





A. N. W.

579.

N. 423.







2) G. Comēntatio de Thermometris,  
ib.

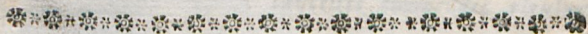


POSITIONES  
PHYSICAE  
EXPERIMENTALIS

IN

VSVS ACADEMICOS

CONSCRIPTAE a *C. A. D. Bergen.*



FRANCOFVRTI AD VIADRVM,

Typ. SIGISM. GABRIEL ALEX.

M D CC LII.



POSITIONES  
PHYSICAE  
EXPERIMENTALIS

IN

VSVS ACADEMICOS

CONSCRITAE A C. M. Hagen



KOEN. FRIED.  
UNIVERS.  
ZU HALLE

.....  
FRANCISCI AD KANDIDAM,  
J. P. HAGEN GABRIEL ALEX.  
M. DCCCLII





# CAROLVS AVGVSTVS

DE BERGEN.

AVDITORIBVS SVIS

S.



irabimini forsitan, quod & ego,  
qui toties Vobiscum suis quis-  
que titulis Ornatissimi! natu-  
re phanomena captis experimentis sum rimatus,  
nunc demum his Theſibus ſilum quaſi Ariadnaum  
Vobis offerre ſuſtineam, ad cujus ductum ſpa-  
tioſiſſimos natura campos luſtrare & contemplari  
volumus, cum primis, quod non deſint tot auctorum  
compendia Phyſicam Experimentalem & nitide &  
ſolide illuſtrantia. At enim vero, quemadmodum  
ſuis quiſque magis, quam alienis, delectatur, animi  
ſenſa commode interpretandi, cum plerisque hiſce  
libris ita comparatum eſt, ut quidam horum ar-  
ctis nimium incluſi cancellis compendii titulum  
vix tueantur, alii vero nimis prolixi ſint, quo-  
minus lectionibus academicis rite inſervire queant:  
perpauci admodum, & quod caput rei eſt, in omnium

A 2

manu-



manibus versentur, tandem etiam Physica experimentalis novorum experimentorum accessione ulteriora indies capiat incrementa. His accedit singularis scientia naturalis, & plurium hinc dependentium disciplinarum genius, quo, qui docentium munere funguntur, in seligenda docendi methodo summam experiuntur difficultatem. Artissima quippe rerum, disciplinas tractantium, copula inextricabilem circulum cujus principium ac finis latent, offert docentibus. Quae cum ita sint, nemo mihi vitio vertet, quod sepositis aliorum, ut ut in se optimis cogitatis, quid proprii Martis esset, experiar. Cum autem docentis sit, à generalioribus ad singularia procedere, libuit etiam physicas veritates methodo synthetica promulgare, ac generalia corporum attributa specialioribus eorundem phenomenis praemittere. Interca ubique compendiosa descriptionis memor, verborum prolixitati peperci quantum potui, ulteriorem explicationem & nexum pro demonstrationum condimento reservaturus. Quae omnia, quo successu a me prestita sint Vobis Vestroque de mea dexteritate iudicio relictum volo.

PRAE-





## PRAECOGNITA.

### I.



*Phyfica* est scientia naturæ phænomena horumque causas cognoscendi, quatenus vel per motum, vel per corpora sensibus nostris innotescunt.

II. Quum scire sit rem per causam cognoscere, *physici* autem, non solum phænomena exponere, sed & horum rationes reddere, *Phyfica* merito *scientia* titulo decoratur.

III. Ergo *Physices* objecta sunt *corpus* & *motus*; an etiam *spatium* universi, in quo corpora sunt et moventur?

IV. Media ad scientiam & cognitionem *physicam* perveniendi sunt *Ratio* et *Experientia*, ex quarum genuino connubio rerum naturalium explicamus causas & effectus.

V. *Rationem* esse istam animæ facultatem, qua nexum veritatum intuetur et perspicit omnes largiuntur *Philosophi*.



VI. *Experientiam* istum definitio animæ actum quo ad suas perceptiones simul attentionem adfert.

VII. Vi axiomatis: Effectum nunquam esse nobiliorem sua causa, in physicis nulla certitudo obtinetur, nisi cum viribus effectuum & quantitates effectuum supputentur. Quod cum *Mathesis*, utpote quantitatum scientia præstat, sine ea perfectam de rebus naturalibus cognitionem nobis non comparamus.

VIII. Omnes corporum actiones, passiones & mutationes quæ sensibus innotescunt *Phænomena naturalia* vel *Apparitiones* appellantur.

IX. *Experientiæ* (vi.) duplicis sunt generis: aut enim sponte in sensus nostros cadunt, aut arte in subsidium vocata, vel nostri sensus, vel objecta contemplanda certo disponuntur modo, ut clarior effectus sequatur. Priores vocantur *Observationes* posteriores *Experimenta*.

X. Ex his (ix) sequitur *Physicam Experimentalem* esse scientiam naturalia phænomena (viii) horumque causas cognoscendi, quatenus experimentis institutis innotescunt.

XI. *Objecta* *Physices* experimentalis sunt pariter corpus et motus (iii) sed quatenus per experimenta (ix) de his nobis aliquid innotescit.

XII. *Experimenta physica* (ix) duplicis sunt



funt generis: aut enim (a) naturalia seu rerum naturalium objecta in statum artificialem redacta id nobis monstrant, quod sponte facere recusant: aut. (b) sensus nostri artis ope acutiores facti id præstant, quod præstare per se nequeunt.

XIII. Corpora sunt substantiæ materiales sentia composita vi movente prædita, quorum aggregatum totum universum constituit.

XIV. Ex principiis ontologicis constat materiam corporum omnium esse essentialiter eandem, seu quod idem: omnia corpora quoad essentiam inter se non differre.

XV. Corporum Differentiam quæ per sensus innotescunt, pendere à diversitate situs, molis, figuræ, cohesionis partium et virium compositionis, observationes & experimenta (ix) comprobant.

XVI. Quæ corporibus (xiii) semper insunt vocantur *Attributa*, quorum quædam immutabilia sunt, quædam vero intendi & remitti possunt. Eorum vero nomine, quæ aliquando aesse vel abesse in corporibus observantur, quæque per essentialia corporis non determinantur, *proprietates, qualitates & modi* veniunt.

XVII. *Attributa* (xvi) corporum immutabilia sunt *Extensio, Soliditas, Divisibilitas, Figurabilitas, Mobilitas, Quiescibilitas, Vis motrix,*



*Vis inertia* &c. quæ intendi et remitti possunt,  
*Gravitas, Vis attractionis & Electricitas*

XVIII. Modis corporum (xvi) adnumeramus eorundem *Firmitatem, Fluiditatem, Duritiam, Mollitiem, Elasticitatem, Caliditatem, Frigiditatem, Pelluciditatem, Opacitatem*, necnon alias qualitates, quarum intuitu dicuntur *sapida, insipida, odora, inodora, colorata, sonora &c.*

XIX. *Motum* appellamus mutationem loci, sive corporis de loco in locum translationem.

CORPORUM ATTRIBVTA.

XX. *Extensionis* (xvii) corporum triplicem habemus idæam  $\alpha$ ) longitudinis  $\beta$ ) latitudinis,  $\gamma$ ) profunditatis.

XXI. Non sequitur, quod cum nullius corporis (xiii) idæam nobis, exclusa extensione formare possimus, in hoc attributo (xx) corporis natura constat. Sed potius corporis notio completa talem supponit cognitionem, ex qua omnium phænomenorum ratio reddi potest. Estne vis corporum motrix, seu conatus mutandi statum suum perpetuo, ut volunt recentiores?

XXII. Cum extensio sola corporis naturam non exhauriat, etiam hæc sola exclusis reliquis attributis corpus non constituit.

Exp. 1. Cum imagunculis ad focum speculi caustici pendulis.

XXIII. *Soliditas* (xviii) vel *Impenetrabilitas*



tas est illud attributum, quo corpus quodcumque resistit cuicumque alteri, ne id simul cum ipso in eodem existat loco, cujus idæam *pressionis & resistentiæ* sensu acquirimus.

XXIV. Omnis soliditas (xxiii) dependet à quantitate materiæ sub certo volumine contentæ. Ergo et fluida corpora, licet subtilissima, soliditate, impenetrabilitate, gaudent.

*Fluidorum impenetrabilitatem probant.*

2. Campana urinatoria aquis submersa subere & ponderibus onerata.
3. Siphon elevatorius ex vitro confectus
4. Resistentia pressi aeris per antliam.

XXV. Omne corpus individuum est quantitas s. aggregatum partium ex quibus totum fit & constat.

XXVI. Numerus horum aggregatorum scil: quatenus quæritur de divisibilitate (xvii) possibili est indefinitus, ne dicam geometras pro infinito decernere, quod tamen horrent philosophi.

XXVII. In divisione actuali corporum terminus est statuendus, ultra quem partes sunt indivisibiles creatæ, perfecte solidæ, impenetrabiles, mobiles, sed natura sua inertes & respectu sensuum incomprehensibilis exiguitatis.

*Stupendam corporis divisionem & summam partium parvitatem sequentia probant.*

5. Cum spatium pollicis dividi potest in 600. partes

A 5

visibiles



- visibiles et unum granum auri in filum 500<sup>o</sup> extendi potest partes adhuc habet conspicuas 3600000.
6. Ovulum bombycinum largitur filum sericum 120 ulnarum ponderis vix unius grani.
  7. Granum 1. cupri solvitur im. f. q. sp. sal. Amm: solutio cœrulea adfunditur aquæ  $\text{H}_2\text{O}$  duabus quæ cœrulescunt. Itaque 1. granum cupri per 15360. aquæ guttas hæret divisum.
  8. Hujus liquoris (7) gutta 1. miscetur guttis x aquæ puræ, et si aliqualis color remanet, calculus docebit unum hoc granum in 153600. divisum iri particulas.
  9. Granum 1. coccionellæ in sp. vini solutum aliquot mensuras aquæ purpura tingit.
  10. Croci Orientalis gr. 1. tingit copiam aquæ insignem, post tincturam extrahantur stamina, siccentur, ponderentur, & habebis pondus non soluti, ut grani partem maximam.
  11. Vinum poculo medicinali infusum vomendi virtute imbuitur, licet poculum nihil ponderis sui amittat.

XXVIII. Et minimis corpusculis visu observandis attributa corporum extensio, figura soliditas, divisibilitas &c. competunt.

12. Variæ minerarum et arenarum species in pulvisculum contritæ, sub microscopio comparativam magnitudinem figuram divisibilitatem &c. manifestant.
13. Anguillulæ aceti, vermes aquæ dulcis &c. sub microscopio composito diversas partes figuram extensionem divisibilitatem &c. monstrant.

XXIX. Ex ultimæ divisionis corporum (xxvi.) particulis & quidem harum pauciorum vel plurium combinatione oriri videntur moleculæ quoad sensus minimæ, quæ in conjunctione



Etione similium se perfecte non contingunt, unde *Pori* nascuntur. Multiplicis ordinis esse posse has moleculas nihil repugnat.

XXX. *Pori* ergo sunt spatia à massulis solidis corpus efficientibus relicta & forsitan tam æthere quam aere subtili & crassiori repleta.

XXXI. Quævis triplicis naturæ regni corpora nobis cognita sunt porosa.

14. Frustula foliati auri l. argenti in microscopio Culpeperiano soli exposita apparent valde porosa.
15. Idem faciunt partes vegetabilium quævis in ternes lamellas sectæ.
16. Fumus spir. sulphuris accensi denigrat monetam multipli licet papyro involutam.
17. Vitrum in alcohol redactum imponitur speculo polito, eritque opacum, licet majores facti pori. instillata olei therebinthinæ guttula protinus transparebit.
18. Scyphus ligneus ore attractus firmiter adhæret sed brevi iterum remittit caditque.
19. Experimentum atramenti sympathetici.

XXXII. Menstrua firmorum corporum compagem solvendo non agunt nisi penetrando per poros.

20. Tubo vitri graduato oleum vitrioli continenti adfunde tantundem aquæ, utrumque fluidum sub effervescentia majus habet volumen, quam post subsidentiam, propter aquam in poros  $\text{O}^{\circ}$   $\text{O}^{\circ}$  penetrantem.
21. Idem fiat exp. cum sp. vin. p. r. et aquæ dupla.
22. Guttulæ spiritus nitri impone rasuram stanni, utrumque contemplare microscopio composito.

XXXIII. Pori corporum naturalium quo ad



ad regularitatem, pulchritudinem &c. multis  
parafangis superant corporum artefactorum  
poros.

23. Superficies nautili l. porcellaneæ per lentem vi-  
tream inspecta summam pororum pulchritudinem  
manifestat.
24. Arte polita quævis superficies oculo armato ap-  
paret scabra et inæqualis.
25. Linteï tenerrimi, papyri albissimæ superficies sca-  
bra inæqualis, pori laceri & confusi.
26. Aculeus muscæ l. apis perquam politus, & per-  
fodiendo aptus natus. Cuspis acus metallicæ po-  
litissimæ inæqualis, præfracta, obtusa.

XXXIV. Materię quantitas considerata  
in relatione ad volumen corporis (xiii) seu  
spatium quod occupat vocatur corporis *Densitas*.

XXXV. Ergo quo minores et paucio-  
res sunt pori (xxx) eo *densiora*, quo plures &  
majores eo *variora* dicuntur corpora.

XXXVI. *Volumen* s. *moles* est corporis  
extensio (xx) secundum trinam dimensionem.

XXXVII. Quantitas materię corpus ali-  
quot constituentis, & cum eo se moventis &  
gravitantis, dicitur ejus *Massa*.

XXXVIII. *Corpora homogenea* sunt quæ in  
omnibus suis partibus ejusdem sunt densitatis  
(xxxiv).

XXXIX. *Heterogenea* autem: quorum non  
omnes partes æqualem densitatem habent.

XL. Ex divisibilitate (xxviii) *Figurabili-  
tas* sequitur, si enim corpori ceu toti partes  
adimun-



adimuntur, vel novæ adjiciuntur, figura mutetur necesse est.

XLII. Definimus ergo *Figurabilitatem* esse inconstantem ordinem et nexum superficierum quibus corporis volumen (xxxvi) circumscribitur.

XLIII. Nullum est corpus, nec minimis exceptis, quod non figura præditum sit.

XLIII. Nulla nihilominis datur figurarum corporis perfecta similitudo, quod phænomenon principio indiscernibilium Leibnitiano favet.

XLIV. Quia omne corpus sive magnum s. parvum potest transferri ex uno loco in alium, erit *Mobilitas* pariter attributum corporum.

XLV. Major vel minor mobilitas, quæ nunquam cum motu corporum est confundenda, dependet a quantitate materiæ cognita, corporum figura et superficie.

XLVI. *Vis inertia* s. *Vis resistentiæ* est vis in corpore, qua id ægre ex suo statu vel quiescendi vel movendi turbatur s. quod idem, principium resistentiæ in corporibus tam quiescentibus quam sese moventibus.

27. Cum duobus globulis A. B. pendulis juxta se proxime positis quorum A removendo & dimittendo incurrat in B. &c.

XLVII. *Vis inertiae* est proportionalis quantitatis corporeæ s. massæ (xxxvii) competitque minimis solidis, hinc æque est in fluidis quam firmis corporibus.

XLVIII.



**XLVIII.** Vis inertiae differt natura sua à gravitate, nec non firmitatis, attractionis et cohærentiæ cauffis.

**GRAVITAS.**

**XLIX.** *Gravitas* (xvii) est vis, qua corpora sibi commissa, nullo resistente medio æquivalente, in linea perpendiculari tellurem versus cadunt.

**L.** *Pondus* a gravitate differt, ut abstractum a concreto, est enim summa gravitantium particularum sub uno corporis volumine contentarum.

**LI.** Gravitas æqualiter per omnes unius ejusdemque corporis homogenei (xxxviii) moleculas distributa est, sive sint unitæ s. separatae, pondus vero differt ut quantitas corpus componentis.

28. Globi plumbei major & minor ex eadem altitudine cadentes idem eodem tempore spatium percurrunt, licet pondus ipsorum valde differat.

29. Duo globi ejusdem magnitudinis sed diversæ densitatis, temporibus aequalibus diversa habent spatia percursa.

**LII.** Gravitas obtinet in omnibus hætenus notis s. firmis s. fluidis neque subtilissimis exceptis. Hinc nec datur levitas positiva.

30. Ardentis candelæ flamma sub vacuo posita conicam figuram amittit, sensim fit spherica, cadit, extinguitur.

31. Impone florem plantæ accuratissimæ bilanci, datum æquilibrium intra  $\frac{1}{4}$  h. erit sublatum. ergo subtilissimis vaporibus suum pondus est.

**LIII.**



LIII. pondus corporis consideratum in relatione voluminis unius corporis ad aliud ejus vocatur *Gravitas specifica*.

LIV. In gravitate considerare oportet *Directionem, Intensitatem* s. *quantitatem virium* in ea, in quæ agunt corpora.

LV. *Directio gravitatis* semper est ad horizon-tem perpendicularis, nisi vires resistentis medii obstant.

32. Probatur binis globulis cadentibus uno per aerem altero per aquæ proficientis fluentem.

LVI. *Intensitas gravitatis* differt pro natura corporum, temporis, medii & locorum, mutabilisque est in eodem medio.

LVII. Corporum vi gravitatis cadentium velocitas est in ratione medii resistentis, figuræ corporis & densitatis materiæ.

33. Probatur machina D. NOLLET ubi bina pendula in diversis mediis oscillant. *Lecons de Phys. Exper. T. 1. L. III. pl. 2. f. 4.*

LVIII. Corporum cadentium diversæ gravitatis specificæ velocitas eadem est in medio non amplius resistente.

34. Aureus Fredericus et plumula sub campana singularis apparatus firmata facto vacuo Guericckiano eodem momento dimittuntur, eodemque ad fundum perveniunt.

LIX. Celeritas s. velocitas corporum cadentium semper increfcit motu uniformiter accelerato. Quæ ratio propemodum se habet ut progressio arithmetica numerorum imparium 1. 3. 5. 7 &c.

Ex. 35.



**Ex. 35.** Primum propositionis membrum probatur ope peculiaris machinæ D. NOLLET, qua globi æquales ex inæquali altitudine in argillam dimituntur.

**Ex. 36.** Sint porro globi inæquales ut 1 : 3 & altitudo ut 1 , : 3 erunt vestigia argillæ impressa æqualia, Pro illustrando secundo membro recententur experimenta & producta corporum ex magna altitudine cadentium.

**LX.** Astronomi ex phænomenis á priori demonstrarunt corporum gravitatem f. vim centripetam decrescere pro majori a terra distantia, imo nequidem in omnibus superficiis globi terraquei regionibus æqualem esse, sed corpora minus gravitare circa æquatorem, quam circa polos, quod posterius multis experimentis quoque confirmatum est.

**LXI.** Gravitas corporum calore minuitur frigore increfcit.

**37.** Globuli cerei arena temperati in aqua frigida descendunt, in calida vero ascendant.

**LXII.** Corporum gravium adscensus in eadem ratione decrefcit, qua descensus increfcit.

### VIS ATTRACTIONIS.. COHÆSIO

**LXIII.** Vis ista qua corpora firma & fluidorum moleculæ minores ad parvam distantiam se attrahunt atque cohærent, qua etiam fluida attrahunt corpora firma, et hæc vicissim fluida *vis attractionis* vocatur.

**LXIV.** Vim, qua corpora firma et polita quæ proxime se contingunt, in se invicem sine motu agunt & cohærent *cohæsionem* vocant physici.

**LXV.**



LXV. Sicuti gravitas (XLIX) est tendentia corporum versus centrum telluris, sic vis attractionis (LXIII) et cohæsiō (LXIV) est tendentia corporis partialis versus centrum corporis alterius partialis.

LXVI. Utramque (LXIII. LXIV) ex communi principio promanare admodum probabile est, et quidem ex gravitate, demta enim hac, nec vim attractionis, nec cohæsiōnem superfuturam esse existimo.

LXVII. Utraque (LXIII. LXIV) in omnibus corporibus obtinet, hinc merito universalis dicenda.

*Corporum firmiter attractionem probant.*

38. duo globuli vitrei concavi natantes in aqua ante immediatum contactum rapido in se ruunt motu, in quamcunque moveantur plagam.

*Fluidorum attractionem probant.*

39. Hydrargyrum purum per infundibulum chartaceum cadat in vasculum latum purum: impetus cadentis fluidi separabit plures globulos mercuriales minores, lateribus vasculi adhærentes, qui cum mercurius transfusus ad æqualem altitudinem adscendit, rapidissimo motu advolant, et cum hydrargyro se conjungunt.

40. Mercurius in superficie chartæ dissiliens perfectiores globulos format, quam in superficie marmoris l. vitri, ubi depressiores sunt globuli, propter majorem attractionem & cohæsiōnem.

41. Folia plantarum quæ guttulas aquæ sphericæ colligunt, minus attrahunt (40) monstrantque vim attractionis guttam formantis.

B

Attractio



42. Attractio fluidorum monstratur in tubulis capillaribus diversæ capacitatis. v. Tab. III. f. 2. *El. Phys. f. GRAVESAND.*
43. Attractio tuborum capillarium in vacuo T. III. f. 2. *ibid.*
44. Radii lucis in camera obscura transeuntes marginem corporis acuti metallici, lapidei, vitrei, parum refert, inæqualiter attrahuntur.

*Corporum firmorum cohesionem probant.*

45. Duo specula plana l. laminæ metallicæ politæ sibi impositæ adeo cohærent, ut directione opposita ægre à se divellantur.
46. Priori experimento (45) interponitur filum bombycinum simplex, duplex, triplex, decrescente quidem, sed tamen adhuc subsistente cohæsione.

**LXVIII.** Hæc corporum vis (LXIII. LXIV) in vacuo Guerikiano æque vires suas exerit, unde non dependet à pressione aeris atmosphærici.

47. Probatur repetitis experimentis (43. 45) ope antliæ sub campana.

**LXIX.** Ex iisdem naturæ legibus (XLIII. IV) mixtionis fluidorum in coagulum, solutionis, & crystallisationis salium formalitas explicatur.

48. sp.  $\textcircled{D}$ . caseosam lactis materiam coagulat.
49. Sp. urinæ cum alkohol vini abit in massam consistentem.
50. albumen ovi cum  $\nabla$  rectif. coagulatur.

**LXX.** Chemia mirandum attractionis, cohesionis, (XLIII. IV.) in fluidis effervescentibus, præcipitantibus &c. nobis sistit spectaculum.

51. Oleum vitrioli optimum miscetur cum aqua fontana, orietur calor thermometro mensurabilis



52.  $\text{O}^{\circ}$  Vitrioli mistum cum  $\text{O}^{\circ}$  therebintine excitat calorem fortissimum.
53. Sp.  $\text{O}$  fumans cum  $\text{O}^{\circ}$  destill. carvi mistus fortissimum cum fragore calorem producit.
54. tandem ex mistura paulatina  $\text{O}^{\circ}$  vitrioli & salis Ammoniaci orta effervescentia flammam eructat.

LXXI. Non omnia præcipitationis, effervescentiæ, crystallisationis, phænomena ex sola attractione (XLIII) explicantur, cum pondus aeris atmosphærici symbolam nonnunquam conferat.

55. Spir. salis marini in aere libero sero adfusid lente atterit, parvumque calorem producit.
56. Utrumque magis incalescit & effervescent, in vacuo.
57. Spir. vin. cum  $+$  mistus in aere libero vix mutationem adfert.
58. In vacuo motus est manifestissimus.

LXXII. Trahunt fluida quoque corpora firma, nec refert, siue fluida fuerint specificè graviora, siue minus.

59. Sanguis recens attrahitur et adhæret linteo vel chartæ &c. licet multo levioribus.
60.  $\text{O}^{\circ}$  vitrioli gravissimum attrahitur charta, linteo, foliis plantarum.
61. Hydrargyri guttula chartæ imposita admota cuspide vitri attrahitur & adhæret.

LXXIII. Fluida quoque attrahuntur à corporibus firmis.

62. Fluidum quodvis vasculo majoris densitatis infusum & quiescens ad vasculi latera superabit horizontem massæ in medio hærentis.
63. Fluidum quodvis vasculo minoris densitatis infusum



sum & quiescens depressius hæret ad latera vasculi, quam in massæ medio

64. Idem probatur guttula fluidi per planum inclinatum defluente.

LXXIV. Fluidorum attractio hydrostaticum æquilibrium turbans ulterius tubulorum capillarium phaenomenis illustratur.

65. Tubuli ejusdem vitri, sed diversi luminis idem elevant fluidum, magis vel minus, in ratione inversa luminum.

66. Tubuli capillares longiores altius attrahunt fluida, quam breviores.

67. Tubuli humectati altius siccis attrahunt fluida.

68. Fluida diversæ gravitatis specificæ diversam altitudinem in tubis capillaribus sortiuntur, exemplo aquæ,  $\forall$ .  $\circ$   $\circ$  urinæ &c.

69. In fluidis specificè gravioribus, quam est tubulorum materies, non ascensus, sed descensus sequitur exemplo mercurii. conf. (Ex. 62.)

70. Tubus arena repletus, utrinque apertus, & aquæ impositus, facit aquam ascendere ad summitatem usque.

LXXV. Ex bene intellecto attractionis (LXIII) principio præter effervescentias & crystallisationes pari successu præcipitationes, solutiones salium, metallorum, explicare possumus.

71. Sal Anglicum solvitur in aqua f. q. solutioni miscetur alkohol vini, & fiet præcipitatio salis propter alkohol fortius attrahens.

72. Capiatur sal  $\text{☞}$  siccissimi  $\text{ʒj}$ . in vase puro, ponatur in cella & attrahit ex aere aquæ  $\text{ʒijj}$ , & deliquescit.

73. Crete pulveratæ super affunditur spir.  $\text{†}$ , post affunde aquam, & solvitur creta penitus.

74. Solutio



74. Soluta per  $\nabla$  argento immergitur lamina cupre-  
a, protinus  $\nabla$  cuprum avidius attrahit &  $\text{C}$ .  
præcipitat. huic  $\text{Q}$  solutioni adjice  $\text{J}$ , & cuprum  
ad fundum subsidebit. Solutioni ferri admisce  
zincum &  $\text{J}$  ad fundum secedet. Solutioni  
zinci injice lapides cancrorum & zincum ad fun-  
dum præcipitabitur.

LXXVI. Vires attractionis corporum sunt  
ut magnitudines superficierum; ergo & pun-  
ctis contactus proportionales.

75. Aquæ guttula semini lycopodii instillata manet  
sphærica nec diffluit.

76. Parti averfæ folii malvæ instillatur aquæ guttu-  
la, non diffluit sed manebit sphærica.

77. Sint tria parallelipeda lignea A. B. C. quorum  
basis se habet ut. 1. 2. 4. suspendatur unum post  
alterum ad libram & detur æquilibrium, parte  
inferna libera & pendula imittantur in aquam &  
æquilibrium propter vires aquæ attrahentes erit  
destructum, quæ in tribus lignis se habebunt ut  
bases 1. 2. 4.

LXXVII. Cujusvis fluidi particulæ invi-  
cem minus cohærent, quam cum corpore fir-  
mo majoris gravitatis specificæ.

78. Bacillus cujusvis materiæ firmioris immergatur  
aquæ, videbis aquam ad marginem ejus altius ad-  
scendere quam est superficies aquæ.

79. Aqua vel fluidum quodvis in vasculo quantum  
potest repleto supra marginem adsurgit

LXXVIII. Qualem nunc attractionem  
in plerisque corporibus, talem quoque in pau-  
rioribus mutuam fugam & repulsam observa-  
mus



mus, quæ tamen magis apparens, quam vera est, cum minor sit partium attactus.

80. Globuli duo ejusdem magnitudinis, cereus alter, alter vitreus concavus, aquæ impositi contiguitati proximi mutuum fugiunt contactum.

81.  $\circ\circ$  crassiora & aqua non miscentur.

82. Semen lycopodii quod lateribus vitri humidi adhæret, efficit, ut aqua insula horyzontem fornicatum acquirat.

### ELECTRICITAS.

LXXIX. *Electricitas* (xvii) est illa corporum vis, qua, aut attritu præmissio, aut aliis corporibus jam jam electrificatis appropinquata, non solum levia corpuscula juxta se posita attrahunt & repellunt, sed & fremitum, flammulam, imo, in viventibus doloris sensum excitant.

LXXX. Differt electricitas a viribus attractionis & cohæsionis (LXXIII - LXXVIII) nec non magnetica materia causis & effectu.

LXXXI. Omnis Electricitas est vel *primitiva* vel *derivativa*.

LXXXII. *Electricitatem primitivam* voco quæ per corpora attritu agitata producitur.

83. Tubus vitreus, bacillus ceræ sigillatoriæ &c. corpuscula levia, fuliginem, arenulas, paleas, &c. post attritum trahunt & repellunt.

LXXXIII. *Electricitas derivativa* est quæ in corpora attritu non commota, per corpora attritu electrificata propagatur.

84. Tubus vitreus electricus, l. globus rotatus ad move-



movetur tubo metallico l. trabi metallico uno extremo filum cum glande plumbea gerente. Eff: suppositum glandi aurum foliatum se protinus movet, attrahitur, repellitur.

LXXXIV. Non autem promiscue quævis corpora duplicem hanc electricitatem. (LXXXII. III) possident, sed quæ sunt electricitatis primitivæ (LXXXII) nunquam per se sunt derivativæ (LXXXIII), & quæ sunt derivativæ, nunquam sunt primitivæ. Nullum autem datur corpus in rerum natura, quod alterutrius particeps non sit.

85. Tubus vitreus ex filis suspensus appropinquante alio simili, electrico reddito, nunquam fit electricus.

86. Cylindrus metallicus attritu nunquam fit electricus.

LXXXV. Distinguunt adhuc alii inter electricitatem, vitream & resinofam, quæ tamen, cum nonnisi, ut majus & minus differant, essentialia electricitatis differentias haud constituunt, ut pluribus infra docebo.

LXXXVI. Ut corpora suam electricitatem exerant s. primitivam s. derivativam, utraque oportet sint sicca, pura, minime humida. Humiditas enim tot vires hic possidet, ut corpora electricitatis primitivæ convertat in subjecta electricitatis derivativæ, & viceversa.

87. Pertica ferrea & madida filis suspensa derivativam electricitatem respuendo non fit electrica.

88. Tubus vitreus madidus & suspensus per electricitatem derivativam fit electricus.

89. Idem tubus (88) interne aqua repletus, externe, sicca frictione nunquam fit electricus, licet filis suspensus talis fiat.

90. Idem



90. Idem suspensus (88) & interne ac externe probe siccus nunquam fit electricus.

91. Succinum humidum non attrahit.

**LXXXVII.** *Materia electrica* in certis effluviis attritu ex corporum poris expulsis consistere videtur. Hæc autem vera esse corpuscula sensuum testimonio probatur.

92. Visus convincitur flammula in tenebris lucente.

93. Auditus strepitu flammulæ.

94. Tactus dolore.

95. Olfactus odore phosphorum spirante.

**LXXXVIII.** Hanc materiam (LXXXVII) fluidum esse subtilissimum & longe subtilius aere, inde patet, quod solida corpora libere permeet & in ipsa impulsum exerceat.

**LXXXIX.** Videtur hoc fluidum idem esse cum materia ignis vel luminis, non quidem solaris, sed istius, quæ omnibus corporibus inexistit, hac cum differentia, ut sociata sit particulis minutissimis corporum, à quibus motum accepit.

**XC.** *Materia electrica* circa corpus electricum ambientem vorticem quasi, seu atmosphæram constituit, qui quamdiu subsistit & durat, effluvia in violento motu conservat, quo ipso levia corpuscula attrahuntur & repelluntur.

96. Frustulum auri foliati ex aere cadens in subtensum tubum electricum non attrahitur, sed contactu semel subsecuto repellitur quaquaversum, pro varia directione tubi.

97. Frustulum auri foliati duobus tubis electricis in aere agitur.

98. Idem



98. Idem est repulsus cum extremitate tubi.  
 99. Plumulae volitantis phaenomena cum uno l. duobus tubis.

XCI. Vires hujus vorticis electrici (xc) decreſcunt in ratione composita diſtantiæ a corpusculis movendis, & temporis, quo corpus electricum est redditum.

100. Probatur uno præcedentium (96. aut 97.) experientorum.

XCII. Invenit Dn. NOLLET in *Experim de Electricitate* & hinc inde in *Act. Soc. Reg. Paris.* nonſolum materiam electricam ex corporum electricorum ſuperficie proficiſci radiis divergentibus ſub forma penicillorum, ſed etiam convergendo a vicinis admotis corporibus non electricis verſus corpus electricum. Unam vocat *aſſluentem* alteram *effluentem*, putatque aſſluentem viribus denſitatis ſuperare effluentem.

101. Utrumque monſtratur in corpore metallico, quod electricitatem derivativam recipit & quidem in camera obſcurata.

102. Fila aliquot linea firmentur ad axin ſpharæ vitræ, rotato globo, radiatim divergunt verſus peripheriam.

103. Filum ferreum fornicatum filis lineis inſtructum firmatur ſupra æquatorem globi electrici. rotato globo hæc fila iterum, ſed convergendo verſus axin globi diſponuntur.

104. Ceſſante rotatione (102) fila per aliquot minuta ſecunda hunc ſitum ſervant & corpora admota fugiunt.

XCIII. Corpora electricitatis primitivæ (LXXXII) ſunt, vitrum, cryſtallus montana, omnes



nes gemmæ nobiliores & ignobiliores, refinæ, sulphura, salia concreta, sericum, lana & horum præparata, cera sigillatoria, ceracea & adiposa, corium, pili, plumæque animalium &c. &c. reliqua omnia sunt electricitatis derivativæ.

105. Cryſtallus frictione fit electrica.  
 106. Adamas post frictionem attrahit.  
 107. Idem facit succinum.  
 108. Idem quoque sal gemmæ, pili, plumæ animalium.

XCIV. Sulphur vivum videtur istud naturæ concretum esse, quod vim electricam in summo possidet gradu, quia nec calidum nec adfrictum levia trahit & movet.

109. Conus ex ☞ fuso paratus sine attritu & calore attrahit, hancque vim, si ab impuritatibus conservatur, ad solidos annos retinet.

XCV. Corpora electricitatis primitivæ hanc suam vim eodem gradu exerunt, sed volumen, figura, densitas, politura, magnam differentiam hic adferunt.

XCVI. Ad experimenta electricitatis primitivæ (LXXXII) vitrum tanquam materia facile & in omnem formam parabilis cæteris (XCIII) palmam præripit.

XCVII. Forma vitrorum electricis experientis inservientium est vel cylindrus l. sphaera vel ellipsis.

Monstrantur hic vasa attritui famulantia varia cum necessario adparatu.

XCVIII. Austæ electricitatis (LXXXII) gradus



gradus in tubis vitreis dependent ab eorundem capacitate, longitudine, crassitie, vitri indole, siccitate, frictionis modo &c.

110 In hunc finem experimenta instituuntur cum variis tubis cum manu nuda aut chirotheca instructa, sub varia frictionis directione, nec non variæ naturæ corpusculis levibus, auri lamellis, fuligine, plumulis, arena, ligni scobe, semine portulacæ &c. &c.

**XCIX.** Electricitate primitiva (LXXXII) promiscue corpora levia, sive sint electricitatis primitivæ s. derivativæ (LXXXII) attrahuntur in scobem redacta. neque hoc repugnat thesi (LXXXV).

111. Tubus vitreus electricus attrahit scobem vitri, resinarum, ceræ sigillatoris.

**C.** Materia electrica penetrat & vires suas exerit per corpora quædam aeri impervia; per alia, aeri pervia, minus.

112. Folia auri fuligo &c. interposita tabula vitrea tubo electrico attrahuntur.

113. Plumula bacillo firmata & campanæ vitreæ inclusa admoto tubo electrico movetur.

114 Idem experimentum sed madefacta campana non succedit & cur?

115. Tabula metallica l. lignea vires electricas non transmittit.

**CI.** Tubus vitreus solo frictionis calore fit electricus.

116. Tubus igne culinari l. solari calefactus non attrahit et repellit, quod ipsum confirmat dicta. LXXXIX.

CII.



CII. Hoc non obstante (ci) tubus leniter calefactus & frictione agitatus majorem exerit electricitatem.

117. Tubus leniter calefactus & frictus fortius attrahit

118. Tubus vitreus fursuribus calidis repletus fortius attrahit quam vacuum.

119. Tubus arena calida semiplenus majorem post attritum electricitatem habet in parte vacua. Arena versus vacuum commota electricitas remittit & denuo increfcit arena repulsa.

120. Idem exper. (119) cum arena frigida contrarium sortitur effectum.

CIII. Tubus vitreus electricus vires quoque exerit in varia fluida.

121. Aquæ, cerevisiæ,  $\nabla$  guttula tabulæ vitreæ. instillata, tubo electrico admoto, in apicem elevatur & fremitum edit.

122. Fumus extinctæ candelæ, bacillorum pro fumigatione &c. tubo electrico attrahitur.

123. Tubus electricus superficiæ aquæ admotus iteratos exferit fremitus.

CIV. Tubus vitreus affricus lucem concipit, in tenebris duntaxat visibilem.

124. Cum tubo in tenebris cui digitus admovetur.

125. Dux chrystalli in tenebris ex attritu lucent.

CV. Vasa vitrea aere orbata, etiamsi lumen electricum & electricitatem derivativam (LXXXIII) exerant, privantur tamen electricitate primitiva (LXXXII).

126. Tubus vitreus cochlea aperta adaptetur antliæ pneumaticæ, orbeturque aere suo & claudatur. Frictione instituta nihil attrahit, admisso aere vires recuperat.



127. Folia auri bracteati sub recipiente vacuo admoto tubo electrico moventur.

128. Frustum tubi Torricelliani ubi vacuum est, hermetice separatum & sigillatum lucidum fit fritione in tenebris.

129. Idem tubus (124) ex filis sericis suspensus luminosus fit admoto ad distantiam i tubo electrico.

**CVI.** Fundamentum propagatae electricitatis per corpora non attrita (LXXXIII) in eo consistit, quod materia electrica ad superficiem corporum densorum facilius in certa directione moveatur, quam in ipso aere.

**CVII.** Ut corpora electricitatis derivativae (LXXXIII) reddantur electrica, oportet, suspendantur in situ firmentur & suis per corpora electricitatis primitivae (LXXXII) cancellis includantur.

130. Perticam ferream impone duabus tabulis admotum tubum electricum & nunquam fiet electrica.

131. Perticam ferream impone filis sericis & fit electrica per tubum, strepitum, dolorem & flammulam excitando.

132. Perticae serico firmatae adijunge filum lineum inferius globo plumbeo munitum, admoto tubo electrico ad perticam globus auri bracteas trahit & repellit.

133. Si loco fili linei filum sericum aptatur, globus nihil agit, sed madefacto filo serico vis adest ut in (128).

134. Hic globus (128) attrahit sive filum lineum siccum i. humidum fuerit.

135. Duo annuli lignei i. ferrei ex filo serico suspensi admoto tubo leviter attrahunt.

**CVIII.** Momentaneus tuborum electricorum



rum effectus impulit physicos inveniendi machinas motum attritus continuum reddendi & intensitatem materiae electricae augendi.

Hic explicatur machina nostra cum adparatu & describitur de aliis similibus.

136. Globus vitreus aere repletus, gyratus & attritus ad distantiam  $\frac{1}{2}$  pollicis quævis levia attrahit ut in (110.).

137. Globus vitreus circumrotatus paralleipedum ferreum tandiu electricat donec rotatio cesset.

138. Idem globus (132) circumrotatus in tenebris pallidam prodit lucem manu admota.

CIX. Corpora superficiei politissimæ magis redduntur electrica quam scabrae & asperæ, uti pariter major electricitatis intensitas est in corporibus unius ejusdemque materiae & polituræ, sed majoris voluminis.

139. Pertica ferrea polita fortius attrahit quam aspera & præfracta.

140. Tubus ferreus politus majoris diametri magis fit electricus quam pertica solida minoris diametri.

141. Ex duobus paralleipedis ferreis politis quorum superficies est ut 1. - 4. illud quod maximum est, fortius etiam electricatur.

CX. An intensitas productæ electricitatis major est in globo vitreo qui in linea ad axin terræ parallela rotatur?

CXI. Globi vitrei rotati & attriti ope materia electrica in plura corpora tam firma quam fluida & ad magnam distantiam propagatur.

142. Polito cylindro per globum electricato mallei partem



- partem acutam admove, latam fronti, & dolor aderit ingratum cum concussione.
143. Aqua ex siphunculo effluens admoveatur parallelepipedo electrico superne, & fluentum directionem mutat & attractione diprimitur, inferius admotum attractione elevatur.
144. Homo filis sericis l. piceæ placenta insistentis dextra manu præhendit perticam, tum digitis sinistra manus levia attrahet corpuscula.
145. Idem (143) alium non electricum hominem tangens, strepitum, flammulam & dolorem utriusque excitabit.
146. Homo non electricus digitis suis tangat electricum & eadem excitabit phænomena (144).
147. Homo electricificatus se ipsum tangens nihil profusus sentit.
148. Idem alteri non electrico, osculum porrigens dabit basia fulminantia & dolorifica.
149. Idem alterius os imperialem, vel quamvis laminam metallicam detinentis, tangat, sensibilem ipsi & adeo molestum dolorem excitabit ut motam labi finat.
150. Homo sericis filis suffultus sinistra manu parallelepipedum ferreum firmiter teneat, dextra manu perticam ferream impingat in tertium e longinquo stantem & excitabit dolorem per quævis vestimenta penetrantem.
151. Duæ vel plures personæ pici vel sericis filis insistentes manusque sibi porrigentes fiunt electricæ.
152. Idem exper. (143) fiat ita, ut homo serico insistentis collocetur intra globum rotatum & parallelepipedum suspensum.
153. Ope funis cannabini paulisper humidi filis sericis suspensi vis electrica ad centum passus propagatur.
154. Testa plantam florentem continens, ut artis est parallelepipedo admota, totam plantam reddit electricam, ut ex omnibus suis partibus fulmina strepitum edat.



**CXII.** Si materia electrica per artem coercetur (LVII) ne tam cito in auras avolet, sed hoc ipso ejus intensitas augeatur, effectus ejus, flammula, dolor, strepitus, maximo in gradu sensibiles fiunt.

155. Probatur famoso experimento Leidensi MUSCHEN BROCKII I. potius CUNEI.

156. Aqua ex priori (155) experimento residua si in tenebris miscetur cum aqua non electrica, fluentum luminosum repræsentat.

**CXIII.** Flammula electrica qualitates & effectus veri ignis possidet.

157. Repetitis experimentis (139. 149. 150) vides ex altera perticæ extremitate effluere continuo materiam luminosam, quæ uti caloris aliqualis particeps, ita mercurium mobilissimi thermometri admoti sursum elevat.

158. Homo ut artis est. electricus factus liberæ manus indicem porrigat alteri, cochlear argenteum  $\nabla$  rectificatis: plenum offerenti, quo factò  $\nabla$  accenditur & aperta flamma deflagrat.

158. Idem succedit experimentum (157) cum spiritu therebintinæ æthereo, promptissime cum liquore æthereo Frobenii.

159. Citius fere accenduntur liquores inflammabiles si loco cylindri vel perticæ gladius nudus imponatur consuetis sustentaculis.

160. Vapor ex mistura  $\odot$  vitrioli & limatera  $\oslash$  aqua diluti prompte accenditur flammula electrica.

161. Eadem ratione fumus candelæ extinctæ flammam iterum concipit.

162. Pulvis pyrius in tabula metallica calefactus vel cum camphora pulverisata mistus prompte accenditur, requiritur tamen magna electricitatis intensitas.



163. An acida alkalescunt ope flammulae electricae?  
guttula syrapi violarum admovetur corpori electrico in experimento Muschenbrockii (155).

CXIV. Electricitas derivativa (LXXXIII)  
in corporibus hac ipsa impregnatis diu conservari potest.

164. Tubus vitreus amplus, aqua plenus, ab utraque extremitate operculo probe obfirmatus & filis fericis suspensus fiat per rotationem globi electricus. Remoto globo, remanet vis electrica huic tubo per unam vel alteram horam.

165. Idem facit lagena cum filo metallico experimenti Leidensis (155), si peracto experimento in tabula vitrea conservatur. imo pendulum ad latus lagenae haerens ex actu lagenae post aliquot tempus movebitur.

CXV. Non ineptum est flammulae electricae huic, aegrotantium membris admotae vires medicas adscribere. Eandem certe calorem corporis augere, pulsum accelerare, imo in doloribus rheumaticis, membris paralyticis restituendis profuisse, aliorum experimentis edocti sumus.

### QUALITATES ET MODI CORPORUM.

CXVI. *Corpus durum* vocatur cujus integrantes particulae per vim externam aegre separantur, & cujus proin figura difficulter mutabilis est. Haec ejus qualitas *durities* (xviii) vocatur.

CXVII. Nullum datur in rerum natura corpus, quod perfecte durum est, seu cujus partes



partes per vim quamcunque externam in separabiles manent. Sed omnia quæ dura vocamus, comparative talia sunt.

CXVIII. Videntur tamen ultimæ corporum molecularæ (xxvii) haud amplius divisibiles perfectam possidere duritiem.

CXIX. Durities (cxvi) non consistit proprie in summa partium minimarum cohæ- sione, quam potius rigiditate, alias maxime dura non essent fragilia.

CXX. *Corpus molle* vocatur cujus particulæ quoad sensus minimæ per vim externam facile separantur, aut situm mutant, & hæc corporum qualitas *mollities* audit.

CXXI. Omne corpus durum in molle & vicissim molle in durum mutari potest.

CXXII. Si molecularum, corpus constituentium, rigida superficies paucis duntaxat contactus punctis cohæret, *corpus* vocatur *fragile*.

CXXIII. Si minimæ molecularæ firmiter, crassiores vero ex minimis compositæ, laxius cohærent *corpus* est *friabile*.

CXXIV. *Corpus flexile* vocatur cujus figura mutari potest, non separata interim partium minimarum unione & cohærentia.

CXXV. *Corpus* porosum (xxx) & molle (cxxi) dicitur *Compressibile*.

CXXVI. Si corporis molecularæ magis cohæ-



cohaerent secundum latitudinem quam longitudinem, *corpus est fissile*, quodque ultra aciem dividensis dividitur.

CXXVII. Corpora quæ luce propria carent, sed quæ lumen transmittunt, dicuntur *pellucida*.

CXXVIII. Corpora quæ luce carent nec lumen transmittunt, vocantur *opaca*.

CXXIX. Multa corpora opaca in minimis suis particulis sunt pellucida (CXXVII).

166. Arenæ acervus totus opacus in minimis moleculis pellucet ad simplicem lentem.

CXXX. Multa corpora pellucida in pulverem impalpabilem contrita fiunt opaca.

167. Vitri frustum in alkohol redactum iastar farinæ luminis transitum recusat.

CXXXI. Potest etiam corpus opacum reddi pellucidum, & ex pellucido fieri opacum.

168. farinæ vitri (167) tantillum carboni excavato immittitur, & exceptis radiis solaribus a speculo caustico reflexis fit iterum sphaerula vitrea pellucida

169. Probatur experimento n. 2. Part. 111. p. 535.

Tom. 11. Chemiæ BOERHAVII.

### ELASTICITAS.

CXXXII. Corpus flexile (CXXIV) quod ex impressa vi externa figuram mutat, hac vero cessante, eandem ex insita virtute recuperat, vocatur *corpus elasticum*.

170. Gladius nudus ad durum parietem incurvatus cessante pressione pristinam recuperat figuram.



171. Spongiam, panis recentis medullam comprime, pressione cessante utrumque se rursus expandit, & panis eo facilius, quo melius fuerit fermentatus.

CXXXIII. *Elasticitas* (xviii) est igitur illa corporum proprietas, quæ vires innatas ad restitutionem pristinae figuræ impendit, si scil: antea compressa, inflexa aut expansa fuerint.

CXXXIV. *Elasticitas perfecta* dicitur, quando vires figuram restituentes æquales sunt viribus figuram mutantibus, quale corpus in rerum natura non datur.

CXXXV. Gradus elasticitatis. (cxxxiii) in corporibus firmis & fluidis infinite differunt, fluida tamen hæterogenea (xxxix) magis esse elastica, quam homogenea (cxxxviii), experientia comprobatur.

CXXXVI. Status corporis elastici naturalis, quod nulla vis externa mutat, vocatur *aequilibrium naturale corporis elastici*.

CXXXVII. Status corporis elastici per vim externam mutati dicitur *aequilibrium violentum corporis elastici*.

CXXXVIII. *Sphæra elasticitatis* corporis elastici est ille ambitus, sub quo, quamdiu corpus elasticum inflexum, compressum, vel extensum manet, suam elasticitatem conservat, quo vero transgresso, eam maximam partem amittit.

CXXXIX. Pleraque corpora firma elasticitatem obtinent.



172. Adfit tabula lapidea leviter oleo colorato tin-  
cta. Cadat globus lapideus, eburneus &c. ex di-  
versa altitudine in tabulam. macularum areae erunt  
in ratione altitudinis cadentium globorum.

CXL. Fluida pleraque imprimis homogenea  
carent elasticitate, quæ ex pressione (cxxxv)  
redundat.

173. Globus stanneus aqua repletus & probe clausus,  
malleo contusus, aquam per poros stanni expellit.

174. Probatur etiam experimento D. Nolle. T. 1. Tab. 3. f. 6.

CXLI. Quo corpora plus frigent eo ma-  
gis sunt elastica.

CXLII. Virtus elastica corporum in vacuo  
Guerikiano non mutatur.

175. Frustum ossis balenæ in vacuo æque est elasti-  
cum, acin libero aere.

CXLIII. Ex phaenomenis elasticitatis non  
dum patet causam ejus aut in aere quodam  
subtili, aut in particulis minimis elasticis latere,  
sed adhuc satis incognitam esse.

#### FLUIDORUM NATURA.

CXCIV. *Corpus fluidum* (xviii,) vocamus  
cujus moleculæ tam parum cohærent, ut le-  
nissimæ impulsioni cedant, & cedendo facil-  
lime inter se moveantur.

CXCV. Multi negant Physici dari fluida  
perfecte homogenea; Hujus tamen census vi-  
dentur esse radius lucis quilibet in suos colo-  
res separatus, aqua virginea, ignis virgine-  
us, mercurius virgineus &c. &c.



**CXLVI.** Ex definitione corporis homogenei & hæterogenei (xxxviii. xxxix) patet quid sint *fluida homogenea* & *heterogenea*.

**CXLVII.** *Liquidum* vocant, quod quidem fluidum (cxliv) est, sed quod in aere acquirit superficiem horyzonti parallelam. non autem quævis fluida sunt liquida veluti flamma, fumus, &c.

**CXLVIII.** *Humidum* vocant liquidum (cxliv), quod sensationem humiditatis sub tactu in nobis excitat, ut vinum, aqua &c. non autem aer, mercurius, ignis.

**CXLIX.** Corpuscula minima fluidum componentia sunt firma & dura (cxvi).

**CL.** Quare actiones & passiones corporum firmorum: gravitas, motus, vires corporum motorum, resistentia &c. &c. competunt fluidis.

**CLI.** Fluida crassa particularum suarum resolutione in moleculas minores fiunt tenuia.

Illustratur exemplo mutationis albuminis ovi sub incubatu, resolutionis sanguinis in serum, musti in vinum &c.

**CLII.** Corpora firma mutantur in fluida (cxliv) separatis & subtilifatis particulis, quantum ad fluidum producendum opus est.

Glacies vertitur in aquam.

Salia in menstruis suis solvuntur & fluidi naturam induunt.

CLIII,



**CLIII.** Fluida possunt mutari in corpora firma & consistentia.

Exemplo aquæ in glaciem.

176. Mixturæ alcoholis vini quæ cum  $\text{u}$  urinæ putrefactæ abit in offam Helmontianam.

177.  $\text{u}$  Nitri cum  $\text{o}$   $\text{f}$  per del. qui mutatur in nitrum regeneratum.

**CLIV.** Metamorphosis firmorum in fluida & fluidorum in firma corpora eorundem gravitatem non immutat.

178. Vaseula duobus liquoribus repleta, quorum commistio coagulum producit (176) ponderentur ante & post factam commixtionem.

**CLV.** Figura sphaerica in fluidis & contiguitas molecularum congregatarum summam motus libertatem involvit.

179. Aqua penetrat lignum & plurima corpora dura solvit & emollit.

180. Aer lignum penetrat ope suctionis & antliæ.

181. Mercurius solvit metalla.

**CLVI.** Probabile est plerorumque fluidorum (cxciij) moleculas, quoad sensus, minimas esse globosas aut sphaeroideas.

182. Sanguinis & feri moleculas esse globosas sub microscopio composito, patet.

183. Sub microscopio Dn. LIEBERKUHN quo circulatio sanguinis in ranis demonstratur, apparet, moleculas sanguinis solitarias esse globosas aut sphaeroideas.

184. Hydrargyri moleculæ minimæ semper sunt globosæ.



185. Fumus carbonum á superficie speculi exceptus & microscopio lustratus meros globulos exhibet.
186. Vapores aquæ ferventis l. halitus oris vitro excepti, radium luminis in camera obscura transcurrentes & microscopio lustrati, globulos exhibent.
187. Repercussio lucis sub angulo reflexionis angulo incidentiæ aequali, probat lucis particulas formam sphericam habere.

**CLVII.** Fluidorum particulae quocunque modo cohæreant, diversæ configurationis poros habent.

188. Probatur experimento, quo varia salia ad punctum saturationis in uno eodemque menstruo aquoso solvuntur.

**CLVIII.** Fluida insigniter differre gravitate specifica experimur.

189. Vasculum cubicum successive repleatur aqua vino, Tart. per. del. olivarum & toties ad stateram ponderetur.

**CLIX.** Fluidorum particulae sunt graves, & gravitatem materiæ quantitati proportionalem servant, perfecte ut in solidis.

190. Probatur phiala quatuor fluidis diversæ gravitatis specificæ repleta, qua vulgo Aristotelis elementa representantur.

**CLX.** Ex eodem gravitatis specificæ fundamento (CLIX) bina diversa fluida commixta tamdiu moventur donec gravius imum occupet locum.

191. Tubus aqua salsa repletus, superne pollice obturatus, immittitur vasculo colorato pleno, & mox ascendet, dum aqua descendit.



192. Idem fiat exper. cum tubulo lacte & vasculo aqua pleno.

193. Hac methodo (191. 192.) aquarum respectiva levitas indagatur si alterutra colorata fuerit. vid. HOFFMAN. *Demonstr. Phys.* 59.

CLXI. Particulæ fluidorum in quacunque altitudine fluidi gravitatem servant.

194. Tubus exilior vacuus superne clausus immittitur vasculo  $\nabla$  pleno, & nunquam aqua ad eundem in tubo horizontem ascendit.

CLXII. Quum in se mutuo gravitent fluida, fortior erit pressio, quanto columna prems major est.

CLXIII. Pressio in particulas inferiores, quæ oritur ex gravitate fluidi actionem suam exerit aequaliter ad quascunque directiones.

195. Probatur experimento TAB. 27. F. 2. s. GRAVESAND. *Elem. Phys.*

CLXIV. Aquæ pressio lateralis in vase cubico semper aequalis est dimidio pressiois perpendicularis, quam fundus patitur.

CLXV. Fluida in canalibus communicantibus, sive rectis, sive contortis, ubivis in eadem sunt altitudine.

196. Probatur vitreis tubis variaz figuræ liquore colorato repletis. v. TAB. I. TOM. I. E. v. Wolff. *Nützliche. Versuche.*

CLXVI. Fluida in tubis inaequalium crurum eidem ejusdem horizontis legi obtemperant.

197. probatur experimento fig. 12. Tab. II. ibid. rationem hujus phænomeni conjunctim fluidi natura



natura & pressio aeris declarat, quod ex sequentibus ulterius illustratur.

CLXVII. In fluidis iisdem hæc lex æquilibrium (CLXVI) perpetua est. In fluidis diversis levius altiorem obtinet locum &, differentia est in ratione gravitatis specificæ (LIII) utriusque fluidi.

198. Probatur exper: *Elem. Phys. s. GRAVESAND.*  
Tom. 1. Tab. 27. f. 5.

199. Idem. exper: (198) fiat inverso modo tubulum duntaxat oleo replendo.

200. Loco vasculi adfit siphon crurum æqualium cui ☞ & ∇ infunduntur.

CLXVIII. Hac methodo (CLXVII) fluidorum gravitates specificæ indagari possunt.

201. fiat exper. cum tubo, *Tab. 31. f. 3. Tom. 1.*  
s. GRAVESAND cui ad b c. ☞, ad e b. aqua, ad c d. oleum inhæret.

CLXIX. Corpora quo profundius fluidis hærent immersa, eo fortius premuntur.

202. Demonstratur experimento *Tab. 29. f. 3. Tom. 1. El. Phys. s. GRAVESANDE.*

CLXX. Ex nifu ad unum eundemque horizontem subsistendi, quem fluida unius generis habent in tubis communicantibus, intelligitur, hanc vim fore sensibilem in crure brevioris & superne clauso, si longius magis repletur.

203. Probatur siphone anatomico *Illust. de WOLFF*  
l. c. *Tab. 4. f. 24.*

CLXXI. Pressio fluidorum extra æquilibrium



librium positorum in curvibus vasorum inæqualium est in ratione composita baseos majoris & altitudinis minoris.

204. Idem repetatur experimentum (203) ponderatis fluidis & siphone.

205. Idem probatur machina *fig. 19. Tab III. T. I. II. de WOLFF. l. c.*

CLXXII. Profluentium fluidorum leges ad calculum revocare possumus si rationem habemus resistentiarum, quæ partim ab aere, partim à fluidi cohæsione, gravitate, vel attritu inter canales nascuntur.

CLXXIII. Celeritas, fluidi profluentis, quæ ex ejus pressione nascitur ad eandem profunditatem ubique eadem est.

206. Probatur machina D. s GRAYESANDE *l. c. Tom.*

*1. Tab. 33. fig. 2. descripta.*

CLXXIV. Celeritas qua fluidum pressione superincumbentis massæ profluit ex foramine, æqualis est velocitati, quam corpus cadendo acquirit à suprema superficie fluidi usque ad foramen.

207. Probatur eadem machina (206).

CLXXV. Fluidum ex medio vasis profluens ad distantiam omnium maximam profluit.

208. Quod eadem machina demonstratur.

CLXXVI. Fluidum verticaliter ex foramine profluens ad eandem cum suprema fluidi superficie altitudinem propter resistentiam à gravitate pervenire nequit.

208.



209. Demonstratur machina (206.)

CLXXVII. Fluidum oblique profliens altius adscendit quam in directione verticali.

210. Quod, cochlea inclinata, eadem probatur machina.

CLXXVIII. Quo minora sunt foramina proflientis fluidi, eo magis attritus crescit projectionem retardans.

211. Eadem machina. (206)

CLXXIX. Corporum solidorum fluidis immerforum phaenomena primaria sequentibus theorematibus illustrantur.

CLXXX. Corpus solidum, fluido ejusdem gravitatis specificæ immersum, eousque descendit, donec in eadem linea sit cum fluidi superficie.

212. Demonstratur immersione cubi cerei in aquam.

CLXXXI. Corpus solidum fluido specificè levius partim mergitur partim eminent.

213. Cubus ex subere factus, spongiola oleo madida, aquæ immittuntur.

214. Cubus ferreus hydrargyro supernatat.

CLXXXII. Corpus solidum fluido specificè gravius fundum petit,

CLXXXIII. Corpora solida toto volumine (xxxvi) fluidis specificè leviora minimis in moleculis sunt specificè graviora.

215. Spongia sicca aquæ imposita supernatat, aqua satuta fundum petit.

216. Pumex, carbo, &c. aquæ supernatant, pulverata fundum petunt,



217 Omnia metalla excepto auro, hydrargyro supernatant, ipsorum vero amalgama fundum petit.

CLXXXIV. Corpus solidum quodvis in aqua vel quovis fluido levius est ac in aere.

218. Probatur plumbeo cubo in aere & aqua librato.

CLXXXV. Corpora solida fluidis immersa tantum de gravitate amittunt, quantum ponderat fluidi volumen, cujus locum occupant.

219. Cubus  $\frac{1}{2}$  (218) in aere ponderat = 5960 gran.

in aqua amittit 517. gr. ergo pondus aquae unius pollicis cubici est = 517 quod iterum cum cubo concavo & eadem aqua repleta ad stateram probatur. E. 5960 X 517. probat plumbum  $11 \frac{27}{17}$  gravius esse aqua.

CLXXXVI. Eadem methodo (CLXXXV) gravitas specifica omnium metallorum hydrostatice quam accuratissime indagari potest.

220. Idem exper. (218) repetitur cum parvis cubis  $\frac{1}{8}$  omnium metallorum.

CLXXXVII. Methodus isthæc solida hydrostatice comparandi (220) usu venit ad explorandum metallorum, ipsarumque monetarum valorem intrinsecum.

221. Ad bilancem hydrostaticam ab una parte suspendatur numisma argenteum, ab altera tantundem argenti purissimi, mergantur in aquam, ascendit numisma, adde tantum æris, ut detur æquilibrium & quantitas adjecti erit = mixturæ æris alieni.

CLXXXVIII. Gravitas corporum in fluidis amissa accrescit fluido.

222. Probatur experimento s GRAVESAND. l. c. T.  
1. Tab.



1. *Tab. 27. fig. 1.* descripto, quo ipso confirmatur paradoxon: corporum gravitatem perditam iri, manente eadem materiæ quantitate.

**CLXXXIX.** Pro natura & indole fluidorum ponderis jactura in solidis differt, quo ipso diversorum fluidorum gravitas specifica detegitur.

223. Repetatur experimentum (218) cum aqua lacte, spiritu vini, oleo olivarum.

**CXC.** Aer ceu corpus fluidum & simul grave absorbet quoque, licet tantillum, de gravitate ponderatorum corporum.

224. Probatur experimento *D* s *GRAVESANDE l. c. T. 1. Tab. 41. fig. 3.*

**CXCI.** Corpora diversæ gravitatis specificæ, quæ in aere in æquilibrio sunt, non æquiponderant in fluido alterius naturæ.

225. Frustum metalli & cereæ ex balance suspensum, quod utrumque in aere æquiponderat, in aqua æquilibrio amittit, dum cera fit levior.

**CXCII.** Corpora ejusdem gravitatis specificæ & voluminis, in fluidis diversæ densitatis non æquiponderant.

226. Duo globuli plumbei ejusdem voluminis ad bilancem oleo & aquæ immerguntur.

**CXCIII.** Corpora firma fluido graviori immerfa totam gravitatem amittunt.

227. Repetito experim (220) cum cubico suberis frusto.

**CXCIV.** Corpora solida in ratione decrementi ponderis in fluidis amissi moventur & merguntur.



228. Probatur globulis binis, cereo uno, altero plumbeo, in cylindro vitreo, aqua repleto, cadentibus.

CXCV. Corpora quæ cadunt in fluidis non premunt cum ipsis fluidis.

229. Probatur experimento SCHELHAMMERI. *vid.* B. RAMAZZINI *opera. ad. pag. 269.*

CXCVI. In fluidis corpus leve gravius sæpe elevat & movet.

230. Vasculo vitreo tantum inde mercurii, ut vesica ligatum & aquæ immissum fundum petat. facto vacuo vasculum iterum adscendit.

CXCVII. Corpora solida & gravia natant in fluidis, si concava sunt, sed requiritur talis concavitatis amplitudo, quæ plus excipit fluidi, quam est pondus excavati corporis.

231. Globus vitreus concavus aquis innatat, notato ejus pondere repleatur aqua & fundum petit, propter excedens pondus aquæ cavitatem replentis.

CXCVIII. Corpus datæ magnitudinis in aquis natans fundum petere potest, si aliquid ipsi detrahitur vel additur.

232. Globulus cereus nucleum  $\frac{1}{2}$  continens natat & fundum petit pro diverso volumine.

CXCIX. Hisce fundamentis (CLXXX-cxcviii) innititur constructio variorum hydrometrorum, quibus gravitas specifica fluidorum indagatur.

233. Descriptio & usus hydrometri vulgaris ex tubulo & globo vitreo confecti.

234. Descriptio & usus Zythometri ex metallo vel succino confecti, *der Vier Probe.*



235. Descriptio & usus phlogistometri ex vitro con-  
fecti. der brandwein probe.  
236. Descriptio & usus hydrometri Marsigliani. v.  
*Hist. Phys. de la mer* Tab. 7. p. 23.  
237. Descriptio & usus hydro-chryfometri. der Du-  
caten Waſer Wage. v. Leupolt. *Theatr. Static.* Tab. 4.

CC. Ex natura motus & aequilibrii fluidorum, nec non aeris & ignis indole siphonum & fontium hydraulicorum phaenomena explicantur.

238. Descriptio & usus situlae Helmontianae. ubi simul demonstratur pressionem fluidorum, in motu constitutorum, multoties superare pressionem fluidorum quiescentium.  
239. Descr. & usus siphonis recti (des Stechhebers), cur superne clausus fluida teneat suspensa, eaque in vacuo dimittat?  
240. Phaenomena & effectus siphonum inflexorum (der jug Heber).  
241. Phaenomena & effectus scyphi diabetes dicti.  
242. Phaenomena & effectus fontis Heronis in machina tam vitrea, quam metallica.  
243. Phaenomena & effectus fonticuli Agyrtarum.  
244. Phaenomena fonticuli ex virtute aeris elastica.  
245. Phaenomena fonticuli per rarefactionem & spiritus inflammabiles accensos.

LOCUS TEMPUS ET MOTUS.

CCI. *Locus* vocatur spatium a quovis corpore occupatum, estque vel absolutus vel relativus.

CCII. *Locus absolutus* est pars spatii immobilis, quam corpus occupat.

CCIII. *Locus relativus*, in sensus cadens, est situs certi corporis respectu aliorum,

CCIV.



CCIV. *Tempus*, est ordo rerum successive existentium in serie continua, estque absolutum vel relativum.

CCV. *Tempus absolutum* ad physicam non spectat, cum nulla ejus sit relatio ad motum & naturam corporum.

CCVI. *Tempus relativum* utpote in sensu cadens, vocamus partem temporis absoluti per motum corporum mensurati.

CCVII. Motus est vel *relative communis* vel *relative proprius*. *Relative communis* vocatur, quando corpus una cum alio transfertur, veluti quiesceret. *Motus relative proprius* dicitur, si quando respectu aliorum corporum mobile locum mutat.

CCVIII. Corpora tam quiescentia, quam in motu constituta movendi facultate pollent, quæ *potentia* vel *vis motrix* vel *impetus* dicitur.

CCIX. In quo proprie vis movens (ccviii) consistit ignoratur, ex phænomenis tamen patet, hanc vim non esse substantiam materialem.

CCX. Vim motricem recentiores distinguunt in *vim motricem vivam* & *vim motricem mortuam*. illam corporum se moventium motum, quiescentium resistentiam superantem: hanc resistentiam quiescentis corporis, moti corporis impulsum destruentem, vocant.



CCXI. *Impulsus* est impressio externa corporis A. in aliud B. ad corpus B. ex quiete movendum.

CCXII. Ergo impetus (ccviii) est in corpore, impulsus autem extra corpus movendum.

CCXIII. Tria sunt potissimum in corpore sese movente consideranda, *quantitas motus, velocitas & directio.*

CCXIV. *Quantitas* virium motricium dat *motus quantitatem*, mensurando ipsam per massam corporis & velocitatem ejus, seu quod idem, est factum ex massa in velocitatem ducta.

CCXV. *Velocitas* seu *celeritas* est illa corporum motorum adfectio, qua intra datum tempus certum spatium percurrunt, male igitur cum ipso motu confunditur.

CCXVI. Qui celeritatem potentialem & actuaalem statuunt, quiescentibus adscribunt celeritatem, & notionem motus & quietis confusam reddunt.

CCXVII. Corpore moto, ut puncto considerato, *Directio* concipitur per lineam, quam motu suo describit.

CCXVIII. *Quantitate* motus, ut facta ex massa in velocitatem (ccxv) considerata, motus tribus modis augeri potest, augendo massam (xxxviii) movendam, sive augendo velocitatem (ccxv), manente massa eadem, sive augendo utrumque.

CCXIX.



CCXIX. Hinc quantitas motus divisa per velocitatem (ccxv) reddit quantitatem materiae *f. massae*, & vice versa, velocitatis.

CCXX. Velocitas (ccxv) ex longitudine viae percursae & tempore (ccvi) mensuratur.

CCXXI. Velocitas *f. motus uniformis* est in corporibus, quorum motus eadem tempora & spatia percursa habet.

CCXXII. *Motus aequabilis* est si mobile continuo eadem celeritate fertur.

CCXXIII. *Motus acceleratus* est in corporibus, quorum velocitas aequalibus temporis articulis increfcit.

CCXXIV. *Motus retardatus* est in corporibus quorum velocitas sub aequalibus temporis momentis decrefcit.

CCXXV. *Motus naturalis f. vitalis* est cujus impetus (ccviii) & impulsus (ccxi) ex propria virtute agit.

CCXXVI. *Motus mechanicus* five violentus est, cujus impulsus virtute agendi propria destituitur.

CCXXVII. Quando corpora diversa velocitate moventur, motus ipsorum est in ratione massarum.

CCXXIIX. Corpora inaequalis voluminis aequalem motus quantitatem (ccxiv) habere



re possunt, si velocitates (ccxv) sunt in ratione reciproca massarum.

CCXXIX. Corporum aliorum actiones remorans vel suspendens reactio dicitur *resistentia*, qua sine nullum motus phaenomenon explicatur.

CCXXX. *Quies* est duratio ejusdem loci, seu status motui (ccvii) oppositus, ubi corpora respectu objectorum, proxime aut dissite positorum, in eodem situ perseverant.

CCXXXI. Duratio corporis in eadem parte spatii immobilis (ccii) dicitur *quies absoluta*, qualis haud datur in rerum universo.

CCXXXII. Duratio corporis in eodem situ respectu corporum dissite & proxime sitorum dicitur *quies relativa*, quae nunc *relative communis vel relative propria* est.

CCXXXIII. Regulæ secundum quas corpora per vim motricem (ccviii) in motum acta moventur dicuntur *leges motus*.

CCXXXIV. Harum præcipuæ sunt: corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter indirectum, nisi quatenus á viribus impressis cogitur statum illum mutare.

CCXXXV. Mutationem motus esse semper proportionalem vi motrici (ccviii) impressæ, & fieri semper secundum rectam lineam, qua vis illa imprimitur.

CCXXXVI.



**CCXXXVI.** Actioni semper esse contrariam & aequalem reactionem (ccxxix), sive corporum duorum actiones in se mutuo semper esse æquales & in partes contrarias dirigi.

**CCXXXVII.** *Motus simplex* dicitur, qui ex una vi motrice (ccviii) eandem directionem (ccxvii) servante proficiscitur.

**CCXXXVIII.** Ad phaenomena motus simplicis pertinent leges resistentiæ in diversis, mediis, leges resistentiæ à frictione, leges motus a mutata directione (ccxvii), leges motus reflexi, leges motus a percussione &c.

**CCXXXIX.** *Motus compositus* est, qui plures vires motrices (ccviii), pluresque directiones (ccxvii) habet.

**CCXL.** Leges motus compositi spectant vires centrales motorum corporum.

### ACTIONES POTENTIARUM.

**CCXLI.** *Potentiam* hic vocamus illam vim, qua quiescentibus corporibus motum conciliamus (ccxi).

**CCXLII.** *Potentia* nomine veniunt vires hominum & animalium vivorum, motus aeris, aquæ, flammæ, fumi, gravia corpora, vires elasticæ, attrahentes &c.

**CCXLIII.** *Potentia premens* est vis continua corporis agentis in aliud, idque vel ex loco suo movere nitentis, vel actu moventis.



CCXLIV. Scitur hinc quid sit potentia *elevans, sustinens, trahens, propellens* &c.

CCXLV. Vim potentiae (CCXLI) lucraturus tempus perdat necesse est, & vicissim tempus lucraturus augenda est potentia.

CCXLVI. Resistentia (CCXXIX) & viribus potentiae iisdem nulla sequitur actio.

CCXLVII. Neque ulla sequitur actio si vires resistentis obstaculi superant vires potentiae (CCXLI).

CCXLIX. *Machina* vocatur quicquid ad motum producendum, vel tempus (CCVI) lucratur, vel vires potentiae (CCXLI) multiplicat. Estque vel *simplex* vel *composita*.

CCXLIX. *Machinae simplices* vocantur instrumenta, quae unicum habent locum, ex quo potentia (CCXLI) agit in obstaculum.

CCL. *Machinae simplices* sunt septem *libra, vectis, trochlea, axis in peritrochio, planum inclinatum, cuneus, cochlea*.

CCLI. *Centrum gravitatis* (LI) vocatur istud punctum circa quod omnes corporis partes in aequilibrio sunt.

CCLII. *Recta perpendicularis à centro gravitatis ad planum, cui corpus incumbit ducta, Lineam directionis* (CCXVII) format, juxta quam corpus quiescens movendi nisum exercet perpetuo.

246. Prob. exper. Fig. 4. Tab. IV. GRAVES. Elem. Phys. T. I. CCLIII.



CCLIII. Eadem linea directionis (CCLIV) si à perpendiculo desleat ac extra cadit causa est, cur corpora moventur.

247. Illustratur gyratione trochi puerorum.

CCLIV. Corpora quorum centrum gravitatis (CCLI) coincidit cum centro figuræ vel magnitudinis, *gravia homogenea* (XXXVIII): quorum centrum gravitatis differt a centro figuræ, *gravia heterogenea* (XXXIX) vocantur.

CCLV. Ex his (CCLI-CCLIV) sequitur methodus inveniendi mechanice centrum gravitatis variorum corporum.

248. Repetit. exper. fig. 3. Tab. IV. loc. cit.

CCLVI. Si centrum figuræ cum centro gravitatis non convenit, corpus quandoque ascendere videtur, dum revera centrum gravitatis (CCLI) descendit.

249. Probatur experimento. fig. 6. Tab. IV. loc. cit.

CCLVII. *Centrum motus* vocatur punctum, circa quod unum vel plura corpora moventur.

CCLVIII. Centrum gravitatis est in eadem linea cum centro motus (CCLVII) corporis, & centro telluris.

CCLIX. In aggregatione vel separatione partium corpus constituentium ejusdem centrum gravitatis (CCLI) toties mutatur.

250. Probatur globo plumbeo cera incrastato.

CCLX. *Libra l. bilanz* est machina mensurandis corporum ponderibus destinata.



**CCLXI.** Bilancis partes essentialia sunt *Jugum* cujus dimidia sunt *brachia*, *axis* s. *centrum motus*, *trutina*, *puncta suspensionis*, *lances*.

**CCLXII.** Libra dicitur in aequilibrio quando actiones ponderum sunt aequales.

251. Cum libra & ponderibus aequalibus.

**CCLXIII.** Datis iisdem punctis suspensionis, pondera aequalia ad quamcunque altitudinem suspensa aequaliter librant.

252. Per exper. *Tab. III. 2. fig. loc. cit.*

**CCLXIV.** Actio ponderis ad movendam libram est in ratione composita ipsius ponderis & distantiae à centro libræ.

254. Clarius idem patet jugo mechanico *Tab. III. fig. 4. loc. cit.* suspensis aequalibus ponderibus in iisdem locis suspensionis.

255. suspensis inæqualibus ponderibus in iisdem locis suspensionis.

256. Suspensis aequalibus ponderibus in diversis punctis suspensionis.

257. Suspensis inæqualibus ponderibus in diversis punctis suspensionis.

**CCLXV.** Pondus unum vel plura brachio bilancis alterutri appensa erunt in aequilibrio cum ponderibus brachii oppositi, si summa ponderum in utroque brachio aequalis est.

258. Probatur eodem instrumento (252).

**CCLXVI.** Ex præcedenti propositione fluit pondera plurima inæqualia ab utraque parte aequiponderare posse.

259. De-



259. Demonstratur eodem instrumento (252).

**CCLXVII.** Necnon: pondera plurima unius brachii cum pondere unico alterius æquilibrare posse.

260. scil: (252) aptatis ponderibus.

**CCLXIX.** Hicce (CCLXIII-VII) innititur arithmeticae species, quæ mechanica audit, s GRAVESAND. l. c. T. I. pag. 35,

**CCLXIX.** Bilanx s. libra (CCLX) perfecta cognoscitur (a) ex punctis suspensionis in eadem linea recta cum centro motus jugi. (b) ex iisdem æqualiter a centro distantibus, (c) ex brachiis longis. (d) parvo attritu in motu libræ. (e) Centro gravitatis jugi paululum infra centrum motus. (f) ex trutina ad angulos rectos cum jugo. (g) lancium commutatione promiscua sine mutatione jugi. (h) effectu notabili à levissimo pondere.

**CCLXX.** Libra fallax & dolosa cognoscitur (a) ex brachiis inæqualis densitatis. (b) funiculis lancium inæqualibus. (c) lingulae situ ad jugum non perpendiculari. (d) lancibus inæqualibus. (e) centro gravitatis jugi in eodem cum centro motus puncto. (f) centro motus infra centrum gravitatis. (g) centro motus cum punctis suspensionis non in eadem linea hærente.

**CCLXXI.** Bilanx cujus alterutrum brachium brevissimum est vocatur statera Romana.

262. sunt hic exp. cum hac statera.

D 5

CCLXXII.



**CCLXXII.** Pondera stateræ Romanæ erunt in æquilibrio, si gravitates fuerint in ratione reciproca distantiarum ab axi.

**CCLXXIII.** Iugum, cujus brachia ubique ejusdem voluminis & materiæ, & utrinque in partes æquales divisa sunt & libræ & stateræ Romanæ vices habet.

262. Demonstratur libra mechanica (252).

**CCLXXIV.** Dantur etiam balances s. libræ, ubi per elastrum & numeros notatos æquilibrio redditur.

263. Monstratur usus libræ ubi ope laminæ elasticæ gravia ponderantur.

264. Monstratur hic quoque fabrica bilancis Japonicæ.

**CCLXXV.** Experimentis cum libra institutis, si ratio diversitatis ponderum usualium probe habetur, gravitas solidorum, æque ac fluidorum indagatur, praevalet tamen methodus hydrostatica (CXCI).

265. Ponderus pedis cubici aquæ putealis.

266. Ponderus pedis cubici arenæ.

267. Ponderus pedis cubici hydrargyri.

268. Ponderus pedis cubici plumbi indagantur.

269. Eodem loco cerealium bonitas intrinseca ope peculiaris libræ & ponderum demonstratur.

**CCLXXVI.** *Vestis* mechanice est trabs recta & longa, inflexilis, unius ejusdemque densitatis, ponderibus sustinendis, vel tollendis inserviens, jugo (CCLXI) bilancis comparanda.

**CCLXXVII.** Differt *vestis* à jugo bilancis

eo,



eo, quod potentia ad vectem applicata statuatur animalis (CCLXII).

CCLXXVIII. In vecte tria consideranda sunt *pondus*, *potentia* & *fulcrum* quod & basis, hypomochlion, vel centrum motus (CCLVII) audit.

CCLXXIX. Vectes triplicis sunt generis. (a) Aliquando fulcrum inter pondus & potentiam. (b) Nonnunquam pondus intra fulcrum & potentiam. (c) Aut potentia inter pondus & fulcrum applicatur.

270. Demonstratur experim. *fig. 1. 2. 3. Tab. V. T. 1.*  
S. GRAVESAND. *l. e. recensitis.*

CCLXXX. Ad vectis genera referri possunt machinæ, quarum in vita communi quotidianus usus est, ne dicam animalium actiones plurimas ex natura vectis illustrari, ut exemplo motus musculorum & ossium patet.

CCLXXXI. *Trochlea* (CCL) est orbiculus circa axin suam mobilis, cui circumponitur funis, ductorius dicitur. Est hæc vel fixa vel libera *s. quæ una cum pondere mobilis est.*

CCLXXXII. *Trochlea* fixa vim potentiae (CCXLI) non auget sed ejus directionem mutat & attritum minuit, & quidem in ratione magnitudinis diametri ad axin trochleæ.

CCLXXXIII. *Trochlea* mobilis pondus sustinens id reddit dimidio levius.



271. Probatur experimento *Tab. VII. f. 1. T. I. GRA-SAND. l. c.*

**CCLXXXIV.** Regula generalis circa trochleas mobiles plures sequens est: Uti unitas ad numerum funium trochleis applicatarum, ita est potentia ad pondus.

272. Prob. exper. loc. cit. *Tab. VII. fig. 3. 4.*

**CCLXXXV.** *Axis in peritrochio* est rota cum axe volubilis, cujus circumferentiæ applicata potentia pondus axi applicatum sustinet & elevat.

**CCLXXXVI.** Pondere & potentia in aequilibrio positis, vis potentiae ad pondus erit, ut diameter rotæ ad diametrum axis.

275. Fiat. Exper. *l. c. fig. 5. Tab. VI.*

**CCLXXXVII.** Hinc sequitur: quo minor est diameter axis respectu diametri rotæ, eo majus pondus parva sustinebitur potentia.

**CCLXXXIIX.** *Cuneus* est corpus triangulare, cujus partes sunt basis & acies.

**CCXXXIX.** *Cuneus simplex* s. unilaterialis vocatur, cujus latera triangulum rectangulum constituunt.

**CCLXC.** *Cuneus duplex*, cujus latera triangulum aequicrurum constituunt.

**CCXCI.** Ratio potentiae in cuneo se habet ad resistantiam corporum findendorum, ut basis cunei ad illius altitudinem.

**CCXCII.** *Cochlea* constat ex duabus partibus



tibus, interiori: quæ est cylindrus ad formam helicis excavatus, *cochlea mas* dicta, exteriori: quæ est solidum cylindrice excavatum & fulcatum, *cochlea femina* dicta.

CCXCIII. Prominentiæ in cochlea suis incisuris respondententes sunt cuneiformes vel quadratæ, illæ, in ligna, hæ commodius in metalla agunt.

CCXCIV. Cochlea considerari potest ut planum inclinatum, seu etiam cuneus (CCXXXVIII) continuus circa cylindrum circumductus.

CCXCV. Inservit præprimis corporibus premendis vel elevandis.

CCXCVI. Vires potentiæ ad comprimendum aut elevandum sunt in ratione longitudinis vectis cochleæ.

CCXCVII. Attritus in cochlea maximus est, utilis tamen, eo quod continuo in pondus agat, sublata licet potentia. hinc cochlea summi in machinis compositis usus.

273. Adfectiones cochleæ monstrantur machina Tab. VII. fig. 8. loc. cit.

CCXCIX. Planum inclinatum vocatur superficies plana ad horyzontem inclinata.

CCXCIX. Potentiæ in directione cum plano inclinato parallelæ, major est vis, quam in qualibet alia directione.

274. Probatur machina Tab. X. fig. 5. loc. cit.

CCC. Quo altitudo plani inclinati minor



nor est, eo potentia pondus sustinens potest esse minor.

275. Eadem machina. (274).

CCCI. Corpus cadens per planum inclinatum non potest descendere omni sua gravitate, cum pars ejus plano sustineatur, hocque semper fit in ratione longitudinis plani ad suam altitudinem.

CCCII. Machinae simplices omnes (CCXLIX) reduci possunt ad vectem (CCLXXV,) atque actio earum est ut vectis actio.

CCCIII. Machina composita vocatur, quae ex machinarum simplicium (CCL) pluribus vel paucioribus componitur, & motum circa centrum motus (CCLVII) commune producit.

CCCIV. In machinis compositis non minus quam simplicibus constans viget ratio reciproca intensitatis potentiarum (CCXLI) & ponderum, ipsorumque velocitatum (CCXV).

CCCV. Per compositionem machinarum simplicium (CCXLIX), quae innumeris modis fieri potest, vis potentiae (CCXLII) in immensum augeri, ponderis minui potest.

CCCVI. In praxi mechanica quo minus vires ponderis & potentiae (CCXLII) accurate respondeant theoriae, prohibet attritus (CCXXIX) & perplura alia motus impedimenta.

CCCVII. Talis attritus qui inevitabiliter fuit ex natura materiae mollis, firmæ, elastice



cæ, rigidæ, asperæ, duræ &c. in omnibus machinis simplicibus & compositis obtinet.

CCCII. Alia motus impedimenta, quæ calculum virium in machinis incertum reddunt, nascuntur ex attractione (LXIII) cohæsi-  
one (LXIV), rigiditate funium, ponderum & potentiz (CCXLIII) viribus crescentibus.

CCCIX. Theoria attritus perfecta non est impossibilis, hætenus tamen inter desiderata mechanicorum refertur.

CCCX. Non obstante calculi inconstan-  
tia, summus attritus æqualis circiter est tertiz parti ponderis.

CCCXI. *Mobila perpetuum* est tale cor-  
pus mobile cujus principium movens inter-  
num ex natura sua sine diminutione virium  
continuatur, donec corpus destruat.

CCCXII. Motus ergo mechanicus per-  
petuus esset motus, cujus principium movens  
seu potentia (CCLI) ita est coordinata, ut sem-  
per se ipsam restituere possit, sed cum omnis  
motus mechanicus sit violentus (CCXXVI),  
sequitur impossibile esse, dari perpetuum mo-  
bile mechanicum.

PENDULA

CCCXIII. Grave filo tenuissimo suspensum,  
cum filo circa ejus punctum fixum in arcum  
mobile, *Pendulum* vocatur.

CCCXIV. Spatium percursum s. arcus  
quem



quem grave corpus motu suo percurrit dicitur *oscillatio* s. *vibratio* penduli.

CCCXV. Sicuti *centrum motus* (CCLVII) penduli est in puncto fixo fili suspensi, sic *centrum oscillationis* est in ipso gravi.

CCCXVI. Theoria motus pendulorum fundatur theoria corporum cadentium (LIX), figillatim descensus gravium supra planum inclinatum (CCXCIX. CCCI).

CCCXVII. Quoniam gravia oscillantia omnes circuli chordas aequali tempore percurrunt, velocitas dimidiatae oscillationis aequalis est tempori, quo grave, perpendiculariter cadens, duplam penduli (CCCXII) longitudinem percurrit. Et cum integram oscillationem absolvit, aequalis est tempori, quo per octo penduli longitudes grave cadit, seu quod idem, per quatuor circuli diametros cuius radius penduli longitudo est.

276. Probatur pendulo oscillante & globo ex octupla altitudine penduli cadente.

CCCXIX. Pendulorum vibrationes, quae sunt unius longitudinis s. magnae sive parvae fuerint, sunt aequae diuturnae, nisi summa adsit inaequalitas.

277. Probatur simili experimento cum duobus vel tribus pendulis s. GRAVESAND. l. c. Tab. XI. f. 3.

CCCXIX. Si duo pendula diversae longitudinis excurrunt in similes arcus, erunt tempora



pora oscillationum in ratione subduplicata longitudinum.

278. Demonstratur experimento. *l. c. Tab. XX. fig. 5.*

CCCXX. Nihil interest, quantum ponderet corpus quod oscillat, parum etiam, si corporum oscillantium diversa sit densitas (xxxiv).

279. Experimento tertio s GRAVESAND: *l. c. pag. 70.*

CCCXXI. Si loco gravis ex filo tenuissimo suspensi, adhibetur virga metallica rigida, vel etiam duo gravia in eodem penduli filo, *pendulum dicitur compositum*, non amplius eadem valent regulæ (cccxx, xxi), sed virga oscillationes suas perficit, ac pendulum simplex, quod una tertia brevius est.

280. Probat experimento. *l. c. Tab. XI. fig. 6.*

CCCXXII. Ergo etiam centrum oscillationis (cccxvi) in pendulis compositis non est ad finem gravis corporis, sed in puncto aggregatæ gravitatis, scil: ad duas tertias totius longitudinis penduli.

CCCXXIII. Longiores oscillationes brevioribus sunt accuratioribus & diuturnioribus.

281. Probat binis pendulis diversæ longitudinis.

CCCXXIV. Aequalitas vibrationum magnarum & parvarum est proprietas, quæ multiplicis usus est in horologiis corrigendis, ut ipsorum partibus motus æquabilis communicetur.

E

CCCXXV.



CCCXXV. Pendulum, quod inter duas semicycloides oscillat, singulas vibrationes (cccxiv), five per magnum, five exiguum arcum fiant, habebit aequae diuturnas.

282. Demonstratur machina singulari hunc in finem constructa. s GRAVESANDI. c. T. XI. f. 4.

CCCXXVI. Pendulum cujus oscillatio aequalis est uni minuto secundo Parisiis longum esse debet =  $3' 8\frac{1}{2}''$  ped. Paris. =  $3'. 10''.$   $1'''$ . ped. Rhenoland.

CCCXXVII. Sunt tamen causae physicae, quae oscillationum synchronismum in pendulis, licet optime paratis, turbant, quales calor & frigus, decrementum gravitatis universalis (xliv) versus aequatorem, augmentum versus polos constituunt.

A E R.

CCCXXVIII. *Aeris* nomine intelligitur illud subtilissimum fluidum, quod totam tellurem ambit, in quo vivimus & respiramus, quodque quoad universam sui molem *atmosphæra* vocatur.

CCCXXIX. Aerem, licet invisibilem, corpus (xiii) esse, habereque corporum fluidorum (xxxvii) attributa, gaudere quoque suis specificis proprietatibus (xvi), multiplici experientia constat.

CCCXXX. *Aeris attributa* (xvi) sunt *extensio* (xx), *impenetrabilitas* (xxii), *divisibilitas*



bilitas (xxv), fluiditas (cxciv), proprietates, vero ejus respectiva gravitas (xliv) elasticitas (cxxxii), densitas (xxxiv) raritas, humiditas (cxlvi), siccitas.

CCCXXXI. Atmosphaera (cccxxviii) tellurem ambiens corporum terrestrium, tam fluidorum, quam firmorum exhalationibus continuo exposita, raro vel nunquam aerem purum seu virgineum continet, sed referta est particulis aquosis, igneis, terrestribus & omnis generis aliis.

CCCXXXII. Ad specialissimas aeris (cccxxviii) proprietates pertinet, quod sit ignis & vitae animantium, aequae ac vegetabilium pabulum: quod in omnibus firmis & fluidis corporibus, tam animatis, quam inanimatis constanter reperiatur.

CCCXXXIII. Cum aeris proprietates (cccxxx), quatenus experimentis factis innotescunt, omnium commodissime machina pneumatica detegatur, haec prius describenda erit.

CCCXXXIV. Antlia s. Machina pneumatica est machina composita (ccciii) omnibus quidem aeris proprietatibus examinandis dicata, maxime vero phaenomena exhausti aeris in spatio ad sensus vacuo docens.

CCCXXXV. Partes antliae pneumaticae sunt (1) corpus antliae s. cylindrus (2) Embolus cum pertica dentata & rota. (3) Epistomium



um cum tubis communicantibus. (4) *Patina* s. orbis cum vasis & machinis huic imponendis (5) partes denique, quæ antliam firmam & stabilem reddunt.

CCCXXXVI. Inventor hujus machinæ (CCCXXXIV) fuit Germanus, OTTO de GUERICKE, consul Magdeburgensis. Post ipsum hanc machinam excoluerunt & perfectiorem reddiderunt BOYLEUS, PAPINUS, HOMBERGIUS de VOLDER, SENGVERDUS, LEUPOLDUS, HAUCKSBEJUS, GRAVESANDE, MUSCHENBROECK, NOLLETUS &c.

CCCXXXVII. Aerem gravem esse, multis experimentis, tam staticis, quam hydrostaticis probari potest.

283. Probatur experimento globi vitrei, aere tam pleni, quam vacui, ad bilancem ponderati. *Tab. XLI. fig. 2. T. I. Loc. cit.*

284. Idem (283) repetatur cum globo cupreo.

285. Probatur etiam condensatione aeris in globo vitreo crassiore.

CCCXXXVIII. Quoniam aer raro vel nunquam purus habetur, sed sæpe vaporibus & exhalationibus, (CCCXXXI) refertus est, sub exploratione gravitatis particulæ peregrinæ in ipso natantes simul ponderantur.

286. Probatur repetito experimento (283) addito in fundibulo cineribus clavellatis instructo.

CCCXXXIX. Non huic solum causæ (CCCXXXVIII) sed & multis aliis, ut diverso calori & densitati aeris, methodo experimenta instituendi



flituendi, instrumentis plus minus accuratis, in acceptis ferendum est, quod Auctorum calculus adeo differat. Sic gravitatem aeris ad aquam invenit.

MERSENNUS	ut	I.	ad 1346.
GALILAEUS	-	I.	- 400.
BOYLEUS	-	I.	- 938.
de VOLDER	-	I.	- 970.
SENGWERDUS	-	I.	- 500.
HOMBERGIUS	-	I.	- 800.
HALLEJUS	-	I.	- 860.
HAUCKSBEJUS	-	I.	- 885.
de WOLFF	-	I.	- 846.
MUSCHENBROECK	I.	-	621.
NOLLET	-	I.	900.

CCCXL. Cum aeris diversa densitas à calore & frigore, nec non statu totius atmosphaerae orta, ejus gravitatem continuo mutet, tutissima methodus aeris gravitatem explorandi est, si sub quovis tentamine altitudo Barometri & Thermometri notetur.

CCCXLI. Corpora inaequalium voluminum (xxxvi), quæ in aere sunt in aequilibrio, in vacuo non aequiponderant.

287. Vesica agnina inflata, ad stateram Romanam (CCLXXI) hærens in aequilibrio, ponderat magis in vacuo recipientis.

CCCXLII. Alia aeris proprietas in eo  
E 3 confisit



Consistit, quod sit perfecte elasticus (cxxxii), seu quod idem est, vim habeat sese per majus spatium expandendi, vel in minus sese comprimendi.

288. Vesica aere semiplena, clausa, & sub campana suspensa, aere exhausto intumescit.

289. Eadem vesica (288) appenso pondere sub aqua immersa facto vacuo emergit.

290. Idem experimentum (288) repetatur cum vesica penitus flaccida & corrugata.

CCCXLIII. Ex natura elasticitatis aeris explicatur quomodo aer agitationibus emboli (cccxxxv) ex campanis exhauritur. Est enim in spatiis sibi continuis ejusdem semper densitatis (xxxiv).

CCCXLIV. Elasticitas aeris increfcit & decrefcit, ut ejus densitas.

291. Repetitur exp. (285) replendo globum binis vicibus, paucis & multo aere. explosiones erunt ut quantitates inclusi aeris.

CCCXLV. Elasticitas aeris (cccxlii) aucta per compressionem externam vocatur *compressio* aeris, per frigus autem *condensatio*. Imminuta elasticitas per calorem vocatur *rarefactio* aeris, per occupationem majoris spatii sine calore *dilatatio* aeris.

292. Effectus elasticitatis per rarefactionem probatur vesica aere plena super prunas ardentes cum fragore rupta.

293. Effectus dilatationis aeris in loca aere vacua probatur globulis vitreis rarefactum aerem continentibus, humi projectis.

CCCXLVI.



**CCCXLVI.** Vis elastica aeris infinite fere superat ejus gravitatem, si rationem unius ejusdemque voluminis (xxxvi) habemus.

294. Fiat hic experim. cum phiala aqua repleta &c.  
*Herr. v. WOLFF. Nüßl. Versuche. Tom. I. Tab. 8. fig. 56.*

295. Repetatur quoque experimentum, loc. cit: *fig. 50. Tab. VIII.*

296. Nec non *l. c. Tab. XI. fig. 72.*

297. Uti & *l. c. Tab. VIII. fig. 54.*

298. Ex iisdem principiis fonticulus in vacuo saliens repræsentatur. v. I. van MÜSCHENBROECK *Description des machines pneumatiques. Tab. III. f. 18.*

**CCCXLVII.** Vires gravitatis (cccxxxvii) & elasticitatis aeris conjunctim sumtæ faciunt, ut atmosphæra non solum versus totam tellurem, sed & versus omnia individua corpora, insignem exerat pressionem, quæ unica in fluidis æquilibrii causa est, quamque hodie multis experimentis comprobamus, licet eam tempore TORRICELLI casus fortuitus detexerit.

**CCCXLVIII.** Ex lege pressionis & gravitatis detexit primum TORRICELLIVS ante inventionem antliæ pneumaticæ, omnia fluida in tubis superne clausis suspendi ad certam altitudinem, eamque esse in ratione gravitatis specificæ ipsorum. Tubus istiusmodi mercurio repletus vocatur *Tubus Torricellianus.*

299. Fiat hic experimentum cum tubo vitreo triginta & aliquot pedum cujus meminet STURMIUS in *Collegio curioso.*



300. Idem experimentum fiat cum tubo mercurio repleto. *fig. I. Tab. 38. SGRAVESAND. T. I. l. e.*

301. Inclinato tubo (300) manet eadem perpendicularis altitudo.

302. Idem experimentum (300) sub commodo recipiente repetitum docet mercurium non solum secundum gravitatem, sed & elasticitatem aeris evacuari. docet etiam tubum Torricellianum esse optimum lapidem Lydium virtutis antix

CCCXLIX. Spatium in tubo supra fluida relictum dicitur *vacuum Torricellianum* quod vacuo Guericckiano l. Boyleano perfectius est.

CCCL. Falluntur qui altitudinem hydrargyri in tubo Torricelliano à sola elasticitate aeris, non vero ejus gravitate derivant.

303. Tubus Torricellianus cum suo vasculo imponitur vasi majori notata mercurii altitudine. Post aqua in vas majus infunditur, ut supra mercurium ipsius vasculi emineat, quo facto mercurius in tubo ascendit.

CCCLI. Pressio aeris in tubum Torricellianum non solum agit in superficiem mercurii in vasculo contenti sed, & in tubi partem superiorem.

304. Tubus vitreus utrinque apertus repletur hydrargyro & orificium superius digito obturatur, inferius vero in vasculum ☞ plenum immittitur, tum digitus tam fortem sentit pressionem, ut solus tubum intra vasculum contineat.

305. Idem tubus (304) superne cera clausus & hydrargyro repletus, si cera acu perforatur, hoc descendere facit, eo magis, quo plus aeris penetrat.

CCCLI.



CCCLII. In vacuo Guerickiano tubus Torricellianus inversa ratione repleri potest.

306. Tubus vitreus vacuus cum vasculo mercuriali ponitur sub commodo recipiente & aer exhauritur. Admisso novo aere mercurius adscendit in locum exhausti, qui in tubo erat.

CCCLIII. Tubus Torricellianus firmatus & quieti expositus pro conditione aeris atmospherici non eandem servat mercurii altitudinem, qui potius nunc descendit, nunc adscendit, unde firmato tubo & applicata scala fit *Barometrum* cujus phaenomena in sequentibus lustraturi sumus.

CCCLIV. Aeris elasticitas & gravitas conjunctim sumta suae pressionis nisum exerit in quaevis corpora tam vacua, quam plena, tam firma, quam fluida.

307. Repetito experimento (283) globus immittitur aquae, aperto epistomio aquae irruentis vis fontem salientis & spumantis aquae repraesentat, non tamen inde totus repletur globus.

308. Ope singularis recipientis, aere orbatu hydrargyrum per cannam Indicam trajicitur & purificatur.

309. Duo cylindri marmorei solidi paulisper calefacti sebo illinantur, contriti invicem cohaerent, ut pondus aliquot librarum suspensum teneant, vires autem cohaesionis hic crescunt in his planis in ratione quadrata diametrorum.

310. Cohaerentes sic cylindros (309) suspende in caeva intra recipiens, demto pondere, & videbis cylindros in spatio vacuo sponte separari.

311. Simile experimentum fiat cum parvis haemisphaeriis metallicis epistomio & corio instructis & exhaustis.



312. Idem repetatur experimentum cum hæmisphæriis majoribus.

313. Ope singularis machinee I. v. MUSCHENBROEK l. c. Tab. III. fig. 15. quantitas virium comprimentium in his hæmisphæriis ad calculum revocatur.

CCCLV. Iisdem causis merito tribuitur, quod vitra antliæ patinæ firmiter adeo adhæreant, & absonum est hic statuere velle attractionem, vel alias quasvis obscurioris indolis causas.

314. Campanæ ad collum patulæ jungitur contortis filis vesica humida, ita ut fundus vesicæ hæreat intra campanam, factò vacuo mire extenditur & pressionem aeris demonstrat.

315. Cylindrus ferreus, utrinque, apertus claudatur superne vesica madida & seponatur. Siccata vesica, imponatur orbitæ, & factò vacuo cum fragore, disrumpit.

316. Inversa ratione inversus sequitur effectus si vesica, remota prius orbita, cum tubo antliæ firmatur & aer extrahitur.

CCCLVI. Effectus elasticitatis aeris (cccxlvi) similis est effectibus gravitatis.

317. Probatur campana minori, quæ sub majori posita factò vacuo eadem ratione cohæret.

318. Hujus quoque loci est experimentum D. DESAGULIERII cum duplici campana, altera majori superius aperta, & cum antlia communicante, quo ipso vires gravitatis & elasticitatis aeris ad convictionem usque demonstrantur.

319. Continuato experimento (318) minor campana firmiter cohærens, factò vacuo iterum libera redditur.

CCCLVII. Fornicata campanarum forma pressioni



pressioni aereæ columnæ satis, resistit ne vacuæ factæ dissiliant.

320. Lagena parallelepæda satis ampla orbitæ corio appressa, ex hausto aere summo cum fragore dissilit.

**CCCLVIII.** Pressio aeris ab ejus gravitate & elasticitate dependens, non solum est in linea perpendiculari, sed & sursum & deorsum & ad quamvis directionem.

321. Poculum pro cerevisia vitreum aqua repletur & tegitur charta & manu apprimitur, inverso poculo & manu remota, sola retinet aquam charta.

322. Ex eodem fundamento fit & explicatur experimentum D. MARIOTTE. Oeuvres. T. I. Tab. v. fig. 48.

323. Hujus quoque loci est paradoxon experimentum cum tubo Torricelliano ad libram suspensio. s GRAVESAND. l. c. T. I. Tab. 38. fig. 3.

**CCCLIX.** Compressioni & elasticitati aeris phænomena *Diaboli Carthesiani* & *campanæ urinatoria* in acceptis ferenda sunt.

324. Ostenditur motus virunculi in vitro aqua pleno, ubi de apparatu & modo vitrum ligandi.

325. obturato foramine virunculi nullus sequitur motus.

326. Virunculus in vasculo aqua pleno natat, facto vacuo & aere iterum admisso fundum petit.

327. Hic virunculus (324) aqua plenus sub vacuo omnem iterum aquam evomit.

328. Campana urinatoria (2) per pondera aequalia foraminulis applicata, sub aquis merfa, in spatio aeris compressi, varia ex vegetabilibus & animalibus diu conservat illæsa.

**CCCLX.** Vulgi sensu id aeris suctioni & attractioni tribuitur, quod proprie ejus elasticitati & ponderi adscribendum.



329. Orbi antiæ imponatur campana peculiari formæ, quæ superius tubo vitreo recurvo sociata est, cujus crus longius ad terram protensum, infidet vasculo mercurio repleto.

330. Idem probatur experimento per antiã fu-  
ctoriam ope cochleæ cum recipiente sociatam Tab.  
III. f. 21. U. v. MUSCHENBR. *Demoustr. des ma-  
chines pneumatiques.*

CCCLXI. Vires compressi & resistentis  
aeris sunt maximam partem in ratione inver-  
sa ponderum comprimentium.

331. Probat experimentum a D. NOLLET. *l. c. Tom.*  
*1. Lec. 2. Tab. 3. f. 6.* descriptum.

CCCLXII. Vires inclusi & compressi ae-  
ris subito carceribus suis liberati sunt ingen-  
tes intuitu ponderum comprimentium.

332. Vesica humida ad tubum antiæ firmata, aere  
subito impulso, cum fragore disrumpit.

333. Ulteriores demonstrationes fiunt cum machina,  
qua solo flatu in vesicam impulso, gravia ponde-  
ra attolluntur.

334. Cum fonticulo aeneo per compressionem aeris  
aquam saltu projiciente s. GRAVESAND. *l. c. Tab.*  
*43. f. 4.* ubi simul plura de apparatu hujus ma-  
chinæ.

335. Cum bombardâ pneumatica cujus machinæ  
structura simul explicatur.

CCCLXIII. Aer mediante calore expan-  
ditur & rarefit, subsecuta refrigeratione ite-  
rum comprimitur & ad aequilibrium cum am-  
biente redit.

336. Phialam aqua fere plenam collo sub aquis  
merge & manu calida comprime, sensim aqua in  
phiala descendit & bulla crescit, semota manu  
frigescit



frigeſcit iterum phiala & aquam ad eandem altitudinem recipit.

337. Idem exper. (336) fiat cum phiala vacua.  
 338. Idem contingit cum veſica ſemiplena & vapori aquæ ferventis expoſita.  
 339. Globus cupreus ponderis noti aperto epifto- mio imponitur carbonibus ardentibus, calefactus claudatur. iterum frigeſactus & ponderatus levior erit, ita ut denuo apertus aer magna vi irruat.  
 340. Idem effectus apparet in patina aqua plena, cui ſtuppa accenſa injicitur & protinus vitro tegitur.  
 341. Vaſculo  $\nabla$  accenſo pleno & orbi antliæ im- poſito, campana craſſioris vitri caleſcat quæ po- ſtea ad orbem com preſſione tamdiu retinetur, donec refrixerit.  
 342. Eadem campana (341) cum orbe immittitur aquæ, aperto epifto mio proſilit aqua in campanam.  
 343. Ex iſdem cauſis vitrum vino accommodatum grande mortarium metallicum elevat.  
 344. Fiat hic quoque Exper. D. NOLLET. *l. c. Tom. III. p. 256.*

CCCLXIV. Aer in poris fluidorum cor- porum hæret, in iſſque veluti aequaliter dif- pertitus moratur, ſublata autem atmofphæ- ræ preſſione per viſibiles bullas egreditur.

345. Vaſcula duo vitrea, quorum capacitates ſunt ut 1 ad 2. aqua replentur & ſub recipiente includun- tur. Phænom. & effectus.  
 346. Idem Exper. (345) fiat cum aqua tepida.  
 347. Idem quoque (345) cum urina recenti.  
 148. Idem quoque (345) cum lacte frigido & calido.  
 349. Idem (345) cum ſanguine recenti.  
 350. Cum  $\nabla$  frigido & calido.  
 351. Cum diverſis cereviſiæ ſpeciebus,  
 352. Cum  $\dagger$  & ſpiritu aceti.

CCCXV.



**CCCLXV.** Quædam fluida quæ invicem mixta effervescunt, post, effervescentiam in vacuo nihil aeris largiuntur.

353. Mixtura  $\text{O}$   $\text{H}$  per del. &  $\text{C}$  sal. volat. al-  
kaholis: nihil fere aeris prodit.

354. Mixtura spir.  $\text{D}$  &  $\text{O}$   $\text{H}$  per. del. nullas ex-  
citât bullas, vel paucissimas.

355.  $\text{O}$   $\text{H}$  per del. per se parum aeris largitur.

**CCCLXVI.** Quædam firma corpora flui-  
dis immerfa sub vacuo nihil aeris largiuntur.

356. Frustum vitri, metallorum, monetæ, nihil aeris  
largiuntur sed bullæ quæ, ipsi adhærescunt, ex  
aqua prodeunt.

**CCCLXVII.** Fluida aere suo naturali per  
antliam orbata nullas amplius produciunt bul-  
las, etsi etiam in aere libero conquassentur.

357. Aqua vel  $\nabla$  ut artis est (345) aere suo pri-  
vatus nova antliæ agitatione nihil aeris largitur.

358.  $\nabla$  aere orbatus per siphonem destillet gutta-  
tim in subjacens vasculum, quo factode novo, si  
vacuo includitur, nullas prodit bullas.

**CCCLXVIII.** Temporis mora interjecta  
fluida suo aere, orbata, eandem sensim quan-  
titatem absorbent.

359. In hunc finem fiat experimentum BOERHA-  
VII Chemiæ. Tom. I, p. 509.

360. Idem experimentum (359) cum spiritu vini  
docet bullam intra tres horas absorberi.

361. Bulliat aqua per horam, qua postea phiala re-  
pletur, relicta tamen bulla superius, sic phiala  
immittitur vasculo  $\nabla$  pleno & intra tres vel qua-  
tuor dies bulla disparebit.



362. Idem exper. (357) cum aqua frigida, non co-  
cta sed simpliciter aere suo orbata, requirit ultra  
tres septimanas antequam bulla dispareat.
363. Hujus quoque loci est Exper. D. NOLLET. *l.*  
*c. T. III. p. 350.*

**CCCLXIX.** Actione ignis in fluida bul-  
larum aerearum, ceu fluidi elastici, infinite ma-  
jor quantitas generatur, quæ non aeris atmos-  
phærici soboles esse videtur.

364. Aqua aere suo per antliam orbata denuo cale-  
fiat, & dabit in vacuo plures adhuc bullas, quas  
antea ubi frigida erat, non manifestat.
365. Hujus quoque loci sunt egregia experimenta,  
H. BOERHAVE *Chem. T. I. Tab. 8. fig. 3.*
366. D. NOLLET *l. c. Tom. III. p. 308.* seu. BOERH.  
*l. c. T. I. 521. Ex. 10.*
367. D. NOLLET. *l. c. T. III. p. 311.*
368. D. NOLLET *l. c. T. III. p. 312.* seu. D. HALES  
*fratque des Vegetaux. Chap. vi.*

**CCCLXX.** Corpora solida variæ densi-  
tatis pariter aerem sub vacuo Guericckiano  
produunt.

369. Ovum recens acu perfosum examinatur sub  
recipiente.
370. Testa ovi recentis ad extremitatem acutam  
dimidium secatur, effuso vitello & albumine,  
apte reponitur sub vacuo & cuticula cicatriculam  
contineas sensim intumescit, ut quasi novum men-  
tiatur ovum.
371. Farina inspergitur aquæ aere purgatæ, sub va-  
cuo plures oriuntur bullæ antea non visæ.
372. Farinæ pasta recens & mollis in vacuo tumet  
& elevatur.
373. Frustula corii, picis, cretæ, lignorum &c. in  
aqua sub vacuo plurimas generant bullas ab aqua  
non derivandas.



374. Fructus horrei varii, pyra, poma, pruna nuce &c. multum aeris generant in vacuo.  
 375. Bullarum proventus ex his fructibus dissectis, seu cuticula privatis, longe major erit.  
 376. Pomum antiquum & rugosum per se vacuo inclusum intumescit omnesque exuat rugas, admisso aere iterum rugas contrahit. est Exp. DESAGULIERII.  
 377. Folia, flores, radices vegetabilium hac ratione pariter aerem manifestant.

CCCLXXI. Pleraque animalia viva tam ovipara quam vivipara, exceptis amphibis & reptilibus quibusdam vacuo Guerickiano inclusa convulsionibus corripiuntur & pereunt.

378. Catulus vivus campanæ inclusus extenuato aere angitur, movetur, convellitur, moritur, citius tamen fere canis adultus.  
 379. Felis pusilla sub vacuo perit. Phænomen. causæ.  
 380. Idem experim. (378) cum mure domestico.  
 381. Cum passere vivo circa pectus deplumi.  
 382. Cum pullo.  
 383. Cum columba.  
 384. Varii pisces examinantur in peculiari recipiente; ubi de natandi formalitate & causa.  
 385. Cum rana, quæ aegre moritur, & cur?  
 386. Cum lumbrico terrestri, sanguisugis &c.  
 387. cum insectis quibusdam, musca, scarabeo, araneo &c.  
 388. Globus vitreus epistomio instructus orbetur quantum fieri potest aere, clauso epistomio rostrum pulli s. columbæ apprimitur, recluso subdito orificio animal adhæret firmiter, donec moriatur.  
 389. Huc quoque pertinet exper. D. DERHAM Physico-Theologie. 286.

CCCLXXII.



**CCCLXXII.** Animalium sub vacuo pereuntium acceleratur mors aeris atmosphærici defectu, intrinseci autem partim, expansione, partim egressu.

390. Pulmo vervecis aperta & constricta trachea suspenditur in vacuo. Phæn: causæ: Ubi de actione respirationis, causa mortis ex aeris defectu, foramine ovali, & an aer intra costas & pulmones? an pulmo sub vacuo pereuntium comprimitur aut expanditur? problematice differitur.

**CCCLXXIII.** Phænomena animalis vite sic privati docent ex aeris ambientis defectu & intrinseci expansione protinus sisti sanguinis circulum vitamque, atque cruorem in thalamis cordis coagulari.

391. Catulus (378) vita privatus subjicitur cultro anatomico. phænom. causæ.

**CCCLXXIV.** Ad respirationem & vitæ conservationem requiritur spatium satis amplum & aer continuo renovatus.

392. Avicula sub parva campana reposita brevi moritur ob aerem non renovatum.

**CCCLXXV.** Atmosphæra seu tota aeris globum terraqueum cingentis moles nunquam pura & intemerata existit, sed magis vel minus impregnata est exhalationibus & vaporibus omnis generis & naturæ. Testantur id meteora, continua fluidorum & solidorum evaporation, effectus ignis & putredinis resolutorii &c.

**CCCLXXVI.**



**CCCLXXVI.** Totius atmospheræ figura sphaerica sit necesse est, si terram quietam concipimus, verum cum hæc motu continuo circa suam volvitur axin, ex figura ejus aequæ ac legibus motus centrifugi sequitur; atmospheram esse figuræ sphaeroideæ, ejusque axin per polos terræ ductam esse minorem illa, quæ per aequatorem concipitur.

**CCCLXXVII.** Propter majorem altitudinem atmospheræ in regionibus aequatori vicinis, aer ibidem erit multo rarior minusque alternationibus subjectus, quod & observationes baroscopicae comprobant.

**CCCLXXVIII.** Aeris altitudinem si perstrata nobis concipimus, ejus densitas & elasticitas per calorem, frigus, exhalationum copiam, ventorum effectus, in diem & horam mutabilis est.

**CCCLXXVIII.** Quoniam summa stratorum (ccclxxvii) totam reddit atmospheræ pressionem in corpora terrena, quam tubus Torricellianus (cccxlvi) manifestat, hæcque strata pro mutata elasticitate aeris nunc extenduntur, nunc compinguntur, patet altitudinem mercurii in tubo Torricelliano non semper eandem fore.

**CCCLXXX.** Hinc certum est, mercurium ascendere in barometro (ccclxii), cum ille



ille qui in vasculo stagnat magis premitur,  
& descendere pressione remittente.

CCCLXXXI. Limites hujus diversæ alti-  
tudinis in barometro (CCCLIII) aequant distan-  
tiam  $2\frac{1}{2}$  pollicum, erit ergo hoc spatium re-  
spectu totius columnæ mercurialis =  $30^{\circ}$   
aequale duodecimæ parti longitudinis. nam  
est 1, 12 ::  $2\frac{1}{2}$ . 30.

CCCLXXXII. Causæ ergo, quæ aeris  
pressionem in barometrum augent sunt. 1)  
Boreas & qui ex plaga inter septentrio-  
nem & ortum medius spirat, nec non venti  
opposita directione flantes 2) Frigus quod  
aerem condensat 3) graves exhalationes 4)  
altior atmosphæra in locis subterraneis.

CCCLXXXIII. Causæ quæ atmosphæ-  
ræ pressionem minuunt sunt 1) Venti occi-  
dentales & australes 2) calor qui aerem rare-  
facit 3) exhalationes aquosæ 4) brevior atmo-  
sphæra in montium cacuminibus.

CCCLXXXIV. Mutationes hydrargyri  
in barometro (CCCLIII) hieme sunt exstanti-  
ores, quam aestate, majores etiam in regioni-  
bus frigidioribus, quam calidoribus (CCCLXXXVII.)

CCCLXXXV. Barometri simplicis æ-  
que ac phosphorescentis constructio hic ex-  
ponitur, cujus partes sunt *Tubus, vasculum, mer-  
curius & scala.*

393. Monstrantur hic barometra simplicia, lucentia  
& non lucentia, variæ magnitudinis.



CCCLXXXVI. Ad limites scalæ barometricæ (CCCLXXXV) amplificandas philosophi varias excogitarunt barometrorum species.

CCCLXXXVII. *Barometrum Morlandinum* audit cujus tubus (CCCLXXXIV) ad locum scalæ definentis angulo obtuso ad horyzontem inclinatur, quo ipso scala sensibilior redditur.

394. Monstratur barometrum ejusque usus explicatur.

CCCLXXXVIII. *Barometrum Hugenianum* constat ex duobus tubis & totidem capsulis bina diversa fluida ferentibus, quorum uno scala longior redditur, sed iustrumentum est multis anomaliis expositum.

395. Monstratur pariter hoc instrumentum ejusque usus explicatur.

CCCLXXXVIII. *Barometrum Bernoullianum* est barometrum inversum capsulam superne habens, inferne gracilis & horyzontalis afferruminatur tubus, qui scalam longissimam reddit.

396. Demonstratur usus & constructio hujus instrumenti.

CCCXC. *Barometrum Leutmannianum* est barometrum capsula carens, duplici scala, & tubo bis inflexo instructum.

397. Ostenditur quoque hujus instrumenti usus & fabrica.

CCCXCI. Instrumenta quæ proprie aeris varios densitatis gradus indicant vocantur *Manometra*.

398. Mon-



398. Manometri Guericiani constructio declaratur.  
 399. Nec non manometri Wolfiani *Ej. Versuche.*  
*T. II. 124.*

CCCXCII. Aer ad sensum purus multis vaporibus & peregrinis exhalationibus (CCCLXXV) scatet, quæ se manifestant, si imminuta ejus densitas has amplius suspensas tenere nequit.

400. Fiat hic experim. de WOLFF. *Versuche. T. II. p. 219.*

401. Sphæram vitream epistomio clauso instructam junge campanæ, superæ cochleam habenti, & extrahe aerem ut artis est. posita candela ab uno latere globi, oculum admove oppositæ plagæ recludendo epistomium & videbis vaporum strias, propter aerem subito rarefactum sensim cadentes.

402. Fac orbi antliæ adhæreat recipiens ope spiritus vini deflagrati, frige facto recipiente aer sub campana contentus serenus erit. Tum si aerem ope antliæ ulterius rarefacis, apparebunt nebulae & vapores cadentes.

CCCXCIII. Duplicis naturæ & indolis sunt materiæ à terræ superficie in auras exhalantes. *Vapores* dicunt qui ex aqua resoluta nascuntur; *Exhalationes* autem, quæ de partibus salinis, sulphureis, unctuosis &, terrestribus participant.

CCCXCIV. Quatenus hi vapores vel exhalationes in atmosphæra mutabiles formas induunt & varios effectus edunt, vocantur *meteora.*

CCCXCV. *Meteora* sunt vel *aquea* ex-  
 F 3 vapori-



vaporibus nata ut nebula, ros, pluvia, grando, nix, vel ignea, ex exhalationibus partium inflammabilium orta, ut ignis volitans, tonitru, fulgur, vel *luminosa* ex vaporibus & exhalationibus generata, ut aurora, iris, parhelia &c.

CCCXCVI. Instrumenta quæ aeris humiditatem & siccitatem & per consequens quantitatem vaporum in atmosphæra detegunt *Hygrometra* vel. *Notiometra* vocantur.

403. Fiat exper. cum libella hygrometrica qua ope spongiæ præparatæ gradus humiditatis acris innotescunt.

404. Ostenduntur & explicantur alterius structuræ hygrometra.

CCCXCVII. Aliud utile instrumentum meteorognosæ inserviens, quo mediante quantitas aquæ ex terræ superficie in vapores mutatæ, vel ratione mensuræ, vel ratione ponderis determinari potest, vocatur *LEUTMANNŌ Exatmoscopium*.

CCCXCVIII. *Nebula* opacum adeo, qui nos circumdat, sistit aerem, ut quævis objecta visibilia, paulisper remota, dispareant. Est meteorum aqueum (cccxcv) ex vaporibus, quandoque aqueo - igneum, ex vaporibus & exhalationibus formatum.

CCCXCIX. *Nubes* nil nisi est nebula (cccxcvii) in altiori atmosphæra regione conspicua, quæ propter continuum aeris motum omni momento, figura, loco, magnitudine, mutabilis est.

CCCC.



CCCC. Ad aquea meteora pertinet quoque *ras*, qui triplex est, aut enim 1) vapores vel exhalationes, ex superiori atmosphære regione recedentes, aut 2) exhalationes & vapores (cccxciii) ex terræ gremio adscendentes, aut 3) perspirantem ex plantis materiam sistit.

CCCCI. *Pluvia* est nubium condensatarum materies, quæ propter augmentum gravitatis specificæ sub forma aquearum guttularum terram petit.

CCCCII. *Hyetometrorum* nomine veniunt instrumenta quibus pluviae certo loco cadentis quantitas quotannis ad calculum revocatur.

CCCCIII. *Grando* est pluvia per frigidam atmosphære regionem cadendo in glaciales sphaerulas mutata.

CCCCIV. Vapores nubium (cccxcviii) aquosi hiberno tempore cadentes, gelu densati in floccos mutantur & *nivem* constituunt.

CCCCV. Floccorum| nivis figura mirabilis, & infinite mutabilis, semper tamen regularis & symmetrica, à mutua attractione (LXIII) particularum vaporis in aquam mutandarum dependere quodammodo videtur.

405. favente anni tempore floccorum nivis figura varia microscopiis contemplatur.

CCCCVI. Circuli segmentum coloratum in nubibus ex opposito solis apparens *Iris* vocatur, quæ ad meteora aquea (cccxcv) pertinet.

CCCCVII.



CCCCVII. Colores iridis à radiis solis refractis, & in coloratos radios minores mutatis nascuntur.

406. Fac, proficientis aquæ radius ita dirigatur, ut ejus umbra cadat in parietem sole illustratum & habebis iridem artefactam.

CCCCVIII. *Meteora ignea* sunt vel luminosa vel ardentia. Priora sunt *aurora borealis* ejusque species. Posteriora *fulgur*, *tonitru ignes volantes*, *lambentes*, *Castor* & *Pollux*.

CCCCIX. *Ventus* aeris atmosphærici progressivus motus est, cujus species a Physicis observatæ sunt. a) venti generales & constantes, b) venti anniversarii certo anni tempore flantes c) venti oceani & terrarum variabiles, nullo certo tempore adstricti, quorum causa partim in ipsa atmosphæra, partim ventis subterraneis latet.

CCCCX. In zonis temperatis & frigidis regnant venti variabiles, ab atmosphæra vicissitudinibus, quas calor, frigus, vapores &c. causantur, producti.

CCCCXI. Vaporibus ventum excitari posse probat *œolipila*.

407. *œolipila* aqua per antliam (CCCXXXIV) repleta carbonibus ardentibus imponitur, ita ut ejus apertura supremum locum occupet.

408. Mutato *œolipilæ* situ non vapor sed fluentum profilit.

409. Si loco aquæ (407)  $\forall$  camphoratus s. odorata liquida recipiuntur totum cubiculum suavi odore impregnatur.

CCCCXII.



CCCCXII. Dilatatione & compressione aeris (ccclxvi) ventum pariter nasci, agitatione anlizæ pneumaticæ (cccxxxiv) constat, uti non minus suppetunt experimenta, quæ ventorum generationem ex ejus rarefactione comprobant.

410. Globus vitreus cum epistomio "clauso supra carbones calefiat, tum pendulam admove plumulum, quæ aperto epistomio hinc inde movebitur & agitabitur.

CCCCXIII. *Phlagoscopium* (die Wind Rose) est circulus, notatis quatuor ventis cardinalibus, in triginta duo partes aequales, nautis imprimis utiles, divisus, quæ totidem ventos designant.

CCCCXIV. Instrumenta, quibus ventorum s. aeris commoti velocitatem metimur *Anemometra* dicuntur.

### SONUS.

CCCCXV. Per *Sonum* physici intelligunt istam in nobis perceptionem, quæ ex adfecto auditus organo nascitur, quæque partim a motu corporum percussorum tremulo, partim aeris undulatorio producitur.

CCCCXVI. Motum tremulum in corporibus solidis percussis, undulatorium in fluidis mediis adesse probant sequentia.

411. Vitri tenuioris, aqua repleti, margini digitum impone, ipsum sæpiuscule circumgyrando, donec sonus audiatur, quo audito in superficie aquæ undæ concentricæ apparent.



412. Continuata agitatione (411) sub majori digiti  
 pressione idem sonus, sed una octava acutior,  
 auditur, quo facta novæ sed minores undæ con-  
 centricæ apparent.
413. Vasculo mercurio vivo repleto admovetur  
 pulsans campana, & in superficie quiescentis hy-  
 drargyri adparent undæ concentricæ.
414. Hujus quoque loci est experimentum cum vi-  
 tro anaclastico.

CCCCXVII. Soni diversi in chordis ten-  
 sis vocantur *Toni*, qui sunt *graves* & *acuti*  
 pro celeritate vibrationum ipsarum & crassi-  
 tudine chordarum.

CCCCXVIII. Quo brevius, quo tensius  
 sonorum est, eo celeriores sunt vibrationes,  
 quo celeriores vibrationes eo acutior, quo  
 lentiores eo gravior tonus.

CCCCXIX. Soni propagatio fit á cen-  
 tro versus peripheriam, ita ut centrum hujus  
 spatii constituat corpus sonorum.

CCCCXX. In propagatione soni undæ  
 aeræe magnitudine & quantitate decrefcunt,  
 unde unusquisque sonus suos habet terminos,  
 ultra quos aures non adfcit.

CCCCXXI. Velocitas soni progredientis  
 semper eadem est, nec decrefcens nec in-  
 crefcens.

CCCCXXII. Quanta vero sit hæc veloci-  
 tas, datis distantiiis & temporibus inter phy-  
 sicos non certo constat, ex omnium tamen  
 experimentis liquet, hanc velocitatem tempo-  
 re



re minuti secundi excedere 1100. ped. Rhenoland.

CCCCXXIII. Sonus fortis & debilis eandem velocitatem & spatium percursum habent, licet posterior tam remote non audiatur.

CCCCXXIV. Velocitas soni || vento (CCCCIX) partim acceleratur, partim retardatur.

CCCCXXV. Sonus incidens in corpus s. superficiem, quæ ipsi ulteriorem transitum præcludit, repercutitur, ac vocatur *Echo*.

CCCCXXVI. Echo pro corporum impediendum numero simplicis vel multiplicis recursus, citior tardiorve est, in ratione distantiae corporum sonum reflectentium.

CCCCXXVII. Sonus qui in aera dimissus circumquaque diffunditur intra tubos longiores cœrceri quasi potest.

415. Vox ex tubo metallico longiori emissa quicquam resonantis & metallici habet.

CCCCXXVIII. Sonus in tubum sive rectum sive contortum, qui sensim amplificatur, immissus, multo sit fortior & ad magnam distantiam auditur. Instrumentum audit *tubus stentorius* l. *stentonographicus*.

416. Cum tubo stentorio recto.

417. Cum eodem contorto.

418. Insignis sequitur effectus si sclopetum per istiusmodi tubum exploditur.

CCCCXXIX. Ex eodem fundamento  
sonus



sonus ut lumen in foco, in minus colligi potest spatium, quod surdastris magno emulumento est.

419. Demonstratur hic tuba pro surdastris.

420. Idem effectus ostenditur usa tubi stentorii auribus admoti.

CCCCXXX. Sonus demto aere in vacuo perit.

421. Tintinnabulum ita recipienti vitreo aptatur, ut commode moveri possit. facto vacuo & concusso recipiente nullus auditur sonus, qui admissio aere redit.

CCCCXXXI. Sonus in aere condensato increfcit.

CCCCXXXII. Sonus sub aquis convertitur in strepitum.

422. Demonstratur tintinnabulo quod sub aquis pulsat.

CCCCXXXIII. Perceptio soni auditus est, sed modus, quo aer sono prægnaus ita mutat organum sensorium, ut in nobis idæam soni producat, non quidem plenarie, sed maximam partem ex structura auris explicatur.

423. In hunc finem ex præparatis exponitur structura auris anatomica.

## AQUA.

CCCCXXXIV. Aqua est fluidum humidum (cxlviii) inspidum, limpidum, saporis odoris & coloris expers, ubicunque terrarum reperiendum, per poros corporum (xxx) pene-



penetrabile, ignem extinguens, plantarum vegetationi & potui animantium á natura destinatum.

CCCCXXXV. Ergo sapor, odor, color limpiditatis gradus á peregrina materia aquæ admixta dependent.

CCCCXXXVI. Sed cum nunquam perfecte pura existat, omnes aquæ plus minus moleculis salium, minerarum, terrarum, ovulis insectorum, animalculis, vegetabilium seminibus &c. sunt refertæ.

CCCCXXXVII. Erunt itaque certi aquæ effectus, non aquæ ipsi, sed ejus admixtis tribuendi.

CCCCXXXVIII. Notæ aquæ purissimæ sunt

1) summa pelluciditas absque colore, sapore, odore.

2) Plures bullulæ aereæ lateribus vasculi excipientis & ad quietem repositi, adhærescentes.

3) Nulla limpiditatis turbatio ab admixtione solutionis argenti per spiritum nitri factæ.

4. Nulla lætescentia á mixtione olei tartari per deliquium.

5. Nulla turbatio limpiditatis ab affuso saccharo saturni soluto.

6. Saponis commisti facilis solutio.

7. Facilis leguminum coctio.

CCCCXXXIX.



CCCCXXXVIII. Omnis aquæ origo est vel ex atmosfæra (cccxxviii), vel ex visceribus terræ vel ex utrisque.

CCCCXL. Species seu mavis, species, & varietates aquarum sunt *pluvialis*, *nivalis*, *fontana*, *putealis*, *marina*, *mineralis*, *fluvialis*, *lacustris*, *palustris*, *glacialis*.

CCCCXLI. *Pluvialis* ex vaporibus maris fluviorum, fontium, lacuum, paludum, nata ad eadem loca iterum revertitur, est quidem dulcissima, levissima, sed hæterogeneis particulis plurimum referta.

CCCCXLII. Aqua *nivalis* ex liquefcente nive crassa, terrestris, frigida, turbida, cruda judicatur.

CCCCXLIII. Aquæ *fontane* ex pluvia vel nive ortæ percolatione naturali per declivia loca & alveum arenosum fiunt purissimæ.

CCCCXLIV. *Putealis* est aqua fontana subterranea virtute cedens fontanæ fluenti.

CCCCXLV. *Aqua marina* est quæ amara salsaque oceanum constituit.

CCCCXLVI. *Aque minerales* dicuntur quæ ab aqua communi sapore salino, sulphureo, vel metallico sese distinguunt.

CCCCXLVII. *Aqua fluvialis* pluvie nivis vel fontium soboles, puteali vel fontana mollior est, plurimum tamen inter se differt.

CCCCXLVIII. *Lacustres* eo salubriores sunt



funt, quo grandiores lacus & pisces bonæ indolis.

CCCCXLIX. *Paludosa* quæ in amplis crateribus stagnat, atque tum ex pluvîa, tum fontibus & fluminibus componitur, parum à lacustri differt, nisi insectorum ovulis corrupta.

CCCCCL, *Glacialis* ex glacie liquata confluens pariter est frigida, cruda, crassa, terrestris, adinstar nivalis (cccxlii).

CCCCLI. Aquam porosam esse (xxx) ejus pelluciditas, aeris præsentia, expansio à calore, condensatio à frigore, evincunt.

CCCCLII. Moleculas aquæ esse subtilissimas ex vi ejus solvænte, & frustranea microscopica lustratione colligimus.

CCCCLIII. Præter fluiditatem (cxciv) & lubricitatem, æqualem particularum attractionem, & notam figuram fluidorum crassorum, vapor docet, partes aquæ minimas esse globosas.

424. Repetito experimento 186.

CCCCLIV. Non obstantibus poris (cccc) & rarefactione à colore, aqua in minus volumen (xxxvi) comprimi se non patitur, unde prompta est conclusio, minimas particulas esse duras & figuram suam vix mutare.

425. Globus stanneus aqua repletus obturato foramine exponitur mallei ictibus. mutata globi sphericitate aqua per poros stanni transsudat.

CCCCLV. Aquam continere aerem (ccccxliii.)



(cccxxviii) eoque orbatam bullas amplius non dimittere (ccclxiv), sed tamen intra datum tempus novum absorbere aerem (ccclxxviii.) jam evictum dedimus.

CCCCLVI. Aqua amissa aeris portione idem retinet pondus.

426. Ante & post factum experimentum (345) ponderetur vasculum.

CCCCLVII. Aqua quo calidior est, eo plus aeris dimittit in vacuo, ut ebullire videatur.

427. Cum aqua ad 50 grad. calida.

428. Cum aqua ad, 150. grad. calida.

CCCCLVIII. Explorata jam aquæ gravitate secifica (clxxxv) hic obiter notamus, eam quidem paulisper variari in diversis aquæ speciebus (ccccxl-i.), majorem tamen differentiam nasci à frigore & calore.

429. Vasculum cubicum  $\frac{1}{3}$  ped. repletur successive aqua frigida & calida, explorato pondere ad stateram.

CCCCLVIII. Aqua aliaque fluida in aere libero contenta, ejusdem vel majoris caloris cum aere ambiente, suæ substantiæ massulas continuo per *exhalationem* in auras mittunt.

CCCCLX. Accelerata exhalatio per calorem, si partes exhalantes sensibiles reddit *vaporem* constituit.

CCCCLXI. Aquæ *fluentes* cæteris paribus minus exhalant quam *stagnantes*.

CCCCLXII. Vapor aquæ non est liquidum



dum, (CXLVIII) sed fluidum (CXLIV) peculiaris naturæ, nam primo majoris caloris capax est, quam aqua ipsa, deinde prodigiosam exerit expansionem, quæ cum aeris rarefactione vel dilatatione (CCCXLV) non est comparanda.

430. Vitro thermometrico magna sphaera instructo instilletur unica aquæ guttula, suspensio globo supra prunas ardentes vapor hujus guttulæ ipsum replet, quo facto tubus cito aquæ immittitur & relinquitur, refrigeratus globus totus aqua erit repletus.

CCCCLXIII. Vaporum moleculæ ipso aere sunt leviores.

CCCCLXIV. Vaporis aquci coerciti & conclusi vires elasticæ sunt ingentes.

431. Probatum sphaerula vitrea guttulam aquæ continente candela adnota,

CCCCLXV. Aquæ vapores calidi conclusi & coerciti efficacissimum constituunt corporum solvens.

432. Demonstratur experimentis cum *Digestore PAPINI* factis, ubi apparatus totius machinæ explicatur.

CCCCLXVI. Aqua conclusa & in vapores resoluta majoris caloris capax est, quam si simpliciter ebulliat.

433. ℥. vel ℥ ex filis æneis suspensa mediis in vaporibus digestoris (432) liquecunt.

CCCCLXVII. Aqua ebulliens fixum caloris gradum servat, nec calidior fit durante coctione.



434. Probatur thermometro mercuriali.

CCCCLXVIII. Aqua citius ebullit in aere leviori quam graviori.

CCCCLXIX. Aqua fervens corporibus majorem calorem habentibus & bullientibus, vel liquefactis aspersa, strepitum & fragorem ad vaforum rupturum sæpe conciliat.

435.  $\text{H}_2\text{O}$  ferventi vel  $\text{H}_2\text{O}$  liquefacto aqua guttatim instillatur.

CCCCLXX. Aqua, imprimis calefacta, solvit omnes sales fossiles, vegetabiles, animales, olea vegetabilium fermentatione exaltata, saponos, terrestria acidis spiritibus corrosa.

CCCCLXXI. Aqua calida majorem copiam salis solvit quam frigida.

436. Aquæ in phiala coquenti tantum salis adijce, quantum solvere potis est. Ubi refrigerit salis portionem ad fundum præcipitat, quæ iterum disparet sub nova coctione.

CCCCLXXII. Aquæ vires solventes in hæc corpora sunt limitatæ, ita ut certa quantitas aquæ ad solvendam certam quantitatem salis &c. requiratur. summus autem impregnationis terminus vocatur *punctum saturationis*

437. Multiplici experientia constat aquæ  $\text{ZVI}$ .

solvere  $\ominus$  amar

- -	$\text{ZIV}^{\frac{1}{2}}$	- -	$\ominus$ gemm	$\text{Zij}$	
- -	$\text{ZIV}^{\frac{1}{2}}$	- -	$\ominus$ Ammon	$\text{Zj}$	
- -	$\text{ZVI}$	- -	$\ominus$	$\text{Zi}$	$\text{Zj}$
- -	$\text{Zxiv}$	- -	$\ominus$	$\text{Zj}$	
- -	$\text{Zi}$	= -	$\ominus$		$\text{Zi}$

CCCCLXXIII.



CCCCLXXIII. Postquam aqua tantum de uno sale solvit quantum potest, dissolvit adhuc alios sales, solutione præcedente non turbata.

438. In aquæ ℥ viij. solvantur calide sal. Gem. ℥j. filtrato liquori adde salis Ammoniaci ℥j. filtrato liquori adde ① ℥jj. filtrato liquori tandem adjice ② viridis ℥jj.

CCCCLXXIV. Quædam salia sub solutione aquam frigidiorum reddunt.

439. Sal Ammoniacum sub ipsa solutione aquam frigidiorum reddit teste thermometro.

CCCCLXXV. Aqua maris sale suo satura non est, sed una libra circiter iv. ℥. continet sc:  $\frac{1}{2}$  partem suæ molis. interim admittis aliquot drachmis salis marini præparati, eas penitus solvit, quæritur ergo cur non nisi 4 dr. solutas contineat?

CCCCLXXVI. Aquæ fluiditas ut reliquorum liquorum, dependet à materia ignis, quæ minimas ejus moleculas penetrat, mobiles reddit & fere mobiliiores, quam in ullo alio fluido.

CCCCLXXVII. Videtur ergo frigoris materies nulla, nisi privatio caloris esse, nam corpus calidum frigido continuum, sui caloris partem communicat frigido, donec ambo æqualiter frigida vel calida fuerint.

440. ℥ duæ aquæ ad 12. grad. supra P. C. calidæ miscentur cum ℥ 2. aquæ ad 72. gradus supr. P. C. calidæ, erit calor in tota massa = 42. gr. sup. P. C. scil. media proportionalis.

G 2

CCCCLXXVIII.



**CCCCLXXVIII.** Quantocyus vero tam ingens frigoris gradus adest, ut aquam & fluida in glaciem convertat, non amplius sola caloris privatio hujus effectus causa videtur, sed potius materia peregrina, fluidis congelascentibus admixta.

441. Glacies rasa temperiem duorum graduum infra punctum congelationis manifestans, ab affuso Spiritu nitri, ejusdem temperiei, frigus concipit 40. graduum infra P. C.

**CCCCLXXIX.** Glaciei formatio ex aqua diversa est pro intensitate frigoris & magno vel parvo temporis intervallo.

442. Vascula aqua plena libero exponuntur aeri sub rigido l. remissioni gelu.

**CCCCLXXX.** Frustra tenuioris glaciei pellucet, crassioris opaca sunt, ob bullarum aerearum copiam.

443. Quod ipsum experimentis microscopicis probatur.

**CCCCLXXXI.** Aquæ pondus ad glaciem plerumque est ut 9: 8.

444. Aquæ 3 IX in vasculo lato exponantur frigori, nata hinc glacies erit circiter 8 drachmarum.

**CCCCLXXXII.** Glacies ex certa aquæ quantitate nata in majus volumen expanditur, & hæc expansio tantarum virium est, ut vasâ continentia, cujuscunque materiæ sint, dirumpat.

445. Phiala vitrea, terrea, &c. repletur aqua & frigori exponitur, nascens glacies tantum expanditur ut phiala dirumpat.

CCCCLXXXIII



CCCCLXXXIII. Glacies aeri gelido exposita; perpetuo, licet inæqualiter, transpirat & ponderis decrementum patitur.

446. Cubus glaciei ponderis notati per 24 horas bilanci imponitur dato successive æquilibrio, & notato ponderis decremento.

CCCCLXXXIV. Aqua suo nativo aere (ccclxiv), privata & libero aeri exposita, promptius in glaciem concrefcit, quam aqua vulgaris.

447. Duo vascula ejusdem magnitudinis & materiæ aeri exponuntur, unum ex his repletur aqua vulgari, alterum aqua aere orbata, & videbis posterioris aquam citius congelari.

CCCCLXXXV. Artificialis aquæ congelatio certo modo per salia & per calorem accelerari potest.

448. Quantitas nivis cum sale communi mistæ imponitur patinæ latæ, huic iterum superponitur vas aquam continens, utrumque lento igni admovetur, liquefcente nive ac sale, aqua in vasculo superiori in glaciem convertitur.

449. Nivis l. glaciei rasæ part. i. & salis Ammoniaci x part. invicem mistas injice aquæ, oritur frigus sensibile. Huic, si aliud vitrum angustum & aqua repletum immergis, hæc protinus in glaciem vertitur, rupto simul vasculo.

CCCCLXXXVI. Aqua hac ratione frigefacta aestatis tempore infervit frigefaciendis variis potuum generibus.

CCCCLXXXVII. Fluida spirituosâ ut vinum, spiritus vini, summum frigoris gradum  
G 3 requi.



requirunt ad congelationem, nec unquam in totum vertuntur in glaciem, sed spiritus concentrantur in medio formatæ glaciæ, quæ aqua est spirituosis spoliata.

CCCCLXXXVIII. Ad usus œconomicos & mechanicos aqua utpote peregrinis admixtis plus minus prægnans (CCCCXXXVI) variis modis purificari solet, & usitatiores sunt *filtratio, præcipitatio, clarificatio, congelatio, destillatio.*

CCCCLXXXIX. Examen fontium mineralium (CCCCXLVI) non aliis nititur fundamentis, nisi ponderatione, evaporatione & admixtione concretorum variorum naturalium, quibus contentorum qualitas & quantitas detegitur.

CCCCXC. Evaporatio, præmissa ponderatione fit commode effusione aquæ in patinam stanneam carbonibus superimpositam; sordium post evaporationem relictarum & iterum ponderatarum natura admixtione concretorum variorum detegitur.

450. Affusa  $\nabla$  & subsequuta effervescentia, latet concretum salis alkalini.

451. Affuso  $\circ\circ$   $\nabla$  per del. & sequente effervescentia acidum fixum se prodit.

452. Sordium carbonibus vivis inspersarum fumus & odor latentes qualitates detegit.

453. Sordes relictæ miscentur cum  $\nabla$  &  $\textcircled{1}$  & detonantur in crucibulo, si ex relictæ terra admotus magnes moleculas attrahit, indicium est terræ martialis,

CCCCXCI,



**CCCCXCI.** Mixtura variorum præparato-  
rum pharmaceuticorum & concretorum natura-  
lium cum aquis medicatis detegitur, an his insit  
acidum, an alkali, an ☉, an ☿, an sal comm,  
an terra calcaria, an partes metallicæ.

**CCCCXCII.** Acidæ indolis moleculas  
aquis foteriis adhærere detegitur sequentibus.

454. Infusio gallarum vel si. Balaust. in aqua  
minerali calida detegit acidum vitrioli.

455. ☿ ☉ aquam flavedine tingens detegit acidum  
purum.

456. Idem (455) facit sacharum ꝑ.

457. Tinctura ☿ cum ☉ ☿i facta paucissimum  
acidum prodit.

458. Idem propemodum efficit calx viva.

459. Syrupus violarum acidum contentum rubro  
colore manifestat.

460. ☉ ☿ pd. pro effervescentiæ gradu plures vel  
pauciores particulas acidas manifestat.

**CCCCXCIII.** Alkalinae indoles partes  
deteguntur in mineralibus.

461. Admitione salis ammoniaci, si urinosus con-  
ciliatur odor.

462. Syrupo violarum viridem colorem producente.

463. Solutione ☉ ☿ si flocculos flavescentes ge-  
nerat.

464. Solutione aluminis, si pelluciditas turbatur.

465. Effervescentia ex commistione vini Rhenani.

**CCCCXCIV.** Sulphurea produntur.

466. Solutione argenti cupellati in ☿, si aqua in-  
de ex rubro in spadiceum colorem vergit. Idem  
erit effectus in vinis sulphuratis.



CCCCXCV. Salis communis praesentia patet.

467. Si argentum cupellatum (466) pulverem album praecipitat.

CCCCXCVI. Calcaria contenta adsunt.

468. Si ex admitione liquoris salis tartari aqua multum lactescit.

CCCCXCVII. Aquae minerales non minus metallicas partes solutas continent.

469. Partes ferreae gustu & sedimento cognoscuntur.

470. Spiritus urinae caeruleo colore tingens aquam cuprum detegit.

471. Auri praesentiam detegit solutio  $\mathcal{Z}$  in  $\nabla$ , quae purpureum colorem producit.

CCCCXCVIII. Tandem aquae minerales quoad puritatem & gravitatem specificam explorantur hydrometris (233. 236) de quibus supra dictum est.

CALOR, IGNIS, LUMEN, COLORES.

CCCCXCIX. *Calor* consistere videtur in motu peculiaris fluidi subtilissimi, corpora quae detinet, continuo exagitantis, ex igne luculento emanantis, vel frictione & mistura corporum nati.

D. Fluidum hoc (ccccxcix) materiale esse, adeoque corpus, essentialia ejus attributa, extensio (xx), soliditas (xxiii), mobilitas (xliv), forte & gravitas (xlix), evincunt.

DI. Est tamen haec materia ens existens per se, naturae fixae, inalterabilis; ignem sic dictum



dictum *elementarem* constituens, cujus omnia plena sunt.

DII. Phænomena electricitatis (LXXIX-cxv) omnium apertissime existentiam & præsentiam ignis elementaris in corporibus comprobant.

DIII. *Ignis* videtur nihil aliud esse, quam materia caloris (ccccxcxi) condensatione partium suarum inflammabilis reddita & in apertam flammam erumpens.

DIV. Characteres ignis videntur esse flamma altum petens, lumen late sparsum, calor in remotis, combustio in proximis corporibus, quæ si firma sunt liquefcunt, vel in cineres vertuntur, si fluida; ebulliunt & evaporant.

DV. Ergo flamma, lumen, calor, unam eandemque materiam primitivam agnoscunt, unumque principium, cujus modificationes duntaxat sunt.

DVI. Caloris materies non dependet ab aere (cccxxviii) sed ipso longe subtilior est.

472. Suspende parvum thermometrum sub recipiente, facto vacuo nulla adest mutatio in thermometro, sed mox ascendit liquor ex circumpositis calidis pannis.

DVII. Caloris motus in corporibus firmis & determinati voluminis est magis versus superiora.

473. Sint duo tubi vitrei ejusdem longitudinis & magnitudinis.



magnitudinis, quorum una extremitas in flamma, ignescat, extractis postmodum tubis & in situ perpendiculari repositis, ita ut una extremitas ignita superne, altera inferne ponatur, videbis, calorem diutius supersitem fore in tubo, cujus extremitas ignita inferius sita est.

DVIII. *Corpus calidum* non nisi dicitur nostri respectu, quod nempe manu nostra calidius est, eique calorem sensibilem imprimit.

DIX. *Corpus frigidum* pariter non nisi nostri respectu ita dicitur, quod nempe manu nostra minorem calorem possidet, eique frigiditatis sensum imprimit.

DX. Quotiescunque corpus calidum (DVII) admovetur minus calido, ipsi calorem communicat, donec ambo aequaliter calida sint, & hoc ipsum verum est in firmis & fluidis corporibus.

474.  $\text{H}$  aquae ad 30. grad. calida miscetur cum  $\text{H}$  aquae ad 90. grad. calida. docebit thermometrum adfuturam esse temperiem 60. graduana.

DXI. Corpora calida (DVII) eo citius calorem amittunt quo densiori medio sunt circumdata.

475. Tria frustra ferrea aequalis figurae & ponderis aequaliter ignita ita suspendantur in tribus vasis, ut unum aere, alterum aqua, tertium mercurio circumdatum sit, videbis ultimum omnium citissime refrigerare.

DXII. Quo leviora sunt corpora eo citius amittunt, quo graviora & duriora, eo diutius retinent calorem.

476. Duo



476. Duo frusta unum ferreum alterum ligneum aequalis voluminis & figuræ calefiant in aqua ad 100. gr. calida, postea suspendantur in aere libero & videbis ferrum diutius retinere calorem.

**DXIII.** Ergo & tempus quo corpora frigeſcunt, eſt in ratione eorum denſitatis (XXXIV), paucis tamen exceptis.

477. Phialæ cum collo longo & graduato ſucceſſive liquores frigidi,  $\nabla$ ,  $\nabla$ ,  $\circ$ ,  $\circ$ ,  $\circ$  &c. infunduntur notata altitudine. His ſucceſſive calefactis celeritas adſcenſus eſt in ratione denſitatis reciprocæ.

**DXIV.** Caloris ſ. ignis materies concretis naturalibus ſponte inhærens vel majori in gradu conciliata, nonnullis circumambientibus corporibus diu conſervatur, ab aliis cito diſſipatur.

478. Metallum, Lapis, lignum &c. calefacta & lana, pellibus, plumis &c. involuta diu manent calida, dum cito in aere refrigeſcunt.

479. Lignum putridum lucens per aliquot dies lucem in aere libero ſervat, qua ſub vacuo privatum non amplius admiſſo iterum aere lucebit.

480. Lampyris in aere lucet, ſub vacuo lucere deſinit, admiſſo iterum lucet.

**DXV.** Calor per fluida diſperſus citius diſparet in loco aere vacuo, quam in aere libero.

481. Duo vaſcula vitrea aequalis magnitudinis & figuræ replentur aequali quantitate aquæ ad 100. gr. calidæ. unum exponitur aeri libero, alterum ſub recipiente vacuo. poſt quadrantem horæ remoto vaſculo ex recipiente, docet thermometrum differentiam caloris in binis vaſculis.

**DXVI.**



**DXVI.** Corpora ejusdem materiae sed diversi coloris diversimode incalescunt.

482. Adfint frusta lignorum l. papyri diversis coloribus picta, opponantur solis radiis, nigrum maxime, album leviter incalescit.

483. Speculum ustorum fumo lampadis nigrum factum non ardet in foco, neque calefacit thermometerum.

**DXVII.** Quum ignis à calore non nisi ut majus a minori differt, tres statuimus ignis species 1) ignem urentem & lucentem 2) ignem non urentem sed lucentem 3) ignem urentem sed non lucentem.

**DXVIII.** Particularum ignis lucentis & urentis motus vehementior sit necesse est quam caloris (ccccxcviii). differt tamen a natura motus (ccvii) in aliis corporibus obvii, utpote qui a momento facti impetus & diffusionis per loca vicina decrescit, cum ignis propagatio cum incremento sui motus sit conjuncta, si plura flammis corripuntur corpora.

**DXIX.** *Pabulum ignis urentis & lucentis* (dxvi) vocatur quodcunque corpus ignem semel excitatum sustinens vel augens, ita tamen, ut id ipsum sensim flammis consumatur. subjecta sunt oleosa, sulphurea, resinosa naturalia & artificialia.

**DX.** Partes pabuli quo crassiores sunt, eo plures particulas, alienas, aqueas, salinas  
ter-



terrestres &c. secum rapiunt, quæ fluidum elasticum sensibile constituunt sub *fumi* nomine. Hinc quo puriores sunt partes pabuli eo parcior fumus.

DXXI. Fumus iterum collectus & condensatus *fuliginem* constituit, quæ igni denuo exposita secunda vice ejus fit pabulum, ita ut penitus in cineres convertatur.

DXXII. Partes fumi cum particulis ignis in celerrimum motum actæ constituunt id, quod *flammam* vocamus.

DXXIII. Quævis flamma suam propriam atmosphæram possidet aqueæ naturæ, & semper eo diffusiores, quo pabulum flammæ plus aquosis abundat.

DXXIV. Omnis flamma (DXXI) conicam habet figuram ob copiosiores ignis particulas pabulo proxime adhærentes & actionem aeris elastici igne multo gravioris.

484. si flammam ardentis candelæ per duos annulos metallicos parum disjunctos ascendere cogimus, figura ejus elongatur propter prohibitam partium lateralium jacturam.

DXXV. Figura flammæ mutabili existente, ea certa encheiresi mirum in modum amplificari potest.

485. Probatur experimento D. Nollet. l. sæpius c. T. iv. p. 260.

DXXVI. Quo flamma purior est, excitata à pabulo (DXXVII) magis homogæneo eo vehementius calefacit.



486. Flamma alcoholis intensior calor excitatur quam flamma olei, ut docet pyrometrum.

DXXVII. Flamma (DXXI) ad sui conservationem desiderat omnino accessum liberioris aeris.

487. Ardens candela, carbones igniti, bacillus pro fumo &c. campanæ superne apertæ supposita pergunt quidem ardere, sed exigua flamma vel candescencia, vix pabulum consumente.

488. Ardens candela tegatur tubo ferreo vel vitreo utrinque aperto. quo longiores sunt tubi eo citius extinguatur.

489. Repetito experim. (487) sub campana superius clausa candela brevi extinguatur.

490. Repetito experimento (30) videbis brevi esse extinctam flammam.

DXXVIII. Ignis non urentis sed lucentis (DXXVI) exempla præbent lampyris, phosphorus ex lapide Bononiensi, hydrargyrum vacuo inclusum.

DXXIX. Ignis urens sed non lucentis (DXXVI) proprie est intensi caloris eminentis quidam gradus, qualis in aqua fervente, cineribus calidis, depræhenditur.

DXXX. In corporibus ignem habentibus sæpe est lumen sine rarefactione & sæpe rarefactio sine lumine.

491. Lunæ splendor speculi ustorii foco collectus nullum sensibilem calorem producit docente thermometro.

492. Tubus vitreus ad certam altitudinem aqua repletus igni imponitur, calescente aqua majorem altitudinem notat citra luminis apparitionem.

DXXXI.



**DXXXI.** Ignis (DII) calorisque (CCCCXCVIII) materies, quæ ab igne elementari (D) dependet non solum semper inest omnibus corporibus firmis & fluidis, sed & adventitia, à sole vel igne culinari manans, corporum poros replet, eorum moleculas a se removet, ut majus volumen acquirant calefacta vel ignita.

493. Fiat experimentum D. NOLLET *l. c. T. IV. p. 342.* descriptum.

**DXXXII.** Hæc rarefactio corporum quæ a colore dependet universalis est, nullo excepto corpore, minus universalis, est quæ ab igne & flamma dependet, partes enim vegetabilium & animalium propter citam partium subtilium jacturam igne non intumescunt, sed contrahuntur.

**DXXXIII.** Ignis (DII) actio qua partes corporum reddit volatiles vocatur *evaporatio* vel *exhalatio* (CCCCLVIII).

**DXXXIV.** *solutio* vel *fusio* ea ignis actio est, qua vires ignis corporum partes à se removendo superant vires, quibus hæc partes alias coherent.

**DXXXV.** Ex his deducimus *combustionem* partium corporis esse totalem separationem ex actione mutua ignis & separatarum partium productam.

**DXXXVI.** Ex hætenus dictis (CCCCXCVIII-DXXXIV) concludimus ignem (CCCCXCIX) esse  
corpo



corporum omnium universale dissolvens & compagem corpoream destruens.

**DXXXVII.** Pro particulis caloris (ccccxcviii) & ignis (diii) nullum datur corpus in natura impenetrabile & cum ignis particulæ omnia dividant, sequitur etiam, eas esse omnium minimas, maxime solidas & duras.

**DXXXVIII.** Atque cum omnia fluida, aqua non excepta, (ccccclxxxvi) sublato omni calore concrefcant in speciem corporis firmi & solidi, patet calorem ac ignem non solum fluidum esse perfectissimum, sed & principalem fluiditatis causam in corporibus fluidis (cxciv).

**DXXXIX.** Rarefactione corporum per ignem (dxxx) nimis increfcente corpora firma liquefcunt (dxxxiii) vel comburuntur, fluida vero in vapores (ccccclxi) resolvuntur & avolant.

**DXL.** Rarefactio ad certum & fixum terminum in corporibus unius ejusdemque naturæ adfcendit, ultra quem non increfcit.

494. Aqua perfecte ebulliens non fit calidior ut docet thermometrum.

495. Parallebipedum ferreum frigidum per foramen quadratum laminae ferreae transit commode, quod ignitum facere recusat.

**DXLI.** Instrumenta s. machinae quarum ope gradus rarefactionis à calore vel igne in firmis corporibus metimur, vocantur *Pyrometra*.



496. Demonstratur hic structura & effectus elegantissimi pyrometri D. ELLICOT cum toto apparatu & perticis metallicis.

497. Eadem machina seorsim & successive mensurantur gradus rarefactionis in cupro, orichalco, chalybe, ferro, stanno, plumbo &c.

DXLII. Instrumenta quæ ad mensurandam caloris quantitatem in fluidis adhibentur vocantur *thermoscopia* vel *thermometra*.

DXLIII. Species thermometrorum sunt *thermometrum Drebbelianum*, *Florentinum*, *Amontonsianum*, *Fahrenheitianum*, *Reaumurianum*.

498. Monstratur fabrica & usus thermometri Drebbeliani.

499.	-	-	-	thermometri Florentini.
500.	-	-	-	Amontons.
501.	-	-	-	Fahrenheit.
502.	-	-	-	de Reaumur.

DXLIV. Insignis plane & latissimus in physica & medicina thermometrorum usus requirit, ut quicquam de ipsorum constructione dicatur. præcipua nempe in conficiendis thermometris momenta sunt a) liquor per calorem & frigus mobilis. b) vasculum pro recipiendo liquore. c) replendi modus. d) scalæ ordinatio.

DXLV. Thermometricis experimentis discimus varia fluida certum requirere ignis copiam ut ebulliant, eamque non esse in ratione densitatis ipsorum.

503. Spiritus vini rectificatissimus, in puncto ebullitionis

H

tionis



tionis monstrat gradum thermometri nostri

				144	mum
504.	Aqua	-	-	-	180
505.	Spiritus ☉	-	-	-	210
506.	Oleum olivarum	-	-	-	360
507.	Oleum lini	-	-	-	568
508.	Mercurius	-	-	-	568
509.	Lac	-	-	-	190
510.	Cerevisia Carthusiana	-	-	-	185.

**DXLVI.** Ignis ope macerata corpora metallica majus pondus acquirunt, quam ante ignis torturam.

511. Rasur.  $\mathcal{Z}$ .  $\mathcal{Z}$ jj. indantur refortæ vitreæ sigillatæ, quæ in flamma accensi ☞ per horam detinetur, qua elepsa  $\mathcal{Z}$  magna parte abiit in calcem quatuor granis ponderosorem.

512.  $\mathcal{Z}$ .j. limatur. ♂ indatur crucibulo tegula obfirmato & igni rotæ per tres horas exponatur, tum frige factum metallum 49 granis erit ponderosius.

**DXLVII.** Collissionis & frictionis effectus momentaneus ignem fortissimum producit, quique se exerit in particulis collisione separatis.

513. Frustula chalybis per filicem abrasa microscopio lustrata apparent partim ut simpliciter separata, partim separata & fusa, partim separata, fusa & in scorias redacta.

**DXLVIII.** Ex iisdem caussis & ignis elementaris præsentia intelligitur, cur ex mutuo attritu durorum & siccorum tepor, calor, ignis, flamma excitentur, & cur nihil horum interpositis oleosis.

**DXLIX.**



**DXLIX.** A frictionis effectu, si fluidorum moleculæ vi attrahente (LXIII) rapidissime invicem collidunt, explicanda sunt phænomena caloris & ignis in commistione liquorum producti.

**DL.** Duo fluida per se frigida mixtione sua calorem sensibilem excitant.

514. Mistura spir.  $\text{⊕}$  & aquæ communis ad æquales partes calorem aliquot graduum excitat.

515.  $\nabla$  &  $\text{⊙}$   $\text{⊕}$  per. del. invicem ad partes æquales mista calorem fere 30 graduum excitant.

516. Intensior adhuc calor oritur si  $\text{⊙}$   $\text{⊕}$  &  $\text{⊕}$  vini invicem miscentur.

**DLI.** Quædam fluida per se frigida invicem mixta fortissimum calorem imo flammam excitant.

517. Ex mistura  $\text{⊙}$   $\text{⊕}$  &  $\text{⊙}$  anisi generatur calor fortissimus & effervescencia. utrumque convertitur in magna saponaceum.

518. Idem sequitur effectus repetitis exper 52. 53. 54.

**DLII.** Quædam corpora solida & fluida invicem confusa calorem & ignem producunt.

519.  $\text{⊙}$   $\text{⊕}$  aqua diluto injice limaturam  $\text{♂}$  oritur calor thermometro mensurabilis.

520. Creta  $\text{♀}$ at.  $\text{℥}$ β. &  $\nabla$ .  $\text{℥}$ β. calorem 15. graduum manifestant.

521. Rasura  $\text{℥}$ .  $\text{℥}$ β &  $\nabla$ .  $\text{℥}$ j invicem confusa generant calorem ultra centum graduum.

522. Quod pariter (521) facit rasura Orichalci &  $\nabla$  in eadem proportione.

523. Calx viva & aqua fontana valde incalescunt.

**DLIII.** Idem conflictus & caloris productio pariter in vacuo obtinet.



DLIV. Ad modos calorem & ignem excitandi præter frictionis effectus pertinent etiam *specula* vel *vitra caustica* quibus solis radii excipiuntur & in unum locum diriguntur.

524. Multorum speculorum planorum solis imaginem excipientium tali conversione, ut radii reflexi omnes coeant in sperulam thermometri, calor ad sensibiles gradus augetur. NOLLET IV. 317.

DLV. Instrumenta quorum ope solis radii collecti certo in puncto comburunt sunt vel *specula caustica* vel *vitra caustica*. Priora per reflexionem, posteriora per refractionem radiorum solarium suum edunt effectum.

DLVI. In utrisque (DLIV) convergentium radiorum concursus *focus* vocatur.

DLVII. Curva quam superficies speculorum concava, aut vitrorum convexa describit, est vel segmentum circuli vel parabolæ, atque quum quivis circulus, ut polygonum infinitorum laterum concipi possit, superficies autem naturam linearum sequantur, patet totam superficiem speculorum vel vitrorum ex speculis planis innumeris compositam esse, totidem imagines solis in unum punctum reflectentibus.

DLVIII. Longitudo foci (DLV) in speculis causticis congruit cum quarta parte diametri istius circuli, cujus segmentum ipsum constituit speculum.

525. Demonstratur in schemate longitudinem foci & diametrum segmenti invicem comparando.

DLIX,



**DLIX.** Cum speculis parabolicis aliter comparatum est, longius scilicet focum projicientibus. fabulam autem redolet, quæ de horum mirificis phaenomenis tradidit GÆRTNERUS.

**DLX.** Focus vitrorum causticorum (DLIV) duplam longitudinem radii, vel totam diametri longitudinem istius circuli habet, cujus segmentum est.

526. Cum vitro caustico radios & focum manifestante

**DLXI.** Intuitu effectus perinde est, sive vitra caustica ab una, sive a duabus partibus sint convexa.

527. Quod ipsum comperimus, radios solis per vitrum utrinque convexum vel, unilateraliter convexum colligendo.

**DLXII.** Horum speculorum & vitrorum causticorum (DLIV) vires comburentes se habent in ratione superficierum ad focos (DLV).

528. Exploratur effectus speculi caustici ex ligno confecti & inaurati.

529 Idem fiat cum speculo metallico parvo tabaci fistulam inflammante.

530. Idem porro cum speculo caustico vitreo.

531. Nec non cum speculo metallico majori cujus foci longitudo aequat  $1\frac{1}{2}$  pedem, quocumque plumbum liquatur, vitrum  $\frac{1}{2}$  statum liquefcit, cineres papyri in vitrum vertuntur &c.

532. Similiter experiri instituuntur eum vitris causticis, sigillatim cum vitro caustico parvo.

433. Et magno, Tſirnhausiano, cujus focus duorum pedum est, separatim, & cum suo vitro collectivo adhibito.

534. Urens quoque focus demonstratur in sphaera vitrea aqua repleta.



535. Eodem loco monstratur microscopia reflectentia usdem usibus inservire posse

DLXIII. Dantur & concreta quædam artificialia, quæ ut ardeant, igne non indigent, quæque communes incensorum corporum proprietates haud possident, ut *Phosphorus*.

DLXIV. Physici latiori in sensu distinguunt inter *phosphorum artefactum & naturalem*, sed cum per posteriorem intelligant, quicquid per se, vel superaddita calcinatione, in tenebris sine ulla ignis l. caloris productione lucet, commodior de phosphoris naturalibus sub capite de luce tractandi locus erit.

DLXV. Per phosphorum artefactum intelligunt productum, quod ignis ope ex urina vel aliis animalium partibus sub forma sicca elicitur, quodque non solum in tenebris lucet, sed & in aere aperto, vel etiam vacuo Guerikiano (cccxlix) urit & consumitur, nec nisi mediis sub aquis conservari potest. dicitur etiam *Phosphorus Anglicanus*.

DLXVI. Hunc phosphorum tum in vacuo tum in aere libero lucere sequentia probant.

536. Frustulum hujus phosphori (DLXIV) intra digitos lucet.

537. Litteræ cum hoc phosphoro in papyro pictæ in tenebris lucent, & vaporem allii odore spargunt, quodammodo visibilem.

538. Vividior harum litterarum resurgit lux ex fritione papyri.

539. His litteris illuminata charta lucet in vacuo.

DLXVII.



DLXVII. Phosphorus idem (DLXIV) non solum lucet sed & urit, ac vicina inflammat.

540. Frustulum hujus phosphori inter linteum, vel papyrum crassam triti, papyrum l. linteum brevi inflammat.

541. Eiusdem frustulum cum pauxillo pulveris pyrii tritum in disco prompte flammam concipit.

542. frustulum camphoræ phosphoro admotum accenditur sive tritum fuerit s. non.

DLXVIII. Idem phosphorus fluido exceptus lucet in tenebris.

543. Frustulum phosphori immittitur phialæ chemicæ ad  $\frac{1}{2}$  aqua plenæ, vasculum imponitur cineribus calidis in loco obscuro, & videbis phosphorum radios per intervalla lucidos spargere.

544. Eadem phiala (543) prunis imposita auget radios luminosos in phialæ parte vacua. NYENTYD. *Wereldbeschauinge.* 518.

HOMBERGIUS. *Mem. de l. Acad.* 1692 digerit phosphorum cum aqua per aliquot horas,

545. Hæc aqua sic digesta remoto phosphoro lucet in tenebris conquassata, eandemque qualitatem per annos retinet & exeret quoties calefit.

546. Si phialam calefactam experimenti (544) supponis vacuo singulis agitationibus antlæ lumen emittit Nyentyd. l. c. 518.

547. Hæc aqua (545) frigefacta non lucet, sed concussionem debilem spargit lucem.

548. Granum i. hujus phosphori solvatur in  $\mathbb{V}$   $\mathbb{Z}$ . x. vel pro re nata coquatur. hujus spiritus guttula unica si aquæ instillatur lucet in tenebris.

549. Phosphori pauxillum teritur cum unguento pomato, quo facies illinitur & sine ustionis formidine lucida redditur.

550. Portio linteï rari (Klaar oder Nessel, Tuch) vel papyri mollis (weich weiß Rauffmanns-Papir)







lumina diffusam, quæ corpora non ambientia ita illuminat, ut visu discerni possint.

DLXXII. Ergo lumen corpus (xiii) esse habereque proprietates fluidi subtilissimi (cxciv) inde concludimus, quia ex particulis mobilissimis, facile dividendis, inflectendis & reflectendis constat.

DLXXIII. Corpora quæ lumen emittunt dicuntur *lucida*, quæ lumen transmittunt, *pellucida* (cxxxix), quæ lumen intercipiunt *opaca* (cxxxviii).

DLXXIV. *Radius luminis* est portio luminis juxta certam directionem a corpore lucido (dlxxii), sive quod idem est, *puncto radiante* per medium non resistens protensa.

DLXXV. Quidquid radios transmittit vocatur *medium* & hæc media sunt corpora firma (cxvi) & fluida (cxciv), quæ pellucida sunt.

DLXXVI. Supra dictum est (cxxxix) plurimum corporum particulas minimas esse pellucidas, experimenta vero cum lumine instituta probant, idem verum esse de omnibus promiscue corporibus.

DLXXVII. Opacitas non oritur ex eo quod viæ, per quas lumen transit obturentur a propriæ materiæ moleculis, sed dependet à poris medio quodam repletis, cujus densitas (xxxiv) multum quantum recedit a



densitate propriae materiae, unde lumen tot refractiones, reflexiones patitur, ut absorbeat, nec transitum perficere queat.

555. Charta oleo imbuta & foramini illuminato opposita fit pellucidior quam antea, cum medium quod poros nunc replet, non adeo differt densitate a substantia chartae.

556. Plures laminae vitreae sibi impositae sensim pelluciditatem amittunt propter interjectum aerem.

557. Eadem strata vitrea immergantur aquae & major redit pelluciditas propter aquam densitate proximiorum vitro.

DLXXVIII. *Umbra* est privatio luminis interposito corpore opaco.

DLXXIX. Intensitas umbræ aestimatur ex gradibus luminis quibus spatium vel locus aliquis privatur.

DLXXX. Ad demonstrandas luminis proprietates convenit cubiculum s. cameram ita obscurare, ut lucis aditus præcludatur, eaque non nisi per datae magnitudinis aperturas intrare possit.

DLXXXI. Radii solis ob immensam distantiam solis in aere libero videntur esse paralleli, quantocius vero in locum obscuratum per foramen angustum intrant, propter attractionem fiunt divergentes. Radii solares a plano reflexi pariter sunt paralleli, sed radii ignis terrestris sunt divergentes.

DLXXXII. Radii luminis a corpore lucido: (DLXXII) vel reflectente proficiscentes stupendae



stupendæ sunt exiguitatis, nec unquam confunduntur.

558. Acu per nigram papyrum trajecta, si quis tergo incumbit, poterit media nocte omnes stellas totius hæmisperii visibilis clare distinguere.

**DLXXXIII.** Immensa est luminis in motu velocitas, quæ tamen non instantanea, sed successiva sit necesse est.

559. Admissus in cameram obscuram radius solaris & speculo plano mobili exceptus motum habet velocissimum & fere instantaneum.

**DLXXXIV.** Lumen propagatur per lineas rectas, donec opaco corpore interposito intercipiatur.

560. Quod docet directio radii luminosi in camera obscura.

**DLXXXV.** Propter vires attrahentes superficialium corporis, quos transit radius luminis (**DLXXIII**), hic ipse in loco obscuro undequaque divergit & inflectitur.

561. Radius luminis per pusillum foramen cubuli obscurati incidens in rimam tabulæ perpendiculariter positæ recta quidem transit, sed tabula papyracea exceptus fimbrias coloratas producit, indicio aliquas partes luminis attrahi & inflecti.

**DLXXXVI.** Luminis attractio & inflexio augetur vel minuitur pro magnitudine aperturæ lumen excipientis.

562. Probat experimento **SGRAVESANDE** I. c. T. II. Tab. III. Fig. IV.

563. Nec non experimento secundo I. c. pag. 18.

**DLXXXVII.** Ex hoc divergendi obsequio



quio sequitur lumen semper decrefcere in ratione distantiae a corporibus lucidis.

**DLXXXVIII.** Pariter sequitur intensitatem luminis minui in ratione distantiae a puncto radiante.

**DLXXXIX.** *Refractio luminis* est deviatio radii luminosi, ubi vel ex medio rariori in densius, vel inverse ex densiori in rarius propagatur.

**DXC.** Ergo lumen, quod duo media inaequalis densitatis trajicit, refractionem patitur.

564. Radius luminis per vas vitreum aqua plenum trajectus directionem mutat, dum per aquam transit, pristinam recuperat, quantocius denuo aere[m] ingreditur.

565. Probatur etiam experimento secundo & tertio  
S GRAVESANDE T. II. Pa. 22. Tab. IV. Fig. II.

**DXCI.** Radio ex medio rariori in densius incidente, refractione fit versus perpendicularum, ex densiori in rarius incidente, refractione fit a perpendicularo. Cujus causae latent in vi attrahente medii majoris vel minoris densitatis.

566. Probatur exper: 564.

**DXCII.** Radii divergentes ex medio rariori in densius transeuntes magis fiunt divergentes, & viceversa.

567. Radius excipitur lente utrinque concava & videbis ipsum divergendo procedere, quae divergentia augebitur transeunte radio per vas aqua plenum.

**DXCIII.** Radii convergentes ex medio densiore



deusiore in rarius transeundo magis fiunt convergentes.

568. Radius lente vitrea utrinque convexa exceptus fit convergens, hocque eo magis, si per vitrum aqua plenum transit.

**DXCIV.** In transitu luminis per medium diaphanum, duabus superficiebus planis terminatum, radiorum directio non mutatur.

569. Radius per orbem vitreum planum trajectus eandem directionem servat.

**DXCV.** Hinc conjectura non solum assequimur, sed & astronomorum observationes docent, radios solares in atmospheram globi terraquei incidentes refringi.

**DXCVI.** Invenerunt astronomi hanc refractionem a primo mane ad meridiem decrescere, augeri vero meridie ad solis occasum usque.

**DXCVII.** *Reflexio* luminis est luminis in corpus opacum illapsi reditus.

570. Repetito experim. 563.

**DXCVIII.** Quivis luminis radius quantumvis exiguus (DLXXIV) locum obscurum trajiciens albus est, sed prismate exceptus in plures minores, eosque coloratos dividitur, qui vocantur *simplices*.

571. Prismate exceptus talis radius non procul a foramine in opposito albo pariete depingit imaginem coloratam.

572. Dempto pariete si oculus excipit hos radios pariter in aere colorati apparent.

DXCIX,



**DXCIX.** Atomi in aere natantes non solum sunt visibiles in radio composito (DLXXIV) sed & in simplicibus, (DXXVIII) ubi eodem cum his radiis colore tinguntur.

573. Probatur experim. 572.

**DC.** *Prisma* est vitrum triangulare vel in curvum, vel solidum vel concavum quod certa ratione dispositum quemvis radium reddit coloratum.

574. Prismata diversa oculis admota tam diu inclinantur donec objecta colorata appareant.

**DCI.** Separatio radii compositi in suos simplices fit per majorem vel minorem refrangibilitatem (DLXXXIX) radiorum simplicium.

575. Inspectio imaginis (575) de diverso situ colorum testatur.

**DCII.** Color his radiis simplicibus (DXXVIII) constans & immutabilis est.

576. Ope tabulae lignae perpendicularis, cui per medium rima decurrit, ex fasciculo radiorum coloratorum per prisma trajectorum excipitur radius rubicundus, ut per secundum prisma seorsum transeat & comperies colorem servare suum.

**DCIII.** Eaedem leges reflexionis (DXXVII) quae in radio composito dantur, obtinent quoque in radiis coloratis, sive conjunctim, sive separatim exceptis.

577. Probatur praecedenti experimento admoto retro tabulam speculo plano.

**DCIV.** Coloris conservatio in radio simplici (DCII) pariter docet nullam amplius refractionem fieri novo prismate.

577.



578. Radius coloratus quivis novo prismate exceptus non refringitur in minores.

DCV. Colores radiorum simplicium septem cardinales sunt, *ruber, aureus, flavus, viridis, caeruleus, Indicus, violaceus.*

DCVI. In singulis horum colorum interstitiis adsunt omnes colores intermedii, qui duntaxat in natura existunt.

DCVII. Diverfus fasciculorum coloratorum situs docet radios simplices, qui colore inter se differunt, differre quoque inter se refrangibilitatis gradibus.

DCVIII. Radius minime refrangibilis est rubicundus, reliqui notato ordine (DCV) sequuntur, ita ut violaceus maxime refringatur.

579. Posito prismate aliquod pedum distantia à fenestra, ut unum ejus latus pro basi sit, si planum perpendiculare interponis, ejus dimidium rubro, alterum dimidium violaceo colore sit pictum, trans vitrum videbis, rubrum colorem magis esse remotum.

580. Repetito eodem experimento, sed inverso prismate, ut unum ejus latus superiorem locum occupet, color violaceus magis remotus erit.

DCIX. Licet radii colorati novo prismate non amplius afficiantur (582), refringuntur tamen, si seorsim per medium alterius naturæ transeunt, & quidem iisdem gradibus refrangibilitatis, ac fit in prismate primo.

581. Fac radium coloratum quemvis transire per rimam tabulae & incidere in vas aqua plenum, ruber omnium minimam, violaceus maximam habebit refractionem.

DCX.



**DCX.** Radii colorati omnes vitro convexo excepti iterum radium compositum & album sistunt.

582. Quod demonstratur radiis lente convexa exceptis.

583. Radii colorati post focum lentis convexæ iterum divergunt & imaginem coloratam inversam sistunt in tabula, ita ut ruber color inferiorem locum occupet.

584. Unicus coloratus radius lente vitrea exceptus focum format ejusdem coloris.

**DCXI.** Radii majoris refrangibilitatis citius convergunt.

585. In camera obscura non procul a flamma ardentis candelæ suspenditur planum quod filo ferico nigro obducto separat colorem cœruleum & rubrum. in opposita candelæ plaga ponitur vitrum convexum colores transmittens & in chartam albam perpendiculariter firmatam projiciens, ex motu hujus chartæ versus lentem & à lente videbis coloris cœrulei imaginem proximiorē esse quam rubicundi.

**DCXII.** Ex quibus omnibus (DCCVIII-DCXI) hæc fluunt confectaria: colores lumini esse proprios, lumen coloratum esse simplex lumen & quemvis radium coloratum propriis suis viribus distingui, lumenque solis esse lumen compositum.

**DCXIII.** Ope prismatis (DC) & radiorum coloratorum jucundum auroræ borealis (CCCCVIII) silti poterit spectaculum.

586. Luminis radius ut artis est incidat in prisma, quod tam diu volvitur donec refracti radii colorati in linea horyzontali in oppositum cadant parie.



parietem. In spatio duorum vel trium pedum à prismate ponitur calyx vinarius vino adusto frumentaceo plenus, ita ut radii superficiem vini adusti tangant. Porro in distantia aliquot pedum à calyce surrogatur tabula papyracea imaginem excipiens. & videbis in ratione aucti caloris & evaporationis vini adusti in papyro radios laminosos instar auroræ borealis. Schwed. Abhandl: Vol. VI. p. 103.

DCXIV. His per experimenta de lumine colorato stabilitis facile est colorum naturalium, quos corporum superficies exhibet, formalitatem indagare: scil. attendere debemus ad minimas particulas, ex quibus superficies formantur, an translucidæ sint, an minus? an separentur medio, densitate differente cum ipsis particulis, quos reflectant, quosque absorbeant radios.

DCXV. Comperimus hinc colorem obscuriorem & magis fuscum adesse, si medium densius poros replet: crassas admodum esse particulas, si corpus fuerit rubrum, tenuissimas vero, si violaceum: colorem eo magis vividiorum esse, quo partes sunt tenuiores &c.

DCXVI. Radii à corporibus coloratis reflexi pro majori aut minori refrangibilitate, quæ competit colori corporis, majorem aut minorem refrangibilitatem habent.

§87. Duo frusta serici rubri & violacei coloris in charta nigra ita expanduntur ut latera sibi sint contigua. Si tunc in cubiculo illuminato ad certam distantiam



tiam per prisma considerantur bini colores non amplius juncti, sed separati erunt.

DCXVII. Hae luminis proprietates refractionisque leges (DLXXI-DCXVI.) praemissa oculi anatomica demonstratione, in formalitate *visus* explicanda summum habent usum.

588. Sectione oculi bovini vel vitulini anatomica fabrica hujus organi demonstratur.

589. Idem propemodum licet minus accurate demonstratur in oculo artificiali.

590. Inversa objectorum in oculo representatio demonstratur experimento CARTHESII.

DCXVIII. Eodem hic loco differitur de oculis senum & juvenum male adfectis, vitiis scilicet quae illaesis & humoribus & partibus solidis a majori vel minori sphaericitate tunicarum dependent, ubi etiam de perspicillorum usu.

DCXIX. Machina quae cum fabrica oculi (592) magnam convenientiam habet, cujusque ope quaevis objecta suis nativis coloribus in loco obscuro depinguntur, vocatur *Camera Obscura*.

591. Fiat Ex: cum camera obscura minori.

592. Nec non majori, cujus ope artis pictoriae imperiti quaevis objecta delineare possunt.

593. Non minus tertia, cum papyraceo & mobili pariete.

DCXX. Hisce principiis opticis innituntur pyxides & cistae opticae quibus picturae & imagines secundum regulas perspectivae a moeno spectaculo repraesentantur.



594. Monstrantur in hunc finem istiusmodi cistæ opticae.

DCXXI. Machina, qua ope speculorum & lentium convexarum, accenso prius foco, parvæ imagines in opposito pariete giganteam magnitudinem acquirunt, vocatur *lucerna magica*.

595. Exposita fabrica hujus machinae exhibentur imagines in vitro pictæ.

596. Nec non imagines cum motu, ut molæ alatae.

597. Peculiari vitro representatur imago a pariete remota.

DCXXII. Visio trans vitra in microscopiis & tubis opticis fit per frustra vitri solidi quæ *lentes vitreae* vocantur.

DCXXIII. Lentes vitreae sunt 1) utrinque planæ 2) utrinque convexæ 3) utrinque concavæ 4) plano convexæ 5) plano concavæ 6) convexo-concavæ.

DCXXIV. Lentes utrinque planæ (DCXXIII 1.) objectum magis illuminatum & ad minorem distantiam sistunt, quam oculus nudus.

598. Illustratur. Fig. 1. 2. Tab. x. Tom II. GRAVESANDE.

DCXXV. Per lentes utrinque convexas objectum magis videtur remotum, magisque illuminatum, & magnitudine auctum.

599. Illustratur. fig. 3. Tab. x. ibid.

DCXXVI. Lentium convexarum proprietas est, quod radii post transitum versus se mutuo refringantur, & hoc tanto propius, quo major lentis sphericitas est.

1 2

DCXXVII.



DCXXVII. Hinc omnes ejusmodi lentes non solum microscopia sed & vitra ulstoria constituunt.

600. Prius illustratur fig. 5. Tab. IX. l. c.

DCXXVIII. Radii divergentes incidendo in lentem plano convexam, aut utrinque convexam, aut minus divergunt quam antea, aut paralleli fiunt, aut convergunt.

601. Radii solares in camera obscura menisco excepti transeant per lentes convexas diversæ sphaericitatis.

DCXXIX. Trans lentem cavam objecta minus distantia, minus illuminata, & minora apparent.

602. Quod pariter probatur menisco adhibito.

DCXXX. *Microscopia* sunt instrumenta dioptrica, quorum ope objecta pusillæ molis valde aucta visuntur.

DCXXXI. *Microscopium simplex* dicitur quod ex unica lente vel sphaerula constat.

DCXXXII. *Microscopium compositum* audit, quod ex pluribus lentibus constat.

DCXXXIII. Area per microscopium visa s. circulus in quo sub microscopio objecta apparent vocatur *campus microscopii*.

DCXXXIV. In microscopiis aequè ac tubis opticis lens objectis vicina, *objectiva*, oculo vero proxima, *ocularis* vocatur.

DCXXXVI.



**DCXXXV.** Microscopia composita caeteris paribus objectorum magnitudinem magis multiplicant, quam simplicia.

603. Comparatio instituitur cum lente vitrea simplici & microscopio composito, cujus lens objectiva ejusdem est magnitudinis

604. Illustratur theoria compositi microscopii fig. 2. Tab. XI. T. II l. c.

**DCXXXVI.** Prærogativà microscopiorum compositorum minuitur multiplici luminis refractione per tot lentes sibi impositas, unde peregrini colores in objectis visuntur.

**DCXXXVII.** His perpensis describuntur & examinantur microscopia simplicia aequae ac composita.

605. Exp. Cum variis microscopiis simplicibus.

606. Cum microscopio MUSCHENBROECKII,

607. Cum microscopio D. LUBERKII ad circulationem sanguinis in ranis observandam.

608. Cum microscopio simplici reflectente.

609. Cum microscopio CULPEPERIANO

610. Cum microscopio D. N. NORD.

**DCXXXVIII.** Telescopium sive tubus opticus est instrumentum ex lentibus compositum per quod remota veluti vicina spectantur.

**DCXXXIX.** Tubus opticus est vel *caelestis* vel *terrestis*, prior ex lente objectiva convexa & oculari convexa: posterior ex lente objectiva convexa & tribus ocularibus convexis constat.

611. Demonstratur examinatis utrisque tubis.

**DCXL.** Patet hinc ex quovis tubo



terrestri fieri posse astronomicum demtis binis mediis lentibus.

DCXLI. Dantur & tubi terrestres breviores ex una convexa & una concava lente facti.

612. Monstrantur hic tubi terrestres minores & vulgares.

DCXLII. *Tubus Neutronianus* vel *Gregorianus* sunt instrumenta cata-dioptrica ex speculis metallicis & lentibus vitreis confecta quæ terrestrium aequæ ac cœlestium tuborum (DCXL) vices præstant.

613. Fiunt hic experimenta cum tubo Gregoriano cujus usus & structura explicatur.

DCXLIII. *Polemoscopium* est tubus recurvus ad spectanda objecta, oculo non in directum jacentia, adaptatus.

614. Ubi pariter instrumentum ostenditur.

DCXLIV. *Polyedrum* est lens ex superficiibus pluribus planis in concavitatem dispositis composita.

615. Quod patet exhibitio ejusmodi instrumento.

DCXLV. Specula metallica, quæ superficie sua polita conum aut cylindrum efformant metamorphosi catoptrica informium imaginum rectificatas delineationes repræsentant.

616. Fiant hic experimenta cum cylindro & cono metallico informibus & monstrosis imaginibus impositis, ubi phænomeni hujus causæ explicantur.

TERRA.

DCXLVI. Quæ proprie globum terrestrem



restrem in suo habitato cortice constituunt, corpora firma, sunt vel terra stricte sic dicta vel lapides, vel succi minerales concreti vel metalla.

DCXLVII. Omnium harum rerum complexus physicis *Regni mineralis* nomine salutatur.

DCXLVIII. *Mineralia* concipimus ut corpora naturalia mixta per globum terraqueum disseminata, in rerum primordio creata, in dies se multiplicantia.

DCXLIX. *Mineram* dicimus excisam terræ glebam, quæ præter partes terrestres vel lapidosas, metallicas moleculas, aut succos concretos minerales continet, ex quibus arte metallurgica separatur id, quod maxime pretiosum est.

DCL. Totum regnum minerale (DCXLVIII) commode I. in *terras*, 2. *lapides*, 3. *salia*, 4. *sulphura* aut *bitumina*, 5. *metalla*, & 6. *petrefacta* ceu totidem distinctas classes dividitur.

DCLI. *Terra* stricte dictæ sunt corpora solida friabilia, sicca, dura, porosa, opaca, lapidibus & metallis specificè leviora, saporis odorisque expertia, in igne fixa nec fluentia, in aqua, oleo, alcohole, aere, nunquam solubilia & ab initio rerum in sua varietate creata.

DCLII. Magna est terrarum diversitas tum ratione mixtionis cum, & aliorum ingredientium mineralium (DCLI).



DCLIII. Terris commixta sunt salia, olea, bitumina sulphura substantiæ metallicæ.

DCLIV. Hinc uti nec aeris (cccxxxi) nec aquæ (ccccxxxvi) nec ignis (dxxvi) datur perfecta puritas, ita terra talis elementaris, & virginea, quæ nullis scateret peregrinis, vix ac ne vix datur in natura.

DCLV. Probabili tamen fundatur conjectura; nihil aliud esse, nisi terram in se puram & virgineam; quod ceu principium ad formandam fabricam corpoream animantium, vegetantium & fugacium quorandam fossilium basin constituit.

617. Terra ex cineribus elotis, & parte salina orbatis videtur virginea, manet enim fixissima in igne, levi aura cæteroquin dissipabilis.

618. Argillæ ꝑjj. eluantur, edulcorentur siccentur & in crucibulo calcinentur. post calcinationem iteratis vicibus edulcorentur donec aqua nec odorem, nec saporem retineat, & habebis terram puram non amplius per ignem mutabilem, ejusdem in minimis moleculis figuræ.

619. Omnia olea, spiritus salini, resinæ vegetabilium post combustionem terram relinquunt, quæ elutriatione pura fit.

DCLVI. Terras mineralophyli dividunt I. in terras macras, ut sunt *humus, creta, lac luna* &c. II. in pingues: *argilla, bolus, marga* &c. III. in minerales: ut terræ salinæ, sulphureæ metallicæ &c. IV. in arenam. ut *arena simplex, metallica, glareæ.*

DCLVII. *Lapides* (dcl) sunt corpora fossilia



fossilia, dura, ponderosa, nec fusilia nec solubilia nec friabilia, nec malleabilia, ex partibus potissimum terreis ope succi cujusdam lapidifici in duritiem propriam concreta.

DCLVIII. Lapides dividunt I. in calcarios. ut sunt *calcarius, marmor, gypsum, spathum*. II. in vitrescentes: ut *fissilis, cos, silex, jaspis, quarzum, gemma* III. in lapides apyros: ut *mica, talcum, lapis ollaris, corneus, asbestus &c.* IV. in *saxa*: ut *simplex, mixtum, petrosum*.

DCLIX. Succorum mineralium concretorum (DCXLVI) nomine veniunt *salia & sulphura*.

DCLX. *Sal* est concretum solidum, in aqua solubile, particulis lapidis & rigidis confans, quod vel purum prostat vel variis mineris (DCXLIX) cohæret.

DCLXI. *Salia* nativa sunt (a) *sal commune* quod est vel *marinum* vel *fontium* vel *fossile* (b) *Nitrum*, (c) *Alumen* (d) *Borax* (e) *Vitriolum*.

DCLXII. Nulli dubitamus, his salibus principium omnis saporis, odoris, fermentationis, effervescentiæ in corporibus adscribendum esse.

DCLXIII. Characteres salis communis seu culinaris sunt chrystalli cubicæ, tessellatæ, aut sexangulares, in igne crepitantes, plusquam triplum aquæ ad solutionem requirentes.



**DCLXIV.** *Nitri* characteres sunt chryſtalli hexagonæ, prismaticæ, ſtrepitus ſub ignis ſolutione, aquæ ſextuplum & una tertia ad ſolutionem.

**DCLXV.** Notæ *aluminis* ſunt chryſtalli octogonæ, ſapor auſterus & adſtringens, ſolutio in aquæ quantitate quatuordecies majori, coctio in igne cum ſpuma & maſſæ totius intumeſcentia.

**DCLXVI.** *Borax* noſcitur ex chryſtallis octogonis vel hexagonis, laceris & præfractis, ſapore acri amaro, ſolutione per aquæ vigecuplum, ſpumefcentia in igne & fluore in vitrum.

**DCLXVII.** *Vitrioli* ſapor eſt auſterus & nauſeoſus, cryſtalli nativæ ſunt rhomboidales, artificiales autem dodecahedræ. Solutio in aqua ſedecuplam quantitatem deſiderat, in igne fluit cum ſtrepitu.

**DCLXVIII.** Præter hæc ſalia nativa (DCLXI) in fontibus ſoteriis quibuſdam *ſal alcali* reperitur, quod nunquam ſub chryſtallo- rum, ſed ſub pulveris, aut maſſæ ſquamofæ forma concreſcit, cujuſque notæ ſunt, quod efferveſcat cum ſalibus acidis, ſyrupum violarum virore tingat, in igne partim volatile partim fixum ſit & pluſquam triplam aquæ molem ad ſolutionem requirat.

**DCLXIX.** *Salia acida* ſemper in forma fluida ſaporis plus minus acidæ, fontibus vel vaporibus



vaporibus mineralibus inesse deprehenduntur. fyrupum violarum rubro tingunt colore, & in igne aut avolant, aut in alcalinam mutantur naturam.

DCLXX. *Sal neutrum seu medium* quod nec acidæ nec alcalinæ naturæ est, reperitur in acidulis, aut ex vaporibus mineralibus chrySTALLIFATUR, chrySTALLI sunt variæ figuræ, sapor amaricans & nauseosus, solutio facilis in igne, nec non aqua, cujus duplum sufficit.

DCLXXI. De sale Ammoniaco ambigunt physici, an artis an naturæ productum sit.

DCLXXII. Per sulphura & bitumina (DCL) intelligunt succos concretos pingues leni igne solubiles, quorum species sunt *sulphur, bitumen, succinum, ambra.*

DCLXXIII. *Sulphur* est corpus solidum aqua ponderosius, in igne cum colore cœruleo ardens, quodque, si in vase sine conflagratione liquefcit, pallidum suum colorem in rubrum mutat, qui tamen post refrigerationem evanescit.

DCLXXIV. Dari quoddam sulphur prigenicum, ex partibus simplicissimis concretum, omnium naturæ regnorum phænomena probant. In mineralibus sulphura & bitumina constituit, in vegetabilibus resinas & olea largitur, in animalibus pinguedinem format.

DCLXXV. *Bitumen* consistentiæ partim solidæ



solidæ, partim fluidæ, in igne ardet cum fumo atro & ingrato, si fluidum est, aquæ supernat.

DCLXXVI. *Succinum* consistentiæ solidæ pellucet, in igne ardet cum grato odore & aquæ fundum petit.

DCLXXVII. *Ambra* consistentia instar ceræ in pulverem haud redigitur, levi igne liquefcit, grato cum odore, color est varius, aquæ supernat, sed ambigitur, an sit originis mineralis an animalis.

DCLXXVIII. *Metalla* (DCL) aut per se pura inveniuntur, aut mineris (DCL) mixta. Dividuntur in metalla perfecta & semi metalla.

DCLXXIX. *Metalla perfecta* sunt *aurum*, *argentum*, *cuprum*, *stannum*, *plumbum* *ferrum*.

DCLXXX. Omnibus metallis perfectis competit relativa durities, ponderositas, ductilitas, malleabilitas, fusilitas.

DCLXXXI. *Auri* metalli gravissimi & purissimi summa est ductilitas, malleabilitas & partium cohæfio, plus minus fulsus color, fusio quidem facilis sed summa constantia in igne. ejus menstruum est spiritus salinus ex sale culinari & nitro compositus, aqua regis. Unicum ex metallis quod in mercurio fundum petit (17) & cæterogin adeo incurruptibile, ut per sæcula duret & arte chymica destrui nequeat.

DCLXXXII. *Argentum* metallum sonorum



tum durius & magis elasticum est auro, facilius tamen funditur, menstruum habet aquam fortem & spiritum nitri, multo levius est auro & colore albissimo splendente præditum.

DCLXXXIII. *Cuprum* coloris rubri & rutilantis, metallum est sonorum, quod igne in calcem vel vitrum vertitur, in aere sensim corroditur & aeruginem contrahit. solvitur in variis fluidis acidis, difficulter tamen cum mercurio abit in amalgama.

DCLXXXIV. *Stannum* malleabile, metallum levissimum, colore argentum aemulatur. in igne funditur facile & in fumum abit, relictis cineribus, quæ urgente igne in vitrum mutantur, solvitur in omnis generis spiritibus acidis.

DCLXXXV. *Plumbum* pondere suo mercurio proximum in igne facile fluit & in fumos, cineres, vitrum, vertitur. Solvitur in omnis generis liquoribus acidis, facillime in mercurio.

DCLXXXVI. *Ferrum* metallum summe elasticum durum & sonorum, minimam malleabilitatem & ductilitatem possidet, in igne candet & difficulter fluit, in aere aeruginem gignit, solvitur in omnis generis spiritibus & liquoribus acidis.

DCLXXXVII. Metallorum calces non constituunt terram virginiam (DCLV) ex qua  
metalla



metalla constant, sed hi calces reductione in  
pristinam metallicam substantiam mutantur.

DCLXXXVIII. Quare constat metalla sui  
generis corpora esse & ex aliis principiis co-  
alescere scilicet mercurio & sulphure metal-  
lico, quæ purissima sunt in auro & argento,  
impuriora in cæteris.

DCLXXXIX. Inter varias ferri mineras  
una prostat, quæ limaturæ ferri imposita, ferrum  
attrahit & libere suspensa polos mundi spe-  
ctat, quæ *magnes* vocatur.

DCXC. Colorem si spectas inveniuntur  
variæ magnetis mineræ, coloris ferruginei  
fusci, vel rubentis, cœrulei vel albicantis.

DCXCI. Tam mira sunt hujus lapidis  
(DCLXXXIX) phænomena & proprietates multi-  
plices, ut operæ pretium sit horum experimen-  
torum mentionem facere.

620. Magnes crudus limaturæ ferri impositus non-  
solum ferrum attrahit, sed & in sua superficie  
duas manifestat regiones, *polos* dicunt, ubi at-  
tractio est copiosissima, convolutione itaque ma-  
gnetis crudi in raso ferro ejus poli deteguntur.

621. Duo magnetes crudi duabus ligneis patinis im-  
positi aquæ committuntur, ita ut libere fluctu-  
ent, tum si forte unius polus australis oppositus  
est alterius septentrionali, videbis ipsos ad se ac-  
cedere, similibus vero polis oppositis a se recedere.

DCXCII. Lineam quam concipimus ire  
recta via per utrosque magnetis polos, *axis*  
*magnetis* dicitur.

DCXCIII.



DCXCIII. Virtus magnetica horum lapidum non se habet in ratione ipsorum voluminis & gravitatis, sed quandoque magnes mole exiguus plus trahit magno & graviore, cujus rei causa in intensitate materiae magneticae latere videtur.

622. Probatur aliquot magnetibus diversae gravitatis & voluminis.

DCXCIV. Experientia docuit magnetes crudos circa polos (621) laminis ferreis inclusos fortiores vires magneticas edere. Haec autem magnetis praeparatio vocatur ejus *armatura*.

DCXCV. Quo plura sunt contactus puncta & quo fortius laminæ ferreae adherent magneti eo, perfectior armatura.

DCXCVI. Virtus magnetis armati conservatur & augetur si à ferro trahendo nunquam ferriatur, pondusque trahendum sensim augeatur.

DCXCVII. Praeter ea vires armati magnetis dependent à certa figura laminarum ferrearum, & trabis ferreae cui pondera appensa sunt, harumque certa configuratione in loco contactus.

DCXCVIII. Cuncta phaenomena quae in magnetibus armatis aequè ac acubus magneticis observantur, ad sex potissimum capita reducuntur, quae sunt *directio, vortices magnetici, attractio, communicatio, declinatio & inclinatio.*

DCXCIX,



**DCXCIX.** *Directio* est ea magnetis proprietatis qualibere in aere suspensus tamdiu movetur, donec poli ipsius polis mundi sint obversi.

623. Suspende armatum magnetem ex fascia lata non ex filo tereti, & non prius quiescit à motu, quam ubi ejus poli mundi polos spectant.

**DCC.** Per *vortices magneticos* intelligitur materiae magneticæ motus ex uno magnetis polo in alterum, qui variis experimentis demonstratur.

624. Impone acum ferream magnetisatam inter polos magnetis crudi ad angulos rectos & videbis acum moveri donec axi magnetis parallela sit.

625. Idem fit cum acu simplici inter polos magnetis armati.

626. Magnetem armatum ita oblique inclina ut unus ejus polus tabulam tangat, alter suspensus maneat, admota acu ad polum suspensum illa non perpendiculariter propendet, sed ad polum quietentem adtrahitur.

627. Simile experimentum cum utrisque polis succedit.

628. Ad polum armati magnetis & suspensi alterum armatum admove & firmiter coherent, si poli fuerint diversi, nulla vero attractio sequitur, si poli iidem fuerint.

629. Ad polum septentrionalem suspensi magnetis armati acum ferream admove quæ, mox perpendiculariter propendet. approximato polo australi alterius magnetis acus attrahitur, mutato polo retropellitur.

630. Crucibulum ferri scobe repletum in igne ponitur, ita ut ejus plaga borealis & australis exterius signo notetur, ibidemque manet, donec limatura ignescat. ubi refrixerit, si acus magneticæ borealem



borealem polum admoves signo crucibuli boreali, acus locum fugiet, attrahitur vero signo altero admoto.

631. Magnes crudus, vel ferrum magnetismo impraegnatum imponitur tabulae vitreae, dein limaturam martis ad brevem distantiam circumsparge & videbis pulverem diversas lineas curvas & rectas formare, rectas autem lineas e diametro polorum esse.

DCCI. At cum nullum corpus, nisi vita praeditum (ccxxv) ex se ipso movere se possit, patet ex tentaminibus (625-632) dari in magnete materiam aliquam fluidam, quae sicuti continuo ex uno effluit polo, ita alterum vicissim subeat necesse est.

DCCII. *Attractio* est ea magnetis proprietas, qua ferrum & eiusque frusta majora, post immediatum contactum trahit & suspensa tenet, parvas autem ferri moleculas, acumque magneticam, ceu corpus facile mobile, in distans agitet & attrahat, etiam per diversa media.

632. Magnes suspensus & pondere suo satur id trahit & suspensum tenet directione naturali (DCXCIX) servata.

633. Magnes crudus & armatus agit per orbem vitreum in limaturam martis.

634. Acui ex filo suspensae admove polum armati magnetis & nonsolum attrahitur, sed & recedentem magnetem sequitur.

635. Orichalcaeae tabulae impone scobem ferri quae subtus posito magnete movetur.

636. Acus ferrea oleo inuncta attrahitur cultro, cui  
K
magne-



magnetis vis communicata. ergo falsum est magnetis effluvia impediri oleosis.

**DCCIII. Aer atmosphæricus (cccxxviii) non est causa attractionis magneticæ.**

637. Parallebipedum ferreum magnetismo imprægnatum aquæ immergitur & acum in fundo vasis jacentem attrahit.

638. Magnes armatus & pondere suo instructus suspenditur in vacuo Guericckiano superfute semper attractione.

**DCCIV. Sicuti magnes ferrum, sic vicissim ferrum trahit magnetem.**

639. Armatum magnetem tabulæ impone, ita ut poli ejus sursum spectent, tum admove ferri frustum  
1. clavem & elevabitur magnes & adhærebit.

640. Quo majus est ferri frustum, eo promptius adhæret magnes.

641. Magnetem armatum impone aquæ, afferculo ligneo suffultum, admoto ferro magnes versus ipsum movebitur, inverso tentamine ferrum ruit in magnetem.

**DCCV. Attractio duorum magnetum non semper se habet in ratione intensitatis virium sed punctorum contactus attrahendi corporis.**

642. Si acus inter duo magnetes ita suspenditur, ut ejus extremitas, qua debiliori magneti adhæret plura habeat puncta contactus, debilis magnes acum e fortiori magnete evellit.

**DCCVI. Summa ponderis, quod magnes trahit & suspendit, bilance explorari potest.**



643. Magnetem armatum suspende ad bilancem reddito aequilibrio, tum applica pondus consuetum superaddendo tot minuta pondera, donec omnia cadant, quorum summa iterum bilance exploratur.

DCCVII. Motus corporis magneti appensi nihil detrahit ejus viribus.

644. Acu ferrea perfoditur orbis chartaceus crassiusculus qui in gyrum agitatur, dum vero sub motu magnes admoveatur, acus attrahitur & gyrationem in libero aere continuat.

DCCVIII. Ignis nocet viribus magneticis.

645. Magnes in igne candefactus aut omnem attrahendi virtutem amittit, aut certe multum labefactatur.

DCCIX. *Communicatio* est ea magnetis proprietas, qua post attractionem, vel attritu praemisso ad polos suos, aliud ferrum virtute magnetica imbuit, ut magnetis instar ferrum trahat.

646. Acum chalybeam ducendis filis inservientem suspende ex magnete per momentum, ubi remota fuit trahit ipsa limaturam ferri.

647. Pendenti ad magnetem aciculae admove secundam, secundae tertiam & plures similes aciculas, & omnes momento citius erunt pendulae.

648. Cultri latam partem ad polos magnetis attere aliquoties secundum unam eandemque directionem & trahit postmodum ferri scobem & aciculas.

649. Si in attritu ad magnetem alternatim contrariam directionem servas, nulla virtus magnetica se manifestat.



650. Quo plures sunt friciones in una eademque directione, & quo magis culter apprimitur, in eo fortiori gradu magnetismus communicatur.
651. Nihil refert ratione effectus, sive ad unum sive ad duos polos attritus fiat.
652. Magnes intensæ virtutis vim suam communicat cultro, si citra contactum quam proxime ad moveretur polis, & consueta directione ducitur.
653. Tandem magnes sub facultate hac communicativa nihil de propria virtute amittit.

DCCX. In communicandis magnetis viribus figura corporum sæpe obstaculo est.

654. Globi ferrei & omnia ferri frustra globosa communicatione non sunt magnetica.

DCCXI. Hæc magnetis communicatio (647-654) ansam dedit inventioni *acus magneticae s. nauticae*, quæ nihil aliud est, quam pyxis, acu chalybea mobili super fibulam rotante, instructa, cujus peripheria plagis mundi est signata, & cujus acus affricu ad magnetem, magnetica prius reddita polos mundi spectat.

DCCXII. Effectus acus magneticæ ratione virtutis attractivæ sunt adhuc magis sensibiles & de stupenda materiæ magneticæ penetrabilitate testantur.

655. Obverte magnetis polum borealem polo eidem acus magneticæ & movebitur acus donec australem oponat.
656. Loco magnetis ferrum admove occidentali plagæ pyxidis nauticæ & movebitur acus versus occidentem



occidentem, certo documento ferramenta pyxi-  
di vicina ejus virtutem laedere.

657. Positis duodecim vel pluribus orbibus stan-  
eis super tabulam, ultimo pyxidem nauticam im-  
pone, tum moto magnete infra tabulam, movebi-  
tur acus nautica, magnetica materia per omnes  
orbis transiente.

658. Idem experimentum succedit si spissa volumi-  
na chartacea interponis.

DCCXIII. *Directio* acus magneticæ (DCXCIX)  
raro est meridiano parallela, sed aliquot gradibus  
vel in occidentem, vel in orientem declinat,  
quæ ejus proprietas *declinatio* acus magneti-  
cæ vocatur.

DCCXIV. Ex observationibus norunt  
eruditi, declinationem acus magneticæ ante  
septuaginta annos fuisse orientem versus, ab  
eo autem tempore in hunc usque diem ver-  
sus occidentem.

DCCXV. Pariter docent observationes  
declinationem in omnem diem & horam mu-  
tabilem esse.

DCCXVI. *Inclinatio* vocatur, si acus nau-  
tica horizonti non amplius parallela est, sed  
si boreali polo inclinatur versus perpendiculum,  
quod phænomenon non ubique sed in certis  
globi terraquæi regionibus se manifestat. Ipse  
tamen hic status dependet quoque à differen-  
ti longitudine acus magneticæ & gradibus  
intensitatis virium magneticarum acui im-  
pressarum.

DCCXVII.



DCCXVII. Causa vera & genuina magneticae virtutis ignoratur, HALLEJUS tamen in his experimentis versatissimus, veterum hypothesein amplectitur, opinaturque dari in visceribus telluris maximum quendam magnetem, circa axin suam volubilem, ratione telluris excentricum, omnium phaenomenorum magneticorum causam unicam.

DCCXVIII. Magnedica virtus quodammodo in solo ferro residet.

659. Aciculam chalybeam tenuem impone aquae intra vasculum vitreum contentae & nabit, huic si cultri cuspidem admoves movebitur, licet neutrum magnetismo sit impregnatum.

DCCXIX. Perticae ferreae & id genus ferramenta, quae in templis & majoribus aedificiis per plures annos liberiori aeri sunt exposita, magnetica virtute imbuuntur.

DCCXX. Haec ferri & chalybis qualitas magnetica impulit artifices, ut optimo cum successu ex parallelepipedis chalybeis juxta certas regulas ad se invicem positis, magnetes artificiales paraverint, quae & virtute sua magnetes veros post se relinquunt, quorum que descriptionem habet *Armamentarium Hamburgense das hamburgische Magazin Tom. IV. volum. octavo.*

DCCXXI. Semimetalla sunt hydrargyrum, Antimonium, Wismuthum, Zincum Cobaltum, Arsenicum.

DCCXXII.



**DCCXXII.** Hydrargyrum metallorum menstruum, est corpus fluidum humiditate carens, quod in igne avolat, nec unquam in vitrum aut calcem mutari potest, gravitate specifica auro est proximum, solvitur in spiritibus acido-corrosivis, mineralibus.

**DCCXXIII.** *Petrificata & concreta* singularem regni mineralis (DCXLVII) classem efficiunt, & sunt corpora quæ ex destructione terrarum, lapidum, aut minerarum metallicarum de novo coaluerunt, aut sunt originis peregrinæ, vel vegetabilia, quorum partes diuturna commotione in lapideam duritiem sunt mutatæ.

**DCCXXIV.** Reliqua terræ producta, ut vegetabilia & animalia, ceu *historia naturalis* specialioris, objecta, & corporum cœlestium motus & leges, ceu res ad *astronomiam* spectantes, sicco transimus pede, ne positiones nostræ in nimis vastam excrescant molem.

MISCELLANEA.

**DCCXXV.** Sub hoc nomine intelligimus quædam experimenta quæ cum artefactis quibusdam in Physica experimentalis institui solent, quæque proprie nullam relationem cum præcedentibus sectionibus obtinent.

**DCCXXVI.** *Lacryma vitrea* fiunt ex guttis vitri liquati subito in aquam frigidam caden.



cadentibus, ejusque frigore concretis. ipsarum figura, quæ maximam partem sphaera est in tenuem caudam elongata, partim a gravitate specifica liquati & cadentis vitri, partim subita ejus condensatione dependet.

**DCCXXVII.** Phænomena harum guttarum vitrearum sequentibus innotescunt.

660. Tenuissima caudæ extremitas flecti se patitur sine ruptura.

661. Spærula intra volam conclusa, si apex diffringitur, dissilit tota lacryma cum strepitu in grossum pulverem.

662. Pulvis diffractæ lacrymæ non vulnerat, aut scindit, secus ac alterius vitri fragmenta, sed impune intra digitos in pollen impalpabile conteritur.

663. Hæc fragmenta (661) microscopio lustrata obtusos undique angulos & margines manifestant.

664. Quæ sub aquis diffringuntur guttæ, fortiori impetu dissiliunt ac in aere.

665. Cereæ, vel argillæ pastæ involuta similis lacryma, si diffringitur, omnia ejus fragmenta in situ manent, sed gutta in meras spiras videtur disrupta.

666. Igni impositæ & candefactæ vim dissiliendi perdunt guttæ, ita ut frustulatim frangi possint.

667. Eadem lacrymæ in vacuo Guerikiano disruptæ eodem impetu dissiliunt, & vult HOMBERTIUS. *Mem. de L'acad. Royale 1692 p. 783.* fragmenta & scobem in vacuo tenuiorem esse.

668. Non obstante disruptione subitanea caput lacrymæ fortissimos mallei ictus sustinet illæsum.

669. Non



669. Non minus ad cotem gyratilem sperula ultra dimidium imo in integrum abradi se patitur sine disflusione subsequente.

670. Rupta talis lacryma in tenebris sub vacuo debilem lucem spargit.

DCCXXVIII. Causæ scrutinium doctorum exercuit ingenia, aliis aerem in lacryma, aliis vacuum, aliis distentionem summam fibrarum vitri hic accusantibus, vero tamen similis videtur, hæc omnia à subitanea induratione vitri candescentis, qua instar chalybis indurati summam fragilitatem acquirit, deducere.

DCCXXIX. Iisdem fere causis, cæteris paribus adscribenda sunt phænomena phialarum Bononiensium.

DCCXXX. Phialæ Bononienses sunt vascula vitrea phialæ angustioris forma, colli & ventris crassissimi, quæ post formationem aeri frigidiori exponuntur.

671. Venter istiusmodi phialæ mallei ictus sustinet sine læsione.

672. Si exterius fundi paries adamante inciditur aut cote atteritur non disrumpit.

673. neque diffringit, si superius e tubulo vitri frustra forcipe avelluntur.

674. Globus aureus, plumbeus, massa hydrargyri unius vel plurium drachmarum, intromittuntur & mercurius intus concutitur sine ruptura.

675. Frustulum filicis igniarii, quod acutos margines habet,  $\frac{1}{4}$  aut  $\frac{1}{3}$  partis ponderis unius grani, si cadit in phialam, rimas acquirit fundus, imo sæpe excidit.

676. Idem



676. Idem frustulum filicis igniarii ex pilo suspensum & lenissime fundo impositum sine metu fracturæ per noctem relinqui potest.
677. Quandoque ubi experimentum (676) non succedit exemplo jam filice fundus frangitur.
678. Temperati chalybis frustum, aut etiam vitrum, quod instar adamantis acere norunt artifices, pariter vitri fundum disrumpunt.
679. calamus anserinus sriptorius ad dentiscalpium cæsus & cuspidè sua fundo immersus agitatione sursum & deorsum fundum cum fragore frangit.
- 680 Ignita vero si fuerit phiala omnis effectus cessat.

DCCXXXI. Artis vitrariæ curiosis productis vitra sic dicta anaclastica adnumeramus, quæ sunt phialæ latissimo & tenuissimo fundo præditæ, adeo mobili, ut halitu hominis moveatur & sonum edat.

TANTUM.





LII Elenchus capitum: Actiones

Præcognita.

§. I.

Corporum attributa.

§. XX.

Gravitas

§. XLIX.

Vis attractionis cohæſio.

§. LXIII.

Electricitas.

§. LXXIX.

Qualitates & modi corporum. §. CXVI.

Elasticitas.

§. CXXXII.

Fluidorum natura.

§. CXLIV.

Locus, tempus & motus. §. CCI.

Actio-



Aktionen potentiarum. §. CCXLI.

Pendula. §. CCCXIII.

Aer §. CCCXXVIII.

sonus. §. CCCCXV.

Aqua §. CCCCXXXIV.

Calor, ignis, lumen colores §. CCCCXCIX.

Terra §. DCXLVI.

Miscellanea §. DCCXXV.













Qa 254

g

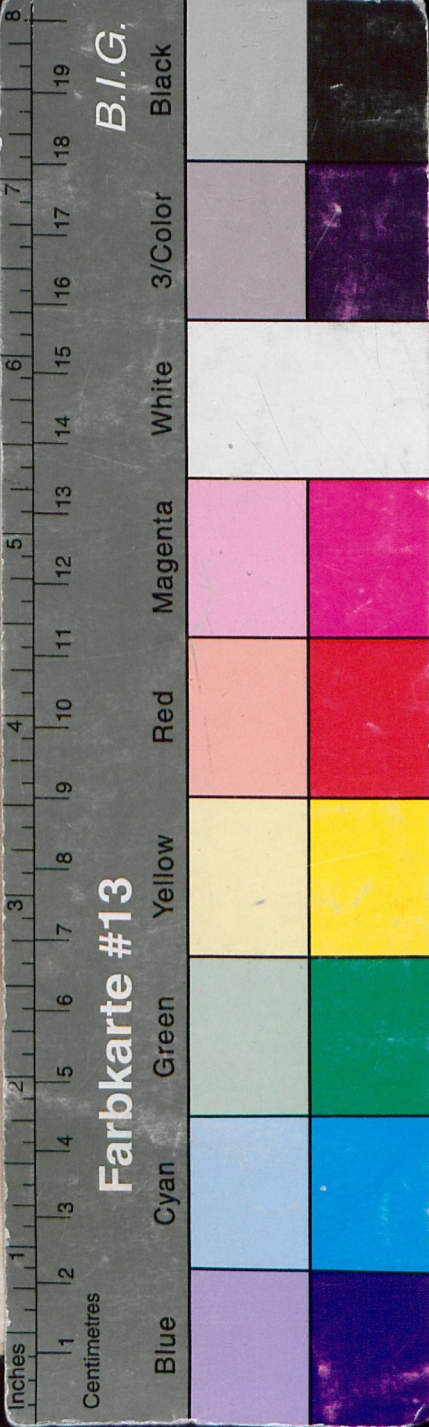
(X2626192)

m/c







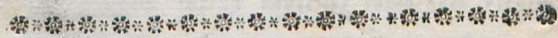


B.I.G.

Farbkarte #13

POSITIONES  
PHYSICAE  
EXPERIMENTALIS

IN  
VSVS ACADEMICOS  
CONSCRIPTAE a *C. A. D. Bergen.*



FRANCOVRTI AD VIADRVM,

Typ. SIGISM. GABRIEL ALEX.

M D CC LII.

