* 5) noto angulo parallactico ES
quem metitur arcus BC (*n.* 121): itemque
to angulo ETS, quem metitur arcus BA, si
terea constet latus ET semidiameter telluris,
trigonometriam innotescet latus TS, seu distan
fixæ S a centro telluris. Hac methodo utens Fla
stedius definivit distantiam stellæ polaris a te
re in ipsius telluris semidiametris 500000000
Verum utraque exposita methodus incertis inn
tur principiis; unde circa fixarum distantiam
hactenus fuit tuto determinatum.

242. Atque hinc fixarum etiam magnitudo
nino incomperta est. Cum enim incerta sit ip
rum parallaxis (*n.* 178), item incerta distan
(*n.* 241), nullus suppetit modus, quo fixa
determinemus magnitudinem. Hinc mira di

M.E.C.D. 2017

sensio Astronomos inter in fixarum diametro stabilienda. Copernicani fixarum molem ponunt enormem, Tychonici imminuunt. Illud fatentur omnes, molem fixarum, ni multum excedat Solem, saltem ipsum adæquare.

CAPUT IV.

De Sole.

243. *Observatio.* Sol fons luminis, quo interdiu tellus illustratur, telescopio inspectus æquabilem non exhibet superficiem, sed asperam, ac ignitis undis crispatam. In eadem Solis facie nigricantes maculas irregularis figuræ, & durationis primus mortalium vidit Galilæus anno 1610, ut propterea plagiarius haberi debeat Scheinerus Jesuita Inglostadiensis, qui hanc inventionem sibi arrogavit, plaudentibus Germanis, atque inventionis gloriam conterraneo vindicantibus, de qua re valde conquestus fuit Galilæus, ut legi potest tum in ejus epistolis; tum in opere *il Saggiatore*, ac in Galilæi vita operibus præfixa.

PROPOSITIO. *Solis substantia est ignea.*

244. *Probatur* ex effectibus Solis ejusdem prorsus naturæ cum effectibus ignis. Radii Solis lucent, calefaciunt, dilatant corpora quæcumque. Imo, si ustorio speculo colligantur, urunt, incendunt, calcinant corpora etiam compactissima, & durissima tempore brevissimo: sed hos effectus, veluti præcipuas ignis nostri notas omnes agnoscimus; ergo, si *effectuum ejusdem generis eædem sunt causæ* (*Phys. Gen.* 11.) dicendum Solis substantiam esse igneam.

245. *Scholion.* 1. *Quamvis Recentiores omnes antiquissimæ Stoicorum, Pythagoreorum, atque Platonicorum opinioni adhærentes censeant Solis substantiam esse igneam, non omnino tamen inter ipsos convenit; num massa Solis sit fluidissima, qualis est*

M.E.C.D. 2017

noster ignis: an homogenea, sicuti Cartesio placuit, qui Solem, ac fixas ex primo suo elemento prognatas voluit; num vero saltem quoad interiores partes sit compacta instar igniti ferri, ac heterogeneis partibus permixta, quæ & liquefieri, ac ardere, iterumque concrescere possint, ubi validior ignis deficiat. Solis materiam esse fluidissimam videtur suadere analogia nostri ignis, cui consonant observationes, quibus cernitur Solis facies igneo Mari persimilis, & liquido metallo ignitis fluctibus æstuanti. Esse quoque heterogeneam probant Solis maculæ, de quibus sequenti propositione.

246. *Scholion* 2. *Ex quo Solis substantia sit ignea, inferni sedem in Sole collocavit Swindenius in libello.* De Sede Inferni. *Portentosum commentum admodum nervose contrivit P. Patuzzius in Dissertatione* De Sede Inferni in Terris quærenda.

Audiuntur Adversarii.

247. Opp. 1. Sol diverso modo terram calefacit, ac noster ignis. Siquidem noster ignis corpora calefacit, cæteris paribus, in ratione inversa distantiæ: at hoc non evenit in Sole; magis enim calefacit terram æstivo tempore, quam hyemali, licet hyeme sit terræ proximior. Item magis calefacit in meridie, quam mane, licet utroque tempore eadem fere sit distantia ipsius Solis a terra. Item varia intensitate calefacit diversa terræ loca, quæ æquo intervallo ab ipso absunt: ergo Solis substantia non est igni nostro persimilis.

248. R. Solaris caloris vicissitudines non pendere tantum a Solis distantia, sed ab aliis pluribus caussis: potissimum vero a diversa radiorum Solis obliquitate, quantitate, mora supra horizontem, ac a diversa locorum conditione. Primo itaque, quo radii Solis terram obliquius feriunt, minorem habent calefaciendi vim; percussio enim fluidorum oblique cadentium est ut quadratum si-

M.E.C.D. 2017

nus anguli inclinationis, sicuti ex doctrina compositi motus ostendi facile potest (*Phys. Gen. num.* 366), adeoque minor pro majori obliquitate. Cum porro altitudo Solis meridiana in æstivo solstitio ad altitudinem meridianam in solstitio hyberno sit ut 3 : 1, erit calor in primo solstitio ad calorem in secundo, ut 9 : 1, inspecta tantummodo diversa radiorum obliquitate. Ex hac eadem varia radiorum Solis directione pendet diversa ipsorum quantitas atmosphæram penetrans: nam pro majori obliquitate minor est radiorum vis ad atmosphæram pervadendam: hinc hyberno tempore radii Solis obliquiores atmosphæram permeant in minori numero; reliqui autem impingentes in solidas aeris partes, inde reflectuntur sidera versus; aut diversis refractionibus debilitantur, unde fit minor in terra calor. Tertio evidens est pro longiori Solis mora supra horizontem, caloris actionem evadere vividiorem ex continua, nec interrupta calorificarum particularum actione: cumque æstivo tempore diuturnior sit dies, quam hyberno, major fiet calor: similiter erit vividior prope meridiem cujuslibet diei ob plures elapsas horas post Solis ortum supra horizontem. Tandem locorum conditio multum confert ad caloris vicissitudines: nempe natura soli saxea, arenacea, cretacea magna copia reflectit radios, minusque incalescit; pinguis, & oleosa absorbet radios, multumque æstuat. Montium, qui radios in subjectam planitiem reflectat, propinquitas calorem adauget. Venti etiam spirantes calorem, vel frigus plurimum intendere possunt. Quamvis igitur calor Solis sit major pro minori distantia (est enim in ratione reciproca duplicata distantiarum, ut in loco dicemus), ab ea tamen solummodo non pendet, sed ab aliis caussis, quæ plus conferunt ad calorem, quam distantia, quibusque fit, ut increscat calor, aucta etiam, vel non immutata distantia.

M.E.C.D. 2017

249. Neque urgeas contra tertiam assignatam caussam, post æstivum solstitium augeri calorem, licet dies sensim imminuatur.

250. Nam conceptus ante solstitium æstivum a tellure calor semper augetur per novos gradus, licet debiliores, quousque per multas noctes sensim crescentes satis diu post solstitium minuatur, ac tandem extinguatur.

251. Opp. 2. Peripatetici putant Solem esse corpus non igneum, sed habens virtutem excitandi calorem, sive *virtualiter* calidum, quale est vinum, ac piper. Si Sol esset igneum mare, vel ipsi continuo pabulum adveniret, vel non. Primum est aperte falsum, cum nequeat assignari undenam pabulum Soli continuo accedat. Alterum vero demonstrat Solem non esse ignem, cum ignis pabulo destitutus illico extinguatur.

252. R. 1. Hoc idem argumentum urget Peripateticos, qui sphæram ignis in concavo Lunæ cum Ptolomaicis collocarunt. Deinde falsum est, ignem ex sui natura pabulum exigere, quo nutriatur: est enim ignis massa particularum pernicissimo, perturbato, ac expansivo motu agitatarum; hinc si nulla externa vi hæ particulæ dissipentur, ignis debet perdurare. Verum utique est nostrum ignem indigere pabulo; quia nempe a comprimente aere igneæ particulæ separantur, sursum aguntur, ac aliorsum transferuntur, unde earum jactura novo pabulo est necessario reparanda. At Solis particulæ, quamvis in motu ab ipso recedant, quia tamen nulla perturbantur extrinseca causa, hinc gravitate sua in eundem relabuntur, ac igneam suam naturam constanter servant.

253. Instabis. Noster ignis etiam in vacuo indiget pabulo. Imo flamma in vacuo extinguitur, ergo aer non officit ignis conservationi.

254. R. Pabulo, quo noster ignis nutritur

M.E.C.D. 2017

plures heterogeneæ particulæ permiscentur, quæ ad flammam sunt prorsus ineptæ; sola enim olea sunt verum ignis pabulum: propterea ad flammam conservandam est necessaria aeris pressio, quæ inutiles partes ad ignem suffocandum aptissimas procul ab igne arceat. Quare in pleno extinguitur noster ignis, si deficiat pabulum, quia ejus particulæ nullo glutine detentæ hac, illacque avolant; in vacuo autem cessat flamma, quia fumosæ, ac heterogeneæ particulæ desidentes unionem igneārum impediunt. At in Sole & pressio habetur circumfluæ materiæ, de qua postea: & particulæ avulsæ in centralem ignem, sive Solem gravitant, inque eum relabuntur, ubi novam, ac perennem subeunt inflammationem.

255. Opp. 3. I, Si sol esset ignis, nequaquam læderet oculum intuentem. II, Non posset ignis totum mundum illuminare. III, Mercurium sibi vicinum in favillas, ac cineres prorsus dissolveret.

256. R. Ignes etiam vehementes lædunt intuentem oculum, ut patet in accensis fornacibus: unde non mirum, si ingens ignis oceanus, idest Sol contuentem oculum lædat. Cæterum in solaribus eclipsibus, cum una Solis pars a Luna occultatur, alia pars ab oculo sustinetur; unde patet ex Solis enormi magnitudine tantummodo oriri, quod intuentes oculos lædant.

257. Ad 2. Si candela vastum conclave illuminat; si ignita quædam meteora integras regiones illustrant, cur pene immensus ignis oceanus totum mundum lumine non perfundet?

258. Ad 3. Mercurius in suo perihelio distat a Sole per Cassinum 6754 terræ semidiametris; unde si Veneris densitas dicatur fere triplo major densitate terræ, & densitas Mercurii etiam major densitate Veneris, non poterit Mercurius a solaribus radiis dissolvi. Adde Mercurium probabiliter motu vertiginis rotari, unde ejus partes successive declinant Solis ictus: item Mercurium

M.E.C.D. 2017

vallibus, ac montibus esse interruptum, quæ inæqualitates caloris vim retundunt.

PROPOSITIO II. *Maculæ Solis non sunt Planetæ circumsolares ipsius Solis lumen intercipientes, cum inter Solem, ac terram jacent.*

259. *Probatur* ex phænomenis, quæ in solaribus maculis observarunt Hevelius, Fabritius, Galilæus, Kirchius, Cassinus, Scheinerus, ac alii, qui constanter deprehenderunt maculas sæpenumero pati subitas mutationes magnitudinis, figuræ, & densitatis: tum quandoque oriri, ac repente evanescere. Nempe quædam sunt ita magnæ, ut octavam diametri solaris partem nonnunquam occupent, quædam multo minores: aliæ densæ, aliæ raræ: una in plures quandoque discerpitur: plures etiam aliquando in unam coeunt. Aliæ per unum diem, aliæ per 2, 3, 10, 15, 20, 30, perraro 40 durant. Aliæ in medio Solis disco ortæ, ibi repente evanescunt. Hæc porro phænomena cum planetis figuram habentibus, motum, & magnitudinem necessario constantem minime conciliari possunt.

260. *Coroll.* Maculæ Solis non sunt montes ipsius Solis, neque corpora solida igneo fluido quandoque innatantia, quandoque in fundum decidentia, hoc enim dato indicata phœnomena haudquaquam observarentur.

261. *Scholion. Observantur in Sole maculæ ope helioscopii: idest tubi cujus vitrum oculare fumo flammæ fuerit infectum: vel, cujus lentes sint coloratæ, ne oculi acies lædatur. Observantur etiam per duo plana vitrea, & colorata, inter quæ candida charta acu perforata jaceat. Utroque modo inspectæ maculæ a tot Astronomis, etiam longissimo intervallo dissitis observatæ sunt, ut ineptire dicendi sint ii, qui maculas Solis putarunt ad lusus, ac deceptiones oculorum esse referendas. De modo observandi solares maculas fuse disputavit D. de la Lande in Actis Paris. Acad. 1776, ubi observatio-*

M.E.C.D. 2017

nibus innixus contendit Solis maculas esse totidem prominentias nuclei solidi tectas retectasque alternatim a fluxu, refluxuque igneæ materiæ, cui semper immerguntur.

262. Dices. Solis maculæ motum habent periodicum ab occasu in ortum 27 circiter dierum, & horarum spatio. Deinde a zona torrida non excurrunt, sed semper manent veluti inter duos tropicos ipsius Solis. Igitur sunt planetæ, qui modo majores, modo minores apparent: prout vel vicini plures sunt, vel ab apparenti unione separantur.

263. R. Aliquem regularem motum solaribus maculis inesse non negamus. At cum maculæ sint vel spumæ, & concretiones Solis superficiei adhærentes, vel fuligines, & fumi a Sole quidem elati, sed tamen intra ejus atmosphæram, veluti nubes suspensi; hinc ex motu vertiginis, quo Sol circa suum axem ab occasu in ortum 27 circiter dierum spatio revolvitur, fit ut & maculæ tanto præcise tempore rotentur: sicuti data rotatione terræ, necesse est, ut & crustæ ipsi adhærentes, & nubes per aerem suspensæ pari tempore circuitum absolvant.

264. Ad alterum. Docent observationes ciarissimorum Astronomorum, in quacumque disci solaris regione apparere maculas (*Wolph. Elem. Astr. p. 2, cap. 1, n. 411*). Cæterum ratio etiam afferri potest, cur inter tropicos plerumque appareant: nempe aliquæ Solis partes heterogeneæ, obscuriori, & crassiori materia magis abundant, unde in hisce locis maculæ copiosiores, & majores procreantur: sicuti, inquit Adnotator Galilæi (*Tom. 2*), in tellure nostra sunt regiones aliquæ sulphurea substantia abundatiores, unde fumi, ac cineres sæpius eructantur, quod in Vesevo, ac Ethna contingit.

265. Qui tandem censent irregularem maculanum figuram, ac magnitudinem ex planetarum Soli oppositorum unione, aut separatione contingere,

M.E.C.D. 2017

proculdubio ex motu periodico, quo planeta omnes gaudent, irregularia phœnomena derivant, quod absurdum. Adde futurum in hac sententia ut hæc unio per plures dies durare nequeat: ut ipsi planetæ, qui separati sunt nobis inconspicui debeant milleni uniri ad prægrandes maculas exhibendas; tandem, ut hæ maculæ parallaxim patiantur sensibilem, quam tamen a maculis prorsus abesse testis est citatus Wolphius.

PROPOSITIO III. *Maculæ solares a Solis exhalationibus originem habent.*

266. *Probatur*. Cum Solis substantia sit ignea (*num.* 244), necesse est particulis componatur pernicissimo, perturbato, & expansivo motu, jugiter agitaris. Ex hoc autem continuo motu, ac agitatione fieri necessario debet, ut obscuriores particulæ Solis materiæ permixtæ tenuissimi fumi instar foras erumpant, ac invicem veluti implexæ opacam nubem constituant, quæ vel superficiei Solis leviter offusa, vel parum elevata lumen nobis intercipiat: sicuti in nostro igne contingit, e quo subtiliores particulæ sub fumorum specie erumpunt, vel sicuti evenit in tellure, e cujus gremio halitus expirantes per aerem elevantur, ubi in densas nubes compacti lumen Solis e conspectu nostro subducunt. Item ex ignea Solis substantia fieri deberet, ut crassiores, segnioresque particulæ ad Solis superficiem emergant, ibique concrescentes spumarum instar igneo fluido innatent: sicque Solis partes vel nubibus objectæ, vel concretionibus incrustatæ nullum ad nos, vel admodum tenue emittent lumen, unde nigricantes in Sole maculæ apparebunt.

267. Hinc ratio patet, cur hæ maculæ quandoque appareant, quandoque evanescant: cur earum figura, moles, & perduratio sint irregulares, orian-

M.E.C.D. 2017

tur enim maculæ ex fortuito fuliginum nexu, innatant fluidissimæ substantiæ (*n.* 245): nempe vel solaris superficiei, vel Solis atmosphæræ, propterea irregularibus motibus agitantur, incertam habent magnitudinem, & figuram, fortuitam, & inconstantem crassitiem, ac densitatem, sicuti in terrestribus nubibus evenire observamus. Sunt ergo Solis maculæ ipsius igneæ Solaris materiæ veluti fuligines, aut si mavis cum Wilsono (*in Transactionibus Phil. an.* 1744, *Vol.* 74) amplæ quædam voragines in materia Solis lucida efformatæ a vaporibus elasticis ab interno Solis globo jugiter effluentibus, exscindentibus rapido motu imminens luminosum atmosphæræ spatium, quod opacum Solis corpus circumdat.

268. *Scholion. Num hæ fuligines, quas maculas vocamus, hæreant corpori solari, num parumper sint elevatæ, nequit certo determinari. Maculas Solis superficiei esse admodum vicinas ex eo patet, quod nullam patiantur sensibilem parallaxim, sed in eadem Solis parte, ex dissitis etiam locis observatæ appareant, quod non eveniret, si in multa a Sole distantia suspenderentur. Solis tamen superficiei maculas non adhærere ex eo intulit Wolphius quod videantur diutius immorari in hemisphærio Solis inconspicuo, in quo per dies* 12 *apparuerre; si enim disco Solis adhærerent, æquali tempore in utroque hemisphærio morarentur. Neque enim, inquit laudatus Wolphius, hæc diuturnior mora macularum in parte Solis inconspicua ex eo oriri potest, quod minor hemisphærio solaris pars a nobis videatur, major vero pars occultetur, in qua percurrenda maculæ majus tempus insumant. Nam notis Solis distantia, ac diametro contrarium suaderi facile poterit.*

269. *Coroll.* Si e Sole erumpunt exhalationes, quæ ascendunt, ac extra Solem hærent suspensæ, necesse est Solem circumdari atmosphæra.

270. *Scholion. Solaris atmosphæræ existentiam nedum macularum phænomena demonstrant, sed*

M.E.C.D. 2017

& lumen zodiacale *a Cassino seniore an.* 1683 pri
mo observatum, tum ab aliis astronomis omnibus
ac præcipue a Mairano, qui de zodiacali lumine di
ligentissime disputavit. Est autem lumen zodiacal
splendor quidam albicans ad instar pyramidis con
formatus, qui ab horizonte sursum in cuspidem d
sinens secundum eclipticam protenditur. Hoc lum
quibusdam anni diebus conspicitur paullo ante Sol
ortum, vel paullo post occasum: ac apparet inst
viæ lacteæ, præcipue initio martii, ac mane, & v
spere hyemalis solstitii. Zodiacale lumen esse ipsi
Solis asmosphæram consentiunt omnes: tum qu
semper Solem comitatur, tum quia ultra zodiacu
non excurrit. Latitudo zodiacalis luminis pro diver
sis anni tempestatibus ab 8 *usque ad* 30 *gradus e*
xtenditur; longitudo autem nunquam est minor 9
vel 60 *gradibus, nunquam major* 100, *vel* 103.

Contrarii scrupuli excutiuntur.

271. Opp. 1. Si maculæ Solis forent exhalati
nes ab ejus ignea substantia perspirantes, etiam
fixis, quæ sunt ejusdem cum Sole igneæ natura
(*n.* 126) observarentur maculæ: sed hoc non
venit; ergo &c.

272. R. Concedimus in fixis exhalationes,
propterea maculas haberi; negamus tamen nob
debere manifestari: tanta est enim fixarum a t
lure distantia, ut partes lucidæ maculis circump
sitæ nobis errore optico videantur invicem unit
Adde ex fixarum maculis fortasse oriri phænom
na novarum stellarum (*n.* 238).

273. Opp. 2. Posita hac maeularum solari
natura, dabitur analogia inter Solis maculas,
terræ nubes: sed hoc falsum est. Etenim nub
altius a terra assurgunt, irregulares omnino m
tus habent, brevique tempore dissipantur. At co
trarium evenit in maculis, quæ minimo interv
lo a Sole distant (*n.* 268), certa, & periodi

M.E.C.D. 2017

feruntur celeritate (*n.* 262), ac per dies, & menses durant (*n.* 269); ergo &c.

274. R. Fateor inter Solis maculas, nostrasque nubes multam haberi analogiam, licet non omnem, cum hæ e vaporibus aqueis conflentur; illæ autem ab ignitis exhalationibus. Nihilominus concedam Solis maculas ab ejus disco fortasse in tanta altitudine attolli, quanta a tellure distant nubes. Neque illa tamen macularum altitudo poterit a nobis conspici; paucorum enim milliarium distantia a Sole est prorsus insensibilis respectu immanis distantiæ Solis a tellure.

275. Neque obstat Solis maculas aliquo regulari motu cieri, ac diutius, quam nubes perdurare. Nam præterquamquod id non evenit in omnibus maculis, sed in nonnullis tantum, non est eadem Solis, ac telluris atmosphæra, cum hæc a furentibus plerumque ventis agitetur, illa fortasse sit tranquillior, a qua gyrante solares maculæ regulari motu devehuntur. Adde ex igneis exhalationibus efformari compactiores, ac densiores concretiones circa Solem, quæ poterunt diutius conservari, quam nostræ tenuissimæ nubes.

276. Opp. 3. Si ab igneis exhalationibus concrescunt Solis maculæ, cur quibusdam annis paucissimæ, vel etiam nullæ apparent maculæ: aliis vero annis & plures, & terra etiam majores Solem obumbrant maculæ? nonne jugiter ab immani illo ignis oceano fumi, & exhalationes expirare debent? Secundo: dum macularum particulæ dissociantur, vel igneo fluido permiscentur, sicque infuscabitur Solis splendor: vel labuntur in Solis fundum, sicque maçularum materia erit fluido igneo levior, dum ipsi innatat; & gravior, dum per ipsum descendit, quod repugnat.

227. R. ad 1. Quamvis aliquæ semper exhala-

M.E.C.D. 2017

tiones ad Solis superficiem emergant, non semper tamen in tanta copia invicem coalescunt, ut ingentes maculæ nobis in tanta a Sole distantia degentibus conspicuæ consurgant: cujus quidem rei ratio erit aliqua caussa nobis ignota, nec tamen negranda. Videmus enim in nostra atmosphæra aliquando intra paucos dies conglomerari multos vapores, atque in pluvias dissolvi: aliquando vero per dies, ac etiam menses nullam apparere nubem nullamque pluviam decidere: pari modo de solaribus exhalationibus judicandum est.

278. Ad 2. Dissolutarum macularum particulæ sunt igneo fluido graviores, & in fundum subsidunt; in maculam vero coalescentes sunt fluido leviores, cui innatant. Sicuti vapores in nubes compacti sunt leviores aere, a quo sustentantur: & integra glacies est levior aqua soluta at vapores e plexu expediti, & in pluviam contrifu crescentes sunt graviores aere, per quem descendunt: glacies etiam comminuta in particula fi gravior soluta aqua, per quam descendit.

279. *Scholion. Præter maculas Astronomi quidem testantur se observasse in Sole faculas, seu partes reliquo Solis disco lucidiores, quæ maculis sunt plerumque majores: ac lumine, mole, figura, & duratione omnino diversæ. Hujus rei testem habemus Hevelium; juxta quem maculæ in faculas, perrarius autem faculæ in maculas convertuntur. Cum tamen Hugenius post diligentes observationes numquam has faculas potuerit deprehendere, infert Wolphius eas adscribi non debere alicui accensæ materiæ, quæ multum durare posset, neque in maculas commutari: sed potius refractioni, quam in rarioribus exhalationibus subeunt solares radii, qui in vicinia umbrosa densati lucem solari splendidiorem possunt exhibere.*

M.E.C.D. 2017

APPENDIX.

De Solis Figura, Distantia, Magnitudine, ac Motu.

280. Sive nudis, sive armatis oculis inspicimus Solem, globosæ figuræ semper, & ubique apparet. Huic figuræ ratio ipsa consentit. Cum enim Sol sit massa fluida (*n.* 245), opus est ex fluidorum æquilibrio ejus particulæ omnes æqualiter a centro distent, sphæramque componant. Non tamen putandum est Solem esse perfecte sphæricum, nam licet talis ad sensum appareat, geometrice tamen loquendo, sphæroideus dicendus est sive ad polos compressus. Cum enim majorem habeant vim centrifugam particulæ, quæ in majoris circuli peripheria moventur; hinc in motu vertiginis, quo Sol circumvolvitur, partes sub æquatore Solis magis recedent a centro, quam particulæ in minoribus circulis prope polos gyrantes, ac propterea magis intumescet Sol sub æquatore, quam circa polos.

281. Solis distantia a tellure ope parallaxeos ab Astronomis investigatur modo supra indicato (*n.* 241): quia tamen in hac methodo, quæ cæteris tutior habetur, impossibile est, quæcumque adhibeatur diligentia, omnes præcaveri vel minimos errores, quosum quilibet plurium centenorum milliarium differentiam inducit, propterea in determinanda solis distantia non omnes consentiunt. Illud tamen notandum est, Solem, ac planetas in orbitis telluri excentricis moveri, hinc non eadem semper est ipsorum distantia a tellure, unde Astronomi distantiam planetarum dividunt in *maximam*, *mediam*, & *minimam*. Hoc posito, ab Astronomis, qui cum de la Hire statuunt parallaxim Solis horizontalem maximam $6''$, distantiæ Solis a terra sunt semidiametrorum terræ 44996, 34377,

M.E.C.D. 2017

33759. Alias paulo minores assignavit Cassinus cui parallaxis Solis apparuit 10 fere secundorum Sed legendus Wolphius (*Elem. Astron.* §. 904 *& seq.*).

282. A nota Solis distantia, ac apparenti di metro pendet ejus vera magnitudo. Nam a ce tro Solis S (*fig.* 22) concipiatur ducta re ST ad oculum spectatoris T: hujus lineæ lon tudo exprimens Solis distantiam supponatur n ex parallaxi, jam totus angulus CTB determin bitur ex apparenti Solis diametro, propterea iam angulus STB prioris dimidium innotesc Sed angulus S in Solis centro est rectus, utp te efformatus a recta ST, & radio SB; ergo iam innotescet tertius angulus B (*Geom. nu* 59). Igitur erunt nobis nota latus TS, & guli omnes trianguli SBT, uno trigonometr subsidio cognoscetur etiam latus SB, sive radi Solis: sed ex noto radio totius sphæræ super cies, ac massa elicitur (*Geom. num.* 279, igit innotescet etiam vera Solis magnitudo. Pari m thodo comperta fit vera aliorum planetarum m les.

283. Solis porro moles respectu telluris va statuitur ab Astronomis. Cassinus Solis diam trum putavit centuplam terræ diametro; adeoq Solis massam millionesies majorem terraquea m le. Ticho Solem censuit 140, Riccioliius 3860 Hugenius 1369078, Wolphius 3511808 vicib terra majorem. Alii alias statuerunt magnitud nes pro diversa ab ipsis definita Solis dista tia.

284. Motus Solis, vel *apparens* est juxta C pernicanos, aut *verus* juxta Tychonicos. Quicum que hic fuerit, præter motum *vertiginis*, quo So ab occasu in ortum circa suum axem 27 circi ter dierum intervallo revolvitur, sicuti ex macu larum circuitu intulerunt Recentiores (*n.* 262) in duplici differentia spectari potest: nempe prou

M.E.C.D. 2017

Sol ab ortu in occasum 24 horarum spatio circulum æquatori parallelum describit: & dicitur motus Solis *diurnus*; vel prout Sol per eclipticam incedit diebus 365, horis 5, minutis 49 juxta communiorem recentiorum opinionem: hocque tempus audit *annus solaris*; motus vero hujusce-modi motus Solis *periodicus nuncupatur.*

285. *Scholion. Quoniam in Solis, ac Planetarum motu illud observarunt Astronomi, hos motus, licet in seipsis æquabiles, apparere tamen modo celeriores, modo tardiores: v. g. Sol diebus fere octo tardius a verno æquinoctio transit ad autumnale, quam ab autumnali ad vernum: item notarunt planetas nunc majoris, nunc minoris diametri a nobis conspici, propterea putarunt veteres moveri planetas in orbitis Soli, ac telluri eccentricis, adeout sit major arcus, quem describunt cum tardiores apparent: minor vero, cum celerius feruntur: item majoris cernantur diametri quando telluri sunt propiores, majoris vero quando remotiores sunt. At Keplerus diutius instructus observationibus ostendit planetas moveri in orbitis ellipticis, in quarum uno foco existat centrum sui motus, idest vel Sol, vel tellus: in quam sententiam concesserunt recentes Astronomi, qui tamen Solis, vel telluris orbitam sensibiliter a circulo non differre concedunt.*

M.E.C.D. 2017

CAPUT V.

De Luna.

286. *Observatio* 1. Post Solem sidus terris magis conspicuum est Luna Solis vicem nocturno tempore agens. Cum Luna Solem occidentem mox sequitur, exiguam partem exhibet splendescentem: aucta Lunæ a Sole distantia lumen majorem occupat Lunæ partem, adeout plena facile luna splendescat, cum a Sole distat gradibus 180. Cum primum Luna ad Solem revertitur, ejus lumen imminuitur, adeout Soli proxima omni orbetur lumine. Luna splendore crescens illuminatum discum obvertit occidenti: decrescens autem eundem obvertit orienti. Paullo antequam Luna fiat Soli vicina, ejus obscurus discus debili lucula perfunditur: idque contingit etiam paullo post digressum a Sole.

287. *Observatio* 2. Si armato, vel etiam nudo oculo Lunæ faciem diligenter observemus, quasdam partes videbimus reliquis obscuriores, quas *maculas* vocant Astronomi. Si Lunam crescentem vel decrescentem per telescopia intueamur, videbimus partes Lunæ lucidas a nigricantibus, & obscuris per flexuosas lineas disterminari: item quasdam partes splendidiores per obscuriores disperiri. Aliæ etiam apparent maculæ Soli constantes oppositæ, lumine, ac duratione variabiles: tum obscuriores quædam cavernæ, quæ in Luna plena facie micante disparent.

PROPOSITIO I. *Luna est corpus opacum totum suum lumen a Sole recipiens.*

288. *Probatur* 1. ex eclipsibus Solis, cujus radios nobis eripi experimur, cum Luna inter nos, ac Solem jacet. Est igitur Luna corpus solares radios intercipiens, adeoque opacum.

M.E.C.D. 2017

289. *Probatur* 2 ex exclipsibus lunaribus, quæ contingunt cum Luna telluris umbram ingreditur: sive, cum terra Solem inter ac Lunam jacens impedit, ne radii Solis ad Lunam pertingant, ut clarius infra: igitur Luna est corpus opacum totum suum lumen a Sole recipiens.

290. Dices. In Genesis libro Luna vocatur *Luminare magnum* a Deo conditum, ut *præesset nocti lumine suo.* Secundo: post primam Lunæ crescentis phasim, & post ultimam Lunæ senescentis totum lunare hemisphærium nobis obversum ultra cornua argentea conspicitur illuminatum tenui quadam, ac languida luce; habet ergo Luna congenitam sibi lucem, ut putavit Anaximander.

291. R. ad 1. Lunam fuisse a Deo creatam, ut Soli vices nocturno tempore terricolis ageret, Solis lucem ad terram reflectendo; propterea dicitur *Luminare magnum* & ratione sui muneris, & ratione suæ apparentis magnitudinis, quæ ceterorum siderum apparentem molem superat ob multam ad nos viciniam.

292. Ad 2. Sicuti Luna a Sole illuminata lucem reflectit versus terram in tanta copia, quæ ad tenebras fugandas sufficit: ita Solis lux in terram, ejusque atmosphæram illapsa, & inde versus Lunam repercussa suboscuram Lunæ partem nobis visibilem reddit. Rem ita esse demonstrant tum varius hujusce secundarii luminis splendor, qui nunc candidior, nunc pallidior, nunc ferrugineus, nunc subrubrus est, pro varietate nempe vaporum in terrestri atmosphæra existentium, quos trajiciunt radii a tellure in Lunam repercussi: tum etiam tempora, quibus hic subobscurus splendor in Luna sensibilior apparet: nempe post primam, & ultimam phasim, sive circa novilunia. Concipe enim Lunam L. (*fig.* 23) a Sole S illuminatam revolvi circa tellurem T, adeout a puncto novilunii ejus semper primarius splendor cre-

M.E.C.D. 2017

scat usque ad punctum plenilunii *e*, inde semper descrescat usque ad novilunium: dens est tellurem T a Sole S illuminatam obliquius respicere Lunam, prout a novil L ad primam quadraturam *b* accedit, adeo semper imminuentur respectu Lunæ radii lis, qui ab illuminata terræ facie per angulos cidentiæ, & reflexionis æquales versus L plagam regeruntur. Atque ob oppositam nem post ultimum quadrans Lunæ senesc in *n*, ac properantis ad novilunium L se augebitur in Luna secundarius, & subobs splendor.

PROPOSITIO II. *Lunæ Corpus est asperum pluribus nempe depressis, & prominentibus partibus interruptum.*

293. *Probatur* 1. Si Luna foret corpus in speculi lævigatum, convexumque, lævigati, convexi speculi proprietates haberet: sed l gati, & convexi speculi proprietas est alibi monstranda, ut ex uno puncto vivacissime cante lumen reflectat; ergo etiam Luna tali fectione gauderet: nempe solare lumen ab tantum suæ superficiei puncto ad nos reflecte adeoque numquam plena facie respectu nost Luna splendesceret circumquaque Solis lu diffundens, quod experientiæ contrarium Igitur Luna non est corpus lævigatum, ac politum, sed asperum, montibus ac vallibus terruptum.

294. *Probatur* 2. Constat ex observationib dari in Lunæ disco maculas variabiles, ma tudine, ac duratione inconstantes (*n.* 287 hæ autem non aliud certe sunt, quam um montium lunarium in humiliora loca cadentiu cum enim Solis lumen recto tramite in Lu projiciatur, prius illuminabuntur partes Lunæ vatæ, obscuris remanentibus partibus humili

M.E.C.D. 2017

is; ascendente autem Sole illustrabuntur etiam
pressa loca; propterea, quæ antea erant tene-
osa, micabunt Solis splendore perfusa; sicuti
ntingit in tellure, in qua ascendente Sole prius
ustrantur sublimiora loca, deinde valles. Et sane
giones Lunæ lucidæ flexuoso confinio a nigrican-
bus, & obscuris disterminatæ non aliam videntur
noscere caussam, quam interruptam, & scopulo-
m Lunæ faciem, quæ nequeat uniformiter a Sole
uminari.

295. *Scholion* 1. *Lunæ faciem cum suis regioni-
s omnibus, ac maculis, quæ in plenilunio obser-
ntur mappa expressit P. Ricciolius in sua* Seleno-
aphia, *quam mappam Academici Parisienses
ustrarunt, & emendarunt. Montium etiam lu-
rium altitudinem metiri tentarunt Astronomi,
i deprehenderunt eos excedere terrestres in alti-
dine.*

296. *Scholion* 2. *Variabiles Lunæ maculas esse
nium lunarium umbras omnes consentiunt A-
nomi. Circa naturam autem macularum con-
ntium lis est inter ipsos. Nam constantes
næ maculas esse maria, lacus, & flumina
n pauci arbitrati sunt, repugnantibus Hugenio,
illio, ac aliis, qui ita philosophantur: si lu-
res maculæ forent maria, ac flumina, appa-
e: in ipsis longiori telescopio inspectis prorsus
uabilis superficies; at teste Hugenio insunt
sce maculis umbræ intus cadentes, & obscu-
res cavernæ, quæ planæ maris superficiei con-
nire nequeunt: igitur dici nequeunt maria,
flumina. At lunarium marium vindices in
nstantibus Lunæ maculis prorsus æquabilem su-
rficiem apparere testantur, propterea primos
rpunt observatores, quod tranеuntes maculas
m constantibus oscitanter confuderint. Ita ve-
secum pugnant peritissimi viri, ut lunarium
minum, & lacuum existentia nec tuto negari,
tamen certo affirmari posse videatur, præ-

M.E.C.D. 2017

cipue cum constantes Lunæ maculæ per quo spongiosæ, & ad lucem reflectendam imparis ma tractus possint explicari: & lunaria flumina s vacanea videantur non admissis lunicolis, de bus infra.

PROPOSITIO III. *Nulla existit circa L sensibilis atmosphæra terrestri persimilis.*

297. Propositio isthæc contra Wolphium liosque Planeticolarum vindices ita demonstr Si Lunam circumdaret sensibilis atmosphæra restri persimilis, jam circa Lunam elevarentu pores, producerentur nebulæ, nubes, & nives, cuti in nostra contingit: hoc autem falsum om est: nam, ut inquit Hugenius (*Cosmol. lib.* si nubes, ac densi vapores forent aliquando lunam, videremus eas nunc has, nunc illas regiones obtegere, ac visui nostro subducere, numquam observamus, cum in Luna app perpetua serenitas.

298. Secundo: si Lunam ambiret sensibilis a sphæra, radii fixarum, ac planetarum, qui a occultandi prope ejus limbum existunt, procu bio refrangi deberent per densiores lunaris at sphæræ vapores trajecti, idque contingeret tur immersione, tum in emersione; porro refract effectus, ex alibi dicendis, sunt mutatio fig motus, molis, ac coloris in corpore, cujus refractionem subeunt: igitur tales mutatione stellis a Luna occultandis, vel ab occultat emergentibus observarentur constantissime, negant contingere peritissimi Astronomi. Et Cassinus in Astronomiæ elementis (*lib. 3. cap* generaliter scribit: *Fixæ, & Planetæ dum o tantur a Luna, nullam patiuntur sensibilem al rionem, dum subeunt, vel emergunt*; idque rep in Commentariis Parisiensibus (*ad annum* 17 ubi in hujusce rei confirmationem Maraldum, Melezieum testes adhibet. Plures quoque huj

299.

300.

M.E.C.D. 2017

stes adhibet. Plures, quoque quoque hujusce-odi observationum affert Mairanus in Com-entarils Parisiensibus (*ad ann.* 1716), in quibus estatur nullam se deprehendisse mutationem in lanetis. Hirius etiam ad annum 1719, idipsum onfirmat his verbis: *Nos idcirco magnum observa-onum numerum inivimus, sed nunquam quidquam veninus, quod possit efficere, ut suspicemur desse circa Lunæ corpus materiam ab ætherea di-ersam.* Alias omittimus contra Lunæ atmosphæ-m Kirchii observationes, quæ in miscellaneis erolinensibus legi possunt, ac plurium Astro-morum, quæ innumerabiles ubique occurrunt, quibus luce clarius patet nullam existere circa unam aeris atmosphæram sensibilem, nostræque milem.

Audiuntur Adversarii.

299. Opp. 1. Wolphius. Hevelius distinctis vi-bus se expertum scribit, licet cœlo existente ndique satis sereno, Lunam egregio telescopio spectam, ejusque maculas non omni tempore que lucidas, serenas, & perspicuas sibi apparuis-: sed alio tempore longe lucidiores, clariores, urioresque visas esse; ergo ascendunt circa Lu-am vapores, & exhalationes, adeoque existit lu-aris atmosphæra.

300. R. Hevelii observationes lunari atmosphæ-non multum prodesse. Cum enim phænomena thæc soli Hevelio apparuerint, caussa inæqualis plendoris debuit esse prorsus diversa Solis di-tantia, ac altitudo, a quibus pendet intensum unæ lumen, vel caligo terrestris atmosphæræ, uæ debile Lunæ lumen facile obtundit. Si enim ujusce inæqualis splendoris caussa fuit lunaris at-nosphæra tunc temporis densior, cur nunquam nte, vel post Hevelium varius macularum pallor uit observatus, cur nunquam lunares vapores con-rescunt in nubes, & aliquas Lunæ regiones visui ostro subducunt?

M.E.C.D. 2017

301. Opp. 2. idem Wolphius. Cassinus occul
pius observavit figuram Saturni, Jovis, & orav
rum a Luna occultandarum prope ejus limb 303
sive illuminatum, sive obscurum ex circulari occult
ovalem fuisse transmutatam. Idem deprehæ pr
Kirchius filius. Item in occultatione Veneris Bosch
cta anno 1715, die 28 Junii a De Melez olores
Cassino, & Maraldo inspecta absque ulla pexer
tatione, De Lonville, Delisle junior, & Ci Cas
delonius colorem prope Lunam admodum odi s
sibiliter immutari viderunt. Alias etiam nis pro
tiones in astrorum immersionibus, & emet pensi
nibus observarunt P. Fevillée, de la Hire, Mate
ranus, Maraldus, & novissime Ximenes olores
rentiæ anno 1756. Igitur dicendum existere on er
narem atmosphæram, cujus materia cum s ten
sior sit, transeuntes siderum radios refrangertio
ac apparentes siderum occultandorum mutam ef
nes producit; cum autem est rarior, ab i pro
fractis radiis pervaditur, nulla contingente mospha
tione. oreales

302. R. Illud pro certo habendum est: si s atm
daretur lunaris atmosphæra nostræ similis, lunam
etiam multo tenuior, ac, ut Eulero placuena,
biscentum vicibus nostra rarior, nullis vapr.
bus densioribus obscura, nullis nubibus, aut 304.
bulis impedita, adhuc siderum radii per ipstribus
transeuntes sensibilem nobis refractionem consdus ar
tet subirent, & propterea sensibiles mutatio Soli
in omnibus siderum immersionibus, ac emer or ann
nibus constantes apparerent, sicuti demonstror: ac
Boschovichius (*Dissert. de Lunæ atmosph.* s lucic
Cum igitur omnes Astronomi nullam plerum eriphæ
mutationem in occultatione stellarum post Lunæ, no
deprehenderint, una, vel altera variatio rari nulo
me observata, non constanti, sed fortuitæ alitmosph
caussæ tribuenda est; præcipue cum recen evera
etiam Astronomi Boschovichius, Maire, Bere pe
stachius Zanottus, ac alii in pluribus observa otavera

M.E.C.D. 2017

us ecultationibus nullum atmosphæræ indicium subo-
& oraverint.

limb 303. Rarissimæ ergo mutationes in stellarum
ilari ccultationibus post Lunam aliquando observa-
ehen æ provenire in primis possunt, inquit laudatus
eris oschovichius, a telescopiorum vitio; hinc quos
lez olores in immersione Veneris anno 1715, con-
la pexerunt Lonvilleus, & Isleus, telescopio debe-
Ci Cassinus notavit. Secundo: possunt hujusce-
m nodi stellarum alterationes ab atmosphæra tellu-
nis proficisci; vapores enim densiores in ea su-
mer pensi possunt transeuntes radios regulari inæqua-
, Mate refrangere: ex qua caussa prodeunt etiam
blores, quos in Luna per noctem intuemur,
ere on enim obest cœlum esse serenum, cum sa-
n os tenuis caligo sufficit ad radiorum refractionem.
ang ertio: atmosphæra Solis valet plures circa Lu-
uta m efficere mutationes; etenim adeo longe a So-
b i protenditur, ut per Mairanum nostræ at-
mosphæræ aliquando occurrat, inque ea auroras
oreales producat; poterit ergo simili modo sola-
si s atmosphæræ pars aliqua vi suæ gravitatis in
, lunam decidere, itaque inde ea exhibere phæno-
acu ena, quæ lunari atmosphæræ perperam tribuun-
ap r.

it 304. Opp. 3 idem Wolphius. In aliquibus so-
ip tribus eclipsibus conspicitur circa Lunam lu-
nst dus annulus limbo Lunæ parallelus, qui a par-
tio Solis lucida est plane diversus, cum splen-
ers or annuli argenteus splendore Solis sit debi-
tra or: ac in eclipsibus partialibus particula So-
b. is lucida non eadem cum annulo circumlunari
um eriphæria terminetur: sitque hic annulus Lu-
un æ, non autem Soli concentricus. Hujus porro
ari nnulo caussa non alia esse potest quam Lunæ
ali tmosphæra, quæ radiis solaribus illuminatur.
cer levera in iisdem eclipsibus limbum Lunæ tre-
Ebere perhibet Scheinerius, quod & Evelius jam
va otaverat. Imo Hallelius, & Lonvilleus in to-

M.E.C.D. 2017

tali Solis obscuratione momentaneas in medio d sci lunaris fulgurationes conspexerunt; hæc aute phænomena atmosphæram circumlunarem lucule tissime evincunt.

305. R. Circumlunaris annuli in totali So eclipsi caussam non esse Lunæ atmosphæram ingenti ipsius latitudine deducitur. Cum em unius digiti, seu trium ferme minutorum ampli do secum trahat altitudinem fere 180 milliariorum annulus vero per plures gradus expandatur, pro cto nimis foret immanis Lunæ atmosphæra, multo major terrestri. Adde annuli lunaris lume licet solari pallidius, esse tamen adeo vividu ut claro cœlo, quo etiam fixæ occultantur, no fiat visibile; hinc si atmosphæra Lunæ par tantum reflectere vim luminis, apparebit eti illuminata in omnibus Lunæ phasibus, & u cornua assurget splendida, quin obtundi possit primario Lunæ lumine, quod impar est ste quartæ etiam magnitudinis obruere: multo magis atmosphæra lunaris apparebit splendida ca novilunia, quo tempore primarium Lunæ lum adeo tenue est, ut lumen a terra reflexum ann splendore multo debilius nequaquam obtundere leat (*n.* 292). Tandem, si annuli lumen est reflexione atmosphæræ lunaris, jam in ipsa quo refrangentur radii, adeoque mutationes in siderum occultationibus inducent, quod non contingere j notavimus (*n.* 298, 302)

306. Caussam porro hujusce annuli multip cem assignaverunt Astronomi. Quidam em putarunt oriri a difractione, sive inflexione laris luminis prope margines Lunæ, cum exp rientia constet radios prope extimam alicu globi superficiem transeuntes intorqueri, & flecti introrsum, in umbram ipsius globi, & cidas fimbrias circa ipsum efficere. At Hir observans asperum lapidum globum ita Soli positum, ut ipsum tegat, apparere in limbo lu

M.E.C.D. 2017

cidum propter radios per asperitates ex hemisphærio illuminato in obscurum reflexos, censuit lunarem annulum fieri ex radiis Solis ab obverso lunari hemisphærio in obscurum per asperitates reflexis. Alii tandem lunaris annuli caussam dixerunt esse Solis atmosphæram, quæ a Lunæ limbo exorbitans, atque splendore Solis illuminata annulum exhibet in tanta distantia Lunæ limbo circumpositum: favet huic explicationi, quod lunaris annulus eo minus sit lucidus, quo magis a limbo Solis recedit, cum pro majori distantia a centro sit atmosphæra tenuior: tum etiam quod aliquando in eclypsibus Solis lucidus quidam rhombus circa Lunam conspiciatur; talis enim est figuræ solaris atmosphæra (*n.* 280).

307. Non obstat postremæ huic explicationi annulum apparere Lunæ, non vero Soli concentricum. Nam si de totali eclypsi loquamur, centrum Solis a centro Lunæ parum distat, ob æqualem ferme utriusque sideris apparentem diametrum; propterea in tanta distantia apparere debet annulus Lunæ concentricus. Si vero de partialibus eclypsibus fiat sermo, in quarum una anno 1706 deprehendit Wolphius annulum Lunæ concentricum, licet foret multo arctior illo, qui in totalibus observatur: hujus caussa esse potest etiam atmosphæra Solis multo amplior lunari disco: tum difractio, & inflexio luminis circa margines Lunæ. Unde si tres assignatas supra caussas insimul consideremus, habebimus rationem lunaris annuli, quin ad Lunæ atmosphæram confugiamus.

308. Tandem tremor limbi lunaris, & observatæ coruscationes tribui debent, inquit Boschovichius, vel oculorum nostrorum illusioni, ex qua etiam fit, ut circa candelæ lumen videamus oblongos radios: vel reflexionibus, & refractionibus nostræ atmospheræ: vel etiam tremori, ac subitaneæ inflammationi solaris atmosphæræ: vel tandem radiis reflexis per cavitates Lunæ, & asperi-

M.E.C.D. 2017

tates ab hemisphærio illuminato. Certe si oculorum in vaporoso cœlo existentium illusionibu tribuantur Lunæ tremor, & fulgura, rationem dabimus, cur ab aliquibus coruscationes observatæ fuerint in limbo Lunæ, ab aliis in medio disco aliis vero nullæ prorsus apparuerint. Maxima Lunæ distantia, in qua integra milliaria sub singulis minutis secundis apparent, & perpetuo serena Lunæ facies satis ostendunt prope Lunam nec fulgura proprie dicta haberi posse, nec, si haberentur posse nobis fieri conspicua.

309. Opp. tandem. Delahirius, & Fevileus conspexerunt fixam primæ magnitudinis multo altiorem Luna inter Lunæ centrum, & peripheriam atqui id fieri nequit, nisi per refractionem lunaris atmosphæræ, quæ inflectens fixæ radios eam centro Lunæ apparenter conjiciat; ergo &c.

310. R. Hoc phænomenon ex refractione terrestris atmosphæræ oriri: nempe lumen lunare, utpote reflexum a Luna, magis refrangitur in nostra atmosphæra, quam directum, vividumque fixarum lumen; hinc lux Lunæ altius elata lucem tegit fixis prodeuntem, fixæ vero vividius micantes apparent errore optico subtus Lunam. Et sane, si phænomenon istud effectus foret lunaris atmosphæræ, æquo modo contingeret etiam cum Luna plano orbe non splendet, quo tamen tempore nusquam fuit observatum.

APPENDIX.

De Lunæ figura, distantia, magnitudine, motu, ac phasibus.

321. Lunam esse corpus sphæricum demonstrant observationes telescopii beneficio circa ipsam repetitæ, quibus convexa superficie totum lunare corpus undique finiri manifestissime conspicitur. Nudo etiam oculo inspecta Luna, cum plena fi

M.E.C.D. 2017

cie splendet, instar disci solaris apparet, indicium figuræ, saltem quoad sensum, sphæricæ.

312. Circa Lunæ distantiam, ac magnitudinem non omnino consentiunt Astronomi ob rationem alibi indicatam (*n.* 281, 282). Juxta Cassinum maxima Lunæ a tellure distantia est semidiametrorum terrestrium 61, media 57, minima 53. Magnitudo Lunæ ad terræ magnitudinem comparata communiter censetur, ut 1 : 60. Cæteras opiniones omittimus, circa quas adeundi Astronomi (*n.* 281).

313. Lunæ motus sunt adeo irregulares, & implicati, ut eos ad certas leges reducere nemo hactenus potuerit. Triplex autem est Lunæ motus: *diurnus*, quo ab ortu in occasum circulum complet æquatori parallelum spatio horarum 25; *periodicus*, vel *menstruus*, quo per curvam ab ecliptica diversam ab occasu tendit in ortum spatio dierum 27, horarum 7, minutorum 43: hæc menstrua Lunæ orbita eclipticam secat in duobus punctis, quæ *nodi* dicuntur: talia sunt puncta *a b* (*fig.* 24), si circulus a *Dhe* dicatur Lunæ orbita: circulus autem *ELabd* sit ecliptica. Nodorum unus, a quo digrediens Luna ultra eclipticæ planum versus boream pergit, dicitur *ascendens*; alter vero, a quo Luna versus austrum progreditur, *descendens* nuncupatur: horum nodorum locus non est permanens in lunari orbita; nam spatio annorum 8, mensium 7 $\frac{1}{2}$ ab ortu in occasum suum circuitum absolvunt. Revolutio Lunæ ab uno nodo ad eundem *mensis draconiticus* dicitur, eo quia nodus ascendens *caput draconis* nuncupetur, nodus autem descendens *cauda draconis*. Mensis *draconiticus* diebus 27, horis 5, 36', absolvitur.

314. *Scholion. Cum redeunte Luna post mensem* periodicum *ad idem suæ orbitæ punctum, a quo discesserat, Sol promotus fuerit, adeoque anteverterit*

M.E.C.D. 2017

punctum, a quo cum Luna digressus fuerat, hinc longiori intervallo, quam sit mensis periodicus, *Luna ad Solem redibit: atque hoc intervallum, qu Luna a Sole digressa ad eundem redit*, lunatio, ve mensis synodicus *nuncupatur; absolvitur autem mensis* synodicus *diebus* 29, *horis* 12, *minutis* 4 3^{II}, II^{III}.

315. Tertius Lunæ motus dicitur *libratoriu* quo fit, ut licet Luna idem semper hemisph rium nobis obvertat, cum easdem semper mac las, eundem ipsarum situm, ordinem, & figura ab uno plenilunio ad aliud constanter observemu attamen in limbo occidentali nunc partes qu dam antea visæ occultentur, nunc quæ fuera occultatæ, iterum manifestentur. Hunc porro m tum *librationis* ex motu vertiginis Lunæ cir suum axem, qui mensis periodici intervallo abs vitur, & ex telluris excentricitate ita explicant stronomi. Concipe Lunam F (*fig.* 25) move in orbita eliptica ALP, cujus centrum C occup terra: si diameter Lunæ ED in motu sibi par lela constanter maneret, cum Luna ad punctum pervenit, ejus diameter foret FG, adeoque bis obverteretur Lunæ pars FIG, plane diversa facie FEG, quam videbamus, dum Luna erat A: siquidem hemisphærium FIG idem est c hemisphærio EGD. Similiter delata Luna ad p ctum P, ejus diameter esset in puncto RO, de facies telluri obversa foret GOF, sive misphærium FGD, quod in puncto A nobis c cultabitur: in hac igitur hypothesi nobis m me obvertitur eadem Lunæ facies constanter cuti observationes demonstrant. At si ascende Luna A per quadrantem AL supponamus e diametrum circa centrum A æquabili, & angu ri motu revolvi, jam cum Luna est in L, d metri puncta ED respondebunt punctis IK: c est in P, punctis OR, ac consequenter idem c stantissime hemisphærium nobis obversabitur

M.E.C.D. 2017

Nunc concipiamus tellurem non esse in lunaris orbitæ centro C, sed eccentricam in T: cum Luna ab apogæo A ascenderit in L, puncta diametri ED respondebunt punctis *e d*, unde facies nobis conspicua erit *d* Ie, consequenter manifestabitur limbi portio *F d*, quæ in apogæo A erat inconspicua. Cum autem Luna pervenerit ad perigæum P, idem hemisphærium GOF apparebit, quod in apogæo A conspiciebatur. Si autem supponamus integram elipsim, in medio itinere manifestabitur alter limbi arcus ad partes *eG*, qui rursus in apogæo occultabitur. Hinc intelligitur, quare partes, quæ lunæ periphæriæ utrinque adjacent, terrestri oculo alterna trepidatione offerantur, ac auferantur.

316. *Scholion. Temporis intervallum, quo Luna ab apogæo digressa ad idem redit*, mensis anomalisticus *dici solet.*

317. *Coroll.* Habet Luna motum vertiginis circa suum axem intervallo mensis periodici absolutum. Idem enim patet tum ex motu librationis (*n.* 315), tum ex analogia cum aliis planetis.

318. Nunc de Lunæ *phasibus*, sive variis Lunæ illuminationibus pauca. Sit lunæ orbita L *a b d e n x* (*fig.* 23), si Luna fuerit in L soli conjuncta, pars lunæ L telluri T obversa erit prorsus obscura, unde continget *Novilunium*, *Neomenia*, vel *Interlunium*. Cum luna ad *a* pervenerit, pars aliqua illuminati hemisphærii nobis fiet conspicua, quæ *prima* lunæ *phasis* dicitur. Progrediente luna ad quadrantem suæ orbitæ in *b*, dimidiam partem illuminati hemisphæri nobis obvertet, eritque *prima* Lunæ *quadratura*: atque hoc tempore luna *bisecta*, vel *dichotoma* vocatur. Procedat ulterius luna in *d*, plusquam dimidium illuminati hemisphærii nobis obvertet, eritque *tertia* lunæ *phasis*, quo tempore luna *gibbosa* ab Astronomis nuncupatur. Cum vero pervenerit ad punctum *e* soli opposita,

M.E.C.D. 2017

totum illuminatum hemisphærium terræ obverte- tur, sive erit *plenilunium*, vel *luna plena*. Hacte- nus supposuimus lunam a sole digredientem ver- sus ortum, versus quem propterea spectant cre- scentis lunæ cornua. Si concipiamus lunam iterum accedere ad solem per reliquum orbitæ *mnx*, con- tingent prædictæ phases inverso ordine, atque se nescentis, sive decrescentis lunæ cornua occiden tem semper spectabunt: unde italicum effatum *gobba a ponente*, *luna crescente*, *gobba a levante luna calante*; quod nempe crescentis lunæ pars lu cida occidentem, decrescentis autem pars lucid orientem respiciat: & cornua argentea in advers plagas dirigantur.

319. *Scholion I. Cum Planetarum conjunctio*, *oppositio communi vocabulo* sizygiæ *nominentur hinc* novilunium, & plenilunium sizygiæ *etia nuncupantur.*

320. *Scholion II. Quas in luna phases nud oculis observamus, easdem in Venere præcipue, Mercurio ope telescopii* 12 *pedum notarunt Astrono mi.*

CAPUT VI.

De Solis & Lunæ Eclypsibus.

321. *Definitiones. Deliquium*, sive *defectio* gr co vocabulo *eclypsis* dicitur. Hinc defectio lumi in corporibus cœlestibus ab Astronomis *eclyp* nuncupatur.

322. Eclypsis dicitur *realis*, cum planeta l mine privatur: *apparens* autem, cum e nost oculis surripitur planeta, quin tamen lumine betur.

323. Eclipsis est *totalis*, cum in toto cœles corpore lumen vel realiter, vel apparenter defici *partialis* autem, cum ejus pars tantummodo o scuratur.

M.E.C.D. 2017

324. *Scholion. Quandoquidem Astronomi Planetarum diametrum in* 12 *digitos vel pollices dividunt, idcirco eclipsis partialis dicitur ut digitorum, quot sunt duodecimæ partes planetæ, quæ nobis occultantur.*

325. *Umbra* est privatio luminis. *Penumbra* est confinium lucis, & umbræ: sive spatium umbræ circumpositum, in quo, prohibitis reliquis radiis, aliqui intercidunt.

326. *Hypoth. I.* Ex rectilinea radiorum lucis propagatione fit, ut corpus quodlibet opacum luminis radiis transitum impediens, dum illuminatur, projiciat umbram in partem corpori illuminanti oppositam.

327. *Hypoth. II.* Cum sphæra luminosa AB (*fig.* 26) est æqualis opacæ CD, quam illuminant, umbra hujus est cylindrica: atque ad tantam distantiam projicitur, ad quantam agere apta est sphæra luminosa. Si sphæra luminosa IN (*fig.* 27) fuerit minor sphæra opaca AB, quam illuminant, umbra ABSR a majori sphæra projecta est calathiformis, seu instar coni truncati, dilatatur enim continuo, atque ad eam distantiam extenditur, ad quam agere potest corpus luminosum. Tandem, si sphæra luminosa AB fuerit major opaca IN, quam illuminat, hæc secunda projiciet umbram IHN, conicam, sive continuo decrescentem, usque dum finiat in apice H. Hæc ex optica, & experientia sunt omnibus certissima.

328. *Scholion. Cum sphæra opaca minor a majori lucida illuminatur, invenitur longitudo umbræ, sive axis coni umbrosi ex datis diametris utriusque sphæræ, & distantiæ centrorum in hunc modum. Ductis tangentibus AI, BN, iisque productis, donec concurrant in puncto H, recta CH erit axis, sive longitudo coni umbrosi projecti a minori sphæra IN; ipsa autem recta CH producta versus majorem luminosam sphæram AB, transibit per ejus centrum O. Nunc junctis*

M.E.C.D. 2017

utriusque sphæra diametris AB, IN per tangentes AH, BH, erunt similia tum triangula HAB HIN: tum etiam triangula HAO, HNC, adeoque erit AB: IN = HA: HI, & HA: HI = HO: HC (Geom. num. 218): *hinc ob æqualitatem rationum erit AB: IN = HA: HI, & dividendo erit AB = IN: IN = CO: CH* (Geom. num. 203), *sive ut differentia utriusque sphæræ est ad minorem diametrum, ita erit distantia minoris opacæ sphæræ a majori luminosa ad ejus umbræ altitudinem. Ergo notis diametris, ac centrorum distantia nota fiet altitudo coni umbrosi.*

329. *Coroll.* Terra, ac planetæ omnes a sole illuminati projicient umbram conicam in partem soli oppositam. Nam tellus, & planetæ sunt corpora opaca: sunt figuræ, saltem sensibiliter sphæricæ suntque sole minores, ut infra dicetur; ergo projicere debent umbram conicam in partem soli oppositam (*n.* 326, 327).

PROPOSITIO I. *Oritur Lunæ Eclypsis cum tota vel aliqua sui parte umbræ telluris immergitur.*

330. *Probatur.* Luna tunc plena facie splendet cum a sole distat gradibus 180. (*n.* 286) atque hoc solum tempore, idest in plenilunio & in hac tantum a Sole distantia eclypsim quadoque patitur. Sed tellus a Sole in eclyptica perpetuo hærente (*n.* 69), illuminata projicit umbram in oppositum eclipticæ gradum (*n.* 326.): hoc est in gradum 180. a solis loco numeratum; ergo eclipsatur Luna, quod tota, vel aliqua sui parte umbræ telluris immergatur. Concipe enim terram *n m* (*fig.* 24) a Sole illuminatam, projiciet umbram conicam in X adeoque luna L incedens per suam orbitam *aD* eclypsim subibit, quoties umbræ *nXm* vel tota vel aliqua sui parte immergatur. Hinc constat, finito calculo, lunæ eclypsim tanto tempore p

durare, quanto opus est, ut ex telluris umbra emergat.

331. *Coroll. I.* Cum Telluris umbra undique penumbra circumambiatur (*n.* 325), hinc luna eclypsim passura prius penumbram ingredietur. Ratio igitur patet, cur Luna prius pallescat, ac sensim obscuretur, antequam lumine prorsus deficiat.

332. *Coroll. II.* Eclypsari nequit luna, nisi plenilunii tempore in nodis vel prope illos existat. Nam umbra telluris perpetuo in eclipticam cadit (*n.* 330); ergo, ut luna deficiat lumini, debet in ecliptica, vel prope ipsam versari, hoc est existere in nodis, vel prope illos (*n.* 313).

333. *Coroll. III.* Eclypsis Lunæ eadem ubique spectatur, eodemque tempore, obscura enim fit luna ob verum luminis defectum in ipsa. Poterit tantummodo pro locorum diversitate, aut diverso terrestris atmosphæræ statu varia Lunæ immersæ lucula apparere. Nam lux Solis terrestrem atmosphæram pervadens, inque ea refracta conum umbrosum ingreditur, & ad Lunam pertingit; hinc pro varia atmosphæræ terrestris densitate clarior, vel obscurior, vel etiam quandoque nulla erit Lunæ immersæ lucula; adeout Luna ab oculis prorsus evanescat.

334. *Coroll. IV.* Patet caussa eclypsium in aliis planetis. Hi quidem non obscurantur ab umbroso telluris cono, qui inito calculo, ad altitudinem 108. terrestrium diametrorum tantummodo ascendit, adeoque ad Cœlum Martis non pertingit, sed ab umbra cæterorum planetarum: sic Jovis satellites obscuri fiunt, cum ejus umbram ingrediuntur.

PROPOSITIO II. *Oritur Solis eclypsis ab umbra Lunæ in tellurem projecta.*

335. *Probatur.* Contingit tantummodo Solis eclypsis, cum Luna est in conjunctione, sive novilunii tempore: atqui hoc solum tempore

M.E.C.D. 2017

Luna projicit umbram in tellurem; existit enim tra
hoc tempore media Solem inter, ac terram (*n.* Lu
318.): igitur contingit eclipsis solaris ob um ćta
bram lunæ in tellurem projectam. Et sane sit ocu sup
lus in E (*fig.* 28.), luna in D, hæc Solem oc
cultabit iis terricolis, qui circa punctum E versan aut
tur, adeoque Sol respectu regionis E obtenebratu cul
apparebit. run

326. *Coroll. I.* Non contingit solaris eclipsis sen
nisi Luna in uno nodorum, vel prope illum no jus
vilunii tempore existat. Nam sol perpetuo ecli ser
pticæ inhæret; igitur, ut Lunæ umbra ipsi So
li e diametro opponatur, ac terram obscuret PE
opus est Luna sit in ecliptica, vel prope illam
adeoque in altero nodorum, vel prope illum ve
setur (*n.* 313).

337. *Coroll. II.* Eclipsis Solis, quæ terræ ap in c
paruit Christo moriente fuit præternaturalis: ens ta e
enim tunc temporis Luna in plenilunio, sive Sol ima
opposita. ralle

ope

338. *Coroll. III.* Eclipsis Solis est apparens: non tiun
enim Sol potest ob Lunæ interpositionem lumine cern
privari. Verius loquendo terra eclipsatur, cum ipsa
sit, quæ Solis lumine orbatur.

339. *Coroll. IV.* Solis eclipsis neque eodem ticul
tempore ubique terrarum spectatur, neque eo teles
ubique locorum eadem. Nam ex Lunæ motu a erit
occasu in ortum contingere debet, ut Solis lu
mine fraudet citius occidentales, quam orientales
regiones. Item cum Luna sit tellure longe mi
nor (*n.* 312), adeoque multo magis a telluris
magnitudine deficiat umbrosus Lunæ conus, hinc
ea telluris loca, quæ in umbra Lunæ jacent 34
patientur totalem Solis eclipsim; quæ in penumbra *Ven*
partialem; quæ ab umbra, & penumbra distant quib
nullam omnino. omn

340. *Coroll. V.* Si existente Sole in perigæo tia
ac Luna in apogæo contingat eclipsis *centralis*: pses
idest ita Luna Soli conjungatur, ut recta ducta mun
a terra in Solis centrum per Lunæ centrum sphæ

M.E.C.D. 2017

transeat, totus Lunæ discus non occultabitur a Luna, quæ propterea flammeo quodam annulo cincta apparebit, eritque eclipsis *annularis*; de qua supra (*n.* 304, *& seq.*).

341. *Coroll. VI.* Si Solem inter, ac tellurem Venus, aut Mercurius jaceat, aliquo modo Sol nobis occultabitur. Cum tamen apparentes horum planetarum diametri minores sint, quam ut partem Solis sensibilem nudo oculo possint occultare; hinc hujuscemodi eclipses nonnisi telescopii beneficio observantur.

PROBLEMA. *Solis, ac Lunæ eclypses observare.*

342. *Resolutio.* Solis imago e telescopio exiens in obscuram cameram intromittatur, albaque charta excipiatur, in qua circulus describatur Solis, imagini æqualis. Circuli diameter per lineas parallelas in 12 æquales partes dividatur; ac postea ope horologii oscillatorii notetur tempus inter initium, ac finem eclypsis, & quo unaquæque pars cernitur obscurata.

343. Lunaris autem eclypsis ope micrometri observatur, nempe machinæ ex subtilissimis filis reticulam efformantibus compositæ, quæ in foco telescopii collocatur. Verum de hisce instrumentis erit alibi dicendi locus.

CAPUT VII.

De reliquis Planetis.

344. Reliqui a Sole, & Luna Planetæ sunt *Venus*, *Mercurius*, *Mars*, *Jupiter*, & *Saturnus* cum quibusdam satellitibus (*n.* 110). Hos Planetas omnes esse corpora opaca, Solisque lumine micantia demonstrant diversæ ipsorum phases, & eclypses pro vario Solis adspectu. Illud etiam commune habent hi planetæ, quod telescopio inspecti sphæræ figuram exhibeant: ac circa proprios axes

M.E.C.D. 2017

diversa periodo revolvantur, uti ferunt observationes Astronomorum, qui Saturni tantummodo, ac Mercurii vertiginem nondum determinare potuerunt ob primi enormem distantiam, maximumque secundi splendorem. Verum de singulis pauca

Venus.

345. Venus raro plena facie splendescit, cum phases patiatur lunaribus simillimas: nempe pars ejus Soli obversa claro lumine fulget, dum interim altera in tenebris jacet: quæ phænomena exhibent etiam Mercurius, ac Mars. Cum Venus Soli inferius conjungitur, atque prope nodos existit, apparet ipsa venus tamquam nigra macula in Sole.

346. *Scholion. Veneris congressus cum Sole perraro contingit; in toto enim isto millenario vicibus dumtaxat* 15 *evenit; ex quibus tres tantummodo ad hæc usque tempora congressus observati fuere ob valde rudem Astronomiam, quæ nonnisi post annum circiter* 1610 *telescopii beneficio a magno Galilæo fuit locupletata, ac inde diligentissime exculta. Primus mortalium, qui Venerem in Sole vidit, fuit Jeremias Horoccius anno* 1639, *die* 24 *Novembris. Alterum Veneris transitum per Solis discum conspexerunt celebriores Europæ Astronomi die* 6. *Junii anno* 1761. *Tertius Veneris congressus contingit die* 3 *Junii anni* 1769, *qui tamen nobis fuit inconspicuus, cum Sol infra nostrum horizontem existeret tempore congressus.*

347. Veneris facies montibus, ac vallibus est interrupta; imo Veneris montes lunaribus altiores deprehendit de la Hire. Maculas etiam observarunt Cassinus, ac diligentissime Blanchinus, qui motum vertiginis in Venere putavit compleri diebus 24 & horis 8.

348. Veneris magnitudo ac distantia incerta est. Communiter tamen Veneris moles terrestri æqualis creditur. Distantia Veneris minima a tellure juxta

Cassinum est 6000 terrestrium semidiametrorum: media 22000: maxima 38000; a Sole autem abest Venus juxta eundem Astronomum in maxima distantia 16016 semidiametris terrestribus, in media 15906, in minima 15796: quibus mensuris adhæserunt etiam Parisienses Academici.

349. Motus Veneris periodicus circa Solem spatio dierum 224, & horarum ferme 18 completur ex laudatis Academicis.

350. Circa Venerem gyrari satellitem in distantia 100, 20^{11} anno 1740 deprehendit Londini Cl. Short, ut refert Historia regiæ Academiæ Parisiensis ad annum 1741. Alium satellitem in distantia 50 ipsius Veneris semidiametrorum anno 1761 detexit D. Montaigne Astronomus Lemovicensis, qui 12 dierum intervallo revolutionem suam peragebat, uti narrat Jacquierius (*Tom. 2. Phys.*). At cæteri Astronomi imaginarios fuisse hos satellites arbitrantur.

Mercurius.

351. Alter ex inferioribus planetis est Mercurius, quem in Sole veluti nigram maculam conspexit Petrus Gassendus anno 1631, die 7 Novembris: ac post Gassendum Astronomi plures. Hic planeta, utpote Soli maxime vicinus, nullas hactenus exhibuit maculas, nullumque vertiginis motum, ob nimium sui luminis splendorem, quamquam ex analogiæ argumento & maculas mercurio inesse, & circa suum axem rotari fiat multum probabile.

352. Mercurii magnitudo creditur æqualis $\frac{1}{27}$ terraqueæ molis. Ex Cassino maxima Mercurii a terra distantia 32000 terrestribus semidiametris æquivalet: media 32000, minima 11000. A Sole autem abest in maxima distantia 10274, in media 8514, in minima 6754 terræ semidiametris. Ejus motus periodicus completur die-

M.E.C.D. 2017

bus 87, horis 23 $\frac{1}{4}$, idest mensibus circiter t
bus.

Mars.

353. Inter Planetas superiores vicinior terræ
Mars, in quo latiorem obscuram fasciam, quæ
diam disci partem occupabat, an. 1656 vidit H
genius. Maculas omnino inconstantes in hoc pla
ta deprehendit Maraldus, quod atmospheræ, aq
rum, & marium ibi existentium esse indicium
tarunt Astronomi Planeticolarum assertores, de q
bus infra.

354. Martis magnitudo existimatur minor ter
queo globo, ad quem se habet ut 2 : 5. Ex Cas
no maxima Martis a terra distantia est semid
metrorum terræ 59000, media 33500, minima 80
a Sole autem distantiæ sunt 36630, 33528
30426. Circa suum axem hic planeta revolvi
spatio horarum 24, minutorum 40, motum ve
periodicum complet intervallo unius anni, ac di
rum fere 322.

Jupiter.

355. In Jove maculas magnitudine, ac durati
ne inconstantes deprehenderunt Hoochius, Cassin
Riccioli, aliique. Insuper lucidiores quasdam
scias, sive zonas ad invicem parallelas, latitudi
situque inconstantes in Jove sæpius notarunt Astr
nomi.

356. Jovis magnitudo juxta aliquos 10000 vi
bus excedit terraqueam molem. Ejus maxima
terra distantia ex Cassino 143000, media 11500
minima 87000 semidiametrorum terræ computatu
Distantiæ vero a Sole 119900, 114400, 1089
semidiametrorum statuuntur. Circa suum axem
planeta rotatur horis 9, minutis 55; periodu
vero suam complet annis 11, diebus 317, hor
fere 15.

357. Anno circiter 1605 immortalis Galilæ

M.E.C.D. 2017

4 detexit stellulas circam Jovem gyrantes, quas *sidera medicea* vocavit in suo *nuntio sidereo*. Hujusce inventionis laudem anno 1609 sibi vindicavit Simon Marius, de quo plagio valde conqueritur Galilæus (*pag.* 235, *Tom.* 2): a Galilæi autem temporibus omnibus patuit *circumjovialium* observatio. Hos satellites esse corpora opaca a Sole illustrata ex eo fit manifestum, quod evanescat cum Jovis umbram ingrediuntur: atque instar rotundæ maculæ in Jove appareant, cum jacent Jovem inter ac Solem. Unde fit etiam manifestum eorum figuram esse quoad sensum sphæricam.

358. Intimus Jovis satelles, qui nempe Jovi proximior est distat a Jove, si Cassino fides, semidiametris jovialibus $5\frac{1}{3}$: secundus 9; tertius $14\frac{33}{60}$, quartus $25\frac{3}{15}$. Primi revolutio periodica perficitur die 1, horis 18, minutis 18: secundi diebus 3, horis 13, minutis 18: tertii diebus 7, horis 3, minutis 59: quarti diebus 16, horis 18, minutis 5. Horum orbitæ nonnihil ad Jovis orbitas inclinantur.

Saturnus.

359. Tandem Saturnus omnium Planetarum remotissimus tam varias exhibet formas, ut diu Astronomorum exercuerit observationes. Nunc enim sphæricus apparet: nunc obscuriore transversa linea in duo lucidiora hemisphæria sectus, sive *striatus* (*fig.* 29): nonc *brachiatus*, videlicet duobus quasi instructus brachiis ultra ipsum protensis, & in cuspidem desinentibus, sub quorum linea obscurior fascia apparet (*fig.* 30): nunc tandem *ansatus*, habens brachia prope limbum aperta, ita tamen ut obscura videantur spatia inter planetam, & brachiorum cuspides (*fig.* 31). Atque hæ quidem Saturni formæ post inventa exquisitiora telescopia videntur in Saturno; siquidem ante horum inventionem alia mirabiliora observarunt in

M.E.C.D. 2017

saturno Ricciolius, & Hevelius tuborum imperfectione decepti.

360. Post repetitas circa Saturnum exquisitioribus tubis observationes deprehendit Hugenius hunc planetam cingi tenui annulo plano exiguæ crassitiei, notabilis latitudinis, nusquam cohærente, ad eclipticam inclinato, & a Saturni corpore 18000 leucis dissito, cujus materia est quidem opaca sed tamen ad lucem reflectendam idonea. Ex variis porro hujusce annuli inclinatione oriuntur diversæ Saturni apparentiæ, de quibus supra (*n.* 359.) Hugenii observationes circa Saturni annulum confirmarunt atque illustrarunt Cassinus junior, atque Maraldus, ut propterea de hac re modo nulla sit apud Astronomos dubitatio.

361. Saturni moles se habet ad terrestrem ut 1000: 1. Ejus distantiæ a tellure definiuntur a Cassino 244000, 210000, 176000 terrestrium semidiametrorum; distantiæ vero a Sole 221870, 209836, 1097802. Incerta ejus vertigo; motus tamen periodicus annos 29, dies 17, & horas fere 5 adæquat.

362. Satellitibus gaudet Saturnus. Satellitem qui est ordine quartus anno 1655 detexit Hugenius: alios quatuor variis temporibus postea deprehendit Cassinus. Horum natura est eadem cum circumjovialibus. Primus satelles a Saturno distat semidiametris terræ 88: secundus 111: tertius 157, quartus 361: quintus 1085. Primi revolutio periodica completur die 1, horis 21, minutis 18: secundi diebus v, horis 17, minutis 41: tertii diebus 4, horis 12, minutis 25: quarti diebus 15, horis 22, minutis 41: quinti diebus 79, horis 7, minutis 48. Hæc ex Cassino.

363. *Scholion. Ad dignoscendas massas, & densitates, sive quantitates materiæ, ejusque spissitudinem in quolibet primario planeta generalem quandam assignant regulam Newtoniani: nempe ajunt massas primariorum planetarum esse inter se, ut sunt cubi distantiarum, quas ab ipsis habent secun-*

M.E.C.D. 2017

darii, per quadrata temporum periodicorum divisi: ex notis autem planetarum massis facili negotio innotescunt densitates, quæ sunt inter se in ratione massarum directa, & voluminum reciproca (Phys. Gen. n. 126). *Igitur juxta hanc doctrinam, si distantiam Lunæ a terra vocaveris* D, *distantiam unius circumjovialis a suo primario dixeris* d, *tempora periodica* Tt, *massas autem telluris, & jovis* Qd, *erit* $Q : q = \frac{D^3}{T^2} : \frac{d^3}{t^2}$: *idest quantitas materiæ in tellure erit ad quantitatem materiæ in Jove, ut cubi distantiarum Lunæ a terra, & satellitis a Jove per quadrata temporum ipsorum secundariorum divisi. Hinc si volumina telluris, & Jovis vocentur* Vu, *densitates* Ss, *prodibunt* $S : s = Qu : qV$, *sive densitates telluris, & Jovis erunt directe, ut massæ: & inverse, ut volumina. De hoc Canone fusius agit Gravessandus, qui inde ostendit planetas Soli proximiores esse etiam densiores. Verum, nisi admittamus hypotheticas attractionis leges, ac coperniceo-neuwtonianum mundi systema, non multum hisce calculis fidendum erit.*

APPENDIX.

De Planetarum Incolis.

Opiniones Philosophorum.

364. *Planetas incolis inhabitari plures e veteribus Philosophis commenti sunt, ut legi potest apud Fabritium* (Tom. 1, cap. 20, Bibliot. Græc.). *Sic lunares populos agnoverunt Physici quidam a Macrobio memorati. Etiam Pythagoras, Anaxagoras, Democritus, Xenophanes, & Metrodorus in Luna habitatores vivere putarunt, testibus Plutarcho, ac Tullio. Jamdiu obsoletam fabulam in lucem revocavit sæculo XV inclinante Cardinalis Cusanus, quem*

M.E.C.D. 2017

postea de Reita Capucinus, Keplerus, Hugenius, Wolasser phius, Fontanellius, ac alii sequuti sunt, adeout mpote do non pauci docti etiam viri existere planetico 3 arbitrentur.

eo f
lam

PROPOSITIO. *Planeticolarum existentia neque* sit
catholico viro, neque a cordato philosopho videlis p
admittenda. inni
toru

365. *Probatur* prima propositionis pars. V
Planeticolæ sunt homines rationis compotes, v
sunt viventia aliqua ignotæ speciei: secundu
perridiculum est; quicumque enim divinum G
nesis librum legerit, evidentissime intelligit hom
nem solum esse illud opus præstantissimum, 3
cujus commodum Deus cœlum, terram, & astest
creavit; cuinam autem utilitati forent homini si t
viventia ratione destituta in planetis degentia, de
ibi nulli viverent homines, nullaque habitar sion
animantia ratione prædita? Necesse est igitur Pmali
neticolæ sint homines ejusdem speciei cum terridem
colis, licet diversæ proceritatis, ut Wolphio vanir
sum fuit. At si homines planetas incolunt, vel tribu
Adamo in terra progeniti ad astra convolarunbant
vel in astris ab alio protoparente descendentcirc
geniti sunt. Primum manifestam fabulam sapit, ntur
confutari meretur; alterum vero clarissimis oppsicu
nitur sacrarum scripturarum oraculis, in quibus terr
gimus primi hominis creationem, unde omne hreci
manum genus originem traxit. Deinde hi Planemin
colæ ab Adamo minime progeniti in eodem mris
nime peccassent; ergo neque a Christo fuisseam
vivificati, qui idcirco pro omnibus omnino homrun
nibus mortem non oppetiisset, contra ac Divitera
Scriptura duce clamant Theologi universi. Tandesin
Sol, Luna, & omnia astra cæli creata fuisse col
ministerium cunctis gentibus, quæ sub cælo sunt 3
scribit Moyses (*Deuter. IV.*). Qui ergo censeint
ea fuisse condita veluti aliorum hominum sedes qua
scripturis sacris opponuntur. Ergo Planeticolarum ve

M.E.C.D. 2017

assertio a catholico viro haudquaquam propugnari potest.

396. Altera vero nostræ propositionis pars ex eo fit manifesta, quod cordatus philosophus nullam debeat propugnare opinionem, cujus nulla possit sufficiens ratio assignari (*Metaph. n.* 28): talis porro est Planeticolarum existentia, quæ nulli innititur probabili conjecturæ, sicuti ex argumentorum solutione patebit.

Audiuntur Adversarii.

367. Opp. 1. Argumentum analogiæ. Perfecta est similitudo planetas inter, ac tellurem; ergo, nisi tellus propter habitatores fuit condita, idem ia, de planetis dicendum est. Qui hanc negat conclutationem, inquit Landus, similis est illi, qui anir Pimalium multitudini a longe visæ concederet quiterridem corpus organicum, at contenderet quædam o vanimalia habere viscera, quædam vero pro viscevel tibus lapides continere. Antecedens autem ita prorumbant Adversarii: terra, perinde ac reliqui planetæ circa Solem movetur, ac circa suum axem gyratur; habet terra unum satellitem, nempe Lunam, sicuti Jupiter, & Saturnus satellitibus stipantur: terra est sphæroidea, est opaca, & a Sole lumen recipit: habet faciem vallibus, montibus, ac fluminibus interruptam, quæ omnia planetis cæteris congruunt; tandem tellus atmosphæra circumambitur, qua planetæ ceteri circumdantur, quorum maculæ non eædem apparent semper ob alterabilem atmosphæram; ergo, si de similibus similia sentienda sunt, degunt in planetis incolæ.

368. R. Perfectam hanc similitudinem planetas inter, ac tellurem potius supponi ab Adversariis, quam demonstrari. Nam primo motus telluris sive circa suum axem, sive in orbe magno ficti-

M.E.C.D. 2017

tius est, ac omnino falsus (*num.* 86). Secund maria, flumina, lacus planetarum nemo hacte certo detexit (*num.* 296); atmosphæra quo planetarum, ni falsa, certe admodum dubia e in quo ergo sita est hæc tam perfecta simili do planetas inter, ac tellurem? num in figu & satellitio? at figura Saturni, & cometarum figura telluris est prorsus diversa. Venus, M curius, Mars satellitio destituuntur. Vides e quam hic abutantur analogiæ argumento Recent res.

369. Opp. 2. Nisi Planetæ ab incolis inha tentur, certus aliquis finis, in quem illos c verit Deus, assignari a nobis non poterit, qu nefas, cum non sint *vacua sapientiæ opera* (*Sapien.* 14); ergo &c. Probant antec. Pla tæ vel conditi a Deo fuere pro Angelis, ac B tis, vel pro Terricolis. Primo non, cum se Beatorum longe absit a systematis planetari Neque secundum: nam, exceptis Sole, & L na, alii planetæ telluri usui nulli sunt; quodn enim nobis emolumentum aut a mercurii sate tibus, qui per plura sæcula ignoti nobis fue aut a tot fixis vel inconspicuis omnino, vel motissimis? Quare dicendum, sapientissim opificem planetas creasse, ut Incolarum sedes rent.

370. R. Nimis curiose inquirere Adversar finem operum Dei, cujus nullus fuit consiliariu ut ait Apostolus. Certe, si planeticolarum vic ces postularem, quo fine Deus Saturnum imm ni annulo circumcinxerit (*num.* 360), ipsis h reret aqua, neque tamen Saturni annulum ne rent, quod finem creationis ignorarent. Itaque lud pro certo habendum, omnia astra cœli con ta a Deo fuisse *in ministerium cunctis gentibu quæ sub cœlo sunt*, licet ignoremus modum, q sapientissimi Creatoris fini cœlestia corpora inse viant.

371. Instant. Decet quammaxime infinitam D

M.E.C.D. 2017

majestatem plures existere rationales creaturas, a quibus ipsi honor tribuatur: sed ex terricolis est contemptibilis numerus justorum, quibus obsequium creatori præstetur; ergo alia existunt præter terricolas viventia in planetis.

372. R. Si quid hoc argumentum haberet roboris, jam in qualibet Mundi parte existerent infiniti pene justi Deum debito cultu venerantes. Igitur per quascunque creaturas Dei attributa manifestantur, uti in Metaphycis demonstravimus (*Metaph. n.* 95).

373. Opp. tandem quædam utriusque testamenti oracula, quæ astra esse animata videntur supponere; unde cum astra animam non habeant, erunt saltem animatis incolis repleta.

374. R. Morem esse Sacrarum Scripturarum inanimatis etiam creaturis actus obedientiæ, reverentiæ, aliasque adfectiones rationalium proprias metaphorice adscribere, quia nempe res omnes creatæ ad sapientissimum Conditoris finem mirifice inserviunt. Quare ex his nihil pro Planeticolis inferri serio potest.

CAPUT VIII.

De Cometis.

375. *Definitiones. Cometæ* sunt stellæ plerumque caudatæ, quæ postquam certo tempore instar planetarum nobis apparuerint, postea e nostris oculis surripiuntur.

376. Si oblonga lucis portio cometas ab occasu versus ortum progredientes subsequatur, dicitur *cauda:* si vero cometas in ortum tendentes antecedat, vocatur *barba:* tandem, si circumdet totum cometæ corpus, *crines*, vel *coma* nuncupatur; unde in primo casu cometa erit *caudatus*, in secundo *barbatus*, in tertio *crinitus*.

376. " Scholion. Cometarum barba, cauda, cri-

M.E.C.D. 2017

„ nes non sunt certus cometæ character. Nam s
„ cundus cometa anni 1665, & ille anni 1682, t
„ ste Cassino, nec caudati, nec barbati, nec cri
„ ti apparuere; erant enim eorum nuclei rotund
„ nitidi, ac lucidi, perinde ac corpus Jovis
(*Acta Acad. Paris. ad n.* 1699.)

Opiniones Philosophorum.

378. " Natura cometarum nunc certo explorat
„ antiquis pluribus Philosophis ignota fuit. Na
„ ad ignita meteora cometas revocavit Aristote
„ putans eos esse fortuitos ignes in atmosph
„ telluris ex sulphureis halitibus accensos. A
„ vero cum Hevelio, & Argolo cometarum a te
„ ra distantiam ultra nostram atmosphæram e
„ tendentes cœlestibus exhalationibus ex planet
„ perspirantibus, & invicem unitis, ac accensis c
„ metarum apparentias adjudicarunt. Prædtas n
„ bes a Sole illustratas esse cometas docuit cu
„ Heraclide, & Metrodoro Galilæus. Tandem K
„ plero si fides habeatur, ex aura ætherea concr
„ scunt cometæ. „

379. " Præstantiorem naturam cometis tribuit A
„ naxagoras, cui certum fuit cometas esse pluriu
„ stellarum invicem se illustrantium unionem. E
„ Cartesio autem cometæ sunt totidem fixæ, qu
„ ob immanes maculas continuo crescentes in op
„ cos planetas conversæ sunt, ac motu suaru
„ particularum destitutæ ab uno in alium vort
„ cem sine lege transferuntur. Tandem Pythagor
„ ci cometas dixerunt esse planetas mundo cong
„ nitos, qui certa moventur periodo, statisqu
„ temporibus redeunt in orbem. Hanc opinionem
„ pluribus accuratissimis observationibus confirma
„ runt recentes Astronomi. „

M.E.C.D. 2017

PROPOSITIO I. *Cometæ non sunt exhalationes, vel nubes in supremæ aeris regione accensæ.*

380. *Probatur*. Cometæ non degunt in terrestri atmosphæra: imo sunt Luna altiores; ergo non sunt terrestres accensæ exhalationes. Prima antecedentis pars patet ex eo quod idem cometa eodem tempore appareat spectatoribus in remotissimis locis versantibus, sic v. g. Cometa anni 1577 observatus fuit a Tychone Uranoburgi, & ab Hagecio Pragæ in Bohemia, quæ loca sub eodem meridiano posita distant ab invicem 6 latitudinis gradus, sive milliaria circiter 450. Cometa anni 1652 eadem die 26 Decembris visus fuit ab Astronomis Parisiis, Hafniæ, Monasterii, Lugduni, & alibi degentibus. Idem dicas de aliis posterioribus cometis. At si in telluris atmosphæra cometæ versarentur, in locis parum dissitis videri eodem tempore nequirent, uti de meteoris docet experientia; ergo cometæ non sunt exhalationes, vel nubes in suprema aeris regione accensæ.

381. Cometas autem supra Lunam versari ex eo fit manifestum, quod sensibili careant parallaxi, cui tamen Luna est obnoxia; hinc cometa anni 1577 a Tychone, & Hagecio in eodem cœli puncto fuit observatus, quod certe nequit intelligi, nisi dicamus cometas longe supra Lunam vagari, adeout eorum quælibet parallaxis evanescat. Quamvis autem cometa anni 1072 Maraldo apparuerit sub parallaxi horizontali 13 minutorum, inde tamen infertur etiam supra Lunam illum cometam extitisse, cum parallaxis Lunæ ad 60 minuta ascendat: & parallaxis 13 minutorum distantiam exigat a tellure leucarum fere 450000. Hinc Cassinus deprehendit cometam anni 1680, qui a Sole distabat gradus circiter 22, extitisse supra Solem. Non sunt ergo

M.E.C.D. 2017

cometæ exhalatione in suprema aeris regione a min censæ.

PROPOSITIO II. *Cometæ non conflantur ex cœlestibus halitibus.*

382. *Probatur* primo: si cometæ ex planetaru halitibus in ipsorum atmosphæris generantur, que inde exeunt per cœlestia vacua spatia lib delati, nulla poterit afferri ratio, cur nunqua saltem post Tychonem, cometæ terrestrem atm sphæram ingressi fuerint. Secundo: motus come rum certas habet leges infra indicandas, quib fortuitæ exhalationes nequeunt obtemperare. T tio: magnitudo cometarum est plane imman nullus enim cometa, Blancano teste, minor stellis primæ magnitudinis, cum primo appa hinc cometæ annorum 1590, 1595, 1665, 16 Jovi æquales deprehensi fuere: & cometa a chone visus fuit duplus Venere. Quis autem dat tantas e planetis exhalationes erumpere, qu tæ ad tam immania corpora compingenda for necessariæ? Tandem, ut alia præteream, osten Newtonus solis calorem in cometam anni 16 fuisse 2000 vicibus vividiorem calore ferri c dentis, cujus activitati resistere haud potu sent exhalationes, & halitus fortuito eventu c creti.

com item gatis unun perih plane ad p tur. 38 omni ris n nus, come come come natio unde meta uterq stavit die 4 orbit inclin 23. hend 1680 deout co, i schov mnes regul sthor meta rever se i unun redir prob anno

PROPOSITIO III. *Cometæ sunt Planetæ Mu congeniti, qui certa motus periodo circa Sol revolvuntur.*

383. *Probatur*. Ac primo: Cometæ sunt c pora opaca, perinde ac planetæ Solis lumi micantes, nam esse inconstantem ipsorum cem observarunt Tycho, Cassinus, Evelius Flamstedius, ac alii. Imo vero deprehender laudati Astronomi cometæ splendorem mi crescente distantia a Sole, & augeri eadem in minu

M.E.C.D. 2017

minuta distantia. Figuram etiam rotundam habent cometarum corpora perinde ac planetæ cæteri: item moventur in orbitis ellipticis maxime oblongatis, & ad parabolam accedentibus, quarum unum focum occupat Sol, hinc velociores sunt in perihelio, ac tardiores in aphelio, non secus ac planetæ reliqui, fiuntque nobis visibiles, cum ad perihelia accedentes telluri magis approximantur.

384. Verum, quod cometarum naturam planetis omnino similem demonstrat, est ipsorum regularis motus. Id omnium primus deprehendit Cassinus, qui collatis observationibus tychonianis circa cometam anni 1577 cum illis a se habitis circa cometam anni 1680, eandem notavit utriusque cometæ durationem, eandem ad eclipticam inclinationem, eandem velocitatem, eosdemque nodos, unde intulit vir cl. unum, eundemque fuisse cometam, qui annis 1577, & 1680 apparuit. Nam uterque cometa eodem januario mense se manifestavit, uterque suo motu versus orientem quotidie 4 gradus, & 16 minuta conficiebat; utriusque orbita eclipticam secabat in 21 gradu sagittarii, & inclinabatur ad æquatorem sub angulo graduum 23. Motus etiam, ac semitæ congruentiam deprehendit idem Astronomus in cometis annorum 1665, 1680: item in cometis annorum 1577, 1672, adeout crediderit cometas in proprio versari zodiaco, in quo tamen deceptum fuisse advertit Boschovichius, cum directi appareant cometæ in omnes cœli plagas. Cassinianas observationes circa regularem cometarum periodum locupletavit Wisthonus, ac omnium felicissime Hallejus, qui cometam anni 1531 ab Appiano visum, anno 1607 reversum ex Kepleri descriptione, & anno 1682 a se inspectum ex collatis observationibus intulit unum, eundemque fuisse, qui anno 1758 ad nos redire deberet; quam prædictionem verissimam probavit eventus; licet enim nonnisi insequenti anno 1759 Hallejanus cometa apparuerit, hanc ta-

M.E.C.D. 2017

men retardationem quibusdam irregularitatibus ab Hallejo minime computatis tribui debere demonstravit Clairautius tanta felicitate, ut cometæ apparitio paucis diebus a Clairautii calculo aberraverit. Igitur cum cometarum motus sit certus, ac periodicus, nemini dubium esse modo potest, quin cometæ sint planetis adnumerandi.

385. *Coroll.* Cometæ non sunt aggregatus fixarum, quæ proprio lumine fulgent. Neque sunt fixæ in sensu cartesiano (*n.* 379); non enim paterentur splendoris jacturam (*n.* 383): neque regularem motum, certamque periodum haberent (*n.* 384) si talismodi naturæ forent.

Diluuntur contraria Argumenta.

386. Opp. 1. Immanis differentia apparet inter cometas, ac planetas; ergo &c. Probo antec. Planetarum corpora sunt opaca; cometarum autem pellucida, cum per cometas stellæ superiores minime occultentur, uti referunt Acta Academiæ Parisiensis ad aanum 1723. Item stellæ, planetæ omnes sphæricam habent figuram: cometæ autem sunt irregularis omnino figuræ. Tandem cometæ inconstantes sunt colore, ac magnitudine: nunc enim sanguinei sunt, nunc rubri, nunc pallidi: finduntur etiam in partes, præsertim sub apparitionis finem, perinde ac solares maculæ: observavit enim Evelius cometam anni 1661 die 5 Februarii rotundum; die autem 2 martii in partes discerptum, ac veluti dilaceratum; ergo &c.

387. R. Nego ant., ad cujus prob. dico distingui in cometis debere caudas a nucleo, vel capite. Caput, sive corpus cometarum est opacum, quod propterea stellas fixas eclipsat, ut cuti referunt memoriæ Academiæ parisiensis ad annum 1709. Caudæ vero nihil aliud sunt, quam

fumosa, & rara materia, e cometarum corpore egressa; ut infra dicemus, propterea instar nubis est pellucida.

388. Instabis. Cometæ nullas patiuntur phases; ergo non sunt corpora opaca.

389. R. nego antec. Nam cometarum lumen ea ratione imminutum apparet, qua cometæ a Sole recedunt (*n.* 383), unde inferre tuto possumus & phasibus variis obnoxios esse. Ideo autem hæ sunt nobis inconspicuæ, quod cometæ densa cingantur atmosphæra, a qua reflexi solares radii cometarum nucleum nobis exhibent totum splendidum etiam ipso phasium tempore.

390. Ex eadem densa cometarum atmosphæra oritur varius cometarum color, varia figura, & inconstans magnitudo, unde hæc phænomena corpus cometicum minime afficiunt. Cæterum coloris, ac figuræ inconstantiam in planetis reliquis etiam observamus, ac præcipue in Saturno (*num.* 359).

391. Divisionem cometarum in partes negavit etiam ex veteribus Seneca. Quamquam id potest pluribus modis explicari. Primo nempe, ait Gassendus, fieri potest, ut cometa aliquis in ea cœli parte inspiciatur, in qua sint plures stellæ cometis superiores, quæ a cauda nudo oculo minime distinguantur; ipsisque recedentibus apparebit cometa in plures discerptus. Secundo oriri id potest ex vitio terrestris atmosphæræ, vel etiam atmosphæræ cometicæ, per quas transeuntes radii ita possunt refrangi, ac dispergi, ut non ubique illustratus appareat cometa, sicque divisus, ac discerptus in partes oculorum errore exhibeatur.

392. Opp. 2. Cometæ nullam habent certam periodum. ac regularem motum; ergo non sunt planetæ. Antec. demonstratur. Primo quidem cometæ omnes non moventur ab occasu in ortum juxta signorum seriem, sicuti planetæ moventur: sed alii in antecedentia signa feruntur,

M.E.C.D. 2017

alii in consequentia; ac omnes deflectunt ad b
ream, vel austrum, nulloque certo itinere pr
cedunt. Magna est in cometis motuum varieta
alii tanta celeritate revolvuntur, ut uno die g
dus 40 absolvant, si Regiomontano fides hab
tur: alii multo tardius: sic cometa cassinian
4 circiter gradus quotidie conficiebat; er
&c.

393. R. Motus varietatem non esse idone
argumentum, ut e planetarum numero come
expungamus, alias non forent ejusdem spec
homines, quorum aliqui in ortum, aliqui in
casum, alii citius, alii tardius moventur. C
igitur siderum motus, celeritas, directio, &
mita pendeant a libera Conditoris voluntat
qui potuit alios planetas ad unum, alios ad
positam plagam dirigere, hos majori, illos
nori impetu projicere, ut mirabilior foret mu
pulchritudo, hinc diversus cœlestium corpo
motus statutæ cometarum naturæ minime adv
satur.

394. Instabis: si cometæ motum haberent
metarum proprium, curvas semitas describer
at moventur in semita rectilinea; tum quia
plerus posito rectilineo cometarum itinere m
notavit loca cometarum satis congrua calcu
tum quia brevi tempore apparent, ac cito
nescunt: tum tandem quia detectum post
sæcula fuisset ipsorum iter, tempusque peri
cum, ac prænunciari tuto posset eorundem
perihelia reditus: quod falsum est.

395. R. ad 1. Cometarum semitas esse curv
neas; aliqui enim cometæ suo apparitionis tem
re arcus descripserunt graduum 80, 100, 15
300; fieri autem nequit ut recta linea, quæcu
que ea sit, ac quomodocumque inclinata, sub
gulo graduum 180 videatur. Hinc cometæ ned
curvas percurrunt, sed etiam areas describ
temporibus proportionales perinde ac plan
(*n.* 218), sicuti in cometa anni 1664, & 16

M.E.C.D. 2017

deprehendit Newtonus: itemque in cometis annorum 1680, 1682, 1684, 1723. Si qui autem Astronomi posuerunt cometas describere lineas rectas, idque calculis consentit; id evenit, quod cometas observaverint in ea tantum suæ orbitæ parte, quæ a recta vix differt. Cæterum considerata integra cometæ trajectoria, nulla alia linea, præter sectionem conicam, potest observationibus satisfacere; cum enim plures cometæ eclipticam bis secuerint, hinc eorum semitas non fuisse rectilineas evidens fit.

396. Ad 2. Maxima orbitarum, quas cometæ percurrunt, excentricitas efficit quandoque, ut eorum diameter in aphelio sub angulo infinite parvo videatur, ac consequenter sit cum cometa nobis inconspicuus; appareat vero tantummodo in perihelio: cumque motus in aphelio tardissimus sit, & velocissimus in perihelio, idcirco diutissime latent cometæ, brevi autem tempore sunt nobis conspicui.

397. Ad 3. Quamvis cometæ certum iter, certamque habeant periodum, nondum tamen hæc nobis certo innotuerunt pluribus de caussis. Primo quidem, quia perrari sunt cometarum reditus. Secundo, quia maximam suæ periodi partem conficiunt nobis invisibiles. Tertio, quia ostendente Newtono (*lib. 3. princip.*) longe plures cometæ die, quam noctu redeunt, unde Evelius sub magnam Solis eclipsim cometam aspexit. Quarto, quia, cum apud veteres aristotelica opinio invaluisset circa cometarum naturam, ferme nullus ex veteribus ad ipsorum iter, ac periodum detegenda animum adplicuit; hinc porro factum fuit, ut perpauci hactenus sint cometæ, de quorum periodo certi simus; nempe Hallejanus, cujus periodus est annorum circiter 76, & Cassinianus, de quibus supra (*n.* 384). Wisthonus etiam omnes cometas, qui ab anno 1337 usque ad annum 1698 apparuerunt, in orbem rediisse ostendit, ut pro-

M.E.C.D. 2017

pterea nequeat fidenter asseri ab Adversaris nobi ignotum plane esse iter, ac periodum cometa rum.

398. Opp. tandem. Cometæ infra Lunam ver santur: nam cometa anni 1472 parallaxim habui graduum 6: cumque Luna parallaxim habeat uniu circiter gradus, jam cometa ille fuit sexies proxi mior telluri, quam Luna; ergo spectant comet ad terrestria meteora.

399. R. Post excultam Astronomiam, ac t lescopiorum usu insignitam nemo cometas d prehendit Luna inferiores (*num.* 381). Hi quæ ex veteribus objiciuntur observationes cir cometarum sensibiles parallaxes, inter figmenta & lusus oculorum a peritis Astronomis comput tantur.

PROPOSITIO IV. *Cometarum barbæ, caudæ, t crines sunt congeries exhalationum ab eorum nu cleo ascendentium.*

400. *Probatur.* Cometæ cæteris planetis fiunt So li in suo perihelio maxime propinqui; adeout c metæ a Newtono observati anno 1680 distanti minima a Sole foret ad telluris minimam distan tiam ab eodem Sole, ut 6: 1000. Igitur a So maxime calefacti plures emittent exhalationes, at que vapores in partem Solis oppositam instar fu mi ascendentes, e quibus reflexa Solis lux trabem lucidam cometarum capiti unitam exhibebit. Hi autem intelligemus omnia phænomena hujus splendidæ trabis. Erit nempe longior in perihelii in quibus cometæ multum incalescentes copiosior emittunt fumos: semper occupabit partem Soli op positam, propterea, cum cometa Solem prægredi tur, erit barbatus: cum Solem sequitur, erit cau datus: cum ad aphelium ascendit, idest supra So lem elevatur, fumi inflammatum cometam sa pient, adeoque apparebit crinitus. Debent etiam hi fumi inflecti in eas partes, quas cometæ re

M.E.C.D. 2017

linquunt, siquidem vapores duplicem obtinent motum; scilicet perpendicularem ex actione Solis, & horizontalem ex motu cometæ, unde medio motu, sive obliqua directione ferri debent, sicuti per obliquam lineam ascendit fumus, dum corpora fumantia e latere moventur; hæc autem caudæ obliqua directio erit minor pro majori Solis vicinia: ac etiam prope cometæ caput, quia utrobique velocior est vaporis ascensus, sive motus perpendicularis. Cætera quoque phænomena diutinis observationibus confirmata mirum in modum explicantur; sic cauda lucidior est prope cometæ nucleum, ubi densior est vapor, ac consequenter aptior ad Solis lumen reflectendum; cauda in suis extremis partibus est latior, cum ibi fumosa materia rarescat, magisque expandatur. Cauda in parte gibba, sive convexa est splendidior; in hac enim convexa facie vapores sunt recentiores, ac densiores. Tandem pellucida est cometarum cauda; tenui enim admodum vapore conflatur. Ex quibus patet quam probabilibus conjecturis proposita Newtoni sententia circa cometarum caudas innitatur. Quæ adhuc probabilior fiet, si ad cometarum caudas multum conferre particulas atmosphæræ solaris cum Mairano dicamus: tum etiam atmosphæras ipsorum cometarum materiam suppeditantes, sicuti Keplero visum fuit.

401. *Scholion. Non morantur Snellii, Tychonis, & Cartesii opiniones circa cometarum caudas: quorum primi putarunt eas oriri ex Solis radiis per diaphanum cometæ corpus transeuntibus. Cartesius autem censuit lucem reflexam a cometis, ac refractam in ejus itinere versus tellurem exhibere in cometis caudas. Nam prima opinio duo falsa supponit: nempe corpus cometarum esse pellucidum, quod falsum supra demonstravimus (n. 383): & luminis radium absque ulla reflexione posse nostros oculos afficere, quod non concedent optici, nec experientia, qua patet solarem radium in obscurum conclave illapsum nobis esse invisibilem, nisi vel a pariete, vel a*

M.E.C.D. 2017

densiori excitato pulvere reflectatur. Cartesii autem sententia si vera foret, & stellæ omnes caudis instructæ viderentur: & cometarum caudæ coloribus distinctæ apparerent, ut patebit ex infra dicendis circa colores.

Solvuntur Objecta.

402. Opp. 1. Vapores e terra a Sole calefacti ascendentes non diriguntur in aliquam certam plagam, sed circumquaque ascendunt, ac per omnem atmosphæram diffunduntur; ergo idem eveniet in vapotibus cometarum, qui propterea non poterunt oblongam caudam cometæ inhærentem efformare.

403. Respondet Newtonus (*lib. 3. princ. a prop. 41*): *In aere nostro fumus corporis cujusvis igniti petit superiora, idque vel perpendiculariter, si corpus quiescat, vel oblique, si corpus moveatur latus; ita in cœlis, ubi corpora gravitant in Solem fumi, & vapores ascendere debent a Sole, & superiora, vel recta petere, si corpus fumans quiescat vel oblique, si corpus progrediendo loca semper deserit, a quibus superiores vaporis partes ascenderunt & obliquitas ista minor erit, ubi ascensus vapor velocior est, nimirum in vicinia Solis, & juxta corpus fumans.*

404. Opp. 2. Si cometæ apparent caudati ob emissos fumos, caudati etiam exhibebuntur planetæ, ac præsertim Mercurius Soli vicinissimus sed hæ planetarum caudæ nondum visæ sunt; ergo &c.

405. Respondet Jacquierius cometas in aphelliis suis ad maximam a Sole distantiam abire unde fit, ut ingentem humorum copiam admittere, & concipere debeant, qui humores in perihelliis cometarum vi Solis rapiuntur, atque sublevantur in fumos, ac nebulas; quia vero planetæ nunquam ad tam longas a Sole distantias excurrunt, idcirco non sunt tantis vaporibus obnoxii

M.E.C.D. 2017

Adde planetarum substantiam non esse ita humidam, vel inflammabilem, sicuti est materia cometarum. Tandem ex cometis plures magis Soli approximantur, quam Mercurius, qui semper pluribus leucarum millionibus a Sole distat.

406. Opp. 3. Adeo immanis est cometarum cauda, ut aliquando ad 60, 70, etiam 80 gradus protendatur sua longitudine, ut testis est Riccioli: incredibile autem est a cometarum corpore tantam exire materiam, quin cometa consumetur, ac intereat. Deinde tanta caudarum longitudo aliquando visa est etiam, cum lux cometarum debilis foret, adeoque cometa longissime a Sole distaret, ac minimo calore probabiliter afficeretur.

407. Demonstravit Newtonus (*ib. prop.* 51) globum nostri aeris unicam unciam latum totam saturni sphæram implere posse, si expanderetur ad eam raritatem, quam habet in altitudine unius terrestris semidiametri a nobis elata. Quare, si dicamus vapores compingentes cometarum caudas esse ad instar nostri aeris elasticos, profecto non multa cometica materia opus erit ad conflandas cometarum longissimas caudas, quæ rarissimæ sunt, cum per ipsa fixæ absque ullo sui splendoris detrimento transluceant. Deinde quid tandem continget, si cometæ in singulis revolutionibus plures cubicos suæ materiæ pedes amittant ex ingenti evaporatione? nonne hæc materia in cometas gravitant, cum frigescit in ipsos recidet? nonne in tanta distantia erit nobis insensibilis plurium etiam cubicorum massæ pedum jactura?

408. Ad alterum. Animadvertit Mairanus, absolute loquendo cometarum caudas longiores esse, cum perihelii sunt, breviores autem, cum in aphelio versantur, quo tempore visi aliquando sunt cometæ sine ullo caudæ vestigio, uti testes sunt Tycho, Kirchius, & Maraldus. Fateor caudarum

M.E.C.D. 2017

longitudinem non semper sequi inversam rationem distantiæ a Sole; at id oriri potest ex varia i cometis textura, densitate, atque ad incalesce dum aptitudine, ex quibus fieri potest, ut mag in majoribus, minus in minoribus a Sole dista tiis incalescant: quod paradoxum non videbit consideranti diversam corporum terrestrium incalescendum dispositionem. Adde ex debili cometarum lumine non semper inferri tuto pos majorem ipsorum a Sole distantiam; siquide notante Newtono, caput cometæ anni 1680 partibus a Sole, & terra remotioribus apparuit scurius post perihelium, quam antea; neque rum, cum perihelii tempore immanis calor e siorem, densioremque fumum elevare possit, q cometæ lumen obtundatur: quare in hoc casu metæ splendor erit pallidior, quam in aphelio, cuti si terra nostra in aliqua distantia conspice tur, ob nubium, ac nebularum interpositio minus splendida appareret, quam in multo maj distantia, ubi nullis elevatis exhalationibus infus retur.

409. Instabis. Si vapores cometici sunt ra simi, & altius ascendunt impulsi calore Sol erunt leviores ipsa Solis atmosphæra, adeoq rariores, ac consequenter magis inepti ad So lumen vividius ad eos reflectendum, quam S lis atmosphæra. Deinde, cur cometæ om in apheliis, in quibus maxime a Sole absu non omni destituuntur cauda? debet enim tempore calor Solis esse vel nullus, vel mi nus.

410. R. Lucis reflexionem non esse in rati ne densitatis corporis reflectentis; nam aer e densior nubibus, nec tamen aerem videmus flexo lumine, sicuti nubes conspicimus. Ex q igitur caudarum vapor sit atmosphæra Solis rior, non inde sequitur languidius lumen a cau dis cometarum, quam a Solis atmosphæra re

M.E.C.D. 2017

flecti debere ; reflexio enim ac transmissio luminis non pendet a densitate corporum , sed a natura diaphani , & opaci suo loco explicanda.

411. Ad alterum. Jam diximus (*num.* 408), generaliter loquendo cometas, cum primum ad Solem descendere incipiunt , vel nullis omnino caudis instructos apparere, vel certe brevissimis, quæ longiores evadunt , cum cometæ ad perihelia properant. Nec tamen mirum esse debet , si cometæ nonnulli , postquam plurium annorum intervallo a Solis vicinia abfuerunt, calorem conservent , ac fumos emittant , & caudam habeant pedissequam. Ex quo enim globus ferri candentis unicam unciam latus vix frigescat spatio unius horæ, inito calculo ostendi potest globum ferri candentis telluri æqualem vix refrigescere annis 53741. Cum porro cometæ sint multo majores terraquea mole (*n.* 382), ac multo majori calore afficiantur, quam ferrum candens (*n.* 383), poterunt ad perihelia redeuntes etiam post plures annos conceptum calorem conservare, & fumos emittere, ac subinde caudas habere.

412. *Scholion. Nonnulli philosophi investigarunt, cuinam usui deputentur cometarum caudæ. Putavit Newtonus caudas cometarum jugiter rarefieri, ac dilatari, illarumque materiam per cœlestia spatia diffundi, & in plantarum atmosphæras decidere gravitate sua; idque contingere sapientissimo Opificis consilio ad restituendos humores, qui in maribus, planetis, & viventibus planetarum per continuam expirationem rarefiunt, sicuti a decidente pluvia reparatur rarefactus humor in tellure. Wisthonus censuit caudas cometis adjunctas a Deo fuisse, ut exhalationum, ac vaporum suorum colluvie terram obruerent, cum ultio Dei id exposceret, adeout noetico diluvio cometæ alicujus soluta cauda aquam subministraverit; & futura telluris conflagratio ab ignita cometæ cauda originem sit habitura. Alii cum Davide Grego-*

M.E.C.D. 2017

rio ajunt quidem telluris excidium, a cometarum caudis non esse nobis pertimescendum, multa tamen mala inde oriri posse; nempe, si quando materia cometarum gravitate sua corruens nostram atmosphaeram attingat, poterit calore suo, ac heterogenea natura magnos motus, & tumultus in aere excitare, propterea damna plurima vegetabilibus, & animalibus inferre. Verum hæc curiosius, quam verius excogitata videntur.

CAPUT IX.

De Siderum Influxu.

Opiniones Philosophorum.

412. " Vetus sententia est astra in corpora terrestria influere: sive ab astris aliquid delabi quod corporum ortum, incrementum, interitum moderetur. In hanc porro opinionem nedum concesserunt vulgares homines, sed & philosophi ac medici tota antiquitate celebres, nempe Aristoteles cum Peripateticis, Tullius, Aulus Gellius, Hypocrates, Galenus, Theophrastus, Palladius Columella, ac alii. Imo vero nedum corpora siderum influxui quidam subdiderunt, sed & animos hominum: ita certe opinati sunt quot Astrologiæ judiciariæ fidem præstarunt ex astrorum enim decantato influxu prodiit divinandi facultas, judicandique revolutiones nativitatem Babylonis, Indis, Ægyptiis, Persis tum Regibus maximis, ac potentissimis Cæsaribus usque adeo probata ad explorandos futuros hominum, urbium, ac populorum eventus, præcognoscendas ex siderum adspectibus liberas hominum operationes. Nunc siderum influxum sive in corpora, sive in humanos animos fabulam accensent cordatiores Physici. Ab his tamen ex

M.E.C.D. 2017

„ cipiendus Abbas Toaldus, *qui antiquatam de lu-*
„ *nari influxu opinionem postliminio revocare niti-*
„ *tur* (*vide* la Meteorologia applicata all'Agricol-
„ tura: sicuti enim, inquit, marini æstus variis
„ Lunæ phasibus exacte respondent: ita aeris at-
„ mosphæra, quæ veluri aereum mare haberi potest,
„ Lunæ actionibus subjicitur. Hanc Lunæ actionem
„ in atmosphæram ex variis Mercurii in barometro
„ altitudinibus potissimum conjicit Cl. Expertor,
„ qui 50 annorum observationibus munitus, statuit
„ altitudines Mercurii in barometro majores esse
„ cum Luna est apogæa, quam cum est perigæa,
„ adeout media differentia sit circiter medietas
„ lineæ pedis anglicani: item Mercurii altitudines
„ medias esse majores sextante lineæ in Lunæ
„ quadraturis, quam in novilunio, ac plenilunio;
„ ac tandem atmosphæræ mutationes esse frequen-
„ tiores in quadraturis, quam in noviluniis, ac ple-
„ niluniis, paùloque minus duplo frequentes esse in
„ Lunæ perigæo, quam in apogæo. Fatetur aeris
„ vicissitudines Lunæ phasibus respondentes ali-
„ quando impediri ab aliis caussis: attamen sunt
„ adeo frequentes in designatis principalibus Lunæ
„ punctis, ut spatio 50 annorum ex 1106 observa-
„ tis noviluniis vix 156 extiterint absque sensibili
„ atmosphæræ mutatione: & in Lunæ perigæo ae-
„ ris observatæ mutationes ad aeris quietem fue-
„ rint ut 9: 1[11]. „

414. *Animadversio*. In hac controversia solem excipimus, quem omnium effectuum naturalium esse præcipuam caussam nullus dubitat; cum e solis calore omnia fere, quæ in terra contingunt, naturalia phœnomena originem habeant.

M.E.C.D. 2017

PROPOSITIO. *Nullus est sensibilis influxus siderum in corpora terrestria: multoque minus in hominum animos.*

415. *Probatur* prima propositionis pars, præcipue de Luna, cujus influxum præ cæteris astris prædicat vulgus. Si aliquis foret sensibilis Lunæ influxus in hæc terrestria corpora, hic certe penderet vel a quibusdam effluviis ab ipsa Luna in terram emissis, vel ab ipsius luce reflexa, vel ab actione aliqua in atmosphæram; sive hæc actio a Lunæ pressione exerceatur, quod ajunt Cartesiani, sive ab attractione, sicuti cum Newtonianis docet Toaldus; nulla enim alia lunaris influxus caussa excogitari potest. At nullo ex capite Lunæ influxus haberi quit. Non quidem ab effluviis, cum Luna non habeat maria, flumina, lacus, aquas, atmosphæram, unde hæc effluvia producantur (*n.* 296, 297): iisque datis non appareat cur pro vario Lunæ ad Solem situ debeant hæc effluvia diversos, imo & oppositos in terrestribus corporibus gignere effectus. Sed neque ex Lunæ luce potest aliquis haberi influxus; adeo enim rara Lunæ lux est, ut juxta Bourgerii experimenta ad Solis lumen se habeat ut 1 : 300000; hinc Lunæ lux in foco optimi speculi radios 306 vicibus condensante ab Hookio, & de la Hire collecta, quamvis in alba charta imaginem depingeret fulgentissimam, & oculo prorsus intolerabilem, attamen in mobilissimum themescopii liquorem, ne minimam quidem mutationem producit. Æquivoca hæc experimenta vocat Toaldus, qui suo fidens thermometro, & Aristotelis auctoritati, asserit, dies pleniluniis propiores, esse etiam tepidiores illis, qui novilunia comitantur; mirum tamen, hanc lunarem hyemem, & æstatem solo Toaldi thermometro exploratam fuisse; nullum vero aucti caloris indicium apparuisse in Amontonsi, & Faren Heit thermometris, in quæ lux Lunæ ope ustoriæ lentis, aut

M.E.C.D. 2017

specull collecta, & tercenties condensata agebat. Est ergo Lunæ lux inepta prorsus ad sensibiles mutationes in terrestribus corporibus producendas. Tandem nec ulla sensibilis Lunæ actio fingi potest in terrestrem atmosphæram, non quidem actio a pressione Carthesiana, quam & Physici omnes rejiciunt, & experientiæ contrariam demonstrabimus infra (*num.* 887): nec actio ab attractione; hæc enim actio in eo sita est, ut Luna perigæa vividius aerem attrahens, ac elevans, ejusdem imminuat pondus in mercurium; apogæa autem minus attrahens liberum relinquat aerem, ut mercurium premat. Porro hanc Lunæ attractionem & confutabimus infra (*n.* 888), & commentitiam ostendit Barometri quies, quidquid Toaldo apparuerit. Revera notante Cl. Friso (*Ragionamento sulle influenze meteorologiche della Luna*) si quæ haberetur Barometri variatio ex diversa Lunæ distantia a terra, & consequenter ex diversa attractione, hujus altitudo quolibet die a Lunæ transitu ab horizonte ad meridianum augeretur tamtummodo $\frac{1}{48}$ lineæ: Luna perigæa $\frac{1}{37}$, & apogæa imminueretur $\frac{1}{37}$, quæ quidem variationes pene insensibiles solertissimi etiam expertoris oculum fugere debent; propterea cum D. Lambert anno 1771, sicuti legitur in Actis Acad. Berolinensis, habitis observationibus undecim annorum, deprehendere vellet an barometri vicissitudines Lunæ phasibus responderent, post accuratum examen nullum potuit notare discrimen: quin imo plane contrarium & Lunæ attractioni, & Toaldi assertionibus advertit: scilicet majores esse mercurii altitudines Luna perigæa, quam Luna apogæa, quando nempe apogæa occupat puncta æquinoctialia; nam cum Luna apogæa est in punctis solstitialibus, mercurii altitudines sunt majores illis, quæ Lunæ perigææ respondent. Cum ergo pugnent obser-

M.E.C.D. 2017

vationes, & eodem, & diverso loco factæ ci
ca altitudines barometri variis Lunæ phasibus
ut late ostendit Frisius citato loco, concluden
dum nullam esse Lunæ actionem in atmosph
ram, nullumque propterea influxum in terrestr
corpora; idque multo magis dicendum de reliq
planetis, ac de fixis, quarum actiones in tanta d
stantia multo esse debent imbecilliores.

416. *Probatur* altera propositionis pars. As
non influunt in corpora (*n.* 415): ergo mul
minus in spiritus. Et certe dato etiam sider
in corpora influxu, erit ab ipso immunis spi
tualis anima, in quam mutationes locales age
nequeunt (*Metaph. num.* 165, *& seq.*). Lic
autem anima a corporis temperamento pendeat
quod siderum influxui subdunt Astrologi, ei
tamen voluntas libera est (*ibid. n.* 433.), hi
videmus homines simillimi temperamenti, natu
propensione dissimillimos; pluresque sub eod
astro, & cœlesti aspectu natos varii esse te
peramenti, ac variæ fortunæ. Deinde: astra, q
statuuntur caussæ nostrarum inclinationum,
sunt caussæ inclinantes, vel caussæ cogentes.
primum, non poterunt certo præcognosci futu
uti contendunt Ptolomæus, Cardanus, Regi
montanus, aliique hujusce furfuris divinator
Si alterum dicas, jam rem deducis ad fatalismu
contra quem perbelle quadrant D. Joannis Chr
sostomi verba (*hom.* 32): *Si nativitas est, i
dicium non est. Si nativitas est, fides non e
Si nativitas est, omnia frustra & facimus, &
patimur: non est laus, non est vituperium, no
est pudor, non est dedecus, non sunt leges, non d
canteria.*

Audiuntur Adversarii.

417. Opp. 1 contra primam propositionis pa
tem. Lunæ influxum in terrestria corpora o
stendit totius antiquitatis mira consensio, mu

M.E.C.D. 2017

oque magis experientia. Nam æstus maris recirocos a motibus, & phasibus Lunæ pendere gnorat nemo: plantarum seminationem, arborum mputationem diversos habere exitus pro variis Lunæ phasibus, quibus hæ rusticæ operationes perguntur, norunt olitores omnes, reique agrariæ studiosi. Venti item, ac pluviæ Lunæ phasibus respondent. Animalium ossa, astasi, ostreæ, aliique pisces sanguine, ac medulla implentur Luna crescente, deficiunt autem Luna senescente. Multæ etiam humani corporis ægritudines Lunæ periodis respondent. Idem de pluribus aliis dicas, ergo &c.

418. R. vetustissimi erroris circa astrorum in terrestria influxum hæc fuit caussa notante Rohaultio (*Phys. part.* 1. *cap.* 27). Cum Ægyptii, aliique cultiores in antiquitate populi, qui Astronomiæ operam dabant, varias Lunæ phases, & quorumdam siderum ortus, & occasus rudi populo in signa dedissent, unde tempestates variis agriculturæ partibus idoneas dignoscerent, pro caussa habitum fuit a turba, quod signum erat, creditumque sidera in tempestates, ac terrena corpora influere: atque etiam eo dementiæ perventum fuit, ut quidam *aut gyrum stellarum, aut Solem, aut Lunam rectores orbis terrarum Deos putarent eorum specie delectati* (*Sapientiæ* 13). Ab indocto autem vulgo ad doctos etiam viros præjudicium pertransiit, qui nullo circa hanc rem instituto diligenti examine, vulgatem opinionem amplexati sunt. En vetustissimi erroris originem, ac progressum.

419. Ad experientiam quod attinet, eam siderali influxui prorsus opponi jam observarunt Recentiores veterum præjudiciis expediti. Quintinius Regis Galliarum viridariorum custos (*To.* 2, *cap.* 22, *Instruction pour les Jardins*) asseverat se annis 40. expertum fuisse dedita opera, semperque invenisse viridariorum cultores apertissime decipi; ac veram esse stultitiam Lu-

M.E.C.D. 2017

næ rationem habere, aliorumque astrorum seminibus jacendis, in plantandis, vel cæsiecedis arboribus, aut alio quovis modo colefient hortis: nam, dummodo tempestatum inclequactia non adversetur, tam Luna deficiente, qcum plena felix erit plantarum ortus, si recte diprimsitum fuerit solum, & servetur modus coniniudis plantis idoneus. Nomandus etiam Quincom in eo munere successor testatur ex pluribus phas perimentis multorum annorum cursu circa plignatarum phænomena accuratissime captis nihil pauda sus deprehendisse, quod nostrorum Patrum tum nioni faveat (*Epist. apud Pluchet* 2. *Diss.* (42 Idem Buffon, Reamurius, Vaillantius, Ina pighius, Redius, Polenus, Rohaultius, ac temp centenis periculis confirmarunt. Nunc singula obet cta diluamus, rent

420. Circa maris reciprocos æstus erit infra opportunior dicendi locus. Nunc advertit 42 non esse extra omnem dubitationis aleam immalic xum Lunæ in motus maris. Deinde ex influa in marinos æstus inepte quis inferret univeanno lem Lunæ actionem in omnia terrestria vacuporа.

per

421. Seminationes plantarum, si opportusam tempestatibus fiant, ac sub idonea cœli temperdulla felices habent exitus, etsi nulla habeatur lunardefes adspectuum ratio, ut experti sunt celeberrimi cibus ri (*n.* 419). reper

422. Etiam in secandis arboribus tempestat 42 ratio habenda est, ne putrefiant; si enim coppo dantur arbores, cum earum utriculi humhaul turgent, hic pabulum tineis idoneum in vascode parat;. & ex fermentatione paullatim laxata alios gni textura brevi tabescit. Hinc ligna primpote vere, aut æstate secta sub quocumque Lunæ ex u spectu fiunt cariosa, & putrefiunt ob multum htione morem, quo hisce tempestatibus eorum utriculpleni abundant. At si ex Vitruvii consilio ea incidcapiu ris autumni initio ad mediam medullam, 42

M.E.C.D. 2017

orum humor exeat, tum ineunte februario plane di-
cæsieceris, ac libero aeri exsiccanda exposueris,
colefient a tineis, & putrefactione immunia, sub
incle quacumque Lunæ phasi fuerint amputata. Hinc
e, cum D. Duhamel 18 arbores secari jussisset
te di primo die, ac totidem quintodecimo cujuslibet
is co nius anni mensis, in his 432 plantis sectioni
Quin commissis nullum deprehendit discrimen Lunæ
ibus phasibus respondens, hoc tantummodo notavit:
ca ligna æstate cæsa facilius secari, propterea eos
hil laudat, qui in cædendis arboribus Vitruvii moni-
um tum sequuntur.

ial. 423. Venti, & pluvia nullam habent cum Lu-
, na connexionem, alias Luna moderaretur anni
ac tempestates, quæ a ventis pendent. Imo quoli-
la obet mense synodico iidem venti, ac pluviæ redi-
rent in orbem. Caussas ventorum, ac pluviarum
it infra excutiemus.

verti 424. *Falso*, inquit Rohaultius, *existimatur ani-*
n i *malium ossa crescente Luna medullæ plena, esse va-*
infl *cua senescente. Hanc enim rem cum amplius* 25
nive *annos observaverim, alia ossa medullæ plena, alia*
ia *vacua tam crescente, quam senescente Luna sem-*
per reperi. Addit deinde hujusce phænomeni caus-
ort sam esse, quod animalia quorum ossa sunt me-
mper dulla vacua, vel alimento defecerint, vel labore
nari defessa fuerint, sicuti ipse expertus fuit in verve-
imi cibus e remotioribus provinciis Parisios actis, &
repente occisis.

estat 425. Quod de astacis, ostreis &c. ex Plinio
m c opponitur, caussæ alicui fortuitæ ab eodem Ro-
num haultio adscribitur, cum experientia docuerit sub
vasc eodem Lunæ adspectu alios pisces se implere,
ata alios extenuari. Nempe extenuationis caussa esse
pri potest vel alimenti defectus, vel agitatio orta
inæ ex undarum commotione, aut propria conten-
m h tione: cum pisces in tranquillo mari capti sint
tric pleniores iis, qui eodem die in agitata aqua
incid capiuntur.

, 426. Tandem veteres medicos vulgi præjudi-

M.E.C.D. 2017

ciis nimium indulsisse, cum morbos Lunæ ph
bus respondere putarunt, demonstrarunt Francis
Redius, Sanctorius, Freind, aliique innixi rep
tis contrariis observationibus; nulli enim m
sunt, qui sub quolibet Lunæ adspectu non e
nuentur, aut recrudescant.

427. Opp. 2. Certum est cometas multa
hominibus portendere; uti docuit plurium sæc
rum experientia, unde illud Claudiani: *nunq
cælo spectatum impune cometen:* ergo cometa
tellurem influunt.

428. R. Fabulas esse inanes, quæ ex com
sibi adsciscunt homines terriculamenta. Quot e
apparuere cometæ absque ulla mortalibus su
quuta pernicie? quot Cæsares, ac viri princ
mortem obiere, quot Principatus prostrati, r
eversa, populi fame, bello, peste consumpti n
præcedente cometæ adspectu? Equidem nonnisi
mine suo possent cometæ in terrestria agere:
cometarum lumen est multo debilius lunari,
majorem ipsorum a perihelio recedentium dis
tiam a Sole, & tellure; hinc cometæ neque c
sæ, neque signa esse possunt calamitatum,
bonorum, ut fuse ostendit Bælius (*cogit. var.
cometis*). Cæterum, siquis ex cometis influ
produci posset, referendus hic foret in eorum c
dam, quæ telluris atmosphæram inficeret (*n.* 41
cumque hæc ratio pro omnibus planetis non m
tet, jam inde deduci nequit universalis sider
influxus.

429. Opp. 3. contra secundam propositi
partem. Ratio, ac experientia astrologicæ
vinationi favent. Ratio quidem: nam mund
inferiorem per cœlum gubernari communissi
vox est nedum veterum Philosophorum o
nium, sed & aliorum Ecclesiæ Patrum, p
cipue Augustini suffragiis confirmata, imo v
innixa sacris literis, e quibus habemus De
creasse *Solem, Lunam, & Stellas, ut essent
signa, & tempora, & dies, & annos* (G

M.E.C.D. 2017

). Et sane: ex diverso siderum aspectu fit varius in terra calor, ac aeris temperies immutatur, unde varia pendet succorum terræ, ac humorum humani corporis agitatio, ex qua natura pendet universa. Igitur a sideribus suo lumine bilem, sanguinem, pituitam excitantibus, vel frenantibus animi inclinationes, ac consequenter etiam liberæ hominum operationes pendent.

430. Accedit experientia. Quomodo enim explicabimus, quæ supra mortalitatis vires contingere videmus, nisi ad cœlestes caussas confugiamus? unde fit, ut hic sobrius, ille nequam, hic audax, ille sit meticulosus? unde portenta ingeniorum Aristotelis, Origenis &c.? unde fortuna armorum Alexandri? unde fit, ut innocens quandoque condemnetur, nocens absolvatur? Pirata post mille pericula mortis, tandem devexa in senium ætate tranquillissimo fato domi pereat; mitissimus vero homo vel a nolentibus imprudenter gladio obtruncetur? Equidem, inquit Cardanus, cum urbs Roma fuit ædificata, erat illi solo verticale extremum caudæ ursæ majoris secundæ magnitudinis de natura Martis, ideoque Romani felicissime dominati sunt orbi; cum autem recessit stella, ac supra Bisantium pertransiit, illuc sedes translata fuit imperii; rursusque accedente fausto sidere ad Galliam, ac demum ad Germaniam, orbis dominatum ibi collocavit.

431. Addunt plures Astrologorum divinationes secundo eventu fuisse confirmatas. Sic a mundi exordio filii Seth, referente Josepho (*lib.* 1. *Antiq. Judic. cap.* 2), siderali scientiæ addicti duplex prænunciarunt diluvium, aqueum nempe, & igneum, quæ præsagia in duabus cælaverunt columnis, lateritia scilicet, & lapidea. Publius Nigidius Octavio Augusto prædixit natum ipsi filium futurum dominum orbis terrarum. Idem de Nerone in lucem vix

M.E.C.D. 2017

edito prænunciatum fuit. Vitellio mortis tempus longe antequam contingeret, fuit certo signatum, si Dioni credimus. Adrianus omnia sibi eventura usque ad vitæ occasum certe præsovit, uti asserit Spartianus. Alia plura in hanc rem affert Sebastianus Pasquier in suis observationibus; ergo &c.

432. R. Hæc omnia meræ sunt impiorum hominum imposturæ. Si enim cœlum esset universalissima caussa motuum quorumcunque, qui apud nos fiunt, omnes nostri motus forent periodici, & uniformes. Hinc eodem tempore nati eandem haberent naturam, idem temperamentum, fortunam eandem, quod falsissimum experientia demonstrat. Gubernatur ergo inferior mundus per cœlum: quia sidera sunt signa tempestatum, præsunt telluri lumine suo: ex eorum eclipsibus differentiæ meridianorum, locorumque longitudines determinantur in re nautica perutiles: eorum revolutionibus tempora metimur aliisque pluribus humanis usibus inserviunt, nihil vero boni, vel mali nobis adferunt, uti Gentiles putarunt, quos redarguit Jeremias (*cap.* 10. *v.* 2.).

433. Cardani nugas falsis inniti suppositionibus demonstravit Cl. Montanarius, ex eo quod cauda ursæ majoris neque fuerit romanæ nascenti urbi verticalis, neque toti Europæ successive institerit, ut ipse asseverat. Imo vero cum minor Asia per 400 annos huic stellæ subjecta fuit, mahometano furore depopulata fuit, ex adverso Campania per 140 annos huic sideri supposita perenni pace gavisa est. Quare hæc, & similia mirabilia, quorum nullam novimus caussam, christiano fato, idest Divinæ Providentiæ omnia fortiter, suaviterque moderanti adscribenda sunt.

434. Josephi narratio Criticis omnibus fabulam sapit; cum ante diluvium characteres minime extiterint, nec columnæ lateritiæ potuerint

M.E.C.D. 2017

neo diluvio superesse. Et certe, si Josepho fi-
s habeatur, una ex his columnis sua ætate super-
at; quam tamen a nullo alio memoratam, aut
sam legimus. Cæterum Josephum in pluribus fa-
ılari, cum quoad chronologiam, tum quoad hi-
oriam, inter cæteros demonstravit Possevinus
in Apparatu sacro). Nisi totam Josephi narra-
onem de solis Astronomiæ legibus intelligere
elimus.

435. Tandem, si quas Astrologorum divinatio-
s confirmavit eventus, non inde vires capit a-
rologica divinatio. Vel enim præsagia ist hæc post
ventus in lucem emissa fuere tamquam multo an-
facta; vel ex Astrologi acumine, & notitia re-
m politicarum prædici potuerunt aliquando futu-
, sicuti Annibal in prælio cannensi agnoscens
nperitiam, ac discordiam consulum romanorum,
ventum romano exercitui adversum, suis mili-
bus insignem de hostibus victoriam indubitanter
ænunciavit. Vel tandem ex inito fœdere Astro-
gos inter, ac Dæmones possunt primi a secundis
liqua futura discere, quæ conjectant Dæmones ex
otis naturalibus caussis, consiliis hominum, signis,
scriptis, uti advertit D. August. (*Lib. 9 de
vit. Dei c. 7 & lib. 2 de Doctrina Christ. cap.
3*).

CAPUT X.

De Principiis Chronologiæ.

436. *Definitiones. Chronologia* est scientia tem-
orum: sive ratio metiendi, ac distinguendi tem-
ora.

437. Partes temporis præcipuæ sunt *Dies*, ac
Nox, *Horæ*, *Hebdomades*, *Menses* & *Anni*.

438. *Dies* alius est *naturalis*: estque spatium
emporis, quo Sol circa tellurem semel revol-
itur. Alius *artificialis*, sive intervallum temporis,

M.E.C.D. 2017

quo Sol supra horizontem moratur. Huic oppo tus *Nox*, idest spatium temporis, quo Sol sub h rizonte latet. Primus dies a quibusdam voca *civilis*, & alter *naturalis*.

439. *Hora* est pars diei naturalis vigesima qu ta.

440. *Scholion. Diem artificialem in tres partes videre solebant veteres, nempe in horam* tertia sextam, & nonam: *prima erat punctum medi temporis inter Solis ortum, & meridiem: secun* meridies: *ultima punctum medium inter meridi ac occasum Solis. Nox etiam artificialis in 4 æqua partes ab ipsis dividebatur, quæ* vigiliæ *dicebu tur.*

441. *Hebdomas*, vel *Septimana* est spatium ptem dierum naturalium, quorum nomina a pl tis sumuntur, adeout prima Septimanæ dies vo tur dies *Solis*, secunda *Lunæ*, tertia *Martis*, qua *Mercurii*, quinta *Jovis*, sexta *Veneris*, septima turni.

442. *Scholion. Stylo ecclesiastico dies hebdom dicuntur* Feriæ, *itaut prima hebdomadis dies* feria prima, *altera* feria secunda, *sicque deinc usque ad ultimam, quæ* sabbatum *vocatur*, id quies. *Quia vero Hæbreis sabbatum erat d quietis, & sanctificatus, hinc reliqui septi næ dies sabbatum sequentes nuncupabantur ipsis* prima sabbati, secunda sabbati &c. *sex vero dies* parasceven, *idest* præparatio, *q eo die pararentur necessaria celebrando sab to.*

443. *Mensis* est systema dierum.

444. *Mensis solaris astronomicus* est spatiu temporis, quo Sol unum zodiaci signum percu rit: idest spatium dierum 30, horarum 10, 19 5^{11}.

445. *Mensis lunaris astronomicus* duplex est *periodicus, & synodicus*. Primus est integ revolutio Lunæ sub zodiaco, nempe intervallu dierum 27, horarum 7, 43^{1}, 3^{11} (313). A ter

M.E.C.D. 2017

ter est temporis intervallum inter duas proximas Lunæ conjunctiones cum Sole: sive spatium dierum 29, horarum 12, 44', 3'', 11''' (*n.* 314).

446. Tam mensis solaris, quam lunaris nuncupatur *civilis*, cum minutiæ negliguntur. Itaque mensis solaris *civilis*, dies continet nunc 30, nunc 31, ut in 12 partes dividatur integra revolutio Solis sub zodiaco. Mensis Lunæ *civilis* modo dierum 29, modo 30 definitur, ut in calculo assumantur horæ mensis synodici (*n.* 445), quæ quolibet secundo mense integrum diem componunt. Menses lunares dierum 30 dicuntur *pleni*, & *cavi* qui dies habent 29.

447. *Scholion. Mensis* civilis *primam diem Romani* Kalendas *vocabant. Diem a Kalendis quintam dicebant* nonas, *exceptis* martio, majo, julio, & octobri, *quorum* nonæ *diei a Kalendis septimæ respondent. Diem a* nonis *nonam appellabant* idus.

448. *Annus* est quorumdam mensium periodus.

449. Annus *solaris tropicus* est temporis intervallum, quo Sol integrum zodiacum percurrit, sive spatium dierum 365, horarum 3, 49'.

450. Annus *lunaris astronomicus* est systema 12 mensium synodicorum, propterea complectitur dies 354, horas 8, 48', 38'', 12''' (*num.* 445).

451. Tam annus *solaris*, quam *lunaris* dicitur civilis, cum minutiæ negliguntur, unde annus solaris *civilis*, vel *communis* constat diebus 361 (*num.* 449); lunaris autem *civilis*, & *communis* diebus 354, cum duodecim habeat menses alternatim plenos, & cavos. Si tamen annus lunaris civilis 13 lunationes contineat, dicitur *embolimæus*, ac dies habet 364.

452. *Coroll.* Annus solaris *communis* excedit annum lunarem *communem* diebus 11, qui excessus dicitur *epacta civilis*: *epacta* autem *astro-*

M.E.C.D. 2017

nomica est excessus anni solaris tropici supra annum lunarem astronomicum; epacta astronomica dierum 10, & horarum ferme 21 definitur. Dies excessus dicuntur dies *epactales annui.*

453. *Cyclus lunaris*, vel alio nomine *aureus numerus*, vel *cyclus metonicus* est periodus annorum julianorum 19, quibus peractis novilunia & plenilunia redeunt ad eundem anni solaris diem.

454. " Scholion I. Ut inveniam aureum numerum cujuslibet dati anni, addatur anno unitas, & summa dividatur per 19, residuum a quotiente dabit aureum numerum; quod si nullum foret residuum, esset cycli lunaris annus 19: sic 1770 + 1 diviso per 19, residuum a quotiente erit 4 indicans aureum numerum anni 1770. "

455. Scholion II. Cum annus solaris communis veterum Romanorum dictus *Romuleus*, & a Numa Pompilio castigatus nonnisi 355 dies complecteretur, hinc Julius Cæsar, qui pro compertum habebat, integrum zodiacum a Sole percurri diebus 365, & horis 6, annum Numæum 10 diebus horisque 6 adduxit: annumque efformavit dierum 365, & horarum 6, quia martio mense initium haberet. In anno juliano mensibus *martio*, *maio*, *julio*, *augusto*, *octobri*, *decembri*, & *januario* dies 31 assignantur, *aprili* autem, *junio*, *septembri*, & *novembri* dies 30, ac *februario* dies 28. Quia autem supersunt quotannis 5 horæ, quæ quibuslibet 4 annis in solidum diem concrescunt, idcirco Julius Cæsar jussit sacerdotibus, qui curabant menses, ac dies, ut quarto cuilibet anno unum intercalarent, sive insererent diem post 23 februarii propterea dies, quo abundat quartus quilibet annus dictus fuit *intercalaris*, sive insertus: ac etiam *bis sextilis*, quod eo anno ob additum februario diem bis pronunciaretur *sexto calendas mar*

M.E.C.D. 2017

vii. Annus etiam uno die abundans, idest quartus quilibet, vocatus fuit *bissextilis*. Annus igitur *julianus* est annus solaris dierum 365, cum est communis, ac dierum 366, cum est bissextilis. „

„ Duplici incommodo laborat annus julianus, nempe *anticipatione æquinoctiorum*, & *antecessione noviluniorum*. Rem clarius explicabimus. Annus julianus major est tropico minutis 11 (*num.* 449): hinc quolibet anno juliano vernale æquinoctium versus initium martii regreditur 11 minutis, quæ anticipatio quolibet quarto anno erit minutorum 44, spatio 131 fere annorum ad unum solidum diem ascendet, & ad 3 circiter dies tempore 400 annorum, hinc anno 325, quo coactum fuit nicænum concilium, statutumque ibi, ut Paschatis Festum prima Dominica post vernale plenilunium, sive post plenilunium vel ipsa æquinoctii die incidens, vel eam proxime sequens, celebraretur, usque ad annum 1579 vernale æquinoctium a sua sede, nempe a 21 martii in diem 11 ejus mensis festinaverat, sive diebus 10 antecesserat. Quod vero attinet ad *noviluniorum antecessionem*, in juliano anno novilunia aureo numero denotantur: sive pro certo habetur post 19 julianos annos eadem die, eademque hora, & momento Lunam redire ad eundem aspectum cum Sole; id porro falsum est, cum elapsis 312 annis julianis novilunia, & plenilunia citius una die contingant, uti demonstrant Chronologi (*Wolph. elem. Chronol. n.* 148); propterea anno Christi 1579, cum quater recurrisset numerus 312, novilunia 4 diebus anteverterant, adeout quæ Luna dicebatur 11, esset vere 18. „

„ Duplici huic errori mederi jamdiu desiderabat Ecclesia, cum anno 1582 manum operi imposuit Gregorius XIII, eruditorum virorum operâ adjutus. Itaque octobrem dicti anni 1582 solidis 10 diebus multavit, diem quintam vocans decimamquintam: utque imposterum æquinoctii verni

M.E.C.D. 2017

anticipatio præcaveretur jussit, ut ex 5 centesimis quibusque annis *exclusive* computatis quartus tantummodo foret bissextilis; cum enim centesimus quilibet 4 annus julianus sit bissextilis, jam si in quibuslibet 4 centesimis tres sint communes, auferuntur a 4 centesimis tres illi dies, quibus tanto intervallo anni julianl excedunt tropicos; sicque *æquinoctiorum anticipatio* sublata est per annum *Gregorianum*, sive julianum a Gregorio emendatum. „

„ *Noviluniorum antecessioni* medelam attulit Gregorius adhibito Cyclo 30 epactarum ad novilunia indicanda, quæ singulis responderent diebus mensium ordine retrogrado, ad differentiam numerorum aureorum, qui aliquibus tantum diebus respondebant. Sunt autem epactales numeri ita dispositi, ut eadem epacta per totum annum novilunium diem indicet. Nam epacta ætatem Lunæ ad primam januarii diem denotat: sic epacta 3 præsentis anni 1770 denotat post novilunium superioris anni 17 effluxisse dies 3 lunationis sequentis, cumque menses lunares synodici constituantur alternis dierum 30, & 29 (sic enim bini menses lunares comprehendunt dies 59 (*num.* 446), jam si assumamus menses alternatim plenos, & cavos, ex cognita, epactæ annuæ, ætate Lunæ ad primam januarii diem omnia novilunia, ac consequenter plenilunia dicti anni facile innotescent. „

„ Ut porro alicujus dati anni epacta inveniatur, investigetur dati anni aureus numerus (*num.* 454, per quem unitate mulctatum ducatur numerus 11: si productum fuerit minus 30, dabit epactam; si vero superet numerum 30, dividatur per 30, & residuum a quotiente dabit epactam. Cum igitur hujus anni 1770 aureus numeros sit 4 (*num.* 454), per 3 duco 11, & productum 33 dividam per 30, residuum 3 denotat epactam dicti anni 1770. Cum aureus numerus est 1, adeque productum $11 + 1 = 1$ sit nullum, signum est epactam dati anni esse nullam; sive ultima

M.E.C.D. 2017

lunationem anni præcedentis absolutam fuisse ultima decembris die. „

456. „ Cyclus indictionum *est circulus annorum* 15, *quibus elapsis reditur ad unitatem.* „

457. „ Scholion. Ut cujuslibet anni vulgaris æræ Christi nati, qua nunc utimur, indictio inveniatur, dato anno addantur 3, summa dividatur per 15, ac residuum a quotiente dabit numerum indictionum; si autem ultra quotientem nihil remaneat, erit annus indictionum 15. Igitur præsentis anni 1770 ut inveniatur indictio, dividatur 1773 per 15, prodibit quotus 118. $\frac{3}{15}$, propterea numerator 3 dabit numerum indictionum anni 1770. „

458. „ Cyclus solaris *complectitur annos* 28; *quibus elapsis dies dominicus redit ad eundem mensis diem.* „

459. „ Scholion I. Si anno Christi dato addantur 9, & summa dividatur per 28, residuum a quotiente dabit cyclum solarem; si autem nullum habeatur residuum, erit 28 cyclus solaris: sic summa 1779 divisa per 28, neglecto quotiente, residuum erit 15 denotans cyclum solarem anni 1779. „

460. „ Scholion II. Ut clarius pateat usus cycli solaris, advertendum est *Calendarium Julianum Christianum* illud esse, in quo hebdomadis feriæ designantur literis ABCDEFG, quæ dicuntur *Dominicales*. Prima januarii dies nuncupatur A; secunda B &c. usque ad septimam G. Rursus dies 8 est A, nona B &c. hinc una, eademque litera omnes ejusdem anni Dominicas denotat: sic litera G omnibus Dominicis hujusce anni 1770 respondet. Quia vero quartus quilibet annus est bissextilis (*n.* 455), qui uno die abundat, adeoque eo anno duplex est litera dominicalis: una nempe a 1 januarii ad 23 februarii, altera ab hoc die ad anni finem; hinc post annos 7 non recurrit ad eosdem mensis dies litera dominicalis, sed pos

M.E.C.D. 2017

annos 28, sive post 7 bissextos, quo circuitu definitur cyclus solaris.

461. *Coroll.* Ex his, quæ diximus, constabit modus definiendi tempus Paschatis celebrandi, quod ex Ecclesiæ sanctionibus incidere debet die Dominica, quæ sequitur pleniluniuin ab æquinoctio vernali primum. Nempe investigetur aureus numerus dati anni (*n.* 454), tum ejus epacta (*n.* 455), cujus ope innotescet dies, in quem cadit plenilunium post æquinoctium vernale: ac ope litteræ dominicalis (*n.* 460) patebit dies Paschatis.

Ex. gr. hoc anno 1770 *aureus numerus est* 4 *propterea epacta est* 3, *cujus ope in calendario invenio ultimam lunationem præcedentis anni* 17 *absolutam fuisse ad diem* 27 *januarii, lunationem sequentem ad diem* 25 *februarii, sequentem ad diem* 27 *martii: adeoque primum plenilunium post æquinoctium vernale contingere debuit ad diem* 10 *aprilis, cui in calendario respondet litera B; quoniam vero litera dominicalis hujusce anni est litera G quæ occurrit primum* 15 *aprilis, erit hic dies Festus Paschatis.*

462. *Olympias* est systema 4 annorum spatio definitum.

463. *Lustrum* est intervallum 5 annorum.

464. *Sæculum* est periodus 100 annorum.

465. *Periodus Victoriana*, vel *Dionysiana* est systema annorum 532: sive productum ex ciclo solari annorum 28, ducto in lunarem annorum 19.

466. *Periodus Juliana* est periodus annorum 7980, sive productum ex cyclis solari, lunari, indictionum invicem ductis.

467. " Scholion. Usus periodi Julianæ, cujus inventor fuit Scaliger, est maximus in Chronologia. Nam cujuslibet dati anni in periodo juliana inveniri poterit cyclus Lunæ, Solis, & indictionum, dummodo dividatur datus annus per 19, per 28, per 15, in prima enim divisione habetur aureus numerus (*n.* 454): in secunda cyclus solaris (455): in tertia annus indictionis (*n.* 4

M.E.C.D. 2017

Ex adverso datis cujuslibet anni cyclis Solis, Lunæ, & indictionum innotescet in quemnam annum periodi Julianæ cadat datus annus: si cyclum Lunæ duces in 4200, cyclum Solis in 4845, cyclum indictionum in 6916, tum producta partialia in unum colligas per additionem, atque summam totam dividas per 7980, residuum enim dabit annum periodi julianæ quæsitum. Hac methodo invenies primum annum æræ christianæ, qui fuit 4 indictionis, 1 lunaris cycli, 10 cycli solaris fuisse annum periodi julianæ 4714: cumque juliana periodus annis 4713 anteverterit æram christianam, si hisce addantur anni quicunque sequentes, patebit in quemnam annum periodi julianæ incidant: sic præsens annus 1770 erit *P. J.* 6483. „

468. *Epocha*, vel *Æra* est terminus quidam, unde anni numerantur a Chronologis.

469. *Epocha*, vel *sacra*, vel *profana* dicitur, prout ea Sacri, vel Profani Scriptores utuntur.

470. Scholion. Insigniores epochas sacras alibi indicavimus (*Arithmeticæ n.* 32) juxta communiorem Chronologorum sententiam. Inter epochas profanas celebriores una est *Epocha Olympiadum*: quæ deducitur a quibusdam ludis in Olympia urbe Peloponnesi quinto quoque anno ineunte ex Iphiti instituto celebrari solitis magna Græcorum frequentia. Primus annus primæ Olympiadis incidit in an. 776 ante Christum, ideoque in annum ab orbe condito 3224, si Christus anno mundi 4000 natus dicatur. Est porro hæc epocha unus periodi julianæ 3958. Secunda est Epocha *Urbis conditæ*, quæ statuenda est in anno P. J. 3961, mundi 3251, & in anno 753. ante æram vulgarem ex communiori Recentiorum opinione. Tertia est Epocha *Nabonassarea*, quæ deducitur a Nabonassare Babyloniorum Rege, quæ cæpit anno ante Christum natum 747: estque annus periodi julianæ 3967. Sunt & aliæ plures, circa quas legendi Chronologiæ Scriptores.

M.E.C.D. 2017

PHYSICÆ PARTICULARIS

PARS III.

De Corporibus, quæ in elementari sphæra comprehenduntur.

471. A Jucundissima cœlorum, astrorumque contemplatione ad terrestria descendimus, elementarem mundi regionem, quæque in ea degunt corpora animo inspecturi. Est autem *elementaris sphæra* spatium omne, quod infra lunarem orbitam comprehenditur. Porro, ut corpora hoc spatio contenta expendamus, hanc Physicæ partem tribus partiemur sectionibus. Aget prima de corporibus sublimibus, seu *meteoris*: altera de corporibus terrestribus: tertia de corporibus viventibus.

SECTIO I.

De corporibus sublimibus, seu Meteoris.

472. *Meteora* dicitur phœnomenon quodcunque in terrestri atmosphæra apparet, ex terræ materiis antecedentibus originem habens. Cum porro ad Meteora compingenda præcipue concurrant particulæ ignis, aeris, aquæ, ac terræ, propterea de hisce elementis prius disserendum est.

M.E.C.D. 2017

CAPUT I.

De Igne, ejusque adfectionibus præcipuis.

473. *Definitio. Ignis* est quædam substantia materialis, ex cujus actione fit, ut partes quorumdam corporum dissolvantur, ac in flammam, fumum, vel vapores abeant.

474. *Coroll.* Flamma, ac fumus sunt ignis vulgaris, ac usualis, qui est effectus ignis proprie accepti, sive elementaris, de quo hic disputamus.

475. *Scholion. Ignem facilius novimus, quam explicare per suam caussam possimus. Peripatetici ignem vocarunt* elementum calidum, & siccum; *at quid sit calor, sub judice lis est; deinde calorem non esse ignis quantitati proportionalem patebit infra. Cartesius ignem voluit oriri ex particulis sulphureis, & nitrosis a subtili materia celerrime exagitatis. Athomistæ ignis naturam explicarunt per quædam corpuscula rotunda, tenuissima, celerrimo, perturbato, & expansivo motu concitata.*

PROPOSITIO I. *Ignis purus, ac elementaris, non consistit in particulis corporis igniti celerrimo motu agitatis.*

476. *Probatur.* Certum experientia est ex unica ignis scintilla ingens incendium posse excitari, adeoque ingentem motus quantitatem; sic unica scintilla, quæ unum nitrati pulveris granum accendere valet, erit apta ad explodendam maximam pulveris copiam. Jamvero, si ignis non differret ab igniti corporis particulis pernici motu concitatis, exigua particula foret apta ad totam illam motus quantitatem producendam, quæ in vasto incendio reperitur, quod certe motus legibus repugnat, ac physicis axiomatis, quibus edocemur effectum non posse suam caussam excedere; ergo

M.E.C.D. 2017

&c. Deinde, si ignis in motu particularum igniti corporis consistit, erit semper ignis in eadem quantitate, ac rapiditate, ubi idem pabulum maneat, cum non possit a seipso motus augeri; ergo flamma, quæ pabulum depascitur, augebitur nunquam, quod falsum est. Quamvis ergo nullus habeatur ignis absque motu particularum accensi corporis, est tamen ignis ab hoc motu plane diversus; cum ipse sit caussa, quæ particulas corporis prius quiescentes ingenti concitat motu.

PROPOSITIO II. *Ignis est specialis quædam materia subtilissima, solidissima, mobilissima, & eximie elastica, per omne spatium, & corpus diffusa.*

477. *Probatur.* Primo ignem esse materiam patet ex effectibus ipsius: reflectitur enim a speculis, penetrat, rarefacit, dissolvit corpora, & in fluorem redigit: motum eorum particulis, ac impetum communicat: qui effectus omnes nonnisi a materia, & corpore præstari possunt.

478. Quod autem ignis sit specialis quædam materia, ac plane diversa ab ignitorum corporum particulis, patet ex præcedenti propositione (*n.* 476): est enim ignis elementaris caussa, cur partes corporum combustibilium a quiete ad ingentem motum momento transeant, adeoque est materia prorsus alia a particulis corporum ignitorum,

479. Hæc porro materia, quam *igneam*, vel *calorificam* nuncupabimus, particulis componitur subtilissimis; penetrat enim in poros quorumcumque corporum, tum firmorum, tum fluidorum: nulla namque novimus corpora quantumvis compacta, & densa, quæ ignis actione non incalescant, dilatentur, ac tandem dissolvantur.

480. Sunt etiam particulæ ignis solidissimæ, sicuti evincitur ex earum tenuitate, qua fit, ut

M.E.C.D. 2017

nequeant esse multum porosæ. Evincitur id etiam ex earum actione in quæcunque corpora firmissima etiam, & tenacissima, nam vel ipsi adamantes splendorem, ac pelluciditatem ex ignis actione amittunt.

481. Mobilissimæ sunt ignis particulæ; movent enim ingenti rapiditate partes corporum, quas separant in fumum, & cineres dissolvunt: metalla in fluorem redigunt, quem statum fusa metalla retinent, quousque in eorum poris manent igneæ particulæ, quibus abeuntibus in duram massam redeunt. Hos porro effectus absque pernicissimo motu præstare nequeunt igneæ particulæ.

482. Eximiam igneæ materiæ elasticitatem tribuit Eulerus, anno 1738 ob explicatam ignis propagationem præmio ab Academia Parisiensi affectus. Nempe, inquit vir summus, ignea materia eximie elastica in meatibus corporum compressa continetur: ac ubi parietes ipsam claudentes a scintillæ impetu diffringuntur, sese expandens rapit corpus in flammam. Hac certe data igneis particulis adfectione omnia perbelle explicantur phænomena, quæ ignis excitationem, propagationem, vim expansivam, & extinctionem spectant, uti mox apparebit.

483. Tandem hæc ignea materia est ubique, & circumquaque diffusa, sicuti pluribus experimentis demonstravit Boerhavius (*Chemia p.* 1, *de igne*), Nam certum præsentis ignis criterium est thermometri liquor, qui expansione sua ignis præsentiam denotat, uti infra dicemus. Porro ad quodcunque spatium, etiam aere vacuum, ad quodcunque corpus admoveatur thermometrum, suspensus manet liquor ad aliquam altitudinem, certum præsentis ignis indicium. Cum enim ulteriores liquoris coarctationes sint possibiles, imo arte inducantur, qua cogitur liquor ad coarctationem gradibus 40 minorem ea, quam producit sæva quæcunque hyems;

M.E.C.D. 2017

si expansus ubique manet, evidens est ubique ignem diffundi. Equidem ferrea lamina frigidissimo, ac gelido aeri exposita, ac super aliam similem velocissime agitata incipit calescere, scintillas emittere, ac tandem candescere, perinde ac si ardentibus prunis diu fuisset imposita, idque evenit quocumque tempore, sive frigido, sive calido; quocunque loco, sive pleno, sive vacuo, uti expertus fuit Gravessandus, ignis autem hoc modo productus omnes veri ignis effectus præstat. Idem dicas de aliis solidis quibuscunque. Similiter ex attritu solidi, ac fluidi generatur ignis: nam pila ferrea per frigidum aerem ultra 600 pedes e ballista bellica summa hyeme expulsa, fervet penitus, cum cadit, licet semper frigido aeri occurrat, qui certe ignis oriri nequit a nitrato pulvere, cui tantillo tempusculo adhæsit pila. Tandem in fluidis quibuscunque generari ignem ostendunt effervescentiæ, ac fermentationes per liquorum mixtionem productæ. Latet ergo ignis ubique locorum, ac corporum.

484. „ Scholion I. Ignis diffusio universalis ab omnibus Recentioribus Physicis admittitur; lis tamen inter ipsos est, num ignis ubique quoad quantitatem sit æquabiliter diffusus. Affirmant plerique cum Boerhavio, eo quod thermometro intromisso in plura successive corpora eodem loco, ac tempore liquor maneat ad eandem altitudinem suspensus, adeoque eundem ignis gradum in omnibus ostendat, quare juxta hos Philosophos erumpit ignis ubique æqualiter distributus, seseque nobis manifestat, cum aliqua caussa æquilibrium ejus tollit, ac plures igneas particulas in unum congerit. At censent alii in corporibus facilioris incensionis majorem ignis quantitatem hospitari, quæ tamen ob debiliorem motum servat cum alio circumfluo igne æquilibrium. Equidem quædam corpora aliis facilius conflagrare, vel incalescere certum est,

M.E.C.D. 2017

quam diversam ad concipiendum calorem aptitudinem, posita in omnibus corporibus æquali igneæ materiæ copia, non ita facile explicabimus. Nam asserere cum Boerhavio quædam corpora esse inflammabiliora, quod ignis in ipsis latens laxioribus parietibus concludatur, & gratis fingitur, & ipsius thermometti judicio opponitur, in quo liquor cuicumque corpori applicatus ad eandem altitudinem subsidet, vel elevatur. Cæterum advertendum ex Musschembroekio corpora omnia eundem caloris gradum thermometri judicio exhibere, si aliquot horis sibi commissa fuerint: sintque in loco, qui nec a Sole, nec ab excitato igne, nec ab hominibus calescat, his enim circumstantiis deficientibus non æque calida apparent; unde fit, absolute loquendo, hanc æquabilem ignis diffusionem thermometri criterio minime determinari posse. "

485. *Scholion II. Particularum ignis figuram divinare potius, quam certo stabilire possumus. Eas politissimæ esse superficiei evincitur, inquit Musschembroekius ex facilitate penetrandi in omnia corpora usque ad intimum meditullium, quod fieri non posset, si ignis particulæ forent hirtæ, scabræ, vel hamosæ. Summa etiam ignis fluiditas lævem partium superficiem ostendit: quare eas vel sphæricas, vel sphæroideas esse putandum est: cum huic tantum figuræ politissima undequaque superficies congruat.*

486. *Coroll. I.* Ex stabilita ignis natura intelligimus phænomena quæcunque in ignis *excitatione*, *propagatione*, *& extinctione* observantur. Ut ignis excitetur sufficit, ut ejus particulæ ubique latentes in sensibilem quantitatem adunentur; id porro fit primo *frictione*, vel *percussione* solidorum corporum, quo casu latentes igneæ particulæ frictione, vel percussione agitatæ erumpunt, & visibiles scintillas exhibent. Secundo *fermentatione*: sic ex admixtis semiunciis olei vitrioli, spiritus nitri, ac olei terebinthinæ erumpet momento luculenta

M.E.C.D. 2017

flamma, quod & in aliis pluribus permixtionibus contingit, de quibus Musschembroekius (*Act. experim. Acad. Florent.*) & Boerhavius (*Elem. Chemiæ*); ex adtritu namque inter acidos, & alcalinos excluduntur igneæ particulæ, indeque flamma erumpit. Tertio excitatur ignis ope lucis in foco speculi collectæ; est enim lucis, ac ignis eadem materia, ut infra probabimus.

Propagatur ignis cum aliud corpus accenditur eo quod in ipsum transiens ejus igneas particulas excitat, liberat, ac movet: sic, ubi scintilla granulo pyrii pulveris admoveatur, ejus repagula effringit, unde materia ignea exclusa, seseque expandens in alia granula impingens plures recludit particulas, erumpitque magno impetu materia ignea in ipsis latens, ac in apertum incendium totus pulvis subito conflagrat. Non omnia tamen corpora ad ignem concipiendum sunt æque apta, sed illa tantum, quæ copiosiores igneas particulas in suis poris continent: ac illa, quorum parietes debiliores sunt: item successive inflammantur corpora, quorum moleculæ sunt inæqualiter resistentes, ac nonnisi multo impetu pervadi possunt. Materia aptior igni concipiendo, ac conservando est materia quæcunque pinguis, & oleosa, quæ idcirco *pabulum* ignis vocatur; sulphur autem præcipue illud est, quod & maximam ignis quantitatem in suis poris claudit, & debiliora habet repagula, propterea cum corpus aliquod comburitur, sola ejus materia oleosa, vel chymicum sulphur luculentum ignem concipit, conservat, & auget: reliquæ autem partes sub specie fumi avolant, vel in cinerem, & calcem redeguntur.

Tandem extinctio ignis pluribus a caussis haberi potest. Adverte autem duos esse ignis cujuslibet conspicui modos, nempe flammam, & accensos carbones, cum corpora candentia ad carbones spectent: flamma sit ex purioribus, subtilioribus, ac tenacioribus igneis particulis

M.E.C.D. 2017

magna copia collectis; si autem ignis particulæ vel crassiores fuerint, vel in magna copia simul non extricentur, non apparebit flamma, sed accensus carbo. Extinguitur itaque ignis primo ex defectu pabuli. Secundo ex defectu aeris, unde in vacuo combustibile nec flammam emittit, nec diutius ardet: similiter in clauso vase candela brevi extinguitur. Nam in vacuo ob nullum aeris impedimentum particulæ igneæ disperguntur, unde nequeunt ob sui raritatem in pabulum agere: ac sua gravitate accensi carbunculi cadentes nullam flammam componere valent. Similiter clausus aer ab ignitis avolantibus particulis saturatus nequit alias excipere, quæ idcirco in combustibili remanentes ignem suffocant. Tertio extinguitur ignis ab afflante vento, qui particulas igneas separat, & aliorsum transfert, nisi de igne vehementi loquamur, qui a vento magis incitatur, majori enim rapiditate agitantur igneæ particulæ, cumque non ita facile possint separari, viribus, & copia augentur. Tandem extinguitur ignis effusa aqua, quæ apertos pabuli poros ingrediens sistit motum, ac exclusionem ignitarum particularum, & arcet necessariam aeris pressionem. Si tamen motus ignearum particularum sit concitatior, quam ab aqua extingui possit, quod in vehementi igne contingit, impediet affusa aqua ignearum particularum dispersionem: ipsa aqua in vapores extenuabitur, propterea vires augebit incendii.

487. *Coroll. II.* Ex eadem explicata ignis natura ratio patet effectuum ignis, quorum præcipui sunt *dilatatio*, *solutio*, *liquatio*, *ebullitio*, *inflammatio*, *calor*, & *lux*. Ab expansiva igitur particularum ignis vi fit ut corpora quæcunque sive fluida, sive solida ab igne dilatentur, sicuti pluribus captis periculis ope *pyrometri* ostendit Musschembroekius (*Comment. in exper. Acad. Florent.*): licet inæquali ratione, cum va-

M.E.C.D. 2017

ria dilatatio pendeat a corporum dilatandorum structura, magnitudine, copia, & figura pororum: a partium duritie, mollitie, elasticitate, & tenacitate, ac tandem a quantitate olei, vel sulphuris inclusi, quod ignem copiosius retinere, ac alere possit.

Corporum dilatationem ab igne sequitur solutio: nempe, cum partes ita ob dilatationem removentur, ut ipsarum cohæsio tollatur, necesse est separentur, ac solutio sequatur.

Quia vero igneæ particulæ pernicissimo agitantur motu, hinc ex continuata earum actione partes corporis nedum disjiciuntur, sed & motum concipiunt, unde fit, ut ab invicem separatæ, & ad motum actæ in liquorem rediganțur, hinc intelligitur *liquatio* ab igne.

Ex eadem caussa fit in liquidis *ebullitio*: partes enim fluidi inferiores ab igne subjecto rarefactæ ascendunt ad superna, & superiores, utpote densiores, ad inferna labuntur. Similiter igneæ particulæ fluidi propriæ ab externis excitatæ ascendunt, ac superiores ad fundum detrudunt: idem de aeris particulis dicas, unde fit intestinus fluidi motus, effervescentia, ac *ebullitio*.

Tandem ea corpora, quæ subtiliores, ac puriores suis poris igneas particulas continent, ubi igni exponantur, emittent magna copia has subtiliores, tenacioresque particulas invicem colligatas, quæ flammam exhibebunt, varii quidem caloris ac variæ intensitatis pro diversa corporum inflammatorum materia. De calore, & luce infra dicemus plura.

Solvuntur contraria Argumenta.

488. Opp. 1. Ignis penetrat quæcunque corpora etiam compactiora, ergo non est materia, sed spiritus. Secundo: radii Solis in speculum incidentes per eandem viam redeunt, qua incesserant, quin radius reflexus incidentem a recto tra-

M.E.C.D. 2017

mite detorqueat; ergo non componitur ignis ab impenetrabilibus materiæ particulis.

489. R. Ad 1. Hoc argumentum evincere tantummodo ingentem particularum ignis subtilitatem (*n.* 479.).

490. Ad alterum. Nemo ostendere poterit eandem geometrice lineam a radio incidente, & reflexo percurri; licet sit eadem semita sensibilis, & physica: hinc radius reflexus incidentem declinat, sicuti in sonoro aere evenit, uti dicemus ubi de echo.

491. Opp. 1. Corpora pene omnia in ignem converti possunt; ergo ignis non est materia specialis.

492. R. nego antec. Cum enim ignis ope conflagrant corpora, in flammam adunantur solæ igneæ particulæ, quæ vel ab extrinseco adveniunt, vel antea intra pabuli claustra continebantur.

493. Instabis. Corpora, quæ flammam concipiunt, multum de sua substantia amittunt: ergo eorum substantia in ignem convertitur.

494. R. In corporibus inflammatis substantiæ detrimentum contingit, quia plures minutissimæ particulæ ab igne avulsæ, & elevatæ per atmosphæram disperguntur; non vero quia in ignem convertantur.

495. Opp. 3. Ignis efficacia est maxima, ac pene incredibilis: ergo ejus particulæ statui nequeunt subtilissimæ. Hinc major est ignis efficacia pro majori igniti corporis densitate: sic major est vis caustica in igne metallico, sive in metallo fuso, quam in igne paleæ.

496. R. Utique pene ineredibilis est ignis efficacia, quam habere non possent subtilissimæ particulæ, nisi ulterius maxima expansiva vi gauderent: & particulæ igneæ in unum corpus agentes alias sibi homogeneas ibi delitescentes invenirent, quibuscum conjunctæ majorem vim adipiscuntur. Deinde ad ignis efficaciam tria

M.E.C.D. 2017

conferre possunt, nempe motus, subtilitas, & massa: nam imminuto motu imminuitur vis ad dissolvenda corpora: aucta particularum crassitie decrescit facilitas pervadendi combustibilium poros: decrescente in infinitum massa, decrescit pari ratione vis viva æqualis facto ex massa in velocitatem (*Phys. Gen. n.* 192.). Hoc item posito manifestum fit, cæteris paribus, majorem fieri in igne vim causticam, quo ipse ignis est densior, vel quo motus, aut subtilitas magis augetur; hinc ratione majoris densitatis est potentior ignis metallicus, quam paleæ; ratione motus est efficacior ignis in fornacibus chymicis, ubi flamma ignis reflectitur, quam ignis ardens in prunis: item ratione motus est fortior flamma ignis paleæ in foco lentis collecta, quam ignis metallicus. Tandem in corporibus conflagrantibus partes non ignea agitatæ in alias incurrunt, ac igneatum motum, & efficaciam adjuvant; propterea major est in densiori corpore ignis vis, quam in rariori, ubi cætera sint paria.

497. Opp. 4. Ignis non est præditus vi expansiva. Nam plurima novimus corpora, quæ ab igne constringuntur; veluti ossa, ac membranæ animalium, & chordæ ex eorum intestinis factæ: item ligna, lutum, ac alia plura; ferrum etiam in crucibulo fusum minoris est voluminis, quam cum refrigeratur.

498. R. Citata corpora & ipsa ab igne expanduntur. Quia tamen in suis poris plurimum continent humoris, ac heterogeneæ materiæ hinc vapores isti, ac halitus ab ingrediente igne expediuntur, magnasque cavitates in igneto corpore relinquunt, quas occupant solidæ corporis particulæ ad contactum nitentes: quæ licet ab igne removeantur, minus tamen removentur, quam antea ab expulsa heterogenea materia arcerentur: hinc totum volumen constringatur necesse est ob sensibiliter imminutam mas-

M.E.C.D. 2017

sam. Cæterum, si diutius perseveret in hæc corpora ignis actio, eorum partes solvuntur, quod certe non contingeret, nisi hæc solida ab igne dilatarentur.

499. Ferrum ab igne penetratum rarefit, ac intumescit, perinde ac reliqua metalla. Nihilominus minoris apparet voluminis, tum ob dilatatam ab igne crucibuli materiam: tum quia, cum concrescit, plurimas relinquit in interna substantia exiguas cavitates, quæ fluoris tempore ab ipsius particulis replebantur.

500. Opp. tandem. Improbabile est in glacie, ubi summum est frigus, particulas ignis hospitari: nam ignis absque motu esse nequit; glacies vero, ac frigus quietem exigunt. Deinde, si ubique reperitur ignis, cur a nobis id minime advertitur? Imo vero plura corpora aliis frigidiora sentimus? sic metallum frigidius est corpore laneo.

501. R. Ad 1. præsentis ignis certum criterium non esse tactum, uti demonstrabimus ubi de calore, sed rarefactionem in thermometri liquore. Frigus igitur in corpore est privatio cujuslibet ignis: relate autem ad sensus nostros est calor minor eo, quo nervi, eorumque fluidum afficiuntur: quare frigus absolutum in nulla corpore reperitur, ne glacie quidem excepta, cum glacies per admixtum salem ad majus frigus reducatur, teste Nolletio: atque in eadem ignem haberi demonstret thermometri dilatatio; ignis tamen in glacie existentis actio in sensus nostros, qui majori igne abundant, est nulla.

502. Ignis ubique latens a nobis minime advertitur ob summum ejus æquilibrium, quod nisi tollatur ab aliqua caussa particulas ignis in unum colligente, nullus haberi potest effectus nobis sensibilis præter thermometri dilatationem.

503. Tandem corpora compactiora nobis apparent frigidiora, quia dum a manu contrectantur,

M.E.C.D. 2017

in pluribus partibus fit contactus, quam cum rarius corpus tangitur; unde manus calidior corpori plures ignis particulas in corpus densius, quam in rarius cogitur transfundere.

Plura alia, ubi de calore, discutientur.

PROPOSITIO III. *Eadem est ignis, ac lucis materia.*

504. *Probatur.* Ignis est substantia materialis ex cujus actione omnia corpora dilatantur: quædam dissolvuntur in flammam, fumum, cineres, & vapores (*n.* 487, 493): sed lux per speculum collecta ita agit in corpora, ut ea dilatet liquefaciat, & dissolvat in flammam, fumum, cineres, & vapores: ergo lux, & ignis sunt eadem materia; siquidem *effectuum eiusdem generis eædem sunt caussæ* (*Phys. Gen. n.* 11). Accedit corpora quæcunque maxime incalescentia lucem emittere ut patet nedum in flamma, carbonibus, metallis lapidibusque candentibus, sed & in charta, linteo pane, quæ in tenebris eo magis lucent, quo fuerint calidiora, magisque ignita; ergo eadem est ignis, ac lucis materia.

Satisfit Objectis.

505. Opp. 1. Existit lux absque igne, & ignis absque luce: ergo est diversa utriusque corporis substantia. Prob. antec. Radii lunæ optimo speculo, vel lente ita collecta, ut in alba charta depingant fulgentissimam imaginem, & oculo prorsus intolerabilem, in thermometro nullam producunt mutationem juxta Hooki, & de la Hire experimenta (*n.* 415). Ex adverso ferrum ab igne eductum, non candescens quidem, sed tamen ignitioni proximum, si constituatur in tenebris nihil lucis emittit, licet maxime incalescat: ergo &c.

M.E.C.D. 2017

506. R. nego antec. Aliud siquidem est lucem haberi posse absque calore nobis sensibili; aliud haberi posse lucem absque ullo prorsus calore. Similiter aliud est dari calorem sine luce nobis visibili, aliud sine ulla prorsus luce: prima concedimus, secunda negamus. Cum enim nullus a nobis percipiatur calor, qui nostrorum organorum calorem non superet; nulla in nobis fiat sensatio lucis, quæ nimis sit rara; hinc sensuum judicio ignis, ac lucis connexionem definire minime possumus. Sed ut ad argumenti solutionem propius accedamus: cum lucis Lunæ plenæ densitas sit ad solis lucem juxta Bougerii experimenta, ut 1: 300000: cumque speculum ustorium Parisiense ab Kookio, & de la Hire adhibitum radios 306 vicibus condensaret, jam Lunæ lux per speculum collecta fuit fere millies rarior luce Solis terram illustrantis: quid ergo mirum, si in thermometri liquorem non egerit? Cæterum sciendum, inter calorem, & lucem non servari æqualitatis proportionem: idque ob diversum motum, quo utriusque sensationes in nobis excitantur. Nam visio perficitur ex delicatissimo impactu simultaneo particularum lucis in retinam, qui fieri nequit, nisi per motum rectilineum, ac parallelum radiorum usque ad pupillam; hinc, si particulæ lucis ab admixta heterogenea materia perturbentur in suo motu, calorem gignent absque luce; sin vero fuerint puræ, rectumque tramitem sequantur, lucem excitabunt absque calore. Ex sensuum ergo experimentis inferri nequit, lucis materiam esse ab ignea diversam.

507. Opp. 2. In majori solis vicinia minor calor percipitur: nam thermometri liquor magis elevatur in valle, quam in montis vertice, ubi proximior est Solis lux, ac etiam potentior ob majorem radiorum convergentiam; ergo &c. Neque enim confugere possumus, ut hoc enodemus phœnomenon, ad majorem particularum attritum in valle, quam supra montem: nam expe-

M.E.C.D. 2017

rimentum perinde contingit, si in vacuo recipiente, ubi nullus fingi potest aeris attritus, claudatur thermometrum.

508. R. Primo paucorum milliarium differentiam, quibus elevantur montes supra valles, ea se contemnendam respectu ingentis distantiæ Solis a terra. Deinde certum est, pro majori corporum attritu, majorem excitari debere caloris vim, cum pro majori attritu majori etiam impetu excludatur, & expandatur ignea materia in poris, latens. Porro in valle aer est densior, quam supra montem: cumque pro majori densitate augeatur partium attritus, hinc & calor ea se debet major: & quidem etiam, ubi thermometrum sit recipienti inclusum, cum aer vitreum recipiens sepiat, magisque fricet ejus paries pro majori sua densitate. Adde in valle sibi occurrere radios a lateribus montium reflexos, ac repercussos, unde calor crescit, fitque efficacior, quam in montis vertice.

PROPOSITIO IV.

Ignis suam habet gravitatem.

509. Propositionem hanc, quam negarunt Peripatetici, ac etiam ex Recentioribus Boerhavius, pro certo habemus innixi argumento *inductionis*, qua novimus materiam quamcumque circa quam licuit experimenta instituere, ne aerem quidem excepto, suam habere gravitatem: hinc & ignem, quem materialem, & corporeum esse demonstravimus (*n.* 477), sua pollere gravitate concludimus.

510. Plerique tamen Recentiorum eandem propositionem pluribus confirmant experimentis, quibus manifestum fit corporum, quibus ignis adhæret, pondus increscere, quod certe minime contingeret, nisi ignis foret gravis. Horum experimentorum ingentem copiam nobis suppe-

M.E.C.D. 2017

ditant Boyle, Hombergius, Du Clos, aliique; eorum pleraque affert Musschembroekius (*Elem. cap.* 26): nempe 100 libræ plumbi magno igne calcinati præbent 100 libras minii. Hellotus observavit 4 libras zinci in calcem ope ignis redactas ita auctas fuisse pondere, ut quælibet libra duarum drachmarum cum dimidia pondus acquisierit, quamvis interea multum metalli cum fumo avolaverit. Hæc autem experimenta in apertis vasis instituta fuere. Porro idem obtinuit in vasis clausis: nam duæ unciæ ex rasura stanni in vitrea retorta sigillata clausæ per horam sesqui in flamma accensi sulphuris detentæ augmentum ponderis granorum $4\frac{1}{2}$ acquisiveere. Duæ unciæ stanni virginei duodecies calcinatæ drachmis 2, 57 granis auctæ ponderе sunt. Uncia limaturæ cupri in crucibulo tegula tecto detenta, ac trihorii spatio igni exposita pondus granorum 49 acquisivit. Du Clos libram reguli antimonii in tenuissimum pulverem redacti, vasi fictili, & vitreato immissi exposuit loco ustorii speculi; erupit ex antimonio fumus albicans, & densior; nihilominus elapsa hora in cineres quasi redactus pulvis decima pristini ponderis parte auctus est. Idem in antimonio expertus fuit Hombergius. Si ergo ignis augeat pondus corporum, quæ penetrat, necesse est ipsum esse ponderosum.

511. Hisce tamen experimentis reponit Boerhavius, ignem aliquid de suo pabulo corporibus intulisse: sicque in calcinatione pondus corporum increvisse. Addunt alii hæc experimenta peracta fuisse in pleno: cumque ex Hallesio (*statica vegetab.*) corpora calcinata plus aeris contineant, quam ante calcinationem, hinc augmentum ponderis aeri vi ignis constipato videtur tribuendum: vel particulis per aerem volitantibus, aut ex vasis, in quibus fiunt calcinationes, abrasis. Certe relata experimenta nimium

M.E.C.D. 2017

ponderis igni tribuunt. Quis enim credat, 70 libras, quibus minium præponderavit plumbo, quo fuit efformatum, tribui debere addito igni? qui credat spatio unius horæ unam lucis unciam in speculum ustorium illabi? Si ita est, quot librarum erit lux spatio unius diei, imo annorum, & sæculorum a sole circumquaque emissa? Hæc certe non conveniunt pene infinitæ particularum ignis, & lucis tenuitati. Hinc D. Lavoisier (*in Act. Acad. Reg.* 1774) in calcinatione plumbi, vel stanni sub vitrea campana, quæ aquæ, aut mercurio sit immersa, observavit aeris volumen imminui circiter $\frac{1}{20}$; & destructi aeris ponderis præterpropter illud esse, quod calcinati metalli ponderi accedit.

512. Non diffitemur ex allatis experimentis certo non concludi elementaris, purique ignis gravitatem; cum puro igni tantum ponderis tribui nequeat, quantum evincunt augmenta ponderis in corporibus calcinatis; hinc in pluribus ignis alimentum, aerem, aliasque heterogeneas particulas intromissas auxisse pondus damus libenter. Attamen grana $4\frac{1}{2}$, quibus crevere duæ unciæ stanni in vitrea retorta sigillati videntur particulis igneis tribuenda, cum vitri poros solus ignis sit aptus penetrare. Insuper Du Clos experimentum cum purissimo igne, nempe cum luna peractum fuit, unde etsi augmentum ponderis aeri constipato, ac particulis per aerem volitantibus aliqua ex parte tribuendum videatur; non est tamen contrarium ingenti lucis subtilitati, ut ex ipsa quoque luce sensibile pondus antimonio accessisse dicamus. Ut enim observat Musschembroekius; finge tantam lucis tenuitatem, ut integer radius a Sole ad terram usque exporrectus gravitatem habeat $\frac{3\,000000000}{1}$ grani: jam 100000000 radii simul sumpti pondus habebunt unius grani; spectata porro enormi lucis velocitate non obstat ut hi omnes radii 7, vel 8 minutorum tempo-

M.E.C.D. 2017

re corpus calcinandum ingrediantur, cui propterea addent pondus unius grani, & 60 plures pondus addunt unius drachmæ. Quadrat ergo lucis tenuitati Du Clos experimentum. Fatendum nihilosecius ingenue est, nondum extra omnem dubitationis aleam positum esse augmentum ponderis in corporibus calcinatis oriri ab intruso igne; ut enim hoc foret certum, deberet post calcinationem augeri pondus tum metalli in vitrea retorta hermetice clausi, tum ipsius vitrei vasis. At si augmentum ponderis esset tantum ab aere in vase contenti, ac metallum in calcinatione ingredientis, non augebitur post calcinationem pondus metalli ac vasis, cum vas fere vacuum remaneat eo aere, qui in metallo condensatur, crescet tantummodo totale pondus, cum novus aer vas ingredietur ad reparandam portionem aeris deficientis. At num res ita se habeat, necne, explorare non potuit laudatus Lavoisier, pluribus licet repetitis experimentis; imo vero rem hanc certo definiri haud posse demonstravit P. Beccarias in epistola ad eumdem data (12 *Novem.* 1774).

Diluuntur contraria Argumenta.

513. Opp. 1. Boerhaavius. Repetitis experimentis certum est eandem massam ferream, modo frigidam, modo candentem bilanci appensam pari modo ponderare; ergo ignis non gravitat.

514. R. ex Musschembroekio. Ignis pondus est minimum, quod propterea nequit fieri sensibile, nisi ingens particularum ignearum copia corpus ingrediatur: hoc autem non contingit, nisi in corporibus calcinatis, ac magno igni per diuturnum tempus expositis. In candente igitur massa tenuius est augmentum ab igne, quam ut bilance possit indicari.

515. Opp. 2. Observarunt Florentini Academici (*Esperienze intorno ad alcuni effetti del cal-*

M.E.C.D. 2017

do) duas virgas chalibeas æquiponderantes, quarum tamen una candescat, altera sit frigida, bilanci impositas æquilibrium non servare, sed frigidam apparere graviorem altera. Si tamen frigidæ virgæ approximetur carbo ignitus, aut ferrum candens, redit æquilibrium: idem in virgis aureis, argenteis, & alterius cujuslibet metalli evenit. Imo approximatio igniti carbonis uni ex vacuis lancibus, si fiat ex parte superiori, lancem elevat: si ex inferiori, lancem deprimit. Ex his porro sequitur ignem esse levem.

§16. R. Ex hydrostaticæ legibus hæc omnia feliciter explicari, ut adnotarunt ipsi Florentini. Cum enim igneæ particulæ a candescente virga prodeuntes circumpositum lanci aerem expandant, ac rarefaciant (*n.* 487), hinc totus cylindrus et virga, & imminente aere conflatus minus, quam antea ponderans respectu aeris lanci supposititi, elevabitur, ac propterea ablato æquilibrio descendet altera lanx cum frigida virga. Quam in rem notandum est: ascendere calidam virgam, ubi sit parum ignita, ob adductam rationem: dari æquilibrium, ubi fuerit mediocriter ignita, quia superioris aeris rarefactio ab igneis in virga intrusis ponderantibus particulis compensatur; tandem candentem virgam descendere, si multum ignita fuerit, quia pondus intrusi ignis raefactionem superioris aeris excedit.

§17. Hinc intelliges, cur lanx, cujus superiori parti admoveatur ignitus carbo, ascendat; fit enim rarior aer lancem superne deprimens; ex adverso descendat, cum ignitus carbo ejus inferiori parti approximatur; tunc enim expanditur aer infernus, qui a superiori premente vincitur.

§18. Opp. 3. Peripatetici. Flamma perpetuum habet ascendendi nisum: sed hic nisus est effectus innatæ ejus levitatis; ergo &c. Hinc nisus ad ascensum in flamma major est pro ma-

M.E.C.D. 2017

qua ori ignis copia, qui, ut ascendat, ingentes su-
bi perextantes moles ædificiorum quandoque eradi-
l fri at; ergo ignis sursum tendit ad suam sphæram,
frigi quæ aeri superior est, uti putant Peripatetici (*n.*
rrum 24).

ureis, §19. Ascensus flammæ est a majori circumflui
Imo k prementis aeris gravitate, uti postulant hydro-
anci staticæ leges (*Phys. Gen. n.* 691): hinc in vacuo
t: si cipiente brevissimo tempore extinguitur flamma,
se c fumus descendit; similiter per caminum vix
scendit flamma, ubi cubiculum clausum sit, &
mni quælibet aeris agitatio impediatur; aperto autem
tini, stio sursum flamma pellitur concitato, & rapido
virg motu.

laoi, §20. Flammam vero majorem velociori motu
is er scendere nemo ostendere poterit. Si tamen id
quam concedatur, ratio in promptu est; ubi enim est
, ele ajor ignis quantitas, novæ semper, ac novæ
endet xcluduntur ab accenso pabulo ignis particulæ,
no uæ incurrentes in alias jam separatas novos sem-
i si er iis impetus adjiciunt, ac earum idcirco velo-
quil itatem adaugent.

erio §21. Indicati ignis effectus ejus expansivæ vi
po unt tribuendi (*n.* 486, 487). Si autem aere
nder perior existit sphæra ignis, jam altius a terra
erit, scendentibus intensior ignis manifestabitur, cum
iori amen media aeris regio sit frigidior infima. Ne-
ue assignari potest cui commodo superior isthæc
erio gnis sphæra debeat inservire.

dat §22. Instabis. Si flamma sursum truditur a cir-
; ex umflui aeris pressione, cur flammæ figura apparet
infe uminata? annon a superincumbente aere deorsum
litur geri debet, & complanari?

inci §23. R. Duplex distinguenda est flamma: pu-
a nempe ex solo elementari igne composita,
uum ales sunt radii lucis, & scintillæ electricæ: alia
effe ixta ex particulis igneis, & exiguissimis carbo-
ni bus ab ignito corpore avolantibus. Si basim im-
ma uræ flammæ consideres, ea coalescit ex fumo, &
linctis carbunculis, aliisque crassioribus partibus

M.E.C.D. 2017

accensi corporis, quæ materia, utpote crassior, ab aeris pressione lente elevatur; sed ab hac materia exssicantur interim puræ ignis particulæ, quæ minori gravitate præditæ altius a premente aere elevantur: cumque ab aere ad latera continuo urgeantur, ac puriores particulæ velocius ascendant, propterea columna ignis ascendendo semper restringitur, & in acutum intensissimum apicem desinit.

APPENDIX.

De Igne electrico.

524. *Definitiones. Vis electrica* est vis, qua corpora nonnulla adtritu calefacta attrahunt, ac repellunt leviora corpuscula; scintillantur, lenemque auram adversus vicinam manum emittunt: quæ phænomena observatori exhibita vocantur *signa electrica.*

525. *Scholion. Solum succinum vi electrica pollere Veteres censuerunt, unde* Electrum *græca vox fuit appellatum. Superiori sæculo Gibbertus,* Otto *Guerichius, Boyleus, ac postea Hauksbeus vim electricam sulphuri, ceræ obsignatoriæ, aliisque corporibus bituminosis, & resinosis convenire deprehenderunt. Posteriorum vero Philosophorum studio ac tentaminibus detectum fuit nullum dari corpus quod vel natura sua electricum non sit, vel saltem nequeat arte electricitatem obtinere.*

526. Corpus dicitur *natura sua* electricum, quod adtritum, vel calefactum, vel fusum vim electricam manifestat. Dicitur autem electricum per *communicationem*, quod per solam cum electricis vicinia recipit vim electricam.

527. *Scholion. Corpora* origine, *vel* natura electrica *in triplici differentia M. Du Fay, & a Becc. considerantur. Quædam nempe solo adtritu electricitatem manifestant: talia sunt* Gemmæ, Vitrum, Succinum, Gummi copal, Argilla cypria, Lacca

M.E.C.D. 2017

Colophonia, Mastice, Pix, Terebinthina, Asphaltum, *ac* Sulphur, *quæ omnia si arida manu, vel torio perfricentur, dant signa electrica. Alia corpora, ut electricam vim exerant, opus est ante perfricationem calefiant: hujusmodi sunt* marmora, lapides pretiosi, pellis, *aut* arida coria, dentes, ungues, cornua, pili *cujuscumque animalis, avium* pennæ, *hominum* capilli, sericum bombycinum, charta, chorda: *& quidquid vel ex quadrupedum pilis, vel avium plumis, vel ex filamentis plantarum contextum est. Tandem alia sunt corpora, quæ per solam fusionem fiunt electrica: sic, si aut sulphur, aut laccam cum dimidio colophoniæ liquefacias, & misceas, ac totam mixturam infundas ferreo cochleari in terram usque ad suprema labra demerso, cujus orificium sit 8 pollicum, altitudo trium circiter: tum indurata massa, albo papyro excepta, ac in loco arido detenta spatio plurium mensium, ac etiam annni, & amplius vim conservabit levia corpuscula attrahendi. Idem continget, si mixtura fuerit ex una parte ceræ obsignatoriæ, & duabus colophoniæ, aut vicissim ex una colophoniæ, & duabus, aut tribus ceræ obsignatoriæ. Corpora* Communicatione *electrica sunt* metalla *omnia, ac* semi-metalla, animalia, plantæ, *ac* liquores *omnes exceptis pinguibus, & oleaginosis: corpora enim isthæc, ubi electricis, quæ attritu ad electricitatem excitantur vicina fuerint, vim electricam suscipiunt, ac vicinis non electricis transmittunt, sive deferunt, propterea vocantur etiam* deferentia; *ex adverso autem electrica ex origine dicuntur* cohibentia, *quod electricitati transitum minime permittant.*

§28. *Ignis electricus,* vel etiam *vapor, & materia electrica,* est tenuissimum, ac nobilissimum fluidum, quod in corporibus electrizatis se manifestat, scintillas exiliens, instar lenis auræ erumpens, attrahens, ac repellens.

§29. *Scholion. Ignem electricum ab electricis corporibus ars elicit hoc notissimo modo. Tubus, vel globus vitreus diametrum habens circiter unius pe-*

M.E.C.D. 2017

dis, & crassitiem unina lineæ supra polos ita constituitur, ut revolvi citissime possit. Cum globus vitreus celeriter circumvolvitur, applicatur ad ejus æquatorem sicca, & nuda manus, ac brevi post tempore globus vim electricam exerit ingentem, ad distantiam enim duorum, aut etiam trium pedum levia corpuscula attrahit, subinde eadem repellit, scintillas emittit, etiam die luculentas: ac tenuem expirat auram, quæ instar subtilissimi veli fit sensibilis faciei, vel manui proxime admotæ. Hæc emanatio electrici vaporis perdurat toto eo tempore, quo globus revolvitur, & fricatur, fricatione autem cessante paullatim imminuitur, ac tandem plenarie cessat. Si globo electrizato proxima fiat virga, vel aliud quodcumque corpus non electricum, quod in extremitate metallicis fimbriis instructum lambat rotatum globum: sitque hæc virga, aut horizontaliter suspensa sericis filis, aut alteri cohibenti corpori innixa, illico edet signa electrica per totam suam longitudinem, quæcumque ea fuerit, etiam pedum 1300: talismodi virga conductor, *vel* catena *a Physicis nuncupatur. Hæc est machina electrica, cujus partes dicuntur* separatæ, *cum innituntur, vel circum sepiuntur corporibus cohibentibus: sic* separatur *conductor, qui vitreis cylindris, vel sericis chordis, sustinetur:* separantur *homines, vel tota machina, cum supra picem, sulphur, aliudve corpus origine electricum consistunt.* Aliud efficacioris machinæ electricæ genus proponit P. Barletti, cujus legenda *Physica Specimina.*

M.E.C.D. 2017

Generalia Electricitatis Phænomena.

§30. Experimenta. I. Calefactus per lenem manus frictionem globus vitreus ingentem adipiscitur electricitatem, quæ in ipso durat, etsi vicina fiant alia corpora origine electrica. At, si vicina fiant corpora deferentia, imminuitur in globo vis electrica, adeo ut sensim extinguatur; ipsa vero corpora deferentia vim electricam concipiunt, quam aliis vicinis non electricis communicant. II. Si conductor, & machina cum solo immediate communicent, nulla dabunt signa electrica. III. Si conductor, & machina separata ambo fuerint, primum catenæ exilissima dabit electrica signa, quæ brevi cessant: tum iis extinctis similia manifestabuntur in machina, quibus cito evanescentibus redeunt signa in catena, & ita alternatim prosequuntur. IV. Si conductor fuerit separatus, machina autem cum solo communicet: ad quamcunque distantiam, in qua conductori manus applicetur, scintillabitur, attrahet, ac repellet. Idem continget in machina separata, si catena cum solo communicaverit. V. Inter partes aut machinæ solius, aut solius catenæ nulla observantur electricitatis signa; sed tantum inter ipsas, & corpora extranea; inter machinam vero, & catenam apparent signa validiora. VI. Homo separatum conductorem tangens fit electricus, dummodo fuerit ipse homo separatus, exit autem ab eo quidam extraordinarius odor similis odori, quem spirat phosphorus urinæ. VII. Si homo electricus cum aliis pluribus, qui manibus se prehendant, communicaverit, eos omnes reddet electricos, dummodo omnes fuerint separati. VIII. Si machinæ electricæ accedat digitus, aut lamina metallica in apicem desinens ad distantiam uniusi circiter pollicis, exibit ab apice digiti, vel laminæ versus machinam floccus igneus *penniculli*, vel *stammulæ* formam referens, cu-

M.E.C.D. 2017

jus radii versus machinam divaricantur, ac exeundo strepitum edunt, qualem in viridi ligno, quod igni imponatur, sentimus: ex adverso ubi metallica lamina machinæ adhæreat, ac ejus apici manus palma, aliudve corpus electrizabile accedat; in manu, vel corpore tenue lumen congeri videbis, ac veluti *stellula* ipsi insistens apparebit, quæ diligenter inspecta conicam figuram exhibet habentem apicem versus metallicam laminam. Si experimentum in catena fiat, apparebunt contraria phænomena: nempe lamina accedens catenæ *stellulam* emittit, adnexa catenæ *penniciliium*, vel *flammulam*. IX. Si metallicum filum habens longitudinem bis mille haxepedarum, & crassitiem $\frac{1}{4}$ unius lineæ ope filorum sericorum ita suspendatur, ut una sui extremitate globum tangat, alteri appensam habeat pilam plumbeam, post paucas globi rotationes electrica materia transibit usque ad pilam, quæ propterea metallicas bracteolas attrahet, ac repellet, At, si electrizato filo usque ad extremitatem, digitus alteri extremitati applicetur, exibit scintilla, & illico evanescet tota vis electrica. X. Ignis electricus copiosior, & splendidior micat tubo intus vacuo, æqua tamen facilitate se diffundit in pleno, & in vacuo. XI. Per diurnum tempus electrizato globo, etsi nullum accedat corpus, exit vapor electricus in tenebris luculentus sub figura stellularum, sive machinæ partes cum solo communicent, sive fuerint separatæ.

531. *Coroll. I.* Vapor electricus communicatur cuilibet corpori non electrico, quamcumque habeat massam, & volumen: atque hujus effectus fiunt nobis sensibiles tantummodo, cum corpus electrizatum corporibus natura electricis, sive cohibentibus insistit (*exper. I. II.*). II. Vapor electricus in majori copia se diffundit pro majori corporis longitudine, & superficie: item se diffundit æquabiliter per omnes corporis partes

M.E.C.D. 2017

(*exp. VI. IX.*) III. Effluit vapor electricus a corpore electrizato, statim ac corpori deferenti communicet in aliqua sui parte (*exp. I. III. VI. VII.*) IV. Exiguæ particularum corpora componentium interruptiones æquabili materiæ electricæ diffusioni non obsunt (*exp. VII.*). V. Cum vapor electricus effluit e corpore, ubi densior est, luminosi penicilli formam refert; formam vero stellulæ, ubi aliud corpus influit: nam flammula in apice bracteolæ, quæ machinæ admovetur, est vapor electricus e bracteola effluens: similiter flammula bracteolæ, quæ adnectitur catenæ, est vapor electricus ab ejus apice exiens: stella lucida bracteolæ, quæ unitur machinæ, est affluxus vaporis electricus ab extraneo corpore supra cuspidem concurrentis; similiter stellula in apice bracteolæ, quæ ad catenam propior fiat, est concursus radiorum electricorum, qui catenam in bracteolæ apicem influunt (*exp. VIII.*). VI. Se expandit ignis electricus incredibili velocitate, ac pari velocitate regreditur, cum corpori electrizato corpus non electricum admovetur (*exp. IX*). VII. Potest ingens electricæ materiæ copia in corporibus prægrandibus accumulari (*exp. XI.*).

532. *Experimenta. I.* Si corpora origine electrica frictione calefiant, ex parte tantum, quæ fricata fuit, extrahunt levia corpuscula sibi contigua. At corpora per artem electrica absque ulla frictione attrahunt ex omni parte quæcunque corpora, excepta flamma, & corporibus inflammatis. II. Facilior, & validior se prodit attractio in partibus angulosis, & prominentibus, quam in medio planæ superficiei. III. Attractio est varia pro diversa corporum, quæ attrahuntur, structura, & materia: nam intensius v. gr. attrahuntur metallica folia, quam alia corpora. IV. Hæc vis attrahens est mutua inter attrahens, & attractum: si enim duo metallica folia fuerint in pari altitudine suspensa ad paucorum pedum distantiam: tum uni eo-

M.E.C.D. 2017

rum vis electrica communicetur, utrumque per mutuas oscillationes nitetur ad accessum. V. Attractionem corporum electricam sequitur repulsio; vix enim metallicæ bracteolæ ad electricum tubum accedunt, ut illico repellantur: rursus ad contactum pergunt, iterumque recedunt: qui accessus, ac recessus repetitis vicibus contingunt, quousque experimentum durat. VI. Aucta electricitate repellitur corpus antequam tubum contingat, etiam ad distantiam duorum, aut trium pollicum.

533. *Coroll. I.* Ut corpus attrahatur, necesse est, sit non electricum, sit minimi ponderis: innitatur corpori non electrico: nullumque habeatur aliud corpus non electricum tubo vicinius (*exp. I*). II. Corpora non electrica ab electricis attrahuntur usquedum evenerint per communicationem electrica: & atmosphæram acquisierint æqualis densitatis cum atmosphæra corporis electrizati, ubi enim id contigerit, sequitur repulsio (*exper. V*). III. Repulsiones crescunt pro majori electricitate, adeo ut a spatiis, quæ corpora regrediendo percurrunt, possint æstimari eorum vires reciproce (*exper. VI*).

534. *Experimenta.* Ex vitro non valde crasso phiala ad medietatem usque corpore deferente, puta aqua, vel mercurio impleatur, ejus orificium subere obturetur, per cujus axem filum metallicum trajiciatur, cujus interior extremitas aquæ immergatur, quin phialæ parietes tangat: altera vero extremitas in uncum inflexa catenæ suspendatur. Hoc peracto, & excitata in globo vi electrica, si phialam bene mundam, & exterius exsiccatam una manu sustineas, qua parte internæ aquæ respondet, & alterius manus digitum unco, vel conductori admoveas ad excitandam scintillam, nedum vivida prosiliet scintilla, sed & te validiori ictu, quo brachia, pectus, & genua succutiuntur, percussum sen-

M.E.C.D. 2017

sies: si altera manu hominem teneas, qui alium prehendat hominem, & sic alii sequantur, omnes ictum persentient, ubi postremus conductorem, vel uncum attigerit; imo, si eorum aliquis manu aviculam, vel murem, aliudve debile animalculum tenuerit, ictu experimenti interficietur. Hoc periculum Lugduni Batavorum, a M. Cuneo casu factum anno 1746, dicitur *experimentum batavicum*, vel etiam *fulmen electricum*: quod aliis postea modis instituerunt Francklinus, & Beccarias loco phialæ utentes tabula vitrea, vel tabulis ex pice, colophonia, ac sulphure confectis, quas *magicas* vocant. Novissimum habemus experimentum Tom. 7. Comment. Acad. Petroburgensis, quod Physicorum ingenia torsit: est autem hujusmodi. Crystallina lamina congruis perfricationibus electrizata vicina fiat vitro nauticæ pixidis, acus magnetica a proprio fulcro elevata ad vitrum pixidis illico rapitur, cui firmissime adhæret per duas, tresve horas, quibus elapsis aliquo impetu in fulcrum recidit, ibique post aliquas vibrationes quiescit. At lamina a pixide remota iterum ascendit acus, vitroque pixidis rursus veluti agglutinatur per duas, tresve horas, quo tempore, si lamina vitro appropinquet, recidit acus, quæ denuo attollitur recedente lamina, sicque ascensus in acu, descensusque constanter sequitur, prout lamina recedit a vitro, vel ad ipsum accedit.

Circa hæc, & similia experimenta notandum phialas, & tabulas *onerari*, cum aptæ reddunturad ictum præstandum, *exonerari* vero, cum ab unco, aut cateua exeunte scintilla redduntur ineptæ ad eundem effectum præstandum, quousque iterum onerentur. Ad hæc corpora *onerandæ* sunt tria necessaria, nempe materia aliqua phialam implens, & cum catena communicans, quæ dicitur *armatura interior*, & corpus aliud simile exteriorem phialæ superficiem con-

M.E.C.D. 2017

tegens, & cum solo communicans, quæ dicitur *armatura exterior*. Alterum est, ut una armatura sit ab alia omnino segregata, propterea in tabulis vitreis utrinque tenui aere obductis, nudus margo relinquitur duorum circiter pollicum circa extremum limbum, ne qua inter utramque armaturam ab auro præstitam sit communicatio. Tertium est vitri tenuitas; crassitiei enim vitri inversam rationem sequitur electrizatio.

§35. *Scholion I. Recensita hactenus phænomena, & illis similia perturbantur, ac cessant ex nimia aeris, vel globi humiditate: item ex igne, qui aut conductori jam electrico, aut globo proxime admoveatur, sive ignis sit flamma, sive ignitus carbo, sive metallum candens.*

§36. *Scholion II. Cum electricitatis phænomena in corpore etiam humano excitentur, hinc putarunt Medici nonnulli posse corpus humanum ex repetita electrizatione a pluribus morbis, ac præcipue a paralysi liberari, quod vapor electricus vibrationibus suis in musculos, ac nervos agens, possit ipsis debitam tensitatem largiri, ac rarefacere liquores, qui sunt in humano corpore, sicque iis majorem ad motum aptitudinem conciliare. Plura in hanc rem periculæ facta sunt a Nolleto, Jallaberto, Verato, Pivato &c, de quibus legendi Beccarias* (Dell' Elettricismo cap. VII), *& le Menier* (Encyclopedie, Electricité medicinale).

Opiniones Philosophorum.

§37. " Præcipue Physicorum opiniones ad electrica phænomena explicanda duæ sunt: Nol-
" leti nempe, & Franklini. Nolletus electri-
" cam materiam ab elementari igne minime di-
" stinguit, quæ proinde subtilissima est, mo-
" bilissima ac ubique diffusa (*n.* 483). Quare

M.E.C.D. 2017

„ nunc corpus electrizatur, cum ignis in ejus
„ poris latens ad motum concitatur. Corpora
„ origine electrica in suis poris minus continent
„ electrici ignis; partes tamen habent aptissimas
„ ad recipiendum centralem motum eumque inclu-
„ so igni communicandum; ex adverso corpora
„ non electrica plus claudunt electrici ignis in po-
„ ris suis; partibus tamen componuntur ad mo-
„ tum ineptis. Iam vero, cum corpus electricum
„ fricatur, ejus partes ad motum actæ foras ex-
„ pellunt internum ignem, quæ tamen jactura re-
„ paratur illico ab igne aeris. & corporum conti-
„ guorum accurrente. Hinc duplex distingui debet
„ electricus vapor, nempe exiens e corpore ele-
„ ctrizato, qui *effluens* a Nolleto vocatur: &
„ accurrens ad jacturam reparandam, qui *affluens*
„ dicitur. Hinc porro fieri debet, ut posita me-
„ tallica bracteola in sphæra corporis electrizati,
„ duabus simul oppositis viribus urgeatur: nempe
„ a materia *effluente*, quæ ipsam a corpore arcet:
„ & a materia *affluente*, quæ eandem bracteolam
„ versus corpus nititur deferre. Quousque hæ vi-
„ res fuerint æquales, bracteola consistet immo-
„ bilis (*Phys. Gen. n.* 343): cum inæquales eva-
„ dunt, progredietur bracteola juxta vis præpol-
„ lentis directionem (*ibi n.* 344). Materia *af-*
„ *fluens* plerumque majorem habet vim præ *ef-*
„ *fluente*: tum quia multo majores numero sunt
„ pori, e quibus illa exit, quam illi, unde erum-
„ pit materia *affluens*, tum quia materia *affluens*
„ convergit versus corpus electrizatum, *effluens* au-
„ tem divaricatur; bracteola idcirco primum sequi-
„ tur materiæ affluentis directionem, sive ad corpus
„ accedit. Quia vero bracteola ad corpus electri-
„ zatum vicina fit electrica per communicationem,
„ ac atmosphæram acquirit electricam, quæ ejus
„ volumen adauget, hinc majori impetu mate-
„ riæ affluentis urgetur in contrariam partem,
„ sive repellitur; cumque in recessu amittat

M.E.C.D. 2017

„ suam electricam atmosphæram, statim ac cor-
„ pus non electricum contigerit, propterea rur-
„ sus ab affluente materia versus tubum rapi-
„ tur.

„ In hoc systemate corpus fit communicatione
„ electricum, cum ignis ipsi internus ad motum
„ cietur. Quia vero radii ab electrizato corpore
„ prodeuntes certam determinatam ignis quantita-
„ tem ad motum agere possunt, idcirco separamus
„ corpora electrizanda mediis corporibus cohiben-
„ tibus, quæ non ita facile electricum vaporem
„ admittunt. Ex duplici torrente *affluentis*, & ef-
„ *fluentis* materiæ scintillationem derivat Nolle-
„ tus: item fulmen electricum, in quo duplicem
„ agnoscit impactum, unum contra digitum con-
„ ductori applicatum, in quem agit materia e con-
„ ductore effluens, & materia a digito affluens:
„ alterum in manu sustinente phialam, in quam
„ agit materia e phiala effluens in manum, & a
„ manu affluens in phialam ".

538. Rem felicius enucleavit D. Beniamin Franklinus, cujus theoriam multiplici experimentorum genere illustravit P. Beccarias. In hoc systemate vapor electricus est verus ignis: fortasse idem cum elementari, qui in omnibus corporibus, ne aere quidem excepto, diffunditur, ac per machinæ operationes tantummodo unitur, & accumulatur in corporum atmosphæris. Corpora origine electrica magnam ignis quantitatem in suis poris conrinent, ac incomparabiliter majorem, quam corpora non electrica, adeout in subtilissima vitri lamina multo plus electrici vaporis habeatur, quam in toto corpore unius hominis, ac cum quodlibet corpus origine electricum multo majori vapore abundet, quam ars possit supra non electrica accumulare: hinc porro fit, ut corpora origine electrica ab extraneo vapore sint impenetrabilia, ac consequenter vaporis electrici diffusionem, vel communicationem impediant. At corpora per com-

M.E.C.D. 2017

municationem electrica minori abundant interno vapore, unde fit, ut ab electrico vapore pervadi facillime possint. Igitur in omnibus corporibus communicatione electricis latet quædam determinata vaporis quantiras, quæ ad æquilibrium tendens diffunditur in corporibus, in quibus minor copia reperitur. Ex hac autem ad æquilibrium tendentia omuia pendent electrica phænomena. Unum corpus, communicatione electricum alteri vicinum, aut minorem præ altero habet electricum vaporem, aut majorem, aut æqualem: in primo casu dicitur electricum per *defectum*, vel *negative*: in secundo per *excessum*, vel *positive*: in tertio autem erit *æquilibrati* vaporis; cum duo corpora ita se habent, ut unum sit *positive*, alterum *negative* electricum, necesse est, ut corpus electricum per excessum nonnihil sui vaporis alteri communicet, ut æquilibrium fiat; ex hac autem diffusione omnia oriuntur electrica signa, quæ eousque durare debent, quandiu vapor fuerit æquabiliter distributus. Igitur electricorum signorum caussa est diversa vaporis quantitas, quæ arte, vel natura induci in corporibus potest. Item diversa vaporis quantitas, quam ex natura sua obtinent corpora, est caussa discriminis inter corpora electrica, & non electrica. Verum Franklini theoria ex porro dicendis fiet clarior ".

PROPOSITIO I.

Vapor electricus non videtur diversus ab igne elementari.

539. *Probatur*. Ac primo ignem electricum ab elementari non differre ostendunt ipsius adfectiones pluribus tentaminibus exploratæ; excitatur enim affrictu, perinde ac ignis elementaris (*n.* 486): lucet vividissime, & prismate inspe-

M.E.C.D. 2017

hujus solum ope naturales corporum calores nudo oculo in tenebris distinguuntur; item hujus beneficio oculus lente armatus objecta videt imminuta, ampliata, vicina, dissita &c. prout exigunt opticæ leges; est igitur lux electrica eadem ac solaris, consequenter eadem cum igne elementari (*n.* 504). Ad hæc. Vapor electricus potentiores edit ignis effectus. Nam valida electrica scintilla vini spiritum incendit; in flammam conjicit pyrium pulverem: chartas, & metallicas bracteolas perforat, plurima corpora inflammat, redigit in fumum, calcem, ac vitrum pro varia ipsorum natura. Tandem rarefacit aerem, aquam; si enim vitreo tubo utrinque aperto aquæ guttam includas, tum unam tibi aperturam pila cerea, alteram filo metallico obtures, & scintillam in filum exoneres, ita rarefiet aquæ gutta, ut pilam explodat, ac tubum quandoque diffringat. Igitur materia electrica habet ignis elementaris adfectiones, propterea ab ipso non videbitur diversa.

540. Dices cum Beccaria: I. Ignis electricus non penetrat vitrum, ut infra dicemus, quod tamen ab igne elementari pervaditur. II. Ignis elementaris in vacuo extinguitur (*n.* 486), ubi tamen vapor electricus splendescit vividius. III. Si ignis elementaris est idem cum electrico, jam ubi flamma ad electrizatum corpus accedat, vapor electricus non expandetur versus flammam, ubi copiosior est ignis, sed versus corpora alia; cum tamen experimenta oppositum doceant: nempe vapor electricus omnia corpora relinquit, ut ad flammam accedat. Tandem scintilla electrica fere nulla inflammat corpora; corpora enim oleaginosa in fumum solvit, quem non accendit, nisi calefactus valde fuerit. Imo thermometrum conductori applicatum eundem indicat caloris gradum, quem similе thermometrum a catena distans.

541. R. Non ignoramus inter ignis elemen-

M.E.C.D. 2017

taris, & electrici proprietates nonnullas aliquid apparere discriminis; non propterea certum concluditur argumentum distinguendi unius substantiam ab alia. Notum enim est plures diversos effectus a variis ejusdem fluidi motibus produci posse: sic ventus, & sonus sunt ab eodem aere, licet plane diversis motibus producantur. Idem ignis in eodem corpore simul efficit calorem, dilatationem, & coruscationem. Solaris quoque ignis speculo collectus vim concipit ingentem, qua antea carebat: idemque solaris ignis dat effectus, quos noster ignis producere non valet, licet sit eadem utriusque natura (*n.* 504). Quod & de aliis pluribus effectibus diversis ab una, eademque caussa prodeuntibus ostendi similiter posset, Quare ex differentibus ignis elementaris, ac electrici phœnomenis nequit diversa utriusque substantia certo inferri: sed tantummodo ejusdem fluidi varia modificatio, intensio, ac motus,

542. Ex quo igitur lux, vel ignis elementaris vitri poros pervadat, non autem electricus vapor, id solummodo sequitur: lucem ex subtilioribus, ac veluti infinitesimis igneis particulis fieri, quæ proinde vitri poros possunt pervadere ingenti subtilitate sua, quin crassior ignis materia illuc possit penetrare.

543. Ignis noster in vacuo extinguitur, præcipue ratione gravitatis ignearum crassiorum particularum (*n.* 486): lux tamen ex purioribus, ac subtilioribus igneis particulis efformata etiam in vacuo consistit splendida: non ergo mirum, si vaporis electrici subtilior pars etiam in vacuo fulgeat: & quidem luculentius, quia ab aeris resistentia expedita.

544. Ex rarefactione, quam flamma in aere producit, fit, ut dissipetur materia electrica, neque in conductore accumuletur, uti opus est ad sensibiles effectus producendos. Ex rarefactione etiam aeris flammæ circumflui fieri de-

M.E.C.D. 2017

bet, ut alius aer illuc accurrat, secumque deferat electricum vaporem; nititur enim aer ad æquilibrium, sicuti electricus vapor.

545. Non obstat corpora quæcumque ab electrico igne minime inflammari. Satis nobis est, si aliqua inflammentur, ut inde inferamus, verum esse ignem; calefieri, ac inflammari corpora aliqua ab electrica scintilla docent experimenta (*n.* 539). Quod autem non omnia accendantur corpora ab igne electrico, pendet id fortasse ex eo, quod ignis quicumque inflammationis effectum haud quaquam producat, nisi fuerit cum aliis quibusdam corporibus, nempe cum sulphureis particulis commixtus, quæ ipsum aliquo tempore detineant, ne cito per totum corpus, ad æquilibrium tendens diffundatur, sicuti evenit in igne, qui in vacuo fit, ubi non inflammat (486): dilabitur enim, ac dispergitur ignis quam citissime, nisi a densioribus obstaculis coerceatur.

546. Tandem si lunaris lux, quantumvis in speculo collecta nullum caloris indicium in thermometri liquore producit, ob ingentem suam raritatem (*n.* 506), idem de electrica scintilla etiam densissima, ac vividissima dici potest. Adde pernicissimam scintillæ velocitatem in caussa esse posse, cur calor non percipiatur: sicuti nullus sentitur calor, ubi summa velocitate digitus supra candelæ flammam transeat. Cæterum inter calorem & lucem non habetur æqualitatis proportio, ut alibi advertimus (*n.* 506): neque idem prorsus effectus debent semper ab eadem materia præstari (*n.* 541).

PROPOSITIO II. *Physica electricorum phænomenorum caussa est diversa ignis quantitas, quæ arte, vel natura induci in corporibus potest.*

547. *Probatur*. Ea est ignis elementaris indoles, ut mutuo corporum attritu e poris corpo-

M.E.C.D. 2017

tum, in quibus latet, ad superficiem accurrat (*n.* 486). Cum itaque globus a manu perfricatur, particulæ ignis in manu certa quantitate latentes pressione, ac vibrationibus, quas concipit manus, excitantur, & in globi superficie accumulantur, dum interim e solo tantum vaporis in manum influit, quantum ab ipsa supra globi superficiem effluit; hoc pacto globi superficies onerata vaporem diffundit in catenam, quæ ope metallicarum fimbriarum cum perfricta globi zona communicat. Hinc porro sequitur ratio omnium, quæ supra indicavimus electricorum signorum (*n.* 530). Primo enim, ubi globus vicina tantum habeat corpora cohibentia, quæ electrico vapori sunt impenetrabilia (*n.* 538) remanebit electricus per excessum, cum electricus vapor in ejus superficie accumulatus non habeat, quo se diffundat; at si vicina ipsi fuerint corpora deferentia, imminuetur in ipso electricus vapor, qui ad deferentia transibit. II. Cum conductor, & machina solo insistunt, nulla fieri potest materiæ accumulatio, quia excessus catenæ exhauritur a solo, & defectus machinæ a solo reparatur, adeoque stat electrici vaporis æquilibrium in globo, & conductore, nullaque propterea signa apparent. III. Ubi machina cum solo communicet, & conductor sit separatus, hic fiet electricus per excessum, illa per defectum, effluente vapore in catenam, quæ propterea electrica signa dabit; ex adverso scintillabitur, & attrahet machina, quæ fuerit separata, si conductor cum solo communicet, tunc enim per solum diffunditur catenæ vapor, unde machina constanter electrica per defectum apta est ad recipiendum vaporem ab extraneis corporibus, simulque ad signa electrica. IV. Cum partes vel solius machinæ, vel solius catenæ æquilibratum vaporem contineant, propterea inter ipsas nulla sunt signa; apparent tamen electrica signa inter machinam, & catenam, ac inter ipsas, & corpora extranea ob di-

M.E.C.D. 2017

versam electrici vaporis in his corporibus quantitatem. V. In catena, & machina simul separatis tenuissima tantum signa apparent: nam in catena accumulatur pars vaporis, quæ a separata machina prodire potest, atque hæc pars tota exhauritur in tenuissimis signis catenæ, nec ab alio vapore a solo prodeunte potest reparari; hinc attenuato in machina vapore, alius accedet a corporibus extraneis, sicque dabit electrica signa, ac transfundet in catenam vaporem, remanente in machina naturalis vaporis quantitate, unde cessabunt signa in machina, ac rursus in catena apparebunt, & ita porro. VI. Corpora, quæ cum catena communicant, fiunt partes ipsius catenæ, adeoque fient electrica per excessum si separata fuerint una cum catena, & machina solo insistat. VI. Scintillæ, & aurea electrica sunt ipse vapor electricus, qui a corpore electrico per excessum æquabiliter diffunditur ad corpus negative electricum: hinc signa isthæc non apparent, nisi homo solo insistens machinam, vel catenam separatam tangat, vel inter personas, quarum una sit catenæ, altera machinæ pars, adeoque inter corpora inæqualiter electrica. VIII. *Flammula* electrica est vapor exiens a corpore, in quo est densior, in corpus, in quo rarior reperitur: *stellula* vero est vapor in corpus affluens, hinc *penicillus* electricus in digito, vel apice laminæ apparens cum machinæ accedunt, est vapor a digito, in quo est densior, ad machinam, in qua est rarior, effluens: similiter in laminæ, quæ conductori adnectatur, cuspide apparens flammula est ignis electricus exiens a catena, ubi est accumulatus, ad corpora extranea, in quibus est rarior. Ex adverso stellula, quæ videtur in apice laminæ cum machina connexæ, ubi eidem accedat extraneum corpus, est concursus radiorum, qui a corpore extraneo exeun-

M.E.C.D. 2017

es supra lamellæ cuspidem uniuntur: stella etiam ucida, quæ micat in apice laminæ ad catenam dmotæ, est concursus radiorum electricorum a catena in apicem laminæ affluentium; hinc machina vaporem recipit ab extraneis corporibus; conductor autem eum communicat. Strepitus, quem edit pennicillus electricus, oritur ab aeris resistentia, a qua in pluta dividitur fila, quæ cadentia in diversa corporis per defectum electrici puncta stellulam exhibent; aer enim, qui siccus fuerit, valde resistit electricæ materiæ, cum ignem, qui in corporibus latens erumpere nititur, coerceat, unde aer locum habet inter corpora cohibentia, quæ licet non omnino electricum vaporem respuant, longe tamen difficilius eundem recipiunt, ob magnam ignis copiam, qua naturaliter abundat (*n.* 538). Corporum cuspides, & anguli vividiores, & intensiores emittunt scintillas, cum ibi minus resistat aer, quam qui latæ superficiei respondet. Ex his porro cætera similia phænomena nullo negotio explicantur.

548. Ad electricam attractionem, & repulsionem progrediamur. Omnes corporum motus ope electricitatis inducti ex eo pendent, ut aut corpora negative electrica a positive electricis vaporem recipiant, aut positive electrica negative electricis vaporem communicent. Nempe est ea vaporis electrici indoles ut corpora minus resistentia pervadens, eorum partes expellat, ac liberum sibi spatium aperiat, sicuti innumera docent experimenta; inde autem infert acutissimus Beccarias vaporem electricum, qui aerem pervadit, expellere a semita, quam percurrit, aeris particulas, eamque veluti vacuam efficere, quod nonnullis demonstrat experimentis (*littera* 3). Hoc autem posito: sint duo corpora deferentia A, & B, si vapor ab A per excessum electrico ad B negative electricum diffundatur, propulsabit aerem inter A, & B jacen-

M.E.C.D. 2017

tem, quare aer externus hisce duobus corpori-
bus, sive aer ea a tergo premens prævalebit,
& corpora AB ad accessum urgebit vi propor-
tionali expulso aeri, adeoque quantitari vaporis
inter hæc duo corpora diffusi; vix ergo corpus
B immergitur atmosphæræ corporis A, debet
electricus vapor corporis A expandi versus B, &
intermedium aerem propulsare eo majori vi, quo
major est differentia electricitatis inter hæc duo
corpora, & quo minor est inter utrumque di-
stantia, idcirco accedent ad contactum hæc duo
corpora motu accelerato, & vi eorum massis
reciproca proportionali. Cum autem hæc duo cor-
pora æqualem electricitatem obtinuerint, vapor
agens in aerem lateralem in caussa erit, ut ac-
currens densior laterali aer corpora a contactu
divellat, ac repellat in contrarias directiones.
Semel ac autem corpora repulsa in alia non elec-
trica impingunt, sive in atmosphæras minus e-
lectricas incurrunt, cessante æqualitate virium
electricarum, ac novo vaporis torrente a corpore
A versus B se expandente; & vacuum efforman-
te, accedent bina corpora ad contactum rapta a
densiori circumfluo aere illuc accurrente: sic-
que repetentur mutui accessus, atque recessus.
Hinc autem ratio patet, cur phænomena isthæc ap-
pareant minora, ubi aer est rarior: adeout in re-
cipiente machinæ boyleanæ sensim imminuantur,
prout rarefit aer, & plenarie cessent extracto aere.

547. Ex diversa quoque electrici vaporis quan-
titate pendet fulmen electricum. Nam primo vi-
trum est vapori electrico prorsus impenetrabi-
le; nisi enim hoc verum foret, numquam pos-
set phiala electrico vapore intus onerari, quia
vapor pervadens vitrum efflueret in manum,
quæ phialam sustentat. Igitur per metallicum
filum ingressa electrica materia accumulatur su-
per internam vitri superficiem: quæ idcirco fit
electrica per excessum: cum interim exterior

M.E.C.D. 2017

phialæ superficies pari gradu fiat electrica per defectum: est enim ea vitri indoles pluribus experimentis comprobata, ut nunquam una ejus superficies fieri possit electrica per excessum, quin opposita fiat simul electrica per defectum, & vicissim, procedente utraque electrizatione pari gradu. Igitur cum quis phialam una manu sustentans, alterius manus digito conductorem tangit, aperitur via, qua ignis electricus in interna phialæ superficie accumulatus ab ea discedens per totum tangentis corpus velocissime diffusus ad externam superficiem migret ad ablatum æquilibrium reparandum, cumque ignis per corporis humores transiens ipsos dilatet, hinc oritur concussio; & quidem sensibilior in juncturis, ubi nervi inter ossa, & dilatata vasa conclusi comprimuntur majori vi. Pendent ergo omnia electrica phænomena ab inæquali electrici ignis quantitate, cumque hæc inæqualis quantitas, & arte induci in corporibus possit, ut hactenus vidimus; & etiam natura, quod ubi de meteoris, notum fiet; propterea patet veritas totius nostræ propositionis.

Ex eodem principio repetit Cl. Beccarias (*experimenta, atque observationes, quibus electricitas vindex late constituitur & explicatur*) caussam experimenti a Jesuitis Pekini habiti, & ad Academiam Petroburgensem anno 1755 missi, de quo supra (*n.* 534). Ibi enim innumeris luculentissimis experimentis ostendit hanc esse corporum cohibentium proprietatem, licet ejus caussa adhuc in abdito sit, ut in una facie acquisitam electricitatem amittant, aut amissam recuperent vel sibi vindicent per solam laminæ metallicæ remotionem, quam proprietatem vocat *electricitatem vindicem*. Hac posita fit consequens, ut lamina electrica vitro pixidis applicata debeat inferior ejus facies dimidium suæ electricitatis, sive fuerit per excessum sive per defectum, contiguæ superiori non electrici vitri superficiei communicare; hinc autem

M.E.C.D. 2017

evenire debet ex æquilibrio Frankliniano, ut iter superiori facie electricæ laminæ perire debeat pauperi gradu dimidium electricitatis; & ex adverso in facie inferiori vitri non electrici excitari in quali quantitate debeat analogus electricismus propterea elevabitur acus magnetica ipsi subjecta & agglutinabitur inferiori vitri superficiei, ob excitatum nempe ibi electricismum, quo cessante acus proprio pondere recidet in stilum: cumque remota electrica lamina, ac denuo applicata vitro alternatim nunc imminuatur, nunc crescat electricismus vitri, debet acus nunc attolli, nunc cadere donec in lamina electrica totus pereat electricismus. Hæc laudato opusculo tantis firmat periculis Cl. Expertor, cui calculum adjecit P. Barletti (*nove esperienze elettriche c.* 5), ut res ad meridianam lucem deducta videatur.

Diluuntur Objecta.

550. Opp. 1. Si machina est electrica per defectum, & catena per excessum, erunt simili modo electricæ utriusque partes: at hoc falsum est siquidem homo separatus per filum cannabinum cum catena communicans est ipsius catenæ pars adeoque electricus per excessum: attamen inter hunc hominem, & catenam apparent signa electrica. Idem dicas de homine machinæ rotam circumagente, qui est machinæ pars, & tamen inter ipsum, & machinam dantur signa electrica.

551. R. Primo si hic homo fuerit bene separatus, signa brevi cessabunt. Deinde homo communicans cum conductore ope exilis, & aridi fili, vel cum machina ope aridi ligni, nequit uniformiter cum catena, vel machina electrizari, cum hæc corpora non sint uniformi-

M.E.C.D. 2017

ter electrizabilia, & vaporis propagationem re-ardent.

552. Opp. 2. Si vapor electricus a machina in conductorem transiret, quo brevior est conductor, o major foret ejus electricu vis, quæ eo intensior esse debet, quo minus spatium occupat: at hoc falsum est, ergo &c.

553. R. Catena tamdiu a globo vaporem electri-cum recipit, quamdiu vapor in globo accumulatus supra naturalem ipsi quantitatem fiat æqualis ex-cessui vaporis in conductorem diffusi supra ignem idem catenæ naturalem: itaut inter globi, & ca-tenæ vaporem fiat æquilibrium; propterea non mi-rum, si quacumque posita catenæ longitudine sit eadem intensive vis electrica.

554. Opp. 3. Si acuminatæ bracteolæ cum ca-tena communicanti exhibeatur alia cuspis cum solo communicans, apparet in utraque cuspide similis electricus ignis sub forma electrici pennicilli; er-go non stant, quæ de pennicilli, & stellulæ di-ctimine diximus (*n.* 547).

555. R. Hæc docet experientia. Si cuspis cum solo communicans in aliqua distantia exhibeatur cuspidi cum catena communicanti, apparet supra primam stellula, quæ augetur lumine, & extensio-ne, prout pennicillus ab alia cuspide effluens fit ipsi vicinior: cum pennicillus, prout cuspis vici-nior fit, incurvetur, suosque uniat radios versus externam cuspidem, idcirco ampliorem, & splen-didiorem stellam repræsentat, quam quæ in aliis casibus apparere soleat.

556. Opp. 4. Stellula est vapor a cuspide exiens; si enim stellulæ manus vicina fiat, sentietur levis aura e cuspide emissa.

557. R. Manus ventulum sentit, sive vapor ab ipsa affluat, sive in ipsam influat: sicuti scintillæ ictus percipitur tum ab eo, a quo exit, tum ab eo, in quem ingreditur. Ventus enim, & scintillæ sunt ipse electricus vapor a

M.E.C.D. 2017

corpore, in quo est densior, diffusus in corpus, in quo est rarior. Quare sicuti calor dilatat & corpora, e quibus exit, & ea, quæ penetrat, ita ventulus, & scintilla electrica sensibiles erunt & corpori, e quo effluunt, & corpori, in quod influunt: ex scintilla enim fit agitatio in continuo aere, quem perrumpit exiens vapor, quo accurrens circumfluus aer ventum progignit.

558. Opp. 5. A machina separata conductor auferatur, globus circumactus fiet electricus per excessum, & machina per defectum, neque tamen machina dabit ulla signa.

559. R. Globus circumactus, & ab attritu oneratus redit ad manum in rotatione; eique restituit vaporem, quem ab ea acceperat, hinc tenuis e manu in vitrum profluet vapor, propterea defectus electricitatis in machina erit insensibilis, atque impar ad electrica signa producenda.

560. Opp. 6. cum Nolleto. Plura sunt electrica phænomena, quæ absque duplici torrente materiæ effluentis, & affluentis nequeant explicari. I. Si corpori electrizato accedat digitus, vel metallum, radii exeunt odore, & colore persimiles iis, qui exeunt a conductore electrizato. II. Liquores, & metallicæ bracteolæ accedentes ad corpus electrizatum attolluntur, & quidem vividius, si corporibus deferentibus innitantur; ergo elevantur a materia ex iis effluente. III. Liquor, dum electrizatur, evaporatur; evaporatio autem quid est aliud, quam materia a liquore effluens, quæ erit affluens relate ad corpus electrizatum?

561. R. ad 1. Si electrizatæ catenæ accedat cuspis metallica, lux in ipsa apparens quoad figuram, & molem est prorsus diversa a luce, quam daret, si catenæ adnecteretur (*n.* 530): non est ergo utraque lux vapor exiens a cuspide. Deinde cuspis corpori electrizato accedens, eum momento exuit electrico vapore; lux ergo in

M.E.C.D. 2017

cuspide apparens non exit a cuspide, sed potius in ipsam influit.

562. Ad 2. Jam explicavimus quanam de causa corpuscula ad corpus electrizatum rapiantur absque ulla affluente materia (*n.* 548): ideo autem minus moventur, cum corporibus origine electricis innituntur, quia in hoc casu corpuscula brevi tempore obtinent vaporem cum catena æquilibratum; statim ac enim bracteola a catena recesserit, nequit totum acceptum xcessivum vaporem corpori cohibenti, cui innititur, communicare, unde minor erit vaporis differentia in catena & bracteola, ac consequenter ontingent minores motus (*n.* 548).

563. Ad 3. Caussa evaporationis liquorum est materia electrica in ipsos affluens; sicuti evaporatur aqua igni admota ob ignem in ipsam ingressum. Verum utique est evaporationem fieri per materiæ effluxum: at hæc non affluit in catenam, sed in aerem dispergitur, sicuti in omni evaporatione contingit.

564. Opp. 7. ex Nolleto contra Franklinianam electrici fulminis explicationem. Falsum est vitrum esse vapori electrico impermeabile, uti supponimus. Nam I. pluma suspensa in vase vitreo hermetice clauso huc illuc movetur, ubi corpori electrizato admoveatur, acta nimirum a vapore electrico vitrum pervadente. II. Si una manu vitream laminam conductori admoveas, fies electricus, certe a vapore, qui a catena pertransit vitrum, & in corpus tuum diffunditur. III. Si intra vitreum recipiens machinæ pneumaticæ vitrea phiala immittatur, excepto collo phialæ extra recipiens exporrecto, & agglutinato machinæ recipienti, tum recipiens aere depleatur, ac phiala aere repleta ope metallici fili electrizetur: apparebunt in vacuo recipiente luminosi radii trans phialæ vitrum in ipsum descendentes. IV. Si phialæ intus aere vacuæ, ac hermetice clausæ

M.E.C.D. 2017

collum metallico tubo inseratur, atque tubus electrizetur, apparebunt intra phialam vividissimi ignis tractus, qui e tubo per vitreum collum penetrarunt.

565. R. Vitrum esse electrico vapori prorsus impenetrabile, pluribus experimentis ostendit laudatus Beccarias, qui in quadrato magico Franklini, id est in ampla vitrea lamina ex utraque parte inaurata, excepto limbo, subtilissima vitra posuit, quibus applicavit arcum conductorem, nempe arcum ex filo metallico, cujus unum extremum applicatur inferiori superficiei dum superior superficies vapore electrico onoratur: tum aliud arcus extremum velocissime ducitur in contractum ejusdem superioris superficiei, quæ medio arcu exoneratur. Hæc inquam subtilissima vitra arcui conductori applicata nunquam potuerunt penetrari a vapore supra quadratum accumulato. Itaque pluma in vitreo clauso vase suspensa movetur, ubi vas corpori electrizato accedat, estque plumæ motus non ab extero vapore vitrum pervadente; sed a vapore, qui ab interna vitri superficie in vacuo diffunditur, dum externa superficies onoratur.

566. Ad alterum. In superficie vitri oppositi alteri, quæ electrizatur, appareut signa electrica, non quia vapor a catena exiens vitrum penetret: sed quia dum superficies catenæ admota fit electrica per excessum, altera oppositi fit pari gradu electrica per defectum (*n.* 549), unde signa electrica in ipsa haberi debent (*n.* 547).

567. Ad 3. Radii illi luminosi ab exteriori phialæ superficie erumpunt eo gradu, quo supra internam vapor accumulatur. Igitur non exeunt ab interna phialæ capacitate vitrum penetrantes, alios phiala numquam posset onerari. Hinc radii isti paullatim cessant, cum tamen phia-

M.E.C.D. 2017

la per notabile tempus remaneat electricitate instructa, etsi a conductore separetur, & ad alia loca deferatur.

568. Ad 4. In hoc etiam experimento collum phialæ cum electrizato tubo communicans fit electricum per excessum in externa superficie tubo agglutinata, unde ab internis vitri parietibus exit vapor, & lucet per internam phialæ capacitatem.

569. Instabis ex eodem Nolleto. Si postquam phiala fuerit electrizata, ope syphonis depleatur aqua, quæ in altera phiala minime electrizata infundatur, ac prima phiala recenti aqua impleatur, tum utraque phiala manu sustineatur, nedum ictus habebitur a prima, sed & a secunda phiala, in qua prioris aqua infusa fuit; ergo materia electrica non accumulatur in interna phialæ superficie, sed in aqua, quæ proinde alteri phialæ infusa, ipsi communicat vim electricam.

570. R. Experimentum a Nolleto non rite captum fuisse, quippe in eo capiendo utriusque phialæ separationem neglexit, ac utramque manu prehendit, unde oneratæ phialæ exterior superficies cum corpore deferente communicans aliquid ab ipso vaporis haurit: propterea suum defectum compensat; hinc interior superficies suum vaporem in aquam dispergit juxta Franklini principia, quæ statuunt unam superficiem tunc disperdere excessum suum, cum opposita defectum compensat; non ergo mirum si aqua a phiala non separata exhausta, & alteri infusa, huic vim electricam communicet. Si tamen utraque phiala fuerit separata, ac electrizata depleatur aqua, quæ in aliam infundatur, prima phiala dabit fulmen electricum, altera non: evidens argumentum caussam fulminis non residere in aqua, sed in vitro.

M.E.C.D. 2017

571. Instat Nolletus: quæ afferuntur a Franklino de vitro tantum vaporis in una superficie amittente, quantum acquirit in altera, absque ullo fundamento dicta sunt; ergo &c.

572. R. Hoc Franklini assertum nedum iis omnibus niti experimentis, quæ vitri impenetrabilitatem respectu electrici vaporis ostendunt (*n.* 565): sed aliis pluribus a Beccaria relatis, quæ inter unum accipe. Sint duo homines A, & B separati, inter quos jaceat separata, ac onerata vapore phiala leydensis: homo A digitum unco admoveat, homo B digitum apponat armaturæ phialæ, idest corpori deferenti, quod exteriorem superficiem respondentem internæ armaturæ tangat, uterque remanebit electrificatus, A per excessum, B per defectum. Si enim A digitum manui B admoverit, exiet ab ipso vivida scintilla, ac in ambobus evanescet electrica vis, quia nempe excessus vaporis, quem A accepit ab interna phialæ superficie, est æqualis defectui in B, e quo vapor in externam armaturam pertransiit.

573. Instat Adversarius se admovisse uncos duarum phialarum, quæ erant æqualiter oneratæ, ac ictum persensisse; quin asseri hic possit vaporem ab una in aliam phialam defectu electricam pertransisse.

574. R. Beccarias se nullum persensisse ictum in hoc capiendo experimento, quare dubitat binas Nolleti phialas fuisse æqualiter oneratas, cum per difficile sit duas phialas æque onustas servare, nam vel oris halitus supra alterutram potest vaporis æquilibrium tollere.

575. Instat V. CI. Si manu uncum phialæ recens electrizatæ sustineam, & alia manu bracteolam electrificatam a filo pendentem phialæ admoveam, nunquam bracteola ad phialam accedet, imo resistet, ne accedat; ergo exterior phialæ superficies non est electrica per defectum.

M.E.C.D. 2017

576. R. Hoc quoque experimentum negat Beccarias; qui constanter advertit bracteolam primum ad phialam convolare, licet postea recedat: hos autem motus exigit Franklini systema: nam cum phialæ uncum manu sustineo, ab ejus interna superficie tantum vaporis haurio, quantum exterior suscipere potest; propterea exterior superficies tantum attrahet vaporis, quantum ab interna in ambientem aerem pertransit; hinc aer non erit electrificatus per excessum, sicuti bracteola, quæ proinde primum accedet ad superficiem electricam per defectum, donec facto vaporis æquilibrio recedat, uti supra explicavimus (*n.* 548).

577. Instat idem adversarius. Si crassiorem chartam exteriori phialæ armaturæ aut quadrato magico Franklini ita applicemus, ut a fulminante scintilla perforetur, examinata chartæ foramina exhibent filamenta extrorsum inflexa; si vero charta sit in aliqua a phiala, vel quadrato magico distantia, apparebunt filamenta versus armaturam inflexa: ergo hæc foramina fiunt a duplici simultaneo torrente materiæ effluentis, & affluentis, non autem a caussa, quam Franklinus adducit.

578. R. Vis expandendi in electrico vapore in omnem partem exeritur; hinc scintilla electrica, quæ in exiles vitreos tubos aqua repletos ope quadrati magici exoneratur, eorum parietes frangit in oppositis partibus, ac juxta quamlibet directionem: sicuti ignis in metallicam laminam ingressus eam expandit versus omnem partem. Non ergo mirum, si chartæ filamenta nunc extrorsum, nunc introrsum inflectantur.

579. Instabis demum. I. Si Frankliniana fulminis electrici explicatio vera foret, jam fulmen perciperetur etiam, cum homo separatus

M.E.C.D. 2017

una manu catenam per excessum electricam tangit, altera vero machinam per defectum electricam. II. Pro majori in phiala vitri crassitie, major perciperetur ictus, quod tamen falsum est.

580. R. Licet in casu aliquis percipiatur ictus, non est tamen comparandus cum ictu fulminis electrici. Cujus ratio est, quia multo minor est quantitas vaporis a catena per hominem in machinam diffusa, quam sit vaporis quantitas, quæ transfunditur cum phiala leydensis exoneratur. Id quidem nedum diversa corporum cohibentium, & deferentium natura demonstrat (*n.* 538), sed & experimenta comprobant: si enim separatus phialam manu teneas, eamque conductori exhibeas, vix phiala sensibiliter onerabitur: quia nempe tenuis vapor a phialæ armatura externa in tuum corpus transibit, ac consequenter tenuis etiam vapor in ejus interna armatura e conductore effluens cumulabitur: at si aliquis minime separatus digito interim te tangat, multa vaporis quantitas ab externa armatura diffundetur per tuum corpus, ac per tangentem digitum in solum; propterea phiala intus æquali magna vaporis quantitate onerabitur. Ex quo apparet esse multo majorem vaporis quantitatem in subtilissima vitri lamina, quam in toto unius hominis corpore; unde non mirum, si in objecto experimento minime percipiatur ictus electricus.

581. Ad alterum. Fatemur mirabile phænomenon esse in phiala leydensi, ut ictus vividior sentiatur, quo vitrum phialæ subtilius est, ac cesset plane in crassioribus phialis. Si dicamus cum Franklino vitrum non posse in una superficie electrizari, quin in opposita pari gradu vaporem amittat, quia vapor, qui in una superficie accumulatur, expellit ab opposita superficie æqualem quantitatem, fortasse apparebit

M.E.C.D. 2017

ratio cur phialæ crassiores non onerentur, uti necesse est ad ictum imprimendum; ac cortuet vitri etiam tenuissimi impenetrabilitas respectu electrici vaporis, quæ est fundamentum theoriæ Franklinianæ. Potius ergo cum Beccaria concipere possumus unam vitri superficiem veluti compositam ex infinitis triangulaibus vel quadratis cellulis, quarum unaquæque hiet in una vitri superficie, occludatur vero in opposita: fortasse hæ cellulæ ita dispositæ sunt, ut quæ in una superficie patent, circumdentur aliis in eadem superficie occlusis, & in opposita apertis: itaut cujuslibet parietes sint communes aliis cellulis situ inverso dispositis. Sunt hæ cellulæ quædam veluti electrici ignis receptacula, aeri, & aquæ impervia. Igitur cum in una superficie accumulatur vapor electricus in has cellulas ingressus, ejus elasticos, ac tenuissimos parietes arcere nititur, ut capacitates ampliet, consequenter a se mutuo recedentes parietes in una superficie, in opposita ad invicem accedunt, quod ut fiat, opus est exeat hospitans ibi vapor qui numquam exibit, nisi ipsi corpus minime resistens, idest deferens contiguum fuerit. Hac posita vitri structura optime explicabitur nedum quare nequeat una vitri superficies electrificari per excessum, quin opposita fiat pari gradu electrica per defectum; sed ulterius quare aucta vitri crassitie ictus electricus evanescat, augetur enim in parietibus internis resistentia accumulata electrico vapori, hinc non continget in externa superficie defectus vaporis necessarius ad fulmen efficiendum. Cæterum, quæ pertinent ad intimam corporum structuram nos latent, propterea non tenemur caussam omnium phænomenorum reddere, quorum veritatem nos condocent experimenta.

M.E.C.D. 2017

CAPUT II.

De Aere, ejusque adfectionibus præcipuis.

582. *Definitio. Aer* est quædam fluidissima materia, quæ tellurem circumquaque ambit, & liberia spatia ab aliis corporibus relicta occupat. Hujus massa, prout telluri circumfunditur, una cum natantibus in ea corporibus *atmosphæra terrestris* nuncupatur.

583. " Scholion I. Aerem esse materiam quam-
" dam specialem a congerie vaporum, & exhalatio-
" num, quæ ex quibuslibet corporibus avolant,
" omnino diversam contra id, quod Stoici, ac no-
" vissime Boyle, Otho Guerike, Gravesande, ac
" alii opinati sunt, res certissima videtur. Nam
" I, aer in vasis inclusus suam constanter retinet
" elasticitatem, sicuti expertus fuit Robervallius,
" qui aerem compressum servavit in sclopeto pneu-
" matico per annos 16, quibus elapsis detentus
" ibi aer eosdem produxit effectus, quos recens
" infusus producebat. Idem Muschembroekio con-
" tigit. Porro vapores, & exhalationes successu
" temporis quasi pereunt, ac amissa elasticitate in
" massam redeunt; uti docent plurima Boylei, &
" Halesii pericula. II, Si vapores, & exhalationes
" proculdubio graves sursum ascendunt, opus est
" a diverso fluido ipsis graviori nempe aere, cui
" immerguntur, sursum urgeantur. III, Exhalatio-
" nes ignem, & animalia suffocant; aer vero ad
" flammam, & ad animalium vitam conservandam
" est omnino necessarius. IV, Post pluviam, si-
" ve vaporem in terram lapsum, aer superest pu-
" rior. V, Aeris vis elastica ejus densitati respon-
" det, quæ proportio in vaporibas locum non ha-
" bet, est ergo aer fluidum ab exhalationibus, &
" vaporibus omnino diversum. Perperam ergo aer
" ab Aristotelicis vocatur *elementum calidum*, &
" *humidum*: hæ enim adfectiones in aere quando-

M.E.C.D. 2017

„ que reperiuntur ratione vaporum, & exhala-
„ tionum, quæ ipsi innatant, e quorum varia
„ copia *humiditas*, *calor*, *siccitas*, *frigus* &c.
„ pendent “.

584. *Scholion II. Aer e vasis extrahitur ope antliæ pneumaticæ, cujus inventor fuit Otto de Guerike Consul Magdeburgensis circa annum* 1650, *ac illustrator Robertus Boyl.* Antlia *est tubus cylindricus orichalceus AB* (*fig.* 32) *intus cavus, ac perpolitus. Cylindro arctissime inseritur* embolus *BD efformatus ex coriaceis orbibus, sive discis oleo, & adipe delibutis, ne successu temporis indurescant. Embolo affigitur ferrea dentata lamella* g h, *quæ ope rotulæ dentatæ L, & manubrii O N extrahi cum embolo potest; in* m n *communicationem aperiens inter antliam, & catinum P Q, cujus orificium coclea fœmina instructum ad tubum* m n *firmatur. Huic tubo adaptatur epistomium O O, cujus clavicula* s *foramine secundum latitudinem instructa, prout vertitur, communicationem aperit, vel impedit inter catinum, & antliam; habet eadem clavicula aliud foramen in longitudine oblique factum, quod cum primo minime communicat, quodque ope epistomii* r *claudi, vel aperiri potest. Catino P Q* recipiens, *seu vitrum campaniforme ope alicujus viscosæ materiæ ita agglutinatur, ut inter catinum, & recipientis infimum labrum aer intrudi nequeat.*

Igitur cum embolus BD extrahitur, aperitur epistomium O O inter antliam, & catinum, aer in recipiente degente versus tubulum n m, *& antliam B A dilatatur, & expanditur. Si autem clauso commeatu inter antliam, & recipiens extrahatur clavicula* r, *& embolus rursus ad fundum antliæ deprimatur; aer ex antlia expletur, & per epistomium O O extrudetur, adeoque expelletur etiam aliqua pars aeris, qui in recipiente continebatur: cumque hæc operatio iterari*

M.E.C.D. 2017

sæpius possit, jam patet modus extrahendi ex vasis aerem, qui cum e vase exeat ratione suæ vis elasticæ, non autem ratione suæ gravitatis, sicuti ostendit Wolphius (Elem. Areometriæ cap. 2, n. 42), *cujus rationes nec Trevoltienses, nec Thomas Aquinas a Nativitate* (T. IV. Phil. p. III, cap. 1) *vel minimum infirmarunt, perinde evacuabitur vas iteratis emboli agitationibus, sive antlia fuerit ad horizontem inclinata, sive perpendicularis.*

PROPOSITIO I. *Aer maxima pollet fluiditate, quam constanter servat.*

§86. *Probatur*. Illud est corpus fluidum, cujus particulæ inter se levissime cohærent: porro talem esse aerem nos edocet experientia, nullam enim offendimus sensibilem resistentiam, cum membra, vel corpus movendo aerem dividimus, separamus, e loco pellimus. Hanc porro fluiditatem aer constanter servat; nulli enim hactenus datum fuit aerem vel natura, vel arte fixatum observare. Hinc aer manet æqualiter, ac constanter fluidus, sive in borealibus locis intenso frigore algentibns, sive in vasis intensissimo artificiali frigore penetratis detentus, sive ingentibus ponderibus compressus, uti testes habemus Boerhavium, Musschembroekium, Hallesium, Rohaultium, & alios. " Ex diversis particulis, quibus » inficitur aer, variæ ejus species oriuntur, inter » quas celebertimus nunc temporis est aer, qui » dicitur *fixus*, eo quia soliditatem sit adeptus, » aut elasticitatem omnino amiserit, aut eam » habeat impeditam, nec idcirco exercere illam » possit ad differentiam aeris *volatilis*. Hic *fixus* aer caloris ope expellitur a calcariis lapidibus, cum in vivam calcem commutantur, & » a vegetabilibus, cum fermentescunt, quorum » superficiei imminet ad altitudinem ferme unius

M.E.C.D. 2017

„ pedis. Plurimus nstitutis experimentis notam „ hujus aeris theoriam illustravit Hales (*Stat.* „ *Veget. cap. 6*), ac omnium observationum ge- „ nere Josephus Priestley, ut videre est Tom. 4. „ Transactionum Philosophicarum. „

§86. *Coroll. I.* Turpiter errarunt Peripatetici putantes aquam in aerem, & vicissim aerem in aquam converti posse: imo aerem rarefactum posse in ignem commutari.

§87. *Coroll. II.* Aeris particulæ sunt exilissimæ, & leves, cum talismodi sunt omnium fluidorum particulæ, ut infra dicemus. Dantur tamen fluida instructa partibus exilioribus, quam sint aereæ: tales sunt lux, & calor: de aqua enim res dubia est, ut infra observabitur.

§88. *Coroll. III.* Ex ingenti aeris fluiditate, subtilitate, & elastica vi, de qua postea, fit ut aer omnium corporum poros penetret, iis se ingerat, ac omnia pervadat, ac repleat. Constat propterea ab experimentis Boylei, & Hallesii nullum dari corpus sive solidum, sive fluidum, e quo aer in multa copia non exeat, vel cum corpora ponuntur in vacuo, vel cum igni admota incalescunt, vel cum in minimas partes conteruntur per putrefactionem, fermentationem, effervescentiam, & combustionem; in omnibus ergo corporibus latet aer, diversa tamen quantitate diffusus.

PROPOSITIO II. *Aer est corpus grave.*

§89. *Probatur*. Primo nullum novimus corpus gravitate destitutum; ergo neque aer gravitate carebit. II, Vapores certe graves per aerem ascendunt; sed ex hydrostatica unum fluidum per aliud ascendit, eo quod sit ipso specifice levius (*Phys. Gen. n. 671*): ergo vapores sunt aere specifice leviores; ergo aer est absolute gravis.

§90. Innumera etiam experimenta aeris gra-

M.E.C.D. 2017

vitatem demonstrant. I°, Globus vitreus aere ope antliæ orbatus ponderat minus ad lancem, quam cum aere replebatur: ex adverso plus ponderat, cum densior aer intra ipsum congeritur, quam cum communi aere repletur. Neque hoc ponderis decrementum, aut incrementum vaporibus aeri innatantibus tribui potest: tum quia non ascenderent vapores per aerem, ipsique innatarent, si aer foret levius (*num.* 589.): tum quia experimenta hæc a Nolleto, aliisque peracta sunt cum aere omnino puro, atque ab heterogeneis corpusculis purgato, & res perinde evenit.

591. Secundo rem plane conficit celeberrimus tubus dictus *toricellianus* ab inventore Evangelista Toricello. Sumatur tubus vitreus AB (*fig.* 33) longitudinem habens trium circiter pedum: sit ejus orificium superius A hermetice clausum, & inferius B apertum, per quod infundatur ad summitatem usque mercurius: tum invertatur totus tubus clauso infimo orificio ope digiti, ac stagnanti in vase CD mercurio immergatur, ablato digito non effluet e tubo in vase totus mercurius, sed ad altitudinem 28. circiter pollicum manebit suspensus. Si experimentum fiat cum longiori tubo, & loco mercurii aqua adhibeatur, hæc suspensa manebit ad altitudinem 33 pedum: nempe sistet suspensa aquæ columna tantum ponderans, quantum 28. mercurii pollices. Hæc porro sive mercurii, sive aquæ suspensio contra innatam gravitatem oriri necessario debet ab aliqua externa caussa stagnans in vase fluidum superius premente, ac impediente pressione sua, ne stagnans in vase fluidum attollatur, sicuti necesse foret, ut e tubo exiret fluidum in subjectum vas: hæc autem caussa premens est externus aer, qui gravitate sua impedit, ne superficies stagnantis in vase fluidi elevetur. Nam, si in vacuo recipiente capitur toricellianum experimentum, extracto aere descendit per tubum mercu-

M.E.C.D. 2017

rius in ratione rarefactionis aeris, adeout ablato prorsus aere totus effluat mercurius: altius vero elevatur, ubi in recipiente densior aer intromittatur. Similiter delato toto apparatu ad loca sublimiora, puta ad excelsos montes, ubi rarior est aer, stabit humilior mercurius, uti edocent experimenta in celsissimo Alverniæ monte prope Claromontium a D. Perrier anno 1648 habita; ex adverso altior sistet mercurius, si fiat periculum in locis profundioribus, in quibus aer est densior, & gravior, sicuti expertus fuit P. Stepling in fossis kuttensibus profundissimis. Sed clarius etiam in hoc experimento aeris pressio, & gravitas manifestabitur, si superius tubi torricelliani orificium fuerit apertum, ac vesica obductum: cum hoc enim tubo si fiat periculum, descendente hydrargiro ad altitudinem 28 pollicum incurvatur vesica, atque disploditur, protrusa nempe e columna aeris tubo incumbentis, nullamque resistentiam ex parte vacui tubi offendentis: displosa autem, vel actu perforata vesica, pondere suo ingreditur aer per tubum, ac totum mercurium in vase deprimit, eo quod aer tubum ingrediens una cum tubi mercurio plus gravitet aere premente vasis superficiem, nempe prævalet toto excessu gravitatis ipsius mercurii, propterea elevat externum aerem, donec depresso toto mercurio inter aerem tubo internum, & externum redeat æquilibrium. Est ergo aer corpus grave.

592. Tertio gravitatis aeris effectus sunt alia plura mirabilia phænomena, quorum en præcipua. 1, Si Siphonis, sive tubi recurvi urrinque aperti unum crus aquæ, aut alteri cuilibet fluido immergatur, ex alio autem crure exsugatur aer, ascendet aqua per totum tubum, quia nempe columna aeris premens liquoris superficiem, expedita a resistentia aeris, qui ante suctionem intra tubum hospitabatur, impellit gravitate sua liquorem per tubum crassiori aere vacuum. Simili modo expli-

M.E.C.D. 2017

cantur sorbillatio liquorum, ascensio olei per ellychnium, fumigatio tabaci, & alia plura hujus generis. II, Si duo ænea hemisphæria (ab inventore Ottone Guerikio Consule Magdeburgensi dicta *magdeburgica*) intus cava, & in latum angulum terminata ita invicem uniantur, ut inter utriusque labia ingredi aer nequeat; tum ope antliæ ab interna eorum capacitate aer extrahatur, ita cohærebunt, ut duo hemisphæria diametri 6 pollicum a 60 librarum pondere nequeant separari; premuntur enim utrinque ab aeris columna tantum ponderante, quantum columna 28 unciarum mercurii basim habens æqualem circulo hemisphæriorum maximo. Qua etiam de caussa duæ marmoreæ politæ tabulæ sibi impositæ vix separari queunt ingenti vi eas divellente juxta directionem perpendicularem. Negari ergo nequit absoluti aeris gravitas.

593. *Coroll. I.* Irridendi sunt, qui prædicta phænomena cum Peripateticis naturæ vacuum abhorrenti adjudicarunt (*Phys. Gen. n.* 136): quasi natura mercurium contra innatam gravitatem suspensum detineat, ne vacuum in tubo sequatur. Ut quid enim tubus cujuscumque longitudinis manet totus vacuus, excepta altitudine 28 unciarum? ut quid altitudo mercurii est in ratione gravitatis aeris (*n.* 591)?

594. *Coroll. II.* Cum altitudo mercurii in tubis torricellianis ponderi aeris respondeat (*num.* 691), hinc innotescit constructio, & usus *Barometri torricelliani*, sive *Baroscopii*. Tubus nempe longitudinis 30 pollicum, ac diametri unius circiter lineæ, hermetice ex una parte sigillatur, tum mercurio omni aere expurgato repletur, itaut in superiori parte inter tubi fornicem, & mercurium nihil aeris remaneat, hic tubus in vasculo, quod mercurium contineat, immergitur, ac tabulæ ligneæ adnectitur, in qua ad altitudinem a superficie mercurii in va-

M.E.C.D. 2017

sculo 26 digitorum affiguntur lamellæ in duos digitos divisæ, qui in 12 lineas subdividuntur. Ex vario autem atmosphæræ pondere varia erit altitudo mercurii in baroscopio, uti ex dictis (*n.* 591) fit manifestum; hinc ope hujus instrumenti innotescit præsens aeris conditio, & pressio. Alia excogitarunt instrumenta ad conditionem atmosphæræ accuratius dignoscendam Morlandus, Hookius, Hugenius, de la Hirius, Amontonsius, Cassinus, & Sturmius, de quibus lagendi præcipue Musschembroeckius (*Elem. Phys.* §. 1082, *& seq.*), ac Bulffingerus (*Comment. Acad. Petropol. v.* 1.). Omnia tamen hactenus inventa baroscopia cedunt simplici barometro torricelliano, in quo tamen frequentes occurrunt defectus, qui ex tribus potissimum causis habere originem possunt: nempe vel a mercurio non bene defæcato, cujus fluiditatem, ac naturale pondus turbare possunt extraneæ materiæ; vel a tubis intus non perfecte lævigatis, nec hermetice clausis, itaut cuicumque aeri aditus minime intercludatur; vel ex modo, quo implentur tubi mercurio, ne aer in ipsos penetret. Quomodo his defectibus sit occurrendum docet Card. de Luynes (*In Actis Acad. Paris. ad an.* 1768), at omnium copiosissime D. De Luca (*Recherches sur les modifications de l' Atmosphère*).

595 *Coroll. III.* Patet modus definiendi pondus totius massæ aereæ, sive atmosphæræ telluren ambientis. Etenim ab aeris columna sustinentur in tubo elati pedes aquæ 33 (*n.* 591), idest aquæ libræ 2112, cum quilibet aquæ pes cubicus det libras 64, quæ ductæ in 33 dant 2112: ergo una aeris columna basim habens unius pedis, & altitudinem totius atmosphæræ ponderat libras 2112. Si igitur tota telluris superficies ponatur continere pedes quadratos 5478000000000, hic numerus ductus in 2112,

M.E.C.D. 2017

sive productum 11716953600000000000 dabit pondus totius atmosphæræ.

596. *Scholion I. Ex nota aeris gravitate ejus specificum pondus Physici definire tentarunt. Ab experimento superius indicato (n. 590), quo aer in vase clausus ad lancem ponderatur ; intulit Otto de Guerike aeris pondus ad aquæ in pari volumine pondus esse ut* 1 : 970 : *Boylius , ut* 1 : 938 : *Halleius ut* 1 : 800. *Hinc communis aeris, quem respiramus, specificum pondus ad aquæ pondus haberi potest, citra physicum errorem, ut* 1 : 900 : *idest* 900 *nuturalis aeris pedes tantum ponderabunt, quantum unus pes aquæ cubicus, sive libras* 64.

597. *Scholion II. Ex altitudine mercurii in barometro totius atmosphæræ altitudinem nonnulli definire conati sunt. Nam delato barometro ad loca* 12 *hexapedis sublimiora descendit mercurius spatio unius lineæ juxta Cassinum : cumque in* 28 *pollicibus lineæ* 336 *numerentur, propterea conjecerunt totum mercurium descensurum, ubi altitudinem* 336 × 12 = 4032 *hexapedarum deferri posset : ac proinde putarunt altitudinem atmosphæræ æstimandam esse pedum* 24192; *reducitur enim calculus ad hujuscemodi quæsitum per regulam aureum solvendum :* pedes aeris 72 sustinent unam mercurii lineam, quot pedes erunt necessarii ad sustentandas mercurii lineas 326 (Arith. cap. ult.). *Alia methodo quidam usi sunt ad explorandam atmosphæræ terrestris altitudinem : nempe, inquiunt, specificum aeris pondus ex Hallejo est ad aquæ pondus* 1 : 800 (*n.* 596): *ergo erit pondus aeris specificum ad pondus mercurii ut* 1 : 800 × 14 = 11200 (*mercurii enim specificum pondus est ad aquæ pondus ut* 14 : 1): *ergo cum liquorum heterogeneorum in æquilibrio consistentium altitudines sint inverse, ut gravitates specificæ* (Phys. Gen. n. 682), *erit aereæ columnæ altitudo* 11200. *vici-*

M.E.C.D. 2017

bus longior mercuriali, quæ ad 28 pollices ascendit, sive pollicum 28 × 11200 = 313600, *idest pedum* 26133. *Utraque tamen indicata methodus supponit aerem in quacumque a terra altitudine esse ejusdem densitatis, quod falsum omnino est, uti postea videbimus. Quare, ut huic defectui occurrerent subtiliores Physici densitatum aerearum discrimen in calculum assumere conati sunt, quorum ratiocinium legesis apud Orlandum* (not. ad Phys. Musschem. §. 1123): *cum tamen in hac computatione pro certo habeatur densitates aeris esse absolute in ratione ponderum comprimentium, quam legem pluribus institutis periculis falsam demonstravit Cl. Laura Bassia* (Comment. Acad. Bon. Tom. 2. p. 1); *idcirco neque huic calculo multum est fidendum. De la Hirius, & Halleius ex crepusculorum duratione atmosphæræ altitudinem metiri tentarunt; altior enim est atmosphæra, quo citius crepuscula oriuntur: sive, quo citius radii solis a moleculis aeris reflexi, & refracti ad terram pertingunt, & quo diutius durant: incertis tamen fundamentis hæc quoque methodus superstruitur, cum supponat notam terrestris diametri quantitatem, & notum initium crepusculi in primo aeris strato. Nondum igitur inventus fuit certus modus ad definiendam terrestris atmosphæræ altitudinem. Nihilominus ex collatis periculis barometro institutis infert Nolletus illam non posse minorem esse milliariis* 181, *vel majorem milliariis* 60. *Alii alia confinia statuere, inter quæ, si media incedamus via, ultra* 80 *milliaria italica atmosphæræ altitudo non erit extendenda.*

PROPOSITIO III. *Aer comprimi valde potest, ac dilatari.*

598. *Probatur* 1 pars. Si accipiatur tubus recurvus ECB (*fig.* 34), cujus orificium B sit hermetice sigillatum, ac per apertum foramen E longioris cruris infundatur mercurius, aer in

M.E.C.D. 2017

toto tubo antea contentus ascendet versus B, & ad minus semper spatium redigetur pro majori infusi mercurii copia: ergo comprimi aer potest.

599. *Coroll.* In nostra atmosphæra aer inferior est densior superiori, premitur enim a majori aeris quantitate, quam superior aer: cumque gravitas in paribus materiæ voluminibus sit directe ut densitas (*Phys. Gen. n.* 456), jam aer inferior erit specifice gravior superiori.

600. *Scholion. Qua proportione comprimi aer possit, sive ad minus volumen redigi ex indicato supra* (*n.* 598) *experimento intulerunt Boyleus, Mariottus, & Amontonsius, qui docuerunt comprimi aerem posse in ratione ponderum comprimentium, adeo ut volumina compressi aeris sint inverse, ut pondera comprimentia. Verum hanc legem absolute prolatam veritati non omnino consonam esse experti sunt Physici plures* (*n.* 597), *qui adverterunt aerem ad volumen quadruplo minus per compressionem redactum indicatæ legi non auscultare, sed plus resistere viribus comprimentibus. Et certe videtur aeri suos esse compressibilitatis limites: quinam autem hi sint, definire non audemus. Boyleus communem aerem decies ter densiorem fecit. Halesius aerem sexagies densiorem vidit. Halesius vero aerem in volumen 1838 minus, quam antea redegit. Imo aer semel compressus in eodem semper statu manet, ubi comprimentia pondera non cessent: nam Boyleus, Mariottus, & Robervalius observarunt aerem in pneumatico sclopeto diu inclusum eandem servasse vim elasticam. Hauksbejo tamen, & Halesio visum aliquando fuit, constrictum diu aerem nonnihil suæ elasticitatis amisisse.*

601. *Probatur* altera propositionis pars. Si flacida vesica exactissime clausa in recipiente machinæ collocetur, extracto aere vesica turgescit: quia nempe aer vesicæ internus ab exter-

M.E.C.D. 2017

ni aeris pressione expeditus in majus volumen expanditur; hinc restituto recipienti aere redit vesica ad pristinum detumescentiæ statum. Plurima etiam alia experimenta docent, ex duplici causa haberi aeris dilatationem: nempe a ponderis defectu, & a calore. Ex ponderis defectu, suaque sola naturali vi aer ad volumen 13679 majus naturalis, quod habet prope tellurem, expansus fuit a Boyleo. Imo aer sub forma bullularum ab aqua in vacuo posita exiens ad volumen 4465600000 sponte dilatatur, uti observavit Muschembroekius. Ingens etiam est aeris dilatabilitas ex admoto calore: nam Mersennus in eolipila fusioni proxima aerem dilatavit usque ad volumen septuagies majus naturali. Ex quibus patet enormis tum spontanea, tum artificialis aeris dilatatio.

602. *Coroll. I.* Aer summa pollet elastica vi: potest enim aer a vi comprimente in minus volumen coarctari (*n.* 598), qua cessante sua sponte redit ad pristinum volumen (*n.* 701): ergo est valde elasticus, cum elasticitas sit ea vis, qua corpus compressum in pristinum se restituit statum cessante vi comprimente (*Phys. Gen. n.* 380).

603. *Coroll. II.* Quoniam flacida vesica igni admota intumescit, frigore autem correpta detumescit, consequens fit in primo casu aerem vesicæ internum ope caloris expandi; in secundo vero ope frigoris constringi; propterea calor aeris elasticitatem adauget, frigus autem minuit.

604. *Coroll. III.* Intelligitur maxima vis, quam in ejiciendis pilis habet sclopetum pneumaticum, in quo aer validissime comprimitur, apertoque aditu se expandens obstacula projicit ingenti impetu. Ex eodem principio pendet constructio *Fonticuli Sturmiani*, qui aquam per intervalla excludat: tum *Heroniani* aquam perpetuo effundentis: aliarumque machinarum, qua-

M.E.C.D. 2017

rum structuram videsis apud Hydraulicos (*Wolph elem Hydraul. cap.* 11).

605. *Coroll. IV.* Ex aeris vi elastica fit, ut aqua in vacuo recipiente ferveat, ac ebulliat : nam aeris bullulæ aquæ internæ ab externi aeris pressione expeditæ magna vi erumpentes, seseque expandentes in aqua tumultum, ac æstum producunt. Ex eadem aeris vi elastica fit, ut absque aere nedum flamma (*n.* 486), sed & plantæ & animalia emoriantur. Plantæ enim succi nutritii vel circulatione, ut quibusdam videtur, vel saltem motu oscillatorio opus habent ad vitam ut infra dicemus, qui motus ab inspirati aeris vi elastica maxime pendet. Animalia vero, saltem perfecta, respiratione opus habent ad vitam, cum ea cessante demissi pulmones arterias premant, ac sanguinis circuitum impediant. Hinc mores, aves, & pisces in vacuo recipiente positi cito intereunt post aeris exsuctiones. Homines etiam, qui excelsos montes ascendunt, ubi rarior est aer, male torquentur, ac ad radices montium cito reverti coguntur, ut libere possint vivere; aer enim rarior, minusque elasticus vim non habet descendendi per apertum os in stomachum, ac inspirationem promovendi. Item per dilatationem externi aeris particulæ aereæ in sanguine, arteriis, ac nervis degentes (*n.* 588) ablato æquilibrio expanduntur, erumpunt, ac dissipantur, propterea impediuntur humores, ne per vasa sibi propria decurrant, viresque corporis deficiunt.

606. *Scholion. Quemadmodum certa nunc omnibus est elastica aeris vis ita incerta ipsiuscaussa. Quidam cum Boyleo putant aeris particulas figuram habere spirarum, seu filamentorum in cochleæ modum convolutorum, quæ idcirco compressa habent a sua figura, ut contranitendo a compressione se expediant. Alii cum Eulero, & Bernoullio vim aeris elasticam ajunt oriri e quibusdam exiguis vorticibus subtilissimi ætheris corpora circumdantis,*

M.E.C.D. 2017

atque omnium corporum poros libere interfluentis: nempe subtilis hic æther e poris aeris per compressionem exire cogitur: cessante autem vi comprimente multo impetu eosdem poros ingredietur, utque primum restauret æquilibrium, restituit aerem pristinæ laxitati. Tandem expansionem aeris a conatu recedendi ab invicem, quem exercent particulæ aeris, sive a vi repulsiva repetunt Newtoniani. At primæ sententiæ Auctoribus adhuc superest ratio reddenda, cur aeris filamenta, vel arcus a compressione liberati primæ dilatationi se restituant; id enim nonnisi ab elastica eorum vi oriri potest; nunquam enim inelastica materia per arcus, vel spiræ figuram acquiret vim elasticam: quare hujusce opinionis fautores vim elasticam in filamentorum aeris materia supponunt. In aliis vero duabus sententiis numquam poterit explicari immensa pene aeris dilatabilitas, quam supra indicavimus (*n.* 601). Ignota ergo est physica caussa vis elasticæ in aere.

Solvuntur quidam scrupuli contra hactenus dicta.

607. Opp. 1. Si aer foret gravis, humana corpora gravitate atmosphæræ compressa persentirent pondus aeris: sed tale pondus nullus advertit, ergo &c.

608. R. Triplici ex capite pondus aeris non sentimus. Primo. ex consuetudine usque a nativitate deducta illud non advertimus. Secundo: aer perinde ac reliqua fluida premit versus omnem partem (*Phys. Gen. n. 639*); unde pressio in unam partem ab opposita pressione extinguitur: qua etiam de caussa urinatores sub aquis profunde demersi aquæ superincumbentis pondere minime gravantur (*ib. n. 697*). Tertio, aer est ubique diffusus, nostrique corporis totam texturam

M.E.C.D. 2017

pervadit (*n.* 580); hinc aer nobis internus ex
terni pressionem suo elaterio sustentat; abla
tamen quandoque æquilibrio inter externum, i
ternumque aerem & pressio sentitur & figura m
tatur: sic caro nostra in medicis cucurbiculis a
surgit, ac veluti pondus percipit, quod ope ign
rarefacto aere in vasculis tollatur æquilibrium
proinde circumdans aer carnem elevat pressio
sua; similiter homines in campana urinatoria
maris imum celeriter descendentes stomachi o
pressionem sentiunt, ac sanguinem ab ore, & n
ribus exprimunt, quia ab aqua assurgente camp
næ aer condensatur, & vincit interni aeris res
stentiam.

609. Opp. 2, Quantitas suspensi mercurii no
respondet aeris pressioni: nam sub eadem aer
densitate ad æqualem altitudinem elevatur merc
rius in tubis angustis, latis, recurvis, perpendicu
laribus, inclinatis, in quibus propterea est diver
suspensi mercurii quantitas, & gravitas: ergo &

610. R. Columna aeris stagnans in vase liquidu
premens, & contranitens descensui mercurii in tu
bo elevati, est semper æqualis latitudinis cum to
bo: sicuti fluidum contranitens solido per ipsum
descendenti est semper æqualis voluminis cum im
merso solido (*Phys. Gen. n.* 693). Hinc auc
tubi latitudine, & consequenter copia, & ponde
elevati mercurii, augetur eadem ratione latitudo
& pondus contranitentis aeris: propterea stat æqu
librium inter 28 hydrargiri pollices, & externum
aerem, quæcumque fuerit latitudo tubi. In tubis
autem vel inflexis, vel inclinatis portio mercur
suspensi æquipondium aeris excedens sustinetur
incurvatis, vel inclinatis tubi lateribus, ac sola
porro perpendicularis agit contra stagnantis fluid
superficiem, uti ex alibi dictis manifestum est
Phys. Gen. n. 617).

611. Opp. 3. Si columna mercurii in torri
celliano tubo suspendi ab externo aere sustine

M.E.C.D. 2017

tur, jam supposita manu vasi, in quo stagnat mercurius, non perciperetur nisi pondus fluidi in vase stagnantis, cum tubi mercurius ab aere sustentetur: atqui pondus percipitur totius hydrargyri sive in vase stagnantis, sive in tubo suspensi; ergo &c.

612. R. Pondus quod a supposita vasi manu percipitur ultra gravitatem stagnantis in vase mercurii, non est pondus suspensi in tubo hydrargyri: sed pondus æquiponderantis columnæ aeris, quæ superiori tubi extremitati imminet, & deorsum sua gravitate premit; hæc enim columna, sibi fit torricellianum experimentum, tota innititur tubo, cum non amplius contra nisum patiatur sibi respondente aeris columna, quæ mercurium sustinet in tubo.

613. Opp. 4. Mutata aeris altitudine, & pressione, non variatur in eadem ratione mercurii altitudo in tubo; siquidem in clauso cubiculo imminuitur altitudo aeris, & tamen eadem perseverat mercurii altitudo, quæ habetur in aperto aere: item eadem est mercurii altitudo, etsi subjectum vas fuerit undequaque probe clausum, adeout ipsum ex quidquam aeris admittat, uti experti sunt Florentini, ac Wolphius; ergo &c.

614. R. Licet in adducto casu mutetur aeris altitudo, non propterea variatur ejusdem pressio. Nam vel aer in cubiculo clausus communicationem habet cum externo per cubiculi januas, fenestras, & rimas: vel non. Si primum, evidens est aeris altitudinem eandem esse cum altitudine totius atmosphæræ, cum qua communicationem habet. Sin autem communicet, cum a tabulatis & parietibus impediatur, ne se dilatet, & fluidi densus sit æque ac aer communis, jam perinde resistet descendenti mercurio, ac si experimentum sub dio caperetur; in utroque enim casu nequit descendere mercurius, quin aerem aut elevet, aut comprimat ultra communem suam apud nos densitatem, quæ tanta est, ut cum 28 mercurii pol-

M.E.C.D. 2017

licibus æquilibrium obtineat. Per quæ patet solutio ad experimentum Florentinorum.

615. Opp. 5. Celebre experimentum ab Hugenio primum, tum a Boyleo, Brounchero, aliisque repetitum: nempe in tubo torricelliano mercurius aliquando ad 75 pollicum altitudinem suspensus manet, etiam in vacuo recipiente: igitur suspensio mercurii non est ab aeris gravitatione, quæ juxta nostra principia 28 mercurii pollicibus tantummodo æquiponderat.

616. R. In allato experimento duo diligenter notanda sunt. Primum est, tubum fuisse angustissimum: alterum est tubum fuisse usque ad summitatem repletum mercurio ab omni aere expurgato, ac consequenter densiori. Ex his autem compertum fit in hoc peculiari tentamine non ab aeris pressione suspensum fuisse mercurium, sed a mercurii viscositate, & ad tubi parietes adhæsione factum fuisse ut minime descenderet. Hanc fuisse dicti experimenti caussam plures circumstantiæ demonstrant. Nam primo paullulum succusso tubo, descendit mercurius usque ad altitudinem 28 pollicum, ubi in pleno caperetur experimentum, sicuti expertores testantur. Secundo, numquam ad tantam altitudinem elevatus fuit mercurius, qui aut foret cum aere commixtus, aut in latiori tubo suspenderetur. Tandem, si cujuscumque tubi etiam angustissimi interni parietes oleosa aliqua materia prius inungantur, quæ vitri poros, ac sinuosos anfractus repleat, & consequenter mercurii ad parietes adhæsionem impediat, nunquam mercurius 28 pollicum altitudinem sua suspensione excedet.

617. Ex his habes, quomodo explices similia pericula, quæ in bononiensi Academia peracta dicuntur. Vel enim cum tubis capillaribus instituta sunt, quorum phænomena ab aeris pressione non pendent, ut mox videbimus, vel cum mercurio minus fluido, & ad vitri parietes adhærente.

M.E.C.D. 2017

618. Opp. 6. Cum e mercurio in vase stagnante tubus extrahitur, totus illico mercurius effluit, externa aeris pressione minime obstante: ergo &c.

619. R. Si tubus latior e vase extrahatur, effluet totus mercurius, quia ipso descendente aeri patet aditus, ut in tubum ingrediatur, spatiumque ab hydrargiro relictum occupet: est enim hydrostaticæ lex, ut gravior liquor leviorem attollat. (*Phys. Gen. n.* 691). At immerso tubo in stagnante mercurio, vel extracto etiam tubo angustissimi orificii, aer per tubum nequit ascendere: cumque neque elevari, neque comprimi ab æquali hydrargiri pondere queat, necesse est stet æquilibrium, neque descendat mercurius.

620. Opp. tandem. In Baroscopio plures contingunt mutationes altitudinis mercurii, quin ulla fiat mutatio aeris. Imo tempore pluvio, quo aer est gravior, deprimitur mercurius, ascendit autem altius cœlo sereno, quo aer est purior, ideoque levior: ergo &c.

621. R. nego antec. Pluribus namque de causis potest atmosphæræ pressio immutari, ac consequenter mercurii altitudo in barometro: I. quidem a ventis, qui vel ab oppositis plagis spirantes aerem accumulant, eumque reddunt altiorem, & densiorem: vel ex superiori aeris regione flantes inferiorem aerem premunt, densiorem faciunt, & validiorem ad premendum mercurium: vel secum deferentes nitrosarum particularum copiam aerem refrigerant, & condensat; hinc inter tropicos, ubi fere semper ventus orientalis ejusdem tenoris, spirat, mercurius perraro altitudinem mutat, ut Halleius, aliique observarunt. II. Immutari quit aeris pressio a frigore, quo constringitur atmosphæra, ac humilior quidem redditur, sed tamen gravior ob imminutam a terræ centro distantiam (*Phys. Gen. n.* 489). III. Vapores, & exhalationes in atmosphæra accumulatæ ejus pondus adaugent. Ex adverso imminuitur pressio aeris I. Cum venti flant magno impetu, quo aer e loco pellitur, &

M.E.C.D. 2017

quasi vacuum relinquitur: vel cum venti sursum spirant, ac atmosphæram elevant. II. Cum aer exhalationibus descendentibus orbatur. His igitur, aliisque pluribus fortasse incognitis caussis atmosphæræ pondus variari identidem potest, unde non mirum, si frequentes in barometro mutationes apparent.

622. Atque hinc patet, cur cœlo sereno, ac flante borea altior attollatur mercurius in barometro, frigescit enim ab aquilone aer, fitque densior, & humilior; hinc supremum laterale fluidum aereum undique affluit, aere maccumulat, graviorem reddit.

623. Cœlo autem nubiloso, si aer manet tranquillus, proculdubio gravior fit, & sublimior sistet mercurius. At, si cœlo nubiloso vel spiret calidus ventus, vel pluvia decidat, deprimetur mercurius, cum in utroque casu rarior fiat atmosphæra. Adde descendente pluvia aerem minus premere stagnantem in vase fluidum, sicuri aqua minus premit vasis fundum, cum per ipsam descendit solidum, uti alibi notavimus (*Phys. Gen. n.* 619). Aer etiam a descendentibus gravioribus pluviæ guttis sursum protrudi debet (*ibid. n.* 691), minusque deorsum premere.

624. Hinc etiam intelliges, cur altior perstet mercurius in locis polaribus, quam in æquinoctialibus, licet ibi magis gravitet, quam sub æquatore (*Phys. Gen. n.* 555). Sub polis enim frigidior est aer, ac densior: ex adverso calidior, & rarior sub æquatore. Deinde posita tellure ad polos compressa, sublimior est atmosphæra sub polis, quam sub æquatore: adeoque ibi etiam gravior.

M.E.C.D. 2017

APPENDIX.

De Ascensu Liquorum in tubis capillaribus.

623. *Definitio.* Tubus *capillaris* est exilis canaliculus cylindricus, utrinque apertus, ex purissimo vitro elaboratus, altitudinis pollicum $\frac{1}{32}$ diametri $\frac{1}{36}$ unius pollicis, itaut capilli tenuitatem imitetur.

Phænomena tuborum capillarium.

626. *Experimenta.* I. Si tubus capillaris utrinque apertus & ad horizontem perpendicularis, vel etiam obliquus, frigidæ, ac puræ aquæ, vel etiam ferveuti, vix infra superficiem immergatur, ascendet aqua per tubum ad 20 linearum altitudinem a vasis superficie, motu continenter retardato. Idem in aliis fluidis continget, exceptis mercurio, ac metallis fusis, quæ nedum minime ascendunt, sed, facta sub intimo tubi ore quadam cavitate, veluti a tubo refugiunt. II. Si tubus profundius immergatur, ascendet aqua ad eundem 20 linearum altitudinem a vasis summitate. III. Si tubus e vase extrahatur, perstabit aqua ad eandem altitudinem suspensa, etiam in libero aere. IV. Si per externam superficiem tubi capillaris ad horizontem perpendiculariter insistentis aquæ gutta deorsum defluat, ubi pervenerit ad infimam tubi oram, per cavum tubum intus ascendet ad altitudinem 20 linearum. V. Si tubus in superiori parte fuerit hermetice clausus, fere nihil liquoris ascendet; idem continget in tubo aperto quidem, sed tamen antiquo, nec recenter elaborato: vel in tubo, cujus interni parietes sebo liniantur.

627. *Experimenta.* In eodem capillari tubo diversa est liquorum elevatio, pro ipsorum diversi-

M.E.C.D. 2017

tate. Fluida leviora plerumque minus ascendunt, quam graviora: sic alchool omnium levissimum minus ascendit, quam oleum vitrioli admodum grave: item fluida tenaciora minus plerumque ascendunt, quam subtiliora: sic oleum raparum tenacissimum minus ascendit oleo vitrioli minus tenaci.

628. *Experimenta*. Si plures fuerint capillares tubi ejusdem diametri, sed diversæ longitudinis, ascendet liquor altius in longiori tubo, quam in breviori, non erit tamen elevatio liquoris directe ut tubi longitudo, cum in breviori altius ascendat, quam exigat ratio suæ longitudinis. Si vero tubi fuerint ejusdem longitudinis, sed diversæ diametri, elevatio liquoris sequitur rationem reciprocam diametrorum: quantitates tamen liquoris ascendentes sunt directe, ut diametri: nempe major quantitas in latiori tubo, minor in angustiori suspenditur, licet in hoc secundo altius ascendat. Nam, cum cylindri sint in ratione composita basium, & altitudinum, (*Geom. n.* 264) bases vero, sive circuli sint, ut quadrata diametrorum (*ibi n.* 228), erunt quantitates fluidorum, quæ in capillaribus tubis suspenduntur, uti diametrorum quadrata ducta in altitudinem: hinc si duorum tuborum altitudines dicuntur A *a*, diametri D*d*, erunt quantitates fluidorum, quæ suspenduntur ut ADD: *add*: cum autem ex mox dictis sint A: *a* = d *D*, adeoque AD = *ad* (*Geom. n.* 216), jam dividendo ADD, & *add* per æqualia AD, *ad*, erunt quantitates liquidi suspensi uti D: *d*, sive ut diametri (*Arith. n.* 103): adeoque quantitates suspensi liquoris sequuntur diametrorum rationem. Hæc omnia phænomena perinde contingunt in vacuo boyleano, ac in tabulis vitreis ita vicinis, ut earum distantia diametrum tuborum capillarium adæquet.

M.E.C.D. 2017

Opiniones Philosophorum.

629. *Mira hæc phænomena vix abhinc sæculo Recentiorum diligentiæ manifestata diverso modo a Physicis explicantur. Quidam cum Honorato Fabri putarunt ea esse referenda ad crassioris aeris pressionem contra vasis superficiem: nempe exilissima tubi capacitas, & angustia crassiori aeri aditum negat, propterea exterior crassior aer stagnans fluidum premens ipsum urget intra capillares canaliculos, in quibus nullus hospitatur densior aer. Alii cum Isaaco Vossio, Borello, & Carreo' caussam ascensus dixerunt esse liquorum inter se cohærentiam, & majorem ad vitri parietes adhæsionem: vel naturalem quandam partium fluidi viscositatem, quatenus una fluidi gutta tubum ingressa ab ipso tubo sustineatur: nec propterea gravitat in inferiorem, a qua idcirco attollitur supra libramentum fluidi stagnantis. Tandem Newtoniani cum Hauksbeio, qui primus ad hanc litem dirimendam in attractione præsidium collocavit, tuborum capillarium phænomena repetunt ex legibus attractionis: nempe attractio exit e toto tubo, atque fortius agit, quo est confertior, sive puncto, a quo exit vicinior: similiter vividius agit in aliquos liquores, debilius in alios; attollit itaque attractio liquores usquedum inter attractionem, & elevati liquidi gravitatem stet æquilibrium; propterea altius ascendit liquor pro majori tubi longitudine, vel pro minori diametro; ac vario discrimine heterogenei liquores attolluntur.*

PROPOSITIO I. *Ascensus liquorum in tubis capillaribus oriri nequit ab externo premente aere.*

630. *Probatur.* I. Tubus capillaris aere intus repletur: si enim in tubo torricelliano, ubi ve-

M.E.C.D. 2017

sica superiorem extremitatem obducens tenuissimo acu perforetur, ingreditur aer per angustissimum illud foramen (*n.* 591), cur non ingredietur tubum capillarem? II. Bulfingerus barometrum construxit, quod pro vasculo desinebat in fistulam vere capillarem; observavitque in hoc barometro altitudinem mercurii atmosphæræ mutationibus respondere: aer igitur liberrime ingreditur tubulos capillares. III. Si tubus capillaris fuerit superne sigillatus hermetice, non ascendit liquor (*n.* 624, *exp.* V.); at ascenderet proculdubio si aer in capillari tubo existens foret vel nullus, vel rarior aere exterius premente. IV. In vacuo perinde contingunt phænomena isthæc, ac in pleno (*n.* 628). V. Non ascendunt liquores in ratione inversa gravitatum specificarum (*n.* 627.), sicuti contingeret, si ab æquipondio aeris elevarentur (*Phys. Gen. n.* 682). VI. Data hac ascensus caussa, ascensus liquorum contingeret absque ullo respectu ad tubi longitudinem: ergo ascensus liquorum in tubulis capillaribus non oritur ab externi aeris pressione.

631. *Coroll.* Nequeunt tuborum capillarium phænomena per pressionem ætheris aere subtiliosis explicari, ut quidam ajunt: quæ enim imparem ostendunt aeris crassioris pressionem (*n.* 630), eadem militant contra ætheris gravitatem.

PROPOSITIO II. *Fluidi viscositas, atque ad vitri parietes adhæsio non est caussa elevationis liquorum in tubis capillaribus.*

632. *Probatur.* In hac hypothesi explicandum remanet I., cur pro longioribus tubis sit sublimior liquorum ascensus; longitudo enim tuborum nihil commune habet cum structura tubi interna, ac fluidi viscositate. II. Cur suspensio non semper crescat usque ad ultimam tubi oram. III. Cur æquales fluidi quantitates non sustineantur in omnibus tubis cujuscumque diametri. IV. Cur quædam fluida tenaciora, uti oleum raparum, ascendant humilius, quam minus tenacia. Tandem hæc liquorum ad vitri latera adhæsio erit diversa pro varia tuborum a-

M.E.C.D. 2017

speritate, ac asperitatis inclinatione; cum igitur inverso tubo, quæ asperitates prius in unam plagam declinabant, postea vergant in oppositam; item inclinato tubo mechanismi structura directionis mutationem subeat, jam in utroque casu diversa erit liquidi suspensio, cum tamen experientia eandem exhibeat: igitur capillarium tuborum phænomena neque in Vossii sententia possunt enodari.

PROPOSITIO III. *Per vim tuborum attractricem non redditur caussa liquores attollens in tubis capillaribus.*

633. *Probatur.* Primo attractio isthæc, quæ ex tubo universo exit ad rapiendum liquorem, nullum habet incrementum, vel decrementum a diversa tubi crassitie, sed tantum rationem sequitur internæ superficiei; erit ergo attractio specialis, ac plane diversa ab universali newtoniana attractione, quæ est in ratione massarum directa (*Phys. Gen. n.* 252). II, Mercurius, & metalla fusa cur non attrahuntur a tubis capillaribus? Fortasse inquies ea attrahi, at non attolli, quia telluris attractio vincit tuborum attractionem: hinc in tubis capillaribus aureis, vel argenteis, quorum magna est attractio materiæ densitati proportionalis, ascendit mercurius, sicuti expertus fuit Rondellus (*Act. Acad. Bon. Tom.* 1). At, si attractio est maxima in aureo tubo densiori, cur non erit etiam maxima in vitreo tubo crassiori? Deinde, si attractio telluris in mercurium densiorem vincit vitri attractionem, cur etiam eadem telluris attractio in liquores densiores non prævalebit vitri attractioni? Si enim telluris attractio vividius agit in mercurium, ac fusa metalla, aget etiam vividius in cæteros densiores liquores; ergo isti vel non elevabuntur, vel minus attollentur, quam rariores, cum tamen oppositum doceat experientia (*n.* 627): si enim ponas vitri attractionem esse validiorem in

M.E.C.D. 2017

densiores liquores, erit etiam validior in mercurium, ac fusa metalla cæteris fluidis densiora; ergo æqua contingent phænomena & in mercurio, fusisque metallis, & in densioribus liquidis. III, Liquorum suspensorum quantitas est in ratione directa diametrorum (*n.* 628): porro, si attractio in angustiori tubo est confertior, & validior, quod vicinior sit mediis liquidi particulis, cur plus liquidi attollitur in latiori, quam in angustiori tubo? an caussa favorabilius applicata effectum producit minorem, quam caussa debilius applicata?

634. Ad hæc: Newtonianorum circa hanc rem dissensio desperatæ caussæ patrocinium demonstrat. Quidam enim cum Hauksebio putant totam tubuli interni superficiem aquæ contiguam trahere successive ipsam aquam. Alii cum Jurino sententiam hanc phænomenis explicandis imparem conclamantes, suspensionem aquæ repetunt ab attractione, quæ exit a sola supremæ superficiei annulari periphæria, elevationem vero a proxime contigua annulari periphæria. In prima opinione, nulla est ratio, cur ascendat aqua: etenim, si totus canaliculus concipiatur divisus in infinitesimæ exiguitatis annulos sibi contiguos per totam tubi altitudinem: item aqueus cylindrus in totidem sectiones divisus concipiatur, jam quantum una aquæ sectio, sive lamella sursum trahitur, tantumdem a sibi contiguis annulis impeditur, ne ascendat; ergo nullus sequetur motus. Idem in Jurini hypothesi contingere debet; quemadmodum enim superior annularis tubi peripheria aquam sursum trahit, ita periphæria inferior attractione sua impedit, ne ulterius ascendat; ergo cum in cylindrico tubo hi annuli æquales sint, erunt hæ vires æquales, adeoque numquam ascendet aqua. Hinc hujus attractionis legem nondum cognitam esse fatentur Newtoniani omnes.

635. *Coroll.* Celeberrima tuborum capillarium phænomena feliciori ævo per suam caussam expli-

M.E.C.D. 2017

canda reservantur. Certum illud est, ex liquorum per tubos capillares adscensu pendere incrementa plantarum, in quibus exigui canales, veluti totidem capillares tubi, per quos nutritius humor ascendit, a radice ad apicem sunt dispositi. Item hinc pendet ascensus vaporum per aerem ex Nolleto, aquæ per spongias, panni lacinias, lapides porosos, saccharum, aliasque bibulas materias elevatio.

PARS III.

De Aqua, ejusque Adfectionibus præcipuis.

636. *Definitio.* *Aqua* est quoddam speciale fluidum, humidum, liquidum, excolor, insipidum, inodorum.

637. " Scholion. Ita definimus aquam purissi-
» mam, qualix vix apud nos reperitur, cum aquæ
» omnes pluribus extraneis immixtis particulis in-
» quinentur, unde eorum colorem, saporem, alias-
» que adfectiones nanciscuntur, e quibus tamen
» purgari possunt pluribus modis, nempe *percola-*
» *tione* per arenas, & saxa arenosa; *evaporatione*,
» seu lentissima *distillatione*, qua ope caloris pu-
» rior aqua attollitur; *præcipitatione*, cum nempe
» aliquod heterogeneum corpus aqua injicitur,
» puta tartarus crudus ,, oleum tartari &c. quo
» sordes ab aqua separantur, & ad infimum locum
» descendunt; *clarificatione*, cum nempe materia
» glutinosa, puta albumen ovi, immittitur aquæ,
» quod sordes ad se trahit; *congelatione*, in qua
» partes heterogeneæ sua gravitate ab aqua rece-
» dunt. Porro innotescet, num aqua sit pura,
» quo magis fuerit limpida, insipida, excolor, &
» inodora aliisque chymicis indiciis, de quibus
» agit Hoffmanus " (de aqua medicinali Oper.
» Tom. 5.

M.E.C.D. 2017

PROPOSITIO. *Aquæ particulæ sunt subtilissimæ, immutabiles, atque durissimæ.*

638. *Probatur* prima pars ex ingenti facilitate, qua omnia corpora, excepto vitro, aqua pervadit. Nam permeat papyrum, ligna compactissima, lapides, coria, ac aurum ipsum, uti experti sunt Florentini: penetrat etiam aqua vasa insectorum subtilissima vix microscopio visibilia; unde dubitari nequit ejus particulas esse subtilissimas. Imo, cum aqua penetret poros corporum ipsi aeri impervios, putarunt aliqui aquæ particulas esse aereis subtiliores. Cum tamen hic liber aquæ transitus per poros corporum aeri impermeabiles oriri possit vel a particularum aquæ figura, vel a majori ipsarum gravitate, qua aditum sibi parant per corpora quæcumque: hinc certum argumentum non suppeditat asserendi aquæ particulas esse aereis subtiliores.

639. *Probatur* 2. pars. Pluribus experimentis compertum est aquam perpetuo retinere indolem suam: neque unquam posse in terram converti, ut Chymici docuerunt; aut in aerem, sicuti Peripateticis visum fuit. Nam aqua in vase hermetice clauso sigillata suam constanter naturam servat: item, si congelet, aut ope ignis evaporetur, tandem in aquam abit. Hinc Boerhavio plurima circa hanc rem experimenta capienti nunquam contigit aquam sua indole exuere. Musschembroekius etiam in aqua aere purgata, & in vacuo per 10 annos detenta nullam deprehendit naturæ mutationem, nihilque aeris in illa procreatum fuisse testatur. Sunt igitur aquæ particulæ omnino immutabiles.

640. *Probatur* 3. pars. Aquæ particulæ maxima vi resistunt, ne comprimantur; ergo sunt durissimæ. Etenim aquam ad minus volumen redigere irrito labore tentarunt Florentini Academici, licet id experti fuerint vi rarefactionis, vi mu-

M.E.C.D. 2017

tui ponderis, & vi percussionis. Siquidem elaboratis duobus vitreis tubis communicantibus, quorum extrema desinebant in globos aqua ita repletos, ut etiam ad aliquorum pollicum altitudinem aqua tubos ipsos occuparet; constricta in uno globo aqua ope frigoris, in alio vero ope caloris dilatata, aer premens ingenti vi constipatam aquam non valuit eam vel minimum in tubo deprimere, sed tubus ipse cum globo displosus crepuit. Item sit vas vitreum undique clausum, cujus operculo perforato agglutinetur tubus utrinque apertus descendens usque ad fundum, non tamen ipsum contingens: sitque uni vasis lateri adnexa fistula, per quam aer vasis possit exire: si vas usque ad medietatem aqua repletum fuerit, tum per medium tubum infundatur mercurius, elevabitur aqua versus operculum, exeunte aere per fistulam; porro si aqua ad operculum usque elevata, claudatur fistula, novusque mercurius in medium tubum immittatur, observarunt dicti Academici aquam ne hilum quidem constrictam fuisse, etsi tubus contineret pondus 80 librarum mercurii. Tandem argenteus globus intus cavus aqua frigida repletus, ac postea hermetice clausus, tum malleo contusus, ac complanatus, nullam in aqua compressionem induxit, hæc enim ad quemlibet ictum per argenti poros transudabat. His accedit, quod, notante Musschembroekio, dura corpora, veluti ligna in ipsam collidentia aqua discindat, & globi plumbei e catapulta in aquam explosi complanentur, aut etiam in frustula disjiciantur. Resistit ergo aqua vi maxima compressioni, adeoque ejus particulæ sunt durissimæ.

641. "Scholion I. Ex modo dictis quæstio oritur: num aqua sit penitus incompressibilis. Qui ajunt aquam esse penitus incompressibilem, innituntur relatis Florentinorum experimentis a Musschembroekio, Nolleto, aliisque pari suc-

M.E.C.D. 2017

cessu repetitis. Qui vero putant aquam posse comprimi, in medium afferunt Verulamii, & Boylei tentamina, quorum primus plumbeum globum aqua repletum, ac probe clausum mallei ictibus complanavit, compressitque, quin aqua per poros exsudaret. Alter vero idem repetens experimentum in globo stanneo observavit, nedum aquam minime transudasse, sed ulterius ad aliquot pedum altitudinem exiluisse, simul ac globum acu perforavit. Verum hæc experimenta ad incudem vocans Musschembroekius advertit non exsudasse aquam aere inquinatam, quam proinde aliquo modo comprimi posse concedit ob elatherium immixti aeris; exsudasse vero aquam quolibet aere prius orbatam, unde Verulamii, ac Boylei pericula cum impura aqua peracta nihil officiunt contrariis Florentinorum tentaminibus. Cæterum aquam non esse penitus incompressibilem ostendunt experimenta Florentinorum circa glaciem, quibus compertum fit aquam, & reliquos liquores frigore correptos, antequam congelent, primum constringi in minorem molem, adeoque comprimi, licet postea in glaciem obdurescentes dilatentur.

642. " Scholion II. Figura particularum aquæ videtur ad sphæricam accedere. Hac enim admissa intelligimus, cur aquæ particulæ minima vi cedant, & super aliorum corporum superficies facile excurrant; cur aqua pura nullum excitet doloris sensum vulneribus superfusa: cur vapor calentis aquæ in obscuro conclavi per solarem radium transiens, ac microscopio inspectus rotundas sphæras exhibeat. Hæ particulæ præterpropter sphæricæ constant minoribus accumulatis particulis; & hæ ex aliis minoribus, unde fit particulas aquæ porosas esse, sicuti demonstrant ejus levitas respectu metallorum; ejusdem pelluciditas, quæ tanta est, ut in limpidissimo oceano fundus ultra 100 pedes humilis cerni aliquando possit: ac tandem ejus maxima

M.E.C.D. 2017

parefactio, cum ignis inter ejus poros sese insinuet, de qua postea. ,,

Solvuntur Objecta.

643. Opp. 1. Aquam converti quandoque in terram innumera docent experimenta. Nam Boyleus ex aqua ducenties distillata terram semper extraxit. Hallerus quoque testatur aquam distillatam, ac in mortario contusam vitreo pistillo primum albescere, tum paullatim concrescere, ac tandem in terram fixam abire. Affirmat etiam Niewentitius spiritum chymicum distillatum, ac in aqueum vaporem conversum ex se obduruisse in album marmor, cum a vase in phiala reponeretur. Tandem narrat Collinus se maris aquam ab omni arena purgasse, eam transcolando per octuplum pannum, tum igni expositam, ut per distillationem sale liberaretur, multum sabulum exhibuisse, certe ab ipsa aqua productum; propterea scribit summus Philosophus Newtonus (*Opticæ lib. 3. q. 30*): *attamen aqua distillationibus repetitis convertit se in terram fixam, ut experiendo comperit D. Boyleus* (Legatur Hist. Acad. Paris. an. 1748).

644. R. Primum experimentum a Boyleo narratur non a se factum, sed a quodam Chymico, cui nullam præstat fidem Boerhavius: etenim hic auctor magna aquæ pluvialis copia distillata, vidit dumtaxat in vasis fundo albam maculam, deprehenditque per juncturas vitri, quantumvis multa diligentia obturatas, aquam in distillatione evaporasse; ex quo intulit vir solertissimus in quacunque distillatione externum aerem pulvere refertum alembicum subire, atque ab eo repetendam tenuem terram, quæ post plures distillationes observatur.

645. Ex multiplici igitur pulverum cujuslibet generis per aerem volitantium copia ratio red-

M.E.C.D. 2017

ditur aliarum quarumdam aquæ mutationum, quarum mentio est in argumento; ex aere enim delabuntur nitrosæ, sulphureæ, salinæ particulæ, quæ aquam vincientes, soliditatem ipsi conciliant, uti de glacie infra dicemus, neque tamen inde fit mutari aquæ corpuscula. Quamquam, quoad spiritum chymicum attinet, cum sit compositus ex volatilibus salibus, ab aqua diversus dici debeat. Et Collini tentamen explicari possit per subtiliorem arenam in aqua delitescentem, quæ poros panni pervadat, nec ita facile iis expoliari aqua possit. Cæterum D. Lavoisier (in *Actis Acad. Paris. ann.* 1770) videtur omnem sustulisse dubitationem circa aquæ in terram commutationem; quippe repetitis tentaminibus advertit aquam in qualibet distillatione fere nihil sui ponderis amittere; amitteret autem profecto, si aliqua ejus pars in terram convertetur; ex adverso notavit imminui notabiliter ponderе curcubitam, in qua peragitur distillatio, quod curcubitæ decrementum & pro qualibet distillatione contingit, & proportionale est ponderi apparentis in aqua sedimenti, ex quo manifestum fit terram esse aquæ extraneam, non vero ab ipsa elicitam per aliquam conversionem.

646. Opp. 2. Aqua in aerem commutatur; nam abit in vapores; hi vero in aerem convertuntur. Hinc citatus Hallerus, ubi aquæ guttas in boyleano recipiente in vapores attenuasset, nedum illæ disparuerunt, sed altior ascendit liquor barometri, indicium novi aeris in recipiente geniti. Imo, cum oleo vitrioli in eodem recipiente corpus aqueum, & alkalinum immiscuisset, advertit aerem inde produci, recipiens enim plus ponderavit, quam ante immixtionem.

647. R. Halleri pericula aquæ in aerem transmutationem minime probant, sed tantummodo

M.E.C.D. 2017

nversionem aquæ in vapores, a quorum pressio-
debuit hydrargyrum elevari, & recipiens fieri
nderosius (*n.* 623).

648. Opp. 3. contra aquæ incompressibilitatem. quæ particulæ sunt elasticæ: ergo non sunt incompressibiles. Prob. antec. Aqua supra lapidem ideus resilit: item lapides in aquam oblique proecti reflectuntur: ergo aqua est elastica (*Phys. Gen. n.* 393).

649. Respondent nonnulli: ex quo aquæ particulæ sint durissimæ, & compressioni resistant validissime, id non tollere ab aqua elasticitatem: nam marmor, adamas, crystallus montana sunt corpora durissima, sunt tamen elastica; hinc ajunt potius dari elasticam corporibus duris competere, quæ eo magis elasticiora, quo sunt duriora. At licet plura corpora durissima sint insigniter elastica, certum tamen est in ipsis vim elasticam nullum edere effectum, quin prius comprimantur (*Phys. Gen.* n. 385): unde qui aquæ vel nullam, vel minimam compressionem concedunt, nullam etiam, vel minimam vim elasticam ipsi dare tenentur, cum vis restitutiva sit æqualis vi comprimenti (*ibi. num.* 381). Igitur, cum experimenta nos doceant aquam difficillime compressionem subire, minimam etiam restitutivam vim ipsi concedere debemus.

650. Non obstant contrariæ rationes. Reflexio primum aquæ a lapide, in quem decidit, oritur partim a lapidis, cui alliditur, elastica vi; partim ab aere aquæ immixto, qui in ictu comprimitur. Reflexio autem lapillorum in aquam oblique protectorum, fuit a nobis alibi explicata citra aquæ elasticitatem (*Phys. Gen. n.* 394).

M.E.C.D. 2017

APPENDIX.

De aquæ Calore, & Frigore.

651. Licet aqua seipsa neque calida dici possit, neque frigida; utrumque tamen statum facile subit, ubi ab externo principio calor in ipsa, vel frigus inducatur. Aquam in utroque statu eandem servare fluiditatem demonstravit Boerhavius ope penduli quod æquali tempore suas absolvit oscillationes sive in aqua ferventissima, sive in aqua frigidissima, unde in utraque æqualem offendit resistentiam. Non obstat aquam ferventem majori pollere vi ad dissolvenda corpora; id enim non suarum partium majori subtilitate oritur, alia cum iterum frigescit, remaneret fluidior antea: sed a majori particularum motu, ac consequenter validiori vi est repetendum.

652. Aqua in vase posita, igni admota calorem concipit, ac se expandit in volumen $\frac{1}{10}$ majus eo quod obtinet proxima congelationi. Calor sensim in aqua crescit usquedum ebulliat, quo tempore omnem illum obtinet caloris gradum, cujus est capax sub tali atmosphæræ pondere, non enim in aqua diutius ebulliente augetur calor, sicuti Amontonsius ope thermometri comprobavit. Si fuerit imminutum aeris pondus, citius ebullit aqua, ac citissime in vacuo (*n.* 605). Cum aqua ebullit in formam undarum, subtiliores ejus particulæ attolluntur, ac vapores efformant.

653. Vapor calentis aquæ tanta se vi expandit, ut spatium occupet 14000 majus antea, cumque ex observationibus Amontonsii, & Belidori pyrius pulvis accensus in volumen 4000 majus expandatur, consequens fit vaporem ferventis aquæ plusquam triplo majorem habere vim, quam habeat accensus pyrius pulvis pari copia. Ex hac tanta vi aquei vaporis oritur, ut gutta aquæ fusis metallis

M.E.C.D. 2017

ecta, ea dijciat: ut modica aqua ignem augeat tius, quam suffocet (*n.* 486): ut machinæ pantur, quæ per solos vapores immania pondera vant (*Desagulierius Cursus phys. exper. To.* 2. 12). Fortasse singulæ aquæ particulæ ab ne ipsas pervadente magis, magisque semper dilantur, ac distenduntur, donec ruptæ igni, & ncluso aeri exitum permittant, unde vaporum manis vis oriatur.

654. Aqua multo frigore correpta in glaciem durescit. Aquæ congelationem arte obtinemus, bi vas aquæ nive, vel glacie trita circumdeur, ac nix sale quocumque aspergatur, si sal rinum cum æquali nivis portione misceatur, mixturæ ignis supponatur; aqua in vase cetime congelat; sunt autem in artificiali glae tenuiora, ac breviora filamenta, quam in naurali.

655. Circa glaciem artificialem plurima scitu igna notarunt Florentini in crystallina phiala blongi colli, quam usque ad sextam colli parem aqua repletam in nive, ac sale collocarunt. Primo nempe, ex phialæ restrictione a frigore ducta, ascendit aqua per collum, quem ascenum vocant *saltum immersionis*: postea aqua lene descendit in angustius volumen eo, quod est ipsi naturale, constipata (*n.* 641): tum quiescit parumper, deinde æquabili lentissimo motu iterum ascendit: ac tandem incredibili velocitate, motuque instantaneo per collum elevata, momento congelat, quem postremum motum *saltum glaciei* nuncupant.

656. In naturali glacie hæc observarunt præcipue laudati Academici. Primum spissatur aquæ superficies aeri exposita, ac obdurescit circa circumferentiam, unde producuntur subtilissima filamenta versus centrum superficiei, post quæ propagantur alia per totam aquæ profunditatem inordinate emissa. Hæc filamenta paullatim

M.E.C.D. 2017

veluti complanantur, ac, tanquam cultri, versus unam partem subtiliora manent; ex opposita crassiori parte exeunt alia fila multo subtiliora, at numero plura, & densiora, veluti plumæ, ac palmæ folia, quæ primorum filamentorum texturam suis variis directionibus, quasi confusam reddunt. ita sensim crescentibus ex omni parte filis tota aqua gelascit. Glaciei principio superficies aquæ apparet plana; postea vero convexa evadit, nullam tamen habens regularem figuram.

657. Mirabile glaciei cujuscumque phænomenon est expansio in majus volumen tanto cum impetu, ut aqua in vasis ex terra, vitro, metallo conclusa, dum congelat, ea perrumpat, sicuti numeris experimentis deprehenderunt Florentinæ. Hinc glacies integra fluidæ aquæ innatat, quæ levior evadit ob majus in quod est expansa, volumen.

658. Caussam glaciei inquirentes Physici diversam assignarunt. Quidam nempe putarunt frigus, prout est in aliquo corpore, nihil aliud esse, quam suarum particularum insensibilium quietem ac internæ agitationis defectum; in hac porro opinione, quæ suo loco expendetur, congelat aqua, quia privatur interno igne, ejusque partes conquiescunt. Musschembroekius censet conglaciari aquam, quod ex atmosphæra nonnulla subtilia corpuscula ipsi admisceantur, quæ cum aqua veluti effervescunt, ignem expellunt: tum aquæ partes figunt, intrando particularum poros clavorum instar: vel iis loco glutinis interponuntur, quemadmodum ipsa aqua est aliorum corporum gluten. Mairanus, ac Nolletus quoddam elasticum fluidum (quod Nolletur *ignem elementarem* vocat) pro glaciei caussa adducunt: nempe in frigido loco materia subtilis, vel ignis ita attenuatur, ut æquilibrium tollatur inter subtilem materiam fluidam externam, & internam, propterea ab interna materia ad æquilibrium tendente aguntur ad motum

M.E.C.D. 2017

versu ida, quo debilitato, fluidi particulæ ad arctio-
ita cra m accessum nituntur, seque contingentes in du-
ora, am massam concrescunt.
ac pa 659. Fatendum Musschembroekii opinionem cæ-
extura is esse probabiliorem, nec levibus conjecturis
eddunt lciri. Nam in glacie haberi motum, & aliquam
lis tot nis copiam ostendunt glaciei crepitus, exhalatio
es aqua rpetua, ponderis decrementum, ac valida ejus
nullum pansio (*n.* 657), frustra enim effectus isti a
olo incluso aere repeterentur, cum etiam in glacie
omeno re expurgata hæc phænomena contingant. Deinde
i imp dmissis hisce particulis frigorificis, quas esse
metal linas ajunt, intelligitur augmentum voluminis
cuti in glacie, particulæ enim salinæ suo motu, sua-
rentiq ue mole aqueas particulas ab invicem removent.
t, qu edditur etiam ratio, cur aqua aliquando con-
a, vo elet aere minus frigido, regelet autem sub ae-
e frigidiori, sicuti Musschembroekius, & Ma-
diver ldus ope thermometri adnotarunt, gelat enim
frigus um aliqui venti salinas particulas in majori co-
esse ia deferunt. Patet quoque ratio, cur in vase,
ietem uod nive cum sale mixta circumdetur, ubi to-
ro op us apparatus ignis imponatur, congelet aqua
aqua tatim ac nix, & sal liquescat (*n.* 654), ignis
onqui empe particulas conglaciantes ex liquescente
aquam ixtura in vasculum propellit. Tandem in hac
pusc laciei caussa non erit operosum explicare, cur
effer qua in externa sui superficie glaciari incipiat
figun (*n.* 656).
: vel 660. Neque opponas I. particulas salinas qui-
nodum usdam corporibus commixtas ipsorum calorem
ranus, mutare; omnibus vero saporem conciliare, quas
quod dfectiones in congelata aqua minime observamus.
glacie II. In hac hypothesi debere facilius congelare ma-
mate inam aquam, quæ tamen difficilius gelat. III.
æqui Ea srante ponderis augmentum deprehendendum
fluidi esse in glacie. IV. Foret etiam æstate congelata
mate aqua.
notum 661. R. Particulæ frigorificæ sunt multo sub-

M.E.C.D. 2017

tiliores nostris sensibilibus salinis particulis: atque hæ nostræ pluribus heterogeneis implicantur, hinc primæ novum non impertiuntur aquæ colorem, ac saporem, sicuti secundæ. Ex eadem particularum conglaciantium subtilitate fieri debet, ut pondus aquæ non adaugeant; sicuti vitrum antimonii, & crocus metallorum notabili vini quantitati affusa emeticam virtutem vino largiuntur innumeris suis particulis in vino relictis, quin tamen vitrum, aut crocus aliquam patiantur sensibilem ponderis jacturam ob subtilitatem ingentem amissarum particularum.

662. Hinc patet particulas salium heterogeneas marinæ aquæ commixtas, utpote crassiores retardare potius debere congelationem, quam promovent subtiliores homogeneæ particulæ frigorificæ.

663. Tandem motus calori adnexus, quo æstate concitantur aquæ particulæ, in caussa est, cur a frigorificis, quas venti deferunt, aquæ particulæ sisti nequeant. Ex hoc etiam motu agitatæ conglaciantes particulæ conteruntur, minuuntur, ineptæque fiunt ad aquam conglutinandam. Verum de frigore, & calore infra opportunius.

CAPUT IV.

De terra, ejusque Adfectionibus præcipuis.

664. *Definitio. Terra* est corpus grave, aridum, fixum, insipidum, & iners, nec aqua solubile, nec igne liquabile.

665. *Scholion I. Hæc definitio terræ puræ, vel virgineæ competit, qualis vel nulla datur, vel intra globi terraquei viscera delitescit, nostra enim terra innumeris substantiarum heterogenearum particulis inquinatur, nitro nimirum, sulphure &c., unde varii ejus sapores, colores &c. oriuntur.*

M.E.C.D. 2017

666. *Scholion II. Particulæ terram componentes vi-ntur esse contortæ, atque invicem implexæ, unde terram esse* fixam, *cum in auras diffiari nequeat, m esse* solidam; *a terra enim duritiem præcipue am nanciscuntur corpora vegetabilium, animan-um, & fossilium. Terra ad corporum quorumcum-e machinam efformandam concurrit, in quibus dif-ientem humorem sistit, fluxa cohibet, volatilia fi-, vires temperat, consistentiam. firmitatemque a cum sale ipsis impertiiur. Terra cum aqua mi-eri vix potest, unde per Chymicos aqua, & terra nt primaria in corporibus principia corruptionis. De variis terræ generibus dicemus infra.*

CAPUT V.

De Materiis Atmosphæricis.

667. *Definitiones. Halitus* dicuntur tenuissimæ, subtilissimæ particulæ, quæ a tellure, & reli-is corporibus avulsæ in aerem ascendunt.

668. *Vapores* sunt halitus ab aqua erumpentes.

669. *Exhalationes* sunt halitus e corporibus, præ-ipue sulphureis, & salinis avolantes, quæ propte-a exhalationes dicuntur *oleosæ*, & *salinæ.*

PROPOSITIO. *Per atmosphæram attolluntur omnis generis vapores, & exhalationes.*

670. *Probatur.* Primo, certum est nullum esse terrestre corpus, ex quo magna alituum copia continuo non erumpat, sive id fiat ex interno cui-cunque corpori igne, sive ex igne subterraneo, vel solam rarefactionem inducente: sive ex fermenta-tione, & attritu; sive tandem ex actione aeris, qui perpetua sua mobilitate particulas corporum minus cohærentes abradit; ex his enim caussis fit,

M.E.C.D. 2017

ut innumeræ particulæ a corporibus separentur, dissolvantur, ac dissipentur in circumfluum aerem, & per ipsum etiam altius eleventur, cujus ascensus multiplicem caussam adducunt Physici: primo quidem subterraneum, ac solarem calorem, ratione cujus expanduntur corporum particulæ in majus volumen, adeoque aere leviores factæ debent per ipsum ascendere ex hydrostaticæ legibus (*Phys. Gen. n.* 691): v. g. vapor calentis aquæ ad volumen 14000 majus extenditur (*n.* 653): specificum autem aeris pondus est ad aquæ pondus ut 1 : 900 (*n.* 596): volumen igitur rarefacti vaporis erit ad volumen æquiponderans aquæ ut 1400: 1. At volumen aeris ad æquiponderans volumen aquæ est ut 900: 1, ergo volumen rarefacti vaporis ad æquiponderans volumen aeris est ut 14000, 900, in qua proportione erunt etiam raritates, quæ in voluminibus æquiponderantibus sunt ut volumina, quorum inversam rationem sequuntur densitates (*Phys. Gen. n.* 126): at gravitates sunt directe ut densitates, sive inverse ut raritates: igitur gravitas aeris ad gravitatem dilatati vaporis erit ut 14000: 900, ergo vapor ab aere attolli sursum debet: ac simili de caussa elevabuntur minutissimæ exhalationum particulæ. Secundo ignem electricum exhalationum per aerem ascensum promovere docent experimenta Franklini, & Beccariæ, quibus compertum est omnibus per aerem diffusis exhalationibus dominari electricum ignem; si enim sub domus tecto capsa mastice, vel sulphure, vel alio ab origine electrico corpore plena prope tegulas ita collocetur, ut sustineat crassam metallicam virgam ultra tectum 12 pedes exporrectam, tum metallicæ laminæ alia infigatur horizontalis, cujus extremo connectatur catena, quæ in cubiculum demittatur, servata semper accurata segregatione, observabuntur in catena hac signa eadem electricitatis, quæ a catena, & machina actu electricis exhibentur; præsertim cum æstivæ

M.E.C.D. 2017

procellæ furunt, aut imminent; imo hæc eadem signa deprehendit Beccarias in filo ferreo ex unius domus cu'mine ad alterius culmen deducto: cum autem in hisce casibus metallum nonnisi ab atmosphærico aere possit electrificari: cumque in *electrometro* (sic enim vocant corpus deferens in sublimi suspensum, ac separatum) modo penniciilli, modo stellulæ appareant, dubitari nequit atmosphæram modo esse electricam per excessum, modo per defectum (*n.* 547): sed ignis hic electricus ab aere origine electrico nequit suspensis vaporibus communicari (*n.* 539): exit igitur a tellure, atque in altum ascendit ingenita sibi expansionis vi, simulque ascendendo, levia corpuscula, quibus inest, magno impetu attollit, suspensaque in aere aliquandiu retinet, quousque mutatio in ipso contingat. Tertio venti multas corporum particulas, præcipue aqueos vapores elevant, secumque abripiunt, ut contingit in pannis humidis, quæ vento exposita exsiccantur. Tandem, quæcunque sit causa liquores elevans in tubis capillaribus, eadem halitus quoscunque per aerem attollet; aer enim plurtibus abundat communicantibus poris, qui invicem continuati formam tuborum capillarium referre possunt, vel spongiosam massam, & laciniam; halitus autem e corporibus exeuntes naturam habent fluidorum, ergo per aeris canaliculos elevari debent, uti in capillaribus tubis evenit (*n.* 635). Per atmosphæram igitur attolluntur omnis generis vapores, & exhalationes.

671. *Coroll. I.* Patet ratio, cur varia sit altitudo halituum in aere pro diversis locis, ac temporibus; cum enim pro variis locis, ac temporibus fiat diversa atmosphæræ densitas: nempe minor in locis sublimioribus, quam in humilioribus: item minor æstate, quam hyeme; hinc diversa erit in atmosphæra aptitudo ad vapores sustentandos, sicuti exigunt hydrostaticæ leges.

672. *Coroll. II.* A diversa copia, ac natura halituum per aerem suspensorum, oriuntur atmo-

M.E.C.D. 2017

sphæræ *calor*, *& frigus*, *humiditas*, & *siccitas*, sicuti clarius patebit, ubi de hisce tactilibus qualitatibus sermo recurret.

673. *Scholion. Aeris calorem*, *ac frigus metimur ope* Thermometri, *vel* Thermoscopii; *humiditatem vero*, *& siccitatem ope* Hygrometri, *vel* Hygroscopii. *Thermometrum multiplicis est generis*: *nempe* Drebellianum *dictum ab inventore Cornelio Drebellio*, Florentinum, *quod cogitarunt Academici Florentini*. Fahrenheytianum *ab auctore Daniele Fahrenheytio*, Amontonsianum, & Reaumurianum. *Usitatiora describemus*, *minusque fallacia* Florentinum & Reaumurianum. Florentinum *est gracilis vitreus tubus cum adnexa sphæra*: *tubus cum adnexa sphæra colorato spiritu vini adimpletur usque ad medietatem*, *ac in suprema parte hermetice clauditur*, *tum scala ipsi apponitur in æquales partes divisa*; *cum porro caloris proprium sit dilatare corpora* (*num.* 487), *frigoris autem constringere*, *hinc pro majori atmosphæræ calore expansus liquor altius per tubum ascendit*; *humilius autem pro minori calore*. *At pluribus vitiis hoc instrumentum laborat*, *præcipue ratione materiæ*: *spiritus enim vini & intenso frigore gelascit*, *& temporis decursu prompta vi se expandendi destituitur*: *propterea Florentino successit Fahrenhytianum*, *in quo loco spiritus vini adhibetur mercurius purissimus ab omni fæce & aere expurgatus*, *qui semper est æque dilatabilis*, *ac nonnisi magno igne ebullit*. *Præstat Florentino thermometrum* reaumurianum, *in quo spiritus vini omni aere orbatur*, *qui ope ignis ex tubo*, *& phiala expellitur*: *ac sphærula cum quarta tubi parte spiritu vini aquæ permixto repletur*; *tubi tamen capacitas ad phialae capacitatem ita est comparata*, *ut diviso ope adnexae scalae tubulo*, *singulae tubi portiones unam partem millesimam contineant de liquore* (*sive*

M.E.C.D. 2017

piritus vini, sive mercurius fuerit), qui in globo, & quarta tubi parte capitur: punctum frigoris, in quo aqua congelat, zero designatur, a quo ad aquam ebullientem 80 aequales gradus enumerantur, infra zero gradus majoris frigoris notantur, maximus calor est graduum 29 supra zero, temperatus 10: maximum frigus est ad gradus 15 infra punctum congelationis; hoc thermometro utuntur Recentiores, quod si fuerit mercuriale, praestantius erit, licet neque omnino perfectum, cum in quolibet thermometro liquor magis ascendens magis gravitet in sphaeram, ac majori impedimento sit ascendenti liquido: tum etiam in quolibet thermometro vitium calore augeatur, frigore constringatur; unde descensus liquoris ac descensus minores cernuntur, quam si vas ejusdem semper capacitatis maneret: quorum vitiorum primum, licet tolli possit, ubi tubus horizontalis collocetur, alterum tamen auferre nondum datum fuit. Sed legendus D. de Luc. loco supra citato (n. 594).

674. Hygrometrum quod attinet ad exploran-dam aeris humiditatem, & siccitatem, cum experientia doceat ab humiditate aeris funis cannabini, ac etiam nervi fidium longitudinem notabiliter imminui ob insinuationem humoris in poros, hinc si funis, vel nervi juxta parietem extensi unum extremum super trochleam volutum aliquod pondus sustineat, imminuto fune ab aeris humiditate, pondus ascendet, ac in prodima lamina in aequales partes divisa gradus humiditatis ascensa suo designabit. Similiter, si funis cannabinus, aut nervus fidium humiditate contorqueatur, eaque cessante resolvatur, hinc alio modo parantur hygrometra, in quibus stylus, vel alius index a contorto, vel soluto fune, cui adnectitur, revolutus humiditatis, & siccitatis aeris incrementa demonstrat.

M.E.C.D. 2017

CAPUT VI.

De Meteoris aereis, sive de Ventis.

675. *Definitiones*: *Ventus* est sensibilis aeris fluxus, & concitata commotio.

676. Venti *perennes* dicuntur, qui ab eadem plaga jugiter spirant. *Periodici*, qui statis temporibus flant quotannis. *Variabiles*, qui nulla lege, nullo determinato tempore, nullaque stabili directione perflant.

677. Venti *cardinales* sunt orientalis, sive *Eurus*, italice *Levante*, germanice, *Est*. *Zephyrus*, italice *Ponente*, germanice *Ovest*. Septentrionalis, seu *Boreas*, italice *Tramontana*, germanice *Nord*. Meridionalis, sive *Auster*, italice *Ostro*, germanice *Sud*.

678. Venti *collaterales* sunt 4 ad æqualem distantiam cardinalibus inserti: nempe *Sud est*, vulgo *Sirocco*, inter orientem, & meridiem spirans. *Sud ovest*, vulgo *Garbino*, inter meridiem, & occidentem. *Nord ovest*, italice *Maestro*, inter occidentem, & septentrionem. *Nord est* italice *Greco*, inter septentrionem, & orientem perflans.

679. *Semiventi* sunt 8 assignatis octo ventis inserti. Semiventorum quilibet nomen recipit a cardinali, & collaterali, quos inter mediat. Semiventorum italica nomina sunt *Sirocco-levante*, *Ostro sirocco*, *Ostro garbino*, *Ponente maestro*, *Maestro tramontana*, *Greco-levante*.

680. Sexdecim assignatis ventis alii 16 inserti sunt, qui dicuntur *quartæ ventorum*. Omnium distributionem videsis in rosa nautica (*figur.* 35).

M.E.C.D. 2017

PROPOSITIO. *Ablatum aeris æquilibrium est caussa ventorum quorumcumque in atmosphæra.*

681. *Probatur.* Ablato in fluidis æquilibrio, necesse est moveantur, ut ad æqualem pressionem hinc inde reducantur (*Phys. Gen. n.* 639). Cum igitur aer sit fluidissimum (*n.* 585), quotiescunque ejus æquilibrium tollitur, necesse est moveatur, ac fluxus, & commotio contingat in atmosphæra: sed ventus non differt a sensibilis aeris fluxu, & concitata commotione (*n.* 675): ergo caussa ventorum quorumcumque est ablatum aeris æquilibrium.

682. *Scholion. Caussæ, quæ aeris æquilibrium turbare possunt, plures sunt. Præcipue vero solis calor subjectum aerem rarefaciens: fermentationes in terræ visceribus, unde exhalationes terrestres in atmosphæra elatæ: resolutio vaporum in pluvias: liquatio nivium, e quibus excluditur aer: inflammatio meteororum: ac tandem ignis electricus, qui maxima celeritate vapores in atmosphæra colligens, debet ex eadem semita, in qua vapores colliguntur, aerem expellere magno impetu; si enim exiguus electricus vapor e conductore exiens auram electricam producit, ac totum cubiculi aerem ad motum concitat, uti apparebit, si longa arundo, e cujus vertice bina fila pendeant, per totum cubiculum deferatur, divergent enim fila ad angulos* 15, 20, 30, *& amplius graduum: multo majori impetu concitabit atmosphæram immensa pene electrici ignis copia per ipsam se expandens.*

683. *Coroll. I.* Si caussa auferens aeris æquilibrium sit constans, vel periodica, flabunt venti perennes, vel periodici. At inconstantes erunt venti, cum caussæ irregulares aeris æquilibrium turbant.

684. *Coroll. II.* Intelligitur caussa perpetui venti, qui ab ortu in occasum sub æquatore spirat. Nam sol zonæ torridæ semper imminens subjectum aerem suo calore rarefacit, hinc procedente Sole

M.E.C.D. 2017

versus occidentem, aer orientalis pristinæ densitati restitutus defluit versus occidentem, ac perpetuum efficit ventum. Simili modo explicantur a Musschembroekio (*Phys. cap.* 41) venti periodici, qui cursui Solis respondent.

685. *Coroll. III.* Venti ergo generales in zona torrida non oriuntur a telluris vertigine circa suum axem, ut quidam putarunt Copernicanorum, quorum falsam opinionem pluribus confutat citatus Musschembroekius, præcipue I. quia velocitas horum ventorum est multo minor, quam exigat vertigo terræ. II. Quia terra una cum atmosphæra revolvitur, unde nullum suo motu gignere debet ventum (*n.* 150). III. Quia ubivis locorum idem ventus in montium apicibus jugiter spiraret.

686. *Coroll. IV.* Ex assignatis caussis, quæ aeris æquilibrium tollunt, ac ventum producunt, pendent etiam ventorum *celeritas*, *siccitas*, *humiditas*, *calor*, *frigus*, aliæque peculiares adfectiones, quarum origo eadem est cum similium adfectionum caussa in aere (*n.* 672).

CAPUT VII.

De Meteoris aqueis.

687. *Definitio.* Meteora *aquea* sunt, quæ ex vaporibus, sive aqueis halitibus generantur. Horum præcipua sunt *Nebula*, *Nubes*, *Aura serotina*, *Ros matutinus*, *Pruina*, *Pluvia*, *Nix*, & *Grando*.

Nebula, & Nubes.

688. *Nebula* efformatur a crassioribus, & densis vaporibus, qui aerem replent telluri proximum.

689. *Coroll. I.* Ratio intelligitur, cur frequen-

M.E.C.D. 2017

tiores sint nebulæ, ac diuturniores in locis aquosis, a quibus copiosiores, densioresque elevantur vapores, sintque diuturniores in locis humilioribus, quæ minus patent ventorum flatibus.

690. *Coroll. II.* Cum vesperi per occasum Solis aer statim refrigeretur, hinc subito frigore constipati vapores, qui per diem elati sunt, versus terram descendunt, ac propterea vesperi apparere solent nebulæ. Item versus terram descendent in nebulæ formam vapores oriente sole, cujus calore rarefactus aer redditur impar ad elata suspendenda.

691. *Coroll. III.* Nebulæ esse debent frequentiores hyeme, quam æstate: cum prima tempestate intensius frigus copiosiores condenset vapores.

692. Nebula altius elata dicitur *nubes*, unde nebula, & nubes solo loco differunt. Hinc qui excelsos montes nubibus obtectos ascenderunt, densa se circumdari nebula observarunt.

693. *Scholion. E multiplici caussa pendet nubium efformatio. I. nempe a ventis, qui ex oppositis plagis spirantes congregant, uniuntque vapores in crassiores guttas. II. Remissior supremæ atmosphæræ calor vapores condensat, qui propterea paullatim descendentes aliis in descensu uniuntur vaporibus, ac sensibilem nubem conflant. III. Vaporum inæqualis electricitas in caussa erit, ut plures invicem coeant (n. §48): aut nubes nubi uniatur: aut una in plures discindatur, cujus rei en tibi luculentum ex Beccaria experimentum: si catenæ electricæ appendas cochleare, in quo sint ardentes prunæ, ac bene separatus sinistra manu globum perfrices, dextera autem colophoniæ pulverem supra prunas effundas, fumus sensim ascendet per brachium ad humeros, teque totum densa nubes circumdabit, expulsa nempe e vapore electrico, qui a catena per excessum electricæ per brachium, per humeros, per sinistram manum circuit ad machinam negative electricam, hinc si caput versus*

M.E.C.D. 2017

conductorem inclines, cessabit hic circuitus, & rarefactus fumus e cochleari recta via sursum descendet, uti exigunt hydrostaticæ leges (Phys. Gen. 191).

694. *Coroll.* Cum variæ, & inconstantes sint nubium caussæ, varia etiam esse debet ipsarum figura, magnitudo, ac altitudo, quæ postrema numquam 4 excedit milliaria italica juxta Musschembroekium.

Aura serotina. Ros matutinus. Pruina.

695. Subtilis, ac tenuis vapor nondum in nubem conflatus dicitur *Ros*; & quidem *matutinus*, cum mane decidit: *vespertinus* autem, vel etiam *aura serotina*, cum vespere terram irrigat.

696. Ros vel ex terra sursum ascendit, vel ex aere in ipsam decidit, vel e plantarum poris exsudat. Rorem e terra ascendentem evincunt Musschembroekii, Du Fay, aliorumque experimenta, qui vitreas, & metallicas laminas in diversa a tellure altitudine collocarunt, deprehenderuntque post Solis occasum superficiebus ipsarum, quæ terram respiciunt, rorem adhærescere: citiusque roridas observarunt patinas telluri viciniores, tardius sublimiores, quod certe ascendentis e tellure roris est palmare argumentum.

697. Decidentem ex atmosphæra rorem ratio demonstrat, & experientia. Ratio quidem: cum enim eleventur in aerem subtilissimi vapores calore solis rarefacti (*n.* 670): hi nocturno frigore constricti subtilissimæ, ac insensibilis pluviæ instar descendere debent, ac terram irrigare. Id certum fit etiam ab experientia. Si enim campana vitrea angustiori, & altiori dolio inverse imposita post æstivi solis occasum libero aeri exponatur, paullo post apparebit ro-

M.E.C.D. 2017

rans interior campanæ fundus; imo rorabunt etiam interni parietes, si per totam noctem campana libero aeri relinquatur, sicca remanente externa ipsius superficie; cum autem campanam a ventis defendant dolii latera, evidens fit rorem intra ipsam ex aere perpendiculariter decidere.

698. Tandem, cum plantæ succo e radicibus per vasa ascendente nutriantur, innumerisque poris scateant; necesse est veluti sudorem perpetuo expirent, qui a ventis, & diurno Solis calore dissipatur; adveniente vero noctis frigore corripitur, ipsarumque foliis insidet sensibilis: hinc si planta vasi includatur, ut neque ab aere, neque a tellure ros ipsi accedere possit, mane adhuc rorida apparebit, sicuti cum Muschembroekio plures experti sunt. Ex hoc plantarum rore manna coalescit in quibusdam arboribus apud Calabras: saccharum apud Arabes in arundinibus: ac mel in apium stomacho, quod sive ore, sive alia ex parte in alvearíis egerunt.

699. Cum ros quicunque nimio frigore correptus in glaciem obdurescit, ac plantas, terræque superficiem obducit, dicitur *Pruina*. Cum vero tenuiores roris particulæ calore solis exsiccatæ filamenta quædam ad instar telæ aranearum per aerem volitantia efformant, *capilli veneris* nuncupantur.

700. Æstate, locisque calidioribus sunt copiosi vapores: quia pro majori calore plures attolluntur rores, magisque rarefacti, qui propterea leni frigore constricti guttas subtilissimas, ac insensibiles constituunt; frigidis autem locis, & temporibus in magnas, ac sensibiles pluviæ guttas coeunt.

M.E.C.D. 2017

Pluvia. Nix. Grando.

701. Si aquei vapores in atmosphæra suspensi in guttulas colligantur, & in aquam resolvantur, decident in terram, pluviamque component.

702. *Scholion. Pluribus de caussis elati in atmosphæra vapores possunt in pluviæ guttas concrescere. I. Frigoris vi possunt nubis vapores invicem adunari, ac in unum colligi, unde descendentes, & in alios incurrentes, aucti mole, et gravitate decident in terram. II. Caloris vi dilatata atmosphæra redditur impar ad vapores sustinendos, qui inter descendendum aliis adjuncti cadunt in terram. III. Venti atmosphæram agitantes colligunt vapores, eosque augent mole, et pondere, unde ipsorum descensum promovent. IV. Vapores e terra ascendentes, ubi in alios per aerem expansos incurrant, iisdem uniuntur, ac sensibiles guttas efformant. Tandem qui ignis electricus vapores sursum agit, vel atmosphæram inæqualiter electricam circuit, potest guttas adeo grandes adunare, ut cadere ob auctam gravitatem debeant: cujus rei en tibi præclaram imaginem ex laudato Beccaria; si quis separatus dextera manu perfricet globum, et sinistra sustentet vas, in quo ope ignis aqua ex eolipila evaporatur: alter sinistra manu conductorem tangat, et dextra similem evaporantem eolipilam sustineat, aquæ ex binis eolipilis evaporantes diverso modo electricæ invicem accedent, ac permiscebuntur. Simile quidpiam efficit electricus ignis per nubes inæqualiter electricas se effundens; hinc pluries observavit idem Cl. Expertor paulo ante pluviam electrometrum satis vivide scintillari, silere autem, ubi pluvia cessaverit: ac scintillarum, et pluviæ intensitatem pari gradu procedere.*

730. *Coroll. I.* Decidunt pluviæ quolibet anni tempore, cum assignatæ caussæ vapores colli-

M.E.C.D. 2017

gentes, quolibet anni tempore in atmosphæra haberi possint. Pluit quandoque absque ulla sensibili nube, quod vapores a terra ascendentes aliis per aerem suspensis uniantur. Tandem æstate sunt grandiores pluviæ guttæ, eo quod ex altiori atmosphæra cadunt, pluribusque aliis guttis in longiori itinere uniuntur: vel quia æstate magis rarefactus aer minus resistit guttis, quæ propterea integræ ad terram perveniunt.

704. *Coroll. II.* Patet esse prorsus fabulis amandandas prodigiosas pluvias, quæ ab historicis pluribus memorantur: nempe aliquando depluvisse lapides, ranas, frumentum, lanam, pisces, ferrum, sanguinem &c.: nisi dicere velimus vel ex terræ motu, vel a ventis elevata quandoque fuisse graviora aliqua corpora, ac in aerem acta depluvisse. Pluviæ tamen sanguineæ fidem non excedunt, cum innumera insecta, vel insectorum excrementa per aerem volitantia possint deciduas aquæ guttas rubro colore inficere; observarunt enim Recentiores excrementa papilionum aquæ immixta, eandem cruentare.

705. Si duo venti oppositis, ac parallelis directionibus nubem aliquam comprimant, nedum aquam condensant, sed ulterius eam retorquent in orbem, unde circumgyrata aquæ columna vorticem efficit, ex quo oritur turbo aqueus, græce dictus *Prester*, gallice *trombe de mer*, qui in mari præcipue est frequens, ac magno esse solet navibus, nautisque exitio.

„ 706. *Scholion*. Cum ex historia regiæ Acade-
„ miæ scientiarum ad annum 1741 compertum ha-
„ beamus observatum fuisse typhonem in lacu ge-
„ nevensi tranquillo cælo, aliosque plures pacato
„ aere viderit P. Beccarias, hinc infert assigna-
„ tam typhonum caussam veritati conformem mi-
„ nime esse, adeoque potius ab electrico igne ty-
„ phones esse repetendos, qui per aliquam nubem
„ copiosissime expansus eam distendit in tubas

M.E.C.D. 2017

» modum ac in mare irruit magno impetu. Equi-
» dem typhones electricismus artificialis imitatur:
» ram, si conductori virgam ferream adnectas, a
» cujus extremitate, quæ plana sit, gutta aquæ
» pendeat, eique ad distantiam unius circiter pol-
» licis admoveatur vasculum aqua plenum, quo
» tempore electrizatur catena, gutta illa aquæ pro-
» tenditur, & exiguæ tubæ figuram induit illi
» omnino similem, quæ in typhonibus fuit ob-
» servata: aqua, quæ in vasculo est, aliquantu-
» lum elevatur sub ipso tubæ axe, ita ut imitari
» quadantenus videatur illum aquarum montem
» qui in typhonibus attollitur. Ab hac gutta in
» tubæ modum protensa vibrantur electricæ scin-
» tillæ, & crepitus auditur ad instar marini tur-
» binis. Cum ergo tenuis illa electricitas, quam
» arte possumus excitare, typhonum imaginem
» præbeat, exiguam quidem, atque imperfectam
» quantum patitur comparatio inter effectum ab
» exigua caussa productum, & alium ab infinita
» pene majori caussa prodeuntem, recte argumen-
» tamur similium effectuum similes esse caussas.
» Non negaverim tamen alias posse concurrere
» caussas ad turbines excitandos, ac præsertim ae-
» ris fixationem, cujus ope omnia turbinum phæ-
» nomena advocato tamen naturalis electricitatis
» subsidio explicat Boschovichius in sua Disserta-
» tione de Turbine ".

707. Tranquilla, & ordinatissima ignis electrici circulatio vapores in nivem convertit. Conductori enim adnecte crassum papyrum, a quo plura fila pendeant æqualiter inter se dissita: si uni eorum, quæ media sunt, digitum admoveas, reliqua fila ad digitum concurrent, velut ad centrum: pari modo electricus ignis atmosphæricus tranquille discurrens, ad innumera centra adunabit vapores, ac nivis flocculos componet. Hinc, cum ningit, electrometri signa vividiora sunt, ut propterea ea-

M.E.C.D. 2017

dem videatur pluviæ, ac nivis caussa, diverso modo agens.

708. Si copiosissimus electricus ignis ad subliniorem aeris regionem, in qua intensius est frigus, nubes elevet, easque condenset, vapores in guttas colligentur, quæ subito frigore constrictæ, ac induratæ sub forma grandinis decident in terram. Grandinem artificiali electricitate imitamur; si enim aqueæ guttæ electrizatæ nonnihil contriti salis communis objicias, hunc ad se illa attrahet, & imbuetur, itaut aliquam consistentiam acquirat.

709. *Coroll. I.* Quo altiores sunt nubes, eo majora cadent grandinis grana, quæ inter descendendum augentur ex ingenti copia vaporum, quos ad se trahunt ob diversam electricitatem, quam versus terram accedendo habent atmosphæræ stratæ: adhærentes enim ad gelida grana novi vapores vi tum proprii, tum grani frigoris conglaciari subito debent. Intelligitur propterea, cur supra excelsos montes minora cadant grandinis grana, sicuti plures Physici cum Musschembroekio observarunt.

710. *Coroll. II.* Æstate tantummodo grandinat saltem in Italia, cum hac tempestate sit sublimior atmosphæra, & copiosior per ipsam diffundatur electricus ignis. Lugduni tamen Batavorum, observante Musschembroekio, sæpius hyeme, quam æstate grandinat: de quo phænomeno infra dicemus.

CAPUT VIII.

De Meteoris Igneis.

711. *Definitio.* Meteora *ignea* dicimus, quæ inflammata, & accensa in atmosphæra apparent. Præcipua sunt *Fulgur*, *Tonitru*, *Fulmen*, *Aurora*

M.E.C.D. 2017

borealis, Lampas, Stellæ decurrentes, Capræ saltantes, Draco, Clypeus, Columna, Pyramis, Stipula, Helena, Castor, & Pollux, Ignis fatuus, & lambens.

PROPOSITIO.

Fulgur, Tonitru, & Fulmen sunt effectus copiosissimi torrentis electrici a nubibus ad terram, vel ab una nube ad aliam, vel a terra ad nubes discurrentis.

712. *Probatur*. Vera est assignata *fulguris, tonitru*, ac *fulminis* caussa, si detur materiæ electricæ circuitus a nubibus ad terram, ab una nube ad aliam, a terra ad nubes; sitque insuper electrica materia ad hæc producenda ignea phænomena sufficiens (*Phys. Gen. n.* 10). At certum esse utrumque pluribus experimentis deprehendit Beccarias. Primo namque observavit vir cl. tum ope electrometri, tum beneficio machinæ volatilis, quam propterea *cervum volantem* ipse vocat, tum ope fili ferrei, quod infixit vertici radiorum, qui ex nitrato pulvere confecti in altum explodi solent in lætitiæ ludis, observavit, inquam, atmosphæram nunc esse electricam per excessum, nunc per defectum: nam filum conductor his machinis in sublimi elatis appensum modo stellulam, modo penicillum exhibet, argumentum nunc negativæ, nunc positivæ electricitatis in atmosphæra (*n.* 547), unde negari nequit copiosissimos materiæ electricæ torrentes modo e nubibus per semitas nebulosas, & deferentes, aut vel vaporem tractus ad terram diffundi: modo a terra per turrium, vel montium vertices, aut per nebulosas vias ad nubes ascendere: modo ab una ad aliam nubem decurrere, uti exigit electrici vaporis indoles ad æquilibratam expansionem tendentis. Dixi *copiosissimos*

M.E.C.D. 2017

materiæ electricæ torrentes a terra ad nubes, & vicissim transcurrere: nam tanta est scintillarum e filis electrometri deferentibus jugiter exeuntium copia, & velocitas, ut earum directio vix oculo discerni possit, etiam cum procella est mitis: cum autem nubes ad plura milliaria quandoque extendantur in atmosphæra, jam debent quolibet momento arbores, domus, turres, aliaque innumera corpora deferentia nubibus subjecta ingentem electrici vaporis quantitatem e nubibus recipere, ac telluri communicare; hinc, si electrici ignis velocitas ducatur in numerum pene infinitum corporum deferentium sub nubilo cælo existentium, tum factum multiplicetur per numerum nubium, quæ spatio dimidiæ horæ procellam nutriunt, exurget prodigiosa electrici vaporis copia, quæ in miti etiam procella effunditur inter nubes & terram, quæque aptissima erit ad quæcumque ignea meteora producenda.

713. Nam fulgura quod attinet; Cum nubes inæqualiter electricæ ab invicem, vel ad montem accedunt, torrens lucidus a *positive* electrica nube ad *negative* electricas discurrens, fulgura exhibebit, quæ eousque repeti debent, quousque nubes ad æqualem redactæ electricitatem in unam confluxerint. Si enim in vitreo recipiente machinæ pneumaticæ, quæ sit bene separata, ubi aer extractus fuerit, & discus electrizetur, fulgura apparent vividissima, cur fulgura non apparebunt in nubilo cælo, ubi ab una ad aliam nubem materia electrica discurrat? Non enim obstat fulgurum naturalium copia, & magnitudo cum artificiali fulgure minime comparanda, siquidem cum vis, ac scintillatio electrici ignis sint in ratione directa dimensionis corporum electrizatorum, & in ratione differentiæ electricitatis inter duo corpora (*num.* 548): cumque superficies catenæ, & tuborum, qui arte electrizantur, sit incom-

M.E.C.D. 2017

parabiliter minor superficiebus nubium; non mirum, si fulgura a naturali electricitate in nubibus producta sint multo majora, ac vividiora artefactis fulguribus.

714. Copiosissimus porro, ac densissimus ignis electrici torrens ab una ad aliam nubem, vel e nubibus ad terram, vel a terra ad nubes magno impetu se effundens aerem scindere, ac disjicere debet, unde tonitru fragor oritur, qui prolixior, ac intensior erit, prout e variis locis tonitrua sibi succedunt, vel diverso modo a terrestribus corporibus repercutiuntur. Quod si electricus torrens tellurem contingat, id erit, quod *fulmen* dicimus; unde fulmen a fulgure differt ex sola diversa electrici vaporis copia, obstaculorum resistentia, & conductorum dispositione. Lenis strepitus, quem edit ignis electricus e conductore se effundens; ictus, quo ope phialæ leydensis percutiuntur animalia (*n.* 534.), aliquam ideam naturalis tonitru, & fulminis nobis suppeditant.

715. Quia vero procellosæ nubes nunquam exonerantur electrico vapore, quin parem quantitatem recipiant ab extraneis corporibus, uti ostendit electrometrum, cujus fila toto procellæ tempore vividissimæ scintillantur, quin posteriores scintillæ prioribus sint languidiores, sicuti contingeret, si semel exonerata nube cum filis communicante, nullus in ipsam irrueret novus electricæ materiæ torrens; hinc ratio patet, cur e procellosa nube plura successive fulgura, tonitrua, & fulmina habeantur. Corpus autem extraneum, unde ad nubes vapor diffunditur, non est aer: qui, utpote origine electricus, nec ignem recipit, nec communicat, nisi in minima copia (*n.* 547.), sed est terra, ex cujus una parte per excessum electrica se effundit vapor per nubes, tanquam per conductorem, in aliam telluris partem negativa e-

M.E.C.D. 2017

tricam; hinc si in duobus terræ locis aliquot lliaria distantibus, quorum unum in sublimi ja- t, alterum humile sit: sintque ita disposita, i dirigi solent procellarum directiones in illis gionibus, examinentur eodem prorsus tempo- electrometri atmosphæræ electricitates, eve- t sæpenumero, ut contrariæ deprehendantur: mpe appareat uno loco per excessum electri- , alibi vero per defectum. Ex quibus omni- us patet & materiam in atmosphæra existere e- ctricam, & sufficientissimam esse ad explican- a fulgurum, tonitruum, ac fulminum phæno- nena.

716. *Coroll. I.* Quoniam constat experimentis ubes nunc a terra recipere electricum vaporem, unc eundem telluri a nubibus communicari, *num.* 712), manifestum fit non semper a cœ- o ad terram, sed quandoque a terra ad nubes ulminari. Hinc a Recentioribus etiam, præci- ue a Maffeio, Blanchono, & Abbate Liono ob- servata sunt fulmina e terra in altum ascenden- tia.

717. *Coroll. II.* Cum certum experientia sit potentem scintillam e conductore in acum exo- neratam ipsi tribuere vim magneticam: itaut ex- tremitas acus, in quam irruit scintilla, ad borea- lem polum dirigatur, jam si lapis, aut ferrum a fulmine percussum, acu magnetica exploratum se- ptentrionalem polaritatem accepit in ea parte, quæ terram respicit, & meridionalem in opposita super- ficie, indicium est a fulmine ex terra ascendente fuisse percussum; sin contraria directio in lapide appareat, argumentum erit fulmen e nubibus de- scendisse.

718. *Coroll. III.* Quæ vulgo narrantur de in- ventis aliquando lapidibus fulmineis, non ita sunt accipienda, quasi fulmen sit saxum, vel ferrum in formam cuspidis acuminatum, sed quatenus mate-

M.E.C.D. 2017

ria electrico fulminea quandoque vitrificet, calcinet, lapidificet terras, aremas, lateres, aliamve materiam, quam offendit, sicuti artificiale fulmen mutat materiam, quam percutit.

719. *Coroll. IV.* Conductores fulminum præcipui sunt corpora metallica, & humida: itaut fulmen potius metallica trajiciat quam humida, ac potius humida, quam arida, sicuti observationes in artificiali electricismo factæ evidenter ostendunt.

720. *Coroll. V.* Hinc intelligitur, cur fulmen metalla solvat potius, quam reliqua corpora: cur parietes, in quibus plures latent metallicæ particulæ electricum vaporem attrahentes, plurresque habentur vitrificati lapides vaporem electricum respuentes, irregulari directione disjiciat, & prosternat. Cur fulmen dissipet aurum in crumena, ensem in vagina, vinum in dolio intactis operimentis, se enim effundit electricus vapor in semitam magis deferentem, parcit autem cohibentibus, vel minus deferentibus, etsi maxime proximis. Cur arborum rami fulmine scindantur, cortex divellatur, animalia enecentur nullo apparente ictus vestigio in cadavere; aer enim, & humores inter corticem, & lignum, vel in animalium visceribus degentes vaporis electrici violentissimo motu dilatantur, seque ingenti vi expandentes indicata exitia producunt.

721. *Scholion I. Dubium suboriri hic posset, cur stante universalissima meteororum quorumcumque caussa in electrico igne, qui qualibet anni tempestate circuit e terra ad nubes, & vicissim, uti electrometri signa demonstrant, nonnisi tamen per æstatem quædam meteora tum aquea, tum ignea, nempe grando, fulgur, tonitru, & fulmen in atmosphæra appareant. Verum, ut omittam, teste Hallejo, in Jamaica Americæ insula quolibet anni tem-*

M.E.C.D. 2017

*pore audiri tonitrua: & Lugduni Batavorum, nar-
rante Muschembroekio, sæpius grandinare hyeme,
quam æstate: item in regionibus polaribus etiam
hyeme tonitrua, & fulgura haberi, cum fortasse his
in locis procellosa phænomena languidiora sint hye-
me, quam æstate: & ubicumque locorum, communi-
ter loquendo, ignita meteora tempestatis calori re-
spondeant: notandum est ex Beccaria calorem quidem
non excitare electricum ignem, uti contra commu-
nem opinionem expertus fuit idem vir cl. sed tan-
tummodo in corporibus calefactis solo tactu levissimi
extranei corporis vaporem electricum ad motum agi,
etiam cum frigefacta sunt, dummodo siccus sit aer.
Quare calor hoc præstat in corporibus, ut electricus
ignis a consuetis caussis excitatus facilius erumpat,
vividius cohibeatur intra suos limites, aptiorque
sit ad validiora signa electrica præstanda. Igitur pro
calidiore tempestate fortius continetur ignis infra
suos defectus, vel excessus limites, minusque circuit,
unde data porta vehementior effluit, ac magno im-
petu se effundit. Non ergo mirum, si calida tempe-
state dumtaxat cœlum grandinet, fulguret, tonet,
fulminet. Non mirum, si post multam siccitatem,
multumque calorem tantummodo furentes procellæ ob-
serventur.*

722. *Scholion II. Cum cœlo fulminante, aut ful-
gurante, vel subito cessent scintillæ in electrometro,
vel minuantur, vel sæpius crescant, consequens fit
fulmen in plures veluti ramos dividi, pro diversa
sui ignis copia, pro diversa conductorum, quos of-
fendit, quantitate, capacitate ad ipsum exhau-
riendum. Hinc autem sequitur ea ædificia e fulmi-
num ictibus tutiora esse, quæ conductoribus præci-
pue metallicis abundant, dummodo conductores isti
ad aliquot pedum profunditatem aut cum humida
terra, aut cum aqua communicent: per hæc enim
deferentia corpora continenter dissipatur electricus
ignis. At si ædificii conductores interrupti fuerint,*

M.E.C.D. 2017

vel cum aliquo cohibente corpore, puta cum vitrificato lapide communicent, periculum erit, ne ignis congregetur in fulmen: propterea melius ædificii incolumitati consulet, qui in aliqua ab ejus angulis distantia prælatos conductores metallicos in cuspidem desinentes telluri infiget; hi enim ignem haurient, qui domui exitia esse posset. Erit etiam validum contra fulminis ictus obstaculum vitrum, sericum, lana, pix, cera, ac aliquid quodcunque corpus cohibens. Legatur Memoria Cl. Frisii della maniera di preservare gli edifizj dal fulmine.

Aurora Borealis.

723. *Definitio. Aurora Borealis* est vivida quædam lux, quæ intempesta nocte, & silente etiam luna septentrionalem cœli plagam adinstar orituri solis collustrat.

724. " *Scholion.* Aurora borealis antiquissimum, » olim tamen perrarum, meteoron ab Aristote» le, Plinio, Seneca, aliisque memoratum, hodie » frequentius apparet in regionibus polo arctico » vicinioribus, ac raro in locis ad meridiem ja» centibus; hinc fere nunquam Hispaniæ, Græciæ, » Italiæ visitur; frequentius in Gallia, Britannia, » Germania, Svecia, & Norvegia, creberrime in » Laponia, Islandia, aliisque regionibus boreali » polo adjacentibus. Varia sunt lucis boreæ phæ» nomena, quæ omnium diligentissime notavit, » descripsitque Musschembroekius (Elem. Phys. » c. XL.). Igitur versus septentrionem primo » nubes supra horizontem adnascitur alba, ac » parum lucida, cujus supremus limbus formam » arcus quandoque refert, atque in ortum, & oc» casum se protendit; hæc nubes ad variam lon» gitudinem, & directionem vibrat coruscantes

M.E.C.D. 2017

„ virgas, vel columnas diversæ longitudinis, quarum aliæ sunt ad horizontem perpendiculares, aliæ in formam arcus concameratæ, aliæ e nubis centro tamquam radii jaciuntur. Nonnunquam coruscantes columnæ exeunt a luce, qua splendet horizon: vel etiam fulgentissima lux exploditur a nube auroræ fomite: atque hæc lux per intervalla nunc est vivida, nunc languida; semper tamen adeo rara, ut per ipsam stellæ etiam sextæ magnitudinis transluceant. Ita porro cœlum septentrionale albore fulget, donec omnia confundantur, imminuatur splendor, ac plenarie cesset. Duratio auroræ boreæ varia omnino est; aliæ enim paucis minutis, aliæ per integram noctem, aliæ per duas, tres, pluresque noctes sibi succedentes septentrionale cœlum collustrant. Apparet aurora cœlo sereno ex omni parte (septentrione tamen excepto): item cælo nubibus non prorsus obducto: tum vento silente, ac etiam flante: tempestate calida, vel frigida, sicca, vel humida, serena, vel pluviosa.

Opiniones Philosophorum.

725. *Caussam boreæ lucis multiplicem Physici excogitarunt. Quidam enim auroram boream ad emphatica meteora revocantes putarunt non aliunde ejus lumen oriri, quam a solaribus radiis, qui ab ingenti vaporum copia cœlum boreale occupante reflectuntur, aut refranguntur. Alii lucem borealem igneis meteoris adnumerant, rerumque autumant esse incendium sulphurearum, ac inflammabilium particularum, quibus boreales plagæ indesinenter obnubilantur. At Hallejo si fides habeatur, magnetica materia a polo ad polum continua vertigine rotatur, propterea, ubi hæc materia ad polos fiat confertior, ac velocius sub-*

M.E.C.D. 2017

binde feratur, scintillabitur ad instar auroræ. Tandem Mairanus peculiari opusculo singula auroræ boreæ phænomena derivare tentavit ex lumine zodiacali, sive solari atmosphæra (n. 270), quæ longissime a sole protensa terrestri quandoque occurrit, eamque instar auroræ illuminat, & quidem ad plagas polares tantummodo; cum enim ex diurno telluris motu aer sub æquatore polleat majori vi centrifuga, hinc zodiacalem materiam ad polos propellet; ubi collecta auroræ lucem quandoque exhibebit, nobisque apparebit tantummodo lux borealis; quia luculæ australis ob terræ gibbositatem e nostris oculis eripitur.

Censura harum Opinionum.

726. Si radii solis reflexi, refractique auroræ boreæ lumen suppeditarent, cum in longissimis hyemalibus noctibus, sole profundius sub horizontem demerso, nequeant radii ad nostrum usque zenith pertingere, jam nulla aurora perstaret nocte integra, contra ac docet experientia. Secundo: deberet aurora frequentius apparere in locis æquinoctialibus, ubi ascendit uberior vaporum copia. Tertio: vividior coruscaret aurora in plaga occidentali post occasum solis, ac ante ejus ortum in plaga orientali, cum utrobique his temporibus aurora minus a sole distet: hæc autem omnia observationibus contradicunt.

727. Etiam qui Physici boreum meteoron ab accensis sulphureis halitibus repetunt, aptam non afferunt rationem, cur ad solam septentrionalem plagam hoc phænomenon semper appareat: numquam vero ad meridiem, aliasve plagas, in quibus certe copiosa latet sulphurea materia, ut ex ignivomis montibus ibi existentibus, ac jugiter ardentibus luculentissime evincitur. Imo vero, cum

M.E.C.D. 2017

terra sub æquatore, in hypothesi copernicea, majorem habeat vim centrifugam, eadem majori vi centrifuga ibi agitabuntur sulphureæ exhalationes, quæ propterea in majori copia ascendentes, ac, ob ingentem ibi calorem, fermentescentes, frequentiores ac lucidiores auroras excitabunt.

728. Ad magneticam gyrantem materiam quod attinet, ejus existentia, ac vertigo perpetua hypothesis limites non excedunt. Deinde: cur hæc materia a polo ad polum circumvoluta, ad polum borealem tantummodo lucet? cur non semper, sed aliquando lucet? cur frequentius hyeme, quam æstate coruscat?

729. Tandem lumen zodiacale ad telluris atmosphæram usque pertingere res est admodum incerta, ni dicam omnino falsa; præcipue cum zodiacalis luminis in terrestrem atmosphæram casus pendeat ab annuo telluris motu circa solem; ejusque ad polos lapsus contingat ob telluris verticinem, quæ hypothesis confinia non excedunt. Deinde zodiacalis luminis particulæ sunt multo leviores aere; ergo atmosphæræ telluris immergi nequeunt, ac telluri adeo appropinquari, ut quandoque excitent auroras nobis vicinissimas, quæ in locis parum dissitis observari minime possunt; quæque infra nubes sunt, uti notavit Maraldus. Tandem tenuissimum, ac perrarum zodiacale lumen impar omnino est ad exhibendas flammas, quas in boreali luce observamus.

730. " Scholion. Altitudinem borealis auroræ
" plures Mathematici definire tentarunt. Eam
" longe supra crassi aeris regionem versari non-
" nulli crediderunt, eo quod idem boreale phæ-
" nomenon aliquando in locis tam dissitis obser-
" vetur, uti in universa pene Europa conspicia-
" tur: sicuti contigit an. 1716, 1720, 1726,
" uti notavit Musschembroekius. Imo vero in
" locis quibuscunque eadem lux borea ad se-
" ptentrionatem plagam eodem tempore con-

M.E.C.D. 2017

„ spicitur, quamvis loca sint magna latitudine
„ donata: nam a spectatoribus, quorum unus
„ distet gradibus 40 ab æquatore versus bo-
„ ream, alter gradibus 60, videtur idem phæ-
„ nomenon æquo modo ad boream; ex quo in-
„ fert P. Boscovich, auroræ boreæ altitudinem
„ supra terræ superficiem 600., vel 800. millia-
„ ria excedere debere. At auroræ boreæ alti-
„ tudo & inconstans omnino est, & nullo po-
„ test certo modo determinari. Eam intra no-
„ stram atmosphæram versari ex eo patet, quod
„ sub forma nubis appareat; atque a nube aliis
„ nostris persimili ortum habeat: tum etiam a
„ ventis in nostra atmosphæra proculdubio de-
„ gentibus nunc versus ortum, nunc versus oc-
„ casum deferatur, a quorum flatibus foret im-
„ munis, si supra atmosphæram coruscaret.
„ Accedit auroræ lumen in locis parum dissi-
„ tis quandoque minime videri, unde, si quan-
„ do remotissimis spectatoribus auroræ lumen ef-
„ fulsit, dicendum non idem fuisse lumen,
„ quod omnibus apparuit, sed diversas plane lu-
„ cidas nubes remotissimas regiones collustras-
„ se “.

PROPOSITIO. *Aurora borea oritur ex inæquali vi electrica vaporum ex terra in atmosphæram ascendentium.*

731. *Probatur*. Ac primo proponimus sententiam hanc Franklini verbis. Aer intra tropicos a sole rarefactus elevatur: hinc ex fluidorum æquilibrio aer septentrionis, ac meridiei densior contra rarefactum in zona torrida aerem premit, qui ad ascensum impulsus, versus septentrionem, & meridiem relabitur una cum

M.E.C.D. 2017

aporibus, qui ab oceano inter tropicos ascendunt. orro dum vi vapores a zona torrida in polares elati fiunt contigui vaporibus polaribus, ignem ectricum, quo abundant, vaporibus polaribus ne- tive electricis communicant, qui serenis noctibus ividius coruscare incipit, in ipso vaporum conta- u effunditur usque ad zenith regionum borealium: mque electricus ignis moveri incipiat ad septen- ionem, hinc moveri, nobis apparet a septentrione rsus meridiem: licet ejus diffusio sit a meridie septentrionem.

In hac porro opinione quæcunque lucis borealis nænomena felicissime explicat P. Beccarias. Ac I. ubes auroræ fomes, quæ ultra 40 gradus supra orizontem non erigitur, componitur ex vaporibus ptentrionalibus, quibus electricum ignem com- unicare debent vapores e meridie provenientes. I. Hæc nubes primum in supremo limbo albescit, splendet: tum pars atra nubis in albam, lucen- mque convertitur; primo enim electricus vapor periori limbo communicatur, postea per totam bem expanditur. III. Quandoque nubes ad ob- uritatem redit, cum nempe electricus ignis ad ias nubes sub respectivo horizonte latentes per- ansit. IV. Ex limbo nobis supremo intermitten- r excutiuntur summo impetu lucidi jactus, qui- s cœlum coruscat, usque ad altitudinem 15 aduum, sunt autem hi lucidi jactus torrentes ectrici ignis, qui per halitus a meridie proceden- s in septentrionalem nubem exonerantur, versus uam fiunt angustiores, ac densiores. V. Fulgorem quitur materia minus lucida, ac spissior nubeculæ mi instar ex eodem supremo limbo egrediens, uam mox iterum subsequitur fulgentior materia; quidem halitus australes postquam septemtriona- bus suum vaporem communicarunt, ad meridiem evertuntur novo vapore onerandi: sicuti si atmo- phæræ fumi resinosi, quæ corpus electrizatum

M.E.C.D. 2017

ambit, acus accedat, transiet in acum vapor electricus, & in contrariam partem, unde novus exit vapor, fumus regredietur. VI. Aliquæ columnæ lucidæ per plura secunda quandoque jugiter splendent, ubi torrens electrici ignis e zona torrida continuo motu diffundatur. VII. Varia columnarum inclinatio ad horizontem, item varia magnitudo, & locus pendent a nube, quæ materia electrica oneratur, tum a loco zonæ torridæ, unde vapor in septentrionales nubes irruit, figura autem lucidarum columnarum, arcus, turrium, papilionis, sive tentorii, &c., quæ in aurora borea apparent, ex eo fit, quod electricus vapor per cuspides diffundatur (*n.* 547); inde enim evenire debet, ut si nubes australis vapore onerata ad septentrionalem accedat, in varias cuspides protendi debeat, e quibus ad alteram vapor effundatur; hinc arcus apparebunt, turres, ac innumeræ pene lucidæ figuræ pro varia nubium figura, quantitate, extensione, & copia ignis electrici se expandentis. Tandem nullus in aurora borea strepitus, nullusque fragor auditur, contingunt enim auroræ in sublimiori, & raro aere, qui ineptus est ad recipiendas, communicandasque undulationes ad sonum producendum necessarias: si tamen auroræ in inferiori atmosphæra quandoque excitentur, strepitus, ac sibili percipiuntur, uti testis est Abbas Comes contigisse in aurora londinensi anni 1718. Ex quibus patet præcipua auroræ phænomena in Franklini theoria perbelle explicari, cumque certum sit electricum ignem per atmosphæram diffundi, non dubia videtur exposita frankliniana opinio, quæ & certis innititur principiis, & mirabiliores lucis borealis apparentias felicissime ab electrico igne derivat.

M.E.C.D. 2017

Reliqua ignita Meteora.

732. Ex memorato electrico vapore diverso modo ab una ad aliam partem discurrente efformantur reliqua ignita meteora, quibus pro varia, quam referunt, figura, indidit varia nomina antiquitas. Ex his porro quædam tantummodo lucent: alia & lucent, & ardent.

733. Quæ lucent absque ullo ardore sunt ignes *fatui* & *lambentes*. Ignes *fatui* plerumque observantur in locis pinguibus, & oleaginosis nulla certa directione, sed irregulari motu discurrentes. Ignes *lambentes* circa hominum capillos, & equorum jubas quandoque adhærent. Alii etiam apparent ignes in aquis marinis, quæ navium remis percutiuntur: alii circa navium antennas, & vela, qui cum gemini videntur, *Castor*, & *Pollux* appellantur, cum vero unus tantummodo navigiis adhæret, *Helena*, vel *Cantelmus* noncupatur.

734. Quæ meteora lucent, ac ardent, sunt *stellæ cadentes*, sive ignes, qui noctu per aerem prorumpuntur, citoque evanescunt; *trabs*, ignis nempe longus, ac horizonti parallelus, qui *draco* vocatur, cum in media longitudine intumescit: *capra saltans*, idest rotundus ignis pendentibus flocculis instructus, huc illuc lascivientes capræ instar decurrens. Tandem *columna*, *pyramis*, *clypeus*, & *stipula*, quæ vocabula diversam tantummodo meteororum igneorum figuram denotant.

735. Utriusque generis meteora ex rarissimo electrico igne in unum collecto, ac per semitas nebulosas discurrente fieri videtur indubium ex dictis, qui cum densior evadit, conflagrabit, ac etiam aliquo strepitu se dilatabit, ubi resistentem aerem offendat. Hæc certe meteora, quæ in cœlo apparent, esse ejusdem naturæ cum aurora boreali hisce conjecturis confirmat Mus-

M.E.C.D. 2017

schembroekius. I. Eorum lumen a boreali vix differt. II. Ex plaga septentrionali solent hæc meteora adventare, aut in ea conspici. III. Postquam hæc meteora placide fulserunt, columnas ex se emittunt, veluti auroræ solent. Tandem hæ nubes lucidæ sunt adeo raræ, ut per ipsas astra transluceant.

CAPUT IX.

De Meteoris emphaticis.

736. *Definitio. Emphatica* vocantur meteora, quæ in aere non existunt quidem, sed tamen ibi existere ex diversa lucis reflexione, ac refractione nobis videntur. Sunt autem *Iris*, vel *Arcus cœlestis*, *Halo*, *Parhelium Parascelene*, & *Virgæ*.

Iris.

737. *Definitio. Iris* est arcus versicolor, qui in pluvia cœli parte, dum in opposita lucet supra horizontem sol, quandoque apparet.

738. Cum in cælo duo spectantur arcus versicolores sibi concentrici, qui internus est, nobisque proximior, dicitur *iris primaria*, eo quod vivacissimis fulgeat coloribus; externus autem, ac remotior arcus coloribus debilior, *iris* vocatur *secundaria*. Tertia perraro Iris apparet languidissimis variegata coloribus.

» 739. Scholion. Iridem hæc comitantur phæ-
» nomena. I. Nunquam apparet iris cœlo in
» ea parte, in qua ipsa conspicitur, sereno.
» II. Iris semper cernitur in plaga soli oppo-
» sita. III. Cum Iris habetur *primaria*, sol su-
» pra horizontem nunquam est altior gradibus
» circiter 42; cum vero Iris apparet *secunda-*
» *ria*, altitudo solis supra horizontem non ex-

M.E.C.D. 2017

» cedit gradus circiter 54. IV, Iris formatur con-
» stantissime sub specie arcus, qui minor est pro
» majori solis altitudine supra horizontem, ac
» major pro minori altitudine solis, nunquam
» tamen semicirculum excedit. V, In Iride pri-
» maria hic est colorum ordo: in parte concava
» occurrit violaceus, tum ascendendo purpureus,
» cæruleus, viridis, flavus, aurantius, ac tandem
» ruber, qui partem convexam terminat; ex qui-
» bus distinctissime videtur ruber, flavus, viridis,
» & cæruleus, reliqui autem difficillime distin-
» guuntur; iidem colores apparent in iride secun-
» daria, sed ordine tamen contrario, ac multo
» pallidiores ".

PROPOSITIO. *Iris primaria oritur ex duplici refractione, unaque reflexione radiorum solarium in guttulas roridæ nubis incidentium. Iris autem secundaria fit ex duplici refractione, ac duplici reflexione radiorum solis.*

740. *Probatur* propositio ex celebri experimento, cujus inventionem debemus Marco Antonio de Dominis Archiepiscopo Spalatensi. Si globus vitreus BCD (*fig.* 36) pura aqua plenus in obscuro conclavi ita suspendatur, ut a radio solis per fenestræ foramen ingrediente totus illuminari possit: atque inter Solem S, & globum jaceat oculus F, punctum globi D rubro colore tinctum apparebit, dummodo globus in ea sit altitudine, ut radius DF cum linea FM parallela radio solis *SB* angulum efficiat circiter 42°, 2'. Si autem, demisso parumper globo, dictus angulus DFM evadat 40°, 18', punctum D apparebit violaceum, atque inter hos gradus primariæ iridis colores omnes successive apparebunt in puncto D, adeo ut colorum iridis primariæ apparitio incipiat ab angulo 42°, 2', & desinat sub angulo 40°, 18', sive

M.E.C.D. 2017

latitudinem occupet 1°, 44°. Porro colores generantur e radio solis SB, qui globum, sive densius medium penetrans, deflectit a recto tramite, & refrangitur in BC (*Phys. Gen. n.* 455): a puncto C reflectitur in D, unde in rarius medium, nempe in aerem delatus refrangitur in DF, sive ad oculum pervenit post duplicem refractionem, & unam reflexionem.

741. Si porro globus EBC ita ab oculo removeatur, ut angulus MFD evadat circiter 50°, 58', apparebit color rubeus in D, ac ampliato angulo usque ad 54°, 7', succedent reliqui colores iridis secundariæ, quorum novissimus, sive violaceus conspicitur sub angulo 540°, 71', unde latitudo colorum occupabit gradus 3, 7'. In hoc autem experimento radius solis SB a puncto B refrangitur ad C, a C reflectitur in E, ab E reflectitur in D, & a D refrangitur ad oculum F, unde contingunt in radio solis binæ reflactiones, ac binæ reflexiones.

742. Nunc si concipias roridam nubem ex sphæricis guttis compositam a sole illustrari, qui radii a convexis sphærarum superficiebus reflectuntur, dispergentur, ac nonnisi pauci, & confusi ad oculum pervenient, qui proinde tenuem, ac subobscurum colorem, qualem in nube observamus, oculo exhibebunt. At erunt aliqui radii efficaces, qui plures, & proximi primam guttæ tunicam penetrabunt, ac refringentur; inde autem debilitati reflectentur, atque ad oculum refracti pervenient, qui propterea in illa generali nubis obscuritate lucebunt & pupillam ingressi, inque uno pupillæ puncto collecti sensationem excitabunt coloris sibi proprii. Igitur si supponamus guttam HIK (*fig.* 37) eum occupare situm respectu solis, ut radius AH bis in ea refractus, ac semel reflexus perveniat ad oculum E sub angulo KEF 40°, 18', jam ipsa gutta apparebit violacea; ap-

M.E.C.D. 2017

parebit vero rubra gutta BCD, si radius solis CB bis in ea refractus, ac semel reflexus ad oculum E perveniat sub angulo DEF, 40°, 2': & intermediæ guttæ intermedios exhibebunt colores; jam vero concipe circa lineam EF) quæ licet producta ad partes a spectatore aversas, tendere in solem debeat, tamen ob infinitam pene solis a terra distantiam, spectari debet tamquam radio solis parallela) veluti circa axim circumferri lineas ED, FK motu conico; omnes guttæ, quæ in basibus circularibus ab hisce rectis descriptis continentur, videbuntur sub iisdem angulis sub quibus spectantur binæ guttæ DBC, HIK, unde tota circumferentia concava apparebit violacea, convexa autem rubra, & intermediæ intermediis coloribus tingentur. Simili modo loquendum de iride secundaria.

743. Ex his autem quæcunque iridis phænomena nullo negotio explicantur. I, Nonnisi in pluvio cœlo iris videtur, cum hæc efformetur a guttulis cadentibus in plano, in quo arcum e longinquo videmus; hinc etiam quandoque interruptus apparet arcus versicolor ob pluviæ inopiam: ac sensim colores evanescunt, prout sensim pluvia cessat. II, Apparere Iris debet constanter in plaga soli opposita: ac frequentius sola iris primaria sine secundaria, cum raro guttæ decidant ex ea altitudine, in qua secundaria iris oritur. III, Cum axis EF semper in centrum Iridis excurrat, utpote axis conicarum superficierum, e quibus iris generatur, ubi sol in horizonte versetur, ipse axis quoque erit horizontalis, adeoque iris semicirculum exhibebit; at sole super horizontem elevato, axis erit ad horizontem obliquus, hinc centrum iridis infra horizontem cadet, consequenter arcus versicolor erit semicirculo mi-

M.E.C.D. 2017

nor, ac minuetur semper pro majori solis altitudine: itaut elevato sole ad gradus circiter 42 supra horizontem, iris penitus evanescat, siquidem rectæ ED, BK, ex quarum rotatione fit superficies conica iridem referens, evadunt horizontales, proinde insensibilem arcum supra horizontem describunt; idem dicas de iride secundaria, quæ evanescere debet elevato sole ad altitudinem circiter 54°, quo casu rectæ EX, EO fiunt horizontales. Minor etiam apparebit arcus, quo pluvia spectatori propior fuerit, c major pro majori pluviæ distantia ab oculo, cum in majori vicinia basis coni sit minoris amplitudinis; sit autem majoris in majori distantia. IV, Debent sub data angulorum mensura colores iridis successive apparere, cum id exigant newtonianæ leges refractionum lucis, de quibus infra; debent tamen colores esse multo debiliores in iride secundaria, in qua ob duplicem reflexionem valde debilitantur; ac etiam multo pallidiores in tertia iride, quæ cæteris altior obscurissimo cœlo quandoque visa fuit; cum in ejus guttis radii ter reflectantur.

744. *Coroll. I.* Cum radii ex iisdem guttis provenientes nequeant spectatorum diverso loco stantium oculos ingredi, propterea quilibet spectator suam videt peculiarem iridem tam primariam, quam secundariam, neque possunt diversi spectatores eandem observare iridem, nisi unus alterius loco succedat. Imo idem spectator diversam videt iridem quoties locum mutat.

745. *Coroll. II.* Intelligitur, cur aqua sursum per tubum prosiliente colores iridis appareant in guttis a sole illustratis item appareant, ubi aquam sole adverso in minutissimas stillas ore spargimus: ac etiam super gramina virentis prati rore aspersa oriente sole.

M.E.C.D. 2017

756. *Coroll. III.* Si Luna sub definitis angulis roridam nubem collustret, iridem efficiet, dilutissimis tamen coloribus depictam ob tenuitatem, ac paucitatem radiorum lunarium.

Reliqua emphatica Meteora.

747. *Halo* græca vox, latine *corona*, est quidam luminosus annulus, sive circulus interdum albus, interdum multicolor, qui solem interdiu, lunam, ac alia sidera noctu quandoque circumnectit. Halonum diameter, ac latitudo varia omnino est. Halones solem cingentes nonnunquam diametrum 90 graduum, & amplius, latitudinem vero 7 graduum exhibuerunt. Qui annuli lunam, aliave astra cingere visi sunt, diametrum 5 gradibus majorem nunquam habuerunt.

748. Caussa halonum sunt sphærulæ vaporosæ per telluris atmosphæram ita depositæ, ut astri radii ipsas transeuntes refringantur, refractique ad spectatoris oculum perveniant, cui ex vario refractionis gradu colores diversos exhibent, sicuti infra ex Newtono demonstrabimus. Et quidem caussam halonum in atmosphæra versari, licet halones ambire sidera oculorum errore putemus, plurima suadent. I. Sidera aut nullam, aut tantam non habent atmosphæram, quanta foret necessaria ad halones exhibendos. II. Halones a spectatoribus, qui paucis milliariis a se distant, simul non observantur. III. Halones a ventis propelluntur, aut abrumpuntur. IV. Nunquam apparent sereno cœlo, sed tantum cœlo ex vaporibus multum pallente; est igitur halonum caussa in nostra atmosphæra. Hanc autem esse vaporosas sphærulas, per quas refringantur siderum radii, experientia docet, & ratio. Experientia quidem; si enim frigida tempestate inter accensam can-

M.E.C.D. 2017

delam, & oculum calida aqua nebulam, vel crassiores vapores sursum emittat, halo diversis coloribus pictus circa candelam videbitur. Ratio etiam idipsum confirmat; cum enim ab experientia compertum sit radios solis, qui per vitream sphæram aqua plenam transmissi albo plano recipiuntur, multicolorem iridis circulum in eo dipingere, eo quod radii in hypothesi duplicem subeant refractionem, unam quidem in ingressu in sphæram, & alteram in egressu, idipsum profecto efficere debent solis, astrorumque radii per vaporosas nubes ad nostros oculos transmissi. Concipe enim in plano K X (*fig.* 38) aliquas guttas L M Z, in quas incidant paralleli solares radii P M, P L, hi in guttas ingredientes refrangentur, iterum refractionem subibunt in egressu sub diversis angulis, prout exigit diversa eorum refrangibilitas, consequenter oculo S varios exhibebunt colores, unde spectator alium videbit colorem in gutta L, alium in gutta M. Igitur, si fingas circa axim Z S motu conico circumvolvi radios L S, M S, generabuntur geminæ continuatæ circumferentiæ circulares, quæ binas coloratas zonas exhibebunt, quarum una colore guttæ L, altera colore guttæ M tincta videbitur, cum in qualibet circumferentia radii similiter refracti oculum ingrediantur sub eodem angulo, sub quo transmissi per guttas L, & M oculum appellunt. Quoniam igitur hæ geminæ circumferentiæ circulares similibus guttis sunt refertæ, idem omnino est, ac si unica gutta colorata per totam coni basim revolveretur; proinde ratio patet, cur halones circa astra quandoque videantur.

749. *Parhelius* est veri solis imago, quæ in cœlo quandoque observatur, sole ad quancunque altitudinem supra horizontem elevato. Mirabilia prorsus phænomena hoc meteoron comi-

M.E.C.D. 2017

tantur. Si enim observator sit in A (*fig.* 39), cujus zenith sit B, S autem sit verus sol, circulus albicans KMLN horizonti parallelus apparebit per solis centrum transiens, in cujus diversis punctis KLMN videbuntur totidem solis splendidissimæ imagines, quam aliquæ caudam NI soli oppositam projiciunt; versus autem sol halone circumambitur vivacissimis iridis coloribus picto, vel etiam quandoque duabus incompletis iridibus. Figura parheliorum a rotunda nonnihil recedit: magnitudo eadem est cum apparente solis magnitudine; splendor tamen languidior. Duo semper conspiciuntur parhelii ab utraque solis parte æque distantes, ultra quos alii etiam tres, vel quatuor quandoque apparuerunt. Durant porro parhelii spatio duarum, trium, ac etiam quatuor horarum.

750. Parheliorum caussam, quæ his omnibus phænomenis explicandis par sit, assignare arduum est; qui enim per vaporosas sphærulas nodum solvere contendunt, ii profecto nunquam explicabunt originem albi circuli, ejus horizontalem situm, ejus altitudinem, & latitudinem, quæ adæquant veri solis altitudinem, ac latitudinem: item originem pseudosolium in aliquibus albi circuli punctis, & nonnulorum caudas.

751. Propterea aliam a vaporibus parheliorum caussam attulit ingeniosissimus Hugenius: nempe niveos cylindrulos iis persimiles, qui cum nivis flocculis cadere solent. Nam parheliorum tempore hujuscemodi cylindrulos in atmosphæra degere ex eo patet, inquit Muschembroekius, quod nedum parhelii pallido, ac nebuloso cœlo semper appareant; sed ulterius nonnunquam hi glaciales cylindruli post parhelios in terram decidant, ac sæpe cœlum pluat. Hinc Hugenius confectis arte similibus cylindris ex vitro aqua pleno, cum immisso opaco ligno iisque verticaliter suspensis par-

M.E.C.D. 2017

helios sibi exhibuit. Verum Hugenii mentem clarius exponamus.

752. Sit glacialis cylindrus MQ (*fig.* 40.), cujus medius nucleus LN opacus sit, exterior vero cortex AR, VT calore solis liquescens pellucescat, atque resolutæ guttæ in basim defluentes forment globum PQP. Hic cylindrus habens centrum gravitatis inter N, & Q, erectus aeri innatabit. Jam vero, si in superficiei punctum R incidat radius veri solis XR, ob nuclei opacitatem reflectetur in oculum K ad angulos incidentiæ, & reflexionis æquales; quare oculus videbit solis imaginem in puncto Y juxta ea quæ dicemus in Dioptrica, & quidem ad eandem altitudinem solis X. Alia, sed tamen tenuior pars radiorum solis translucidum cylindri corticem pervadens transibit in T, & L, quæ exigua portio non valde refracta videbitur productio radii X R, atque in puncto L aliam depinget solis imaginem; alii etiam radii in resoluta cylindri basi N Q refracti coloratas zonas PP ibi depingent juxta dicta de halonibus (*n.* 748). Si ergo aer minimis hisce nivalibus cylindris ad perpendiculum erectis refertus quandoque sit, jam radii solis, qui in hæc specula intus opaca incidunt, reflecti in terram debent ad angulos reflexionis, & incidentiæ æquales, ideoque videbit oculus in singulis cylindris imaginem solis, totumque lucentem album circulum KLMN (*fig.* 39) horizonti parallelum, ejusdem cum sole latitudinis, & altitudinis: cumque hic circulus sit continuata series innumerabilium solis imaginum, ascendet, vel descendet, prout ascendit sol, vel descendit, ac apparentiam magnitudinis variabit una cum sole; erunt tamen nonnumquam quædam circuli partes minus lucidæ ex defectu materiæ: aliæ etiam languescent omnino, quæ nimirum majori solis splendori sunt viciniores. Ex iisdem cylindrulis opacitate sua ra-

M.E.C.D. 2017

dios solis reflectentibus oriuntur duo laterales pseudo soles N, & K; siquidem arcus KN soli propior, utpote ex opacis cylindris compositus, transmittet ad oculum perpaucos radios, refractis aliis, atque aberrantibus a recta BA, quæ centrum solis cum oculo jungit, propterea hic arcus languescet, aut disparebit, at in punctis KN soli propioribus, ac consequenter magis liquescentibus ingens erit copia radiorum refractorum, qui ad oculum pertingunt; propterea ibi vividius fulgebit arcus, duosque male rotundos soles exhibebit, quorum niveæ particulæ a sole remotiores minus luminis reflectent, & instar caudæ apparebunt. Ex reflexione autem lucidorum parheliorum KN efformabuntur alii duo minus splendidi LM; tandem radii solis per liquescentes cylindrorum bases refracti coloratas zonas progignent.

753. Ex eadem caussa oritur *Paraselene*, sive imago lunæ, quæ duplex, vel triplex quandoque apparuit circa tempus plenilunii. Sunt Paraselene phænomena eadem cum parheliorum phænomenis, unde eadem est Paraselene, & Parhelii origo.

754. *Scholion. Hugenianam Parheliorum caussam nonnulli rejiciunt, quod hi cylindruli glaciales, & nivei, utpote aere graviores, in atmosphæra diu suspendi nequeant, uti necesse est ad meteoron diuturno tempore exhibendum; sed gravitate sua in terram prolabi cito debeant. Verum qui ingentem vim electrici ignis omnia meteora producentis animo perpenderit (n. 670): atque adverterit vaporem e conductore exeuntem secum deferre, attollere, suspendere corpora etiam sensibilia, & gravia, ab hoc se scrupulo, qui in Hugenianam sententiam moveri solet, facile liberabit: præcipue cum irrequietus motus, quo parhelii affici solent, satis ostendat cylindrulo nivales haudquaquam hærere immobiles, sed fluctuanti aliquo motu ab inæquali electrica vi prodeunte donari.*

M.E.C.D. 2017

755. Tandem ad meteora emphatica spectant *Virgæ*, idest solis radii, qui per interpositarum nubium foramina, & hiatus ad terram perveniunt aliquo colore tincti, eo quod vaporibus atmosphæricis inter descendendum occurrentes refrangantur, atque in coloratos radiolos separentur.

Finis Tomi tertii.

M.E.C.D. 2017

INDEX.

Physicæ Particularis. Pag. 3
Physicæ Particularis Pars I. *De Mundo in communi, & præcipuis Mundi Systematis.* ib.

CAPUT PRIMUM.

De Mundi unitate, Origine, Figura, Magnitudine, ac Perfectione. ib.
Propositio I. *Unus tantum existit Mundus.* 4
Propositio II. *Mundus non est æternus.* 5
Solvuntur Objecta. 6
Propositio III. *Totius Mundi figura probabiliter est sphærica.* 11
Propositio IV. *Mundi magnitudo nequit certo definiri.* 12
Propositio V. *Spectato partium ordine ad finem a Deo opifice in Mundi creatione intentum, est hic Mundus omnium possibilium perfectissimus.* ib.
Solvuntur Objecta. 15

CAPUT II.

De Sphæra Mundana. 23
De Horizonte. 24
De Meridiano. 25
De Æquatore. 27
De Zodiaco. 28
De duobus Coluris. 29
De Tropicis. 30
De Circulis Polaribus. ib.
Appendix ad superius Caput. *De præcipuis Geographiæ fundamentis.* 31

M.E.C.D. 2017

CAPUT III.

De Generalibus corporum cœlestium phænomenis, ac primis Astronomiæ principiis. Pag. 37

CAPUT IV.

De præcipuis Mundi Systematis. 42
Systema Mundi Ptolomaicum. ib.
Propositio. *Ptolomaica hypothesis circa Mundi constitutionem, neque Astronomiæ, neque Physicæ potest conciliari.* 44
Systema Mundi Copernicanum. ib.
Propositio I. *Copernicanum Mundi Systema Astronomiæ, ac Physicæ omnino consonum est.* 51
Audiuntur Anticopernicani. ib.
Propositio II. *Possunt Copernicani Sacræ Scripturæ testimonia motui telluris, ac solis quieti adversantia facili negotio explicare.* 57
Propositio II. *Terram moveri circa quiescentem Solem nulla firma argumenta demonstrant.* 63
Audiuntur Copernicani. ib.
Systema Mundi Tychonicum. 68
Propositio. *Tychonicum Mundi Systema videtur Astronomiæ, & Physicæ legibus parum congruere.* 69
Physicæ Particularis Pars II. *De Cœlo, & Astris.* 71

CAPUT I.

De Cœlorum substantia. ib.
Propositio I. *Neque Cœlum planetarium, neque stelliferum est solidum.* 72
Diluuntur contraria Argumenta. 73

M.E.C.D. 2017

Propositio II. *Spatia cœlestia omni corpore fluido vacua sunt in sensu Newtoni.* Pag. 75

CAPUT II.

De caussa motus Siderum. 77
Propositio I. *Caussa motrix Siderum Cartesiana est inepta ad leges a planetis in suis motibus servatas explicandas.* 82
Propositio II. *Caussa motrix Siderum Newtoniana nequit a Philosopho thesis loco haberi.* 84
Audiuntur Newtoniani. 88

CAPUT III.

De Stellis fixis. 92

CAPUT IV.

De Sole. 97
Propositio I. *Solis substantia est ignea.* ib.
Audiuntur Adversarii. 98
Propositio II. *Maculæ Solis non sunt Planetæ circumsolares ipsius Solis lumen intercipientes, cum inter Solem, ac Terram jacent.* 102
Propositio III. *Maculæ solares a Solis exhalationibus originem habent.* 104
Contrarii scrupuli excutiuntur. 106
Appendix. *De Solis Figura, Distantia, Magnitudine, ac Motu.* 109

CAPUT V.

De Luna. 112
Propositio I. *Luna est corpus opacum totum suum lumen a Sole recipiens.* ib.
Propositio II. *Lunæ corpus est asperum,*

M.E.C.D. 2017

pluribus nempe depressis, & prominentibus partibus interruptum. 114
Propositio III. *Nulla existit circa Lunam sensibilis atmosphæra terrestri persimilis.* 116
Audiuntur Adversarii. 117
Appendix. *De Lunæ figura, distantia, magnitudine, motu, ac phasibus.* 122

CAPUT VI.

De Solis, & Lunæ Eclipsibus. 126
Propositio I. *Oritur Lunæ Eclipsis, cum tota, vel aliqua sui parte umbræ telluris immergitur.* 128
Propositio II. *Oritur Solis Eclipsis ab umbra Lunæ in tellurem projecta.* 129
Problema. *Solis, ac Lunæ Eclipses observare.* 131

CAPUT VII.

De reliquis Planetis. ib.
Venus, 132
Mercurius. 133
Mars. 134
Jupiter. ib.
Saturnus. 135
Appendix. *De Planetarum Incolis.* 137
Propositio. *Planeticolarum existentia neque a Catholico viro, neque a cordato Philosopho videtur admittenda.* 138
Audiuntur Adversarii. 139

CAPUT VIII.

De Cometis. 141
Propositio I. *Cometæ non sunt exhalationes, vel nubes in suprema aeris regione accensæ.* 143

M.E.C.D. 2017

Propositio II. *Cometæ non conflantur ex cœlestibus halitibus.* 144
Propositio III. *Cometæ sunt Planetæ Mundo congeniti, qui certæ motus periodo circa Solem revolvuntur.* ib.
Diluuntur contrariæ Argumentæ. 146
Propositio IV. *Cometarum barbæ, caudæ, & crines sunt congeries exhalationum ab eorum nucleo ascendentium.* 150
Solvuntur objecta. 152

CAPUT IX.

De Siderum Influxu. 156
Propositio. *Nullus est sensibilis influxus siderum in corpora terrestria: multoque minus in hominum animos.* 158
Audiuntur Adversarii. 160

CAPUT X.

De principiis Chronologiæ. 167
Physicæ Particularis Pars III. *De Corporibus, quæ in elementari sphæra comprehenduntur.* 176
Sectio I. *De Corporibus sublimibus, seu Meteoris.* ib

CAPUT I.

De igne, ejusque adfectionibus præcipuis. 177
Propositio I. *Ignis purus, ac elementaris non consistit in particulis corporis igniti celerrimo motu agitatis.* ib.
Propositio II. *Ignis est specialis quædam materia subtilissima, solidissima, mobilissima, & eximie elastica per omne spatium & corpus diffusa.* 178
Solvuntur contrariæ Argumenta. 184

M.E.C.D. 2017

Propositio III. *Eadem est ignis, ac lucis materia.* 188
Satisfit Objectis. ib.
Propositio IV. *Ignis suam habet gravitatem.* 190
Diluuntur contraria Argumenta. 193
Appendix. *De Igne Electrico.* 196
Generalia electricitatis Phænomena. 199
Propositio I. *Vapor electricus non videtur diversus ab igne elementari.* 207
Propositio II. *Physica electricorum phænomenorum caussa est diversa ignis quantitas, quæ arte, vel natura induci in corporibus potest.* 210
Diluuntur Objecta. 216

CAPUT II.

De Aere, ejusque adfectionibus præcipuis. 226
Propositio I. *Aer maxima pollet fluiditate, quum constanter servat.* 228
Propositio II. *Aer est corpus grave.* 229
Propositio III. *Aer comprimi valde potest, ac dilatari.* 335
Solvuntur quidam scrupuli contra hactenus dicta. 239
Appendix. *De Ascensu Liquorum in tubis capillaribus.* 245
Phænomena tuborum capillarium. ib.
Propositio II. *Ascensus liquorum in tubis capillaribus oriri nequit ab externo aere.* 247
Propositio II. *Fluidi viscositas, atque ad vitri parietes adhæsio non est caussa elevationis liquorum in tubis capillaribus.* 248
Propositio III. *Per vim tuborum attractricem non redditur caussa liquores attollens in tubis capillaribus* 249

M.E.C.D. 2017

CAPUT III.

De Aqua, ejusque adfectionibus præcipuis. 251

Propositio. *Aquæ particulæ sunt subtilissimæ, immutabiles atque durissimæ.* 252

Solvuntur Objecta. 255

Appendix. *De Aquæ calore, et frigore.* 258

CAPUT IV.

De Terra, ejusque adfectionibus præcipuis. 262

CAPUT V.

De Meteoris Atmosphæricis. 263

Propositio. *Per atmosphæram attolluntur omnis generis vapores, et exhalationes.* ib.

CAPUT VI.

De Meteoris Aereis, sive de Ventis. 268

Propositio. *Ablatum aeris æquilibrium est causa ventorum quorumcunque in atmosphæra.* 269

CAPUT VII.

270

De Meteoris aqueis. ib.

Nebula, et Nubes. 272

Aura serotina. Ros matutinus. Pruina. 274

Pluvia. Nix. Grando.

CAPUT VIII.

277

De Meteoris Igneis.

M.E.C.D. 2017

Propositio. *Fulgur, Tonitru, et Fulmen sunt effectus copiosissimi torrentis electrici a nubibus ad terram, vel ab una nube ad aliam, vel a terra ad nubes discurrentis.* 278
Aurora Borealis. 284
Propositio. *Aurora Borealis oritur ex inæquali vi electrica vaporum ex terra in atmosphæram ascendentium.* 288
Reliqua ignita Meteora. 291

CAPUT IX.

De Meteoris emphaticis. 292
Iris. ib.
Propositio. *Iris primaria oritur ex duplici refractione, unaque reflexione radiorum solarium in guttulas roridæ nubis incidentium. Iris autem secundaria fit ex duplici refractione, ac duplici reflexione radiorum Solis.* 293
Reliqua emphatica Meteora. 297

FINIS.

M.E.C.D. 2017

M.E.C.D. 2017

M.E.C.D. 2017

M.E.C.D. 2017

M.E.C.D. 2017

M.E.C.D. 2017

M.E.C.D. 2017

ALTIER

PHILOSOP

3

11,474

M.E.C.D. 2017