

C. D.

DISSERTATIO ACADEMICA
DE
BAROMETRO
NOMINI & OMNI
RESPONDENTE

Quam

Cum Consensu Ampliss. Facult. Philos.
in Reg. Acad. Gothor. Carolina

SUB PRÆSIDIO

*VIRI Amplissimi & Celeberrimi,***Dn. DANIEL MENLÖS***Mathem. Prof. Reg. & Ord.*

nec non

Membri & Collegæ Acad. Imp. Nat. Cur.
Publico Candidorum examini
Modeste submittit

Petter Olof Berghman*Nobilis*

Ad diem XV Junii Anni MDCCXLI.

Loco horisque post Meridem
convetis.

TYPIS LUDOVICI DECREAUX, Directoris Officinæ
Typographicæ LONDINI GOTHORUM.

25731

DISSERTATIO ACADEMICA
DE
BAROMETRO
NOMINI & OMNINI
RESPONDENTE

Cum Consensu Amplius Facult. Philol.
in Reg. Acad. Gotting. Carolina
SUB PRÆSIDENTIO
NRI Amplissimi & Celeberrimi
Dr. DANIEL MENLÖS
Mathem. Prof. P. & Ord.



Publico Consensu
Mons. & Coll. in Reg. Acad.
Petter Olaf Bergmann
Nobilis
Ad diem XV Junii Anni MDCCCL
Loco horarum post Meridien
convocata
Tunc LUDOVIC DEBRAUK, Director Officinis
Typographicæ Londini Gottingen

Copie d' une Lettre
à l' AUTEUR
DE CETTE DISSERTATION,

Ecritte de Stockholm le 4 Juin, 1741.

Monfieur

Quelqu' uns de mes Amis m' ont fait part du fujet de la Têfe, que Vous allés foutenir. Il faut avouër, Monfieur, que le Public Vous en aura de véritables obligations, d' autant plus que la Méthéorologie a jufqu' ici été regardée, chés quantité de perfonnes, come une des Sciences, où l' efprit humain ait fait le moins de progrès: mais quand l' usage & la certitude des Baromètres, joint à d' autres principes neceffaires à cette Science, feront démontrées par un genie auffi heureux, que le Votre; je ne doute plus, qu' il n' en revienne un bien univerfel à la fociété. Le laboureur ne confiera plus fes grains à la terre, qu' à coup feur de reuffite, il n' en fera même pas la recolte, que pour entaffer chés lui en toute feureté des riches moissons bien conditionnées; Le marinier ne fe confiera plus au pouvoir de Neptune, fans etre d' accord avec Eole. Mais à paffer une infinité d' avantages fous fílence, un d' entre

tre eux me frappe vivement! Les personnes raisonnables pourront gravement prendre pour sujet de leurs conversations *La pluie & le beau tems*, & revendiquer cette matiere, chés la plupart de celles parmi le beau Sexe, qui n'aiment point à jouer, ni à médire de leur amis en particulier, ni du Prochain en général, qui ne se melent ni de Theologie, ni d'affaires d'état, non plus que de celles d'autrui ou qui se lassent de parler d'ajustemens. Quoi de plus? L'Almanac sera désormais un *Livre de verité* ou les Auteurs ne donneront rien que d'un bien si rare & à vile prix. C'est au moien de Votre dissertation, Monsieur, que Je Vous considere, comme Auteur de tous ces biens inouis: Jugés donc du contentement de celui, qui ne cessera jamais d'être avec estime & affection.

Monsieur,

Votre très humble &
très obéissant Serviteur
J. J. G.

* * *

* * *

* * *

Af jorden gräfves upp med möda / Konst och swett
 All härlighet man i metalliska riket finner,
 En adlad mull / som pris i hela werlden winner,
 En ting / som menniskan otalig nytta gedt.
 Järn / Koppar / Messing / Bly / Ten / Sinek / Stål / Silfwer / Guld,
 Med flera äga ju ett oförliffligt wärde
 Och achtas äfwen af det folck / som kallas Lärde:
 Ho äskar wäl deraf sin pung mer tom / än full?

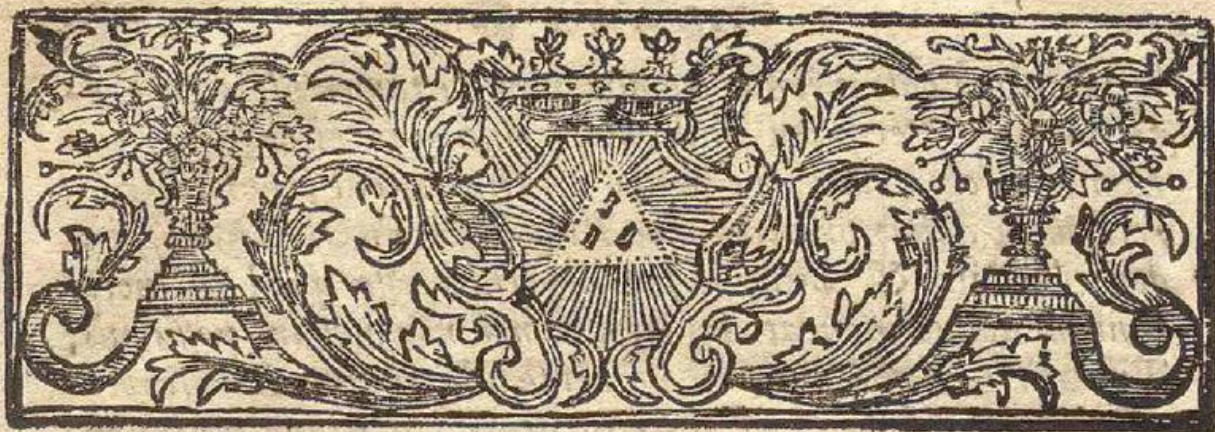
Hwad Handel kan bestå: hwad Wandel blifwa till?
 Förutan Silfwer / Guld / hwarför' man alt får löpa?
 I Bergmän / som i berg och Skrefwor derfor' löpa
 Ho är / som Er ei Lof och Heder gifwa will?
 Herr BERGMAN I / som har af Edra Fäder ärft
 Ett ädla Namn / det de utaf Bergmänner tagit
 Samt ifrån willa Berg til Riddarhuset dragit,
 Säg mig / hwar Silfret är och Guldet I förwårft?

Dock hållt! jag ser ett Prof derpå af bästa Slag,
 Som I arbetat up uti Parnassens Grufwa,
 Det finsta Lärdoms Silf och Guld kan I framtrufwa,
 Som är wår lärda werld långt mer / än Guld i lag.
 Ett vitttra Werck det har / tro mig / en gyllen Glanz;
 Fast I om wädrets wigt i Barometrar skrifwit,
 Har det Er mera Prål och Wigt än Gullet gifwit,
 Och kröner Eder med en gyllen heders Kranz.

Då Wälborna Herr PETER OLOF BERGMAN med be-
 röm aflade sitt första Lärdoms Prof betygade härmed sin skyldiga
 och upriktiga fågnad

ARVED JOHAN THEET.

REVISED FORM 1-1967



Auxiliante Jehova!

Præfatio.



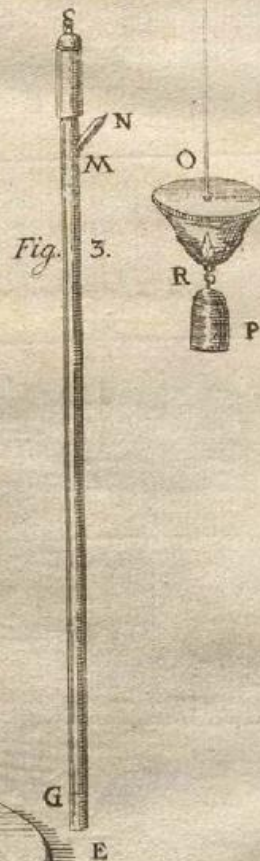
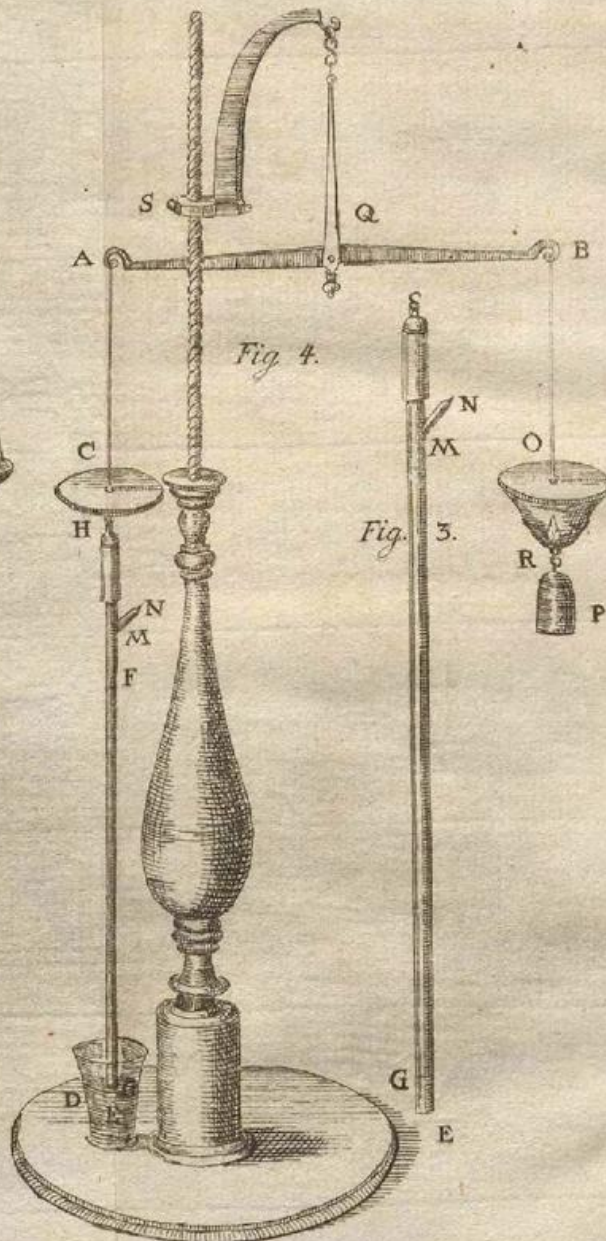
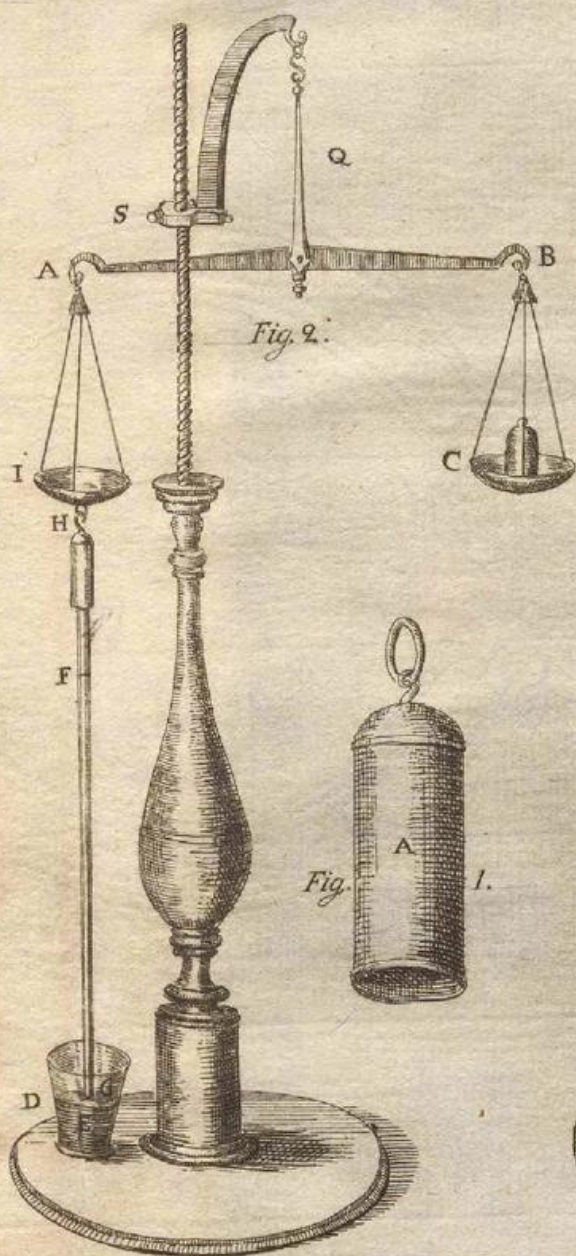
Cum BAROMETRA, proprie loquendo, ejusmodi sint Instrumenta, quibus gravitatem aëris exquisitissime metiri liceat; nullatenus id genus Machinarum nomen meretur BAROMETRI, quæ vulgo circumferuntur & sub titulo Barometrorum venduntur. Equidem ejusmodi Instrumenta, mutationes quasdam in gravitate aëris existentes indicant, sed cum id admodum imperfecte & confuse fiat, potius nomine Baroscopiorum insigniri debent. Non equidem diffitemur acutissimos quosdam Philosophos exstitisse, qui commune hoc vitium dudum perspexerint, maximeque de eorundem correctione solliciti, ingeniosissima excogitarint inventa; Sed cum præcipua illorum cura in eo subsisterit, ut mutationes Hydrargyri, in Tubo Toricelliano admodum breves, sensibiliores redderentur, maxima quidem ex par-

re intentum obtinuerunt scopum, minime tamen ultimam perfectionem. Perquam enim multæ difficultates operam illorum adeo eluserunt, ut primo intuitu pateat, nullam correctionem adhuc præstitā rite BAROMETRORUM respondere nomini & omni, sed negotium esse quod in votis tantum adhuc maneat. Interim tamen non negare possumus, Tubum Toricellianum, universa & singula Baroscopiorum genera & præstantia & utilitate huc usque superasse; nam non tantum simplicissimum est sui generis inventum, verum etiam, quod, in hac dissertatione monstrabimus, aptissimum perfectioni desideratæ obtinendæ. Cum enim ex Principiis Aërometricis constet, columnam Mercurii, in Tubis Toricellianis suspensam, æquari columnæ atmosphæ-
ræ ejusdem Baseos, exinde facile colligimus, nullam dari simpliciore & tutiore mensuram aëris gravitatem metiendi, quam pondus columnæ Mercurii ope Bilancis exquisitissime examinatum. Ex quibus omnibus, cum facile sit judicatu, nos omnem rationem voluminis & dimensionum ejusdem columnæ exclusisse, omnemq; mensuram vel per scalam vel per gradum, tanquam heterogeneam rejecisse; proinde nullo negotio perspicere licet, unde commune illud vitium oriatur, quo non tantum omnia Baroscopia composita, verum etiam, simplicissimum alias sui generis inventum, nempe Tub. Tor., premantur. Nam etsi profundam scientiam satisque ingenii atque artis ostendant, neque utilitate sua destituantur, attamen ob dictam rationem atque causam, nomen BAROMETRI non obtinere potuerunt. Verum equidem est, gravitatem, in hypothesis Naturæ, esse in constanti ratione massarum, & in quibusdam occasionibus non male nos ratiocinari, si ponamus massas, in materiis homogeneis, esse at volumina, unde etiam sequitur gravitates

ies corporum Specificas eandem habere rationem ac eorundem volumina; Interim tamen, in applicatione ad descensum & ascensum Mercurii in Tub. Tor., prorsus inutile est absolute affirmare, identitatem rationis inter massas & volumina in materiis homogeneis & individuís; nam cum id ansam nobis præbeat, facillime in errorem incurrendi, persuadendo nobis, gravitatem quamcunque & in specie Mercurii in Tub. Tor. per volumina, dimensiones & scalas posse æstimari; Hinc ultro liquet, qua ratione ad mensuram illam usitatam perventum sit, quoque pacto correctio & emendatio Baroscopiorum huc usque fuerit impedita; præsertim cum experimentis, per Bilancem Hydrostaticam institutis, satis notum esse putemus, gravitates specificas corporum sæpe variari, nexumque supra allati ratiocinii eo citius perturbari, quo certius ex praxi demonstrare valeamus, gravitates corporum ejusdem materie & nominis, si summus adhibeatur rigor, non semper esse in ratione voluminum. Cui rei magnum quoque robur accedit, si experimenta ACADEMIÆ FLORENTINÆ, acutissimi HALLEY & inprimis Eruditissimi AMONTONII rite expendantur. Cum enim exinde cognoscamus, Mercurium calore expandi, frigore vero condensari, proinde in applicatione ad ejusdem ascensum & descensum in Tubo Toricelliano satis innui atque confirmari putamus, Mercurium, sola vi caloris & frigoris, posse ascendere & descendere, nulla interim in gravitate aëris existente mutatione. Quæ omnia solide nobis persuadent, quam parum fidæ sint ejusmodi observationes, quæ per Baroscopia huc usque inventa instituuntur, nisi optime determinatum habeamus, quid & quantum Calori in ascensu & frigori in descensu Mercurii sit adscribendum, per omnes casus atque gradus

dictarum qualitatatum. Cuicumque igitur facile erit perspicere, quam inconstans & vaga Methodus illa vulgaris sit, qua ascensus & descensus Mercurii in Tubo Toricelliano per lineas & scalas mensuratur; Oleum enim & operam perdere videmur, si ea ratione statum aëris levioris & gravioris explorare velimus. Nam experimenta ab AMONTONIO Parisiis instituta indicant, Mercurium summo aestatis calore perdidisse $\frac{1}{113}$ partem gravitatis suæ specificæ, quam eodem in loco hyeme habuit, summo regnante frigore. Proinde, facta eorundem applicatione ad maximam Parisiis observatam altitudinem Mercurii in Tub. Tor., quæ ad 28 dig. 4 lin. gallicas sese extendit, determinatum exhibuit, maximum nuper memoratum calorem expandisse columnam Mercurii ad 3 fere lineas gallicas, quæ differentia eo minus negligi debet, quo certius constet, gravitatem aeris eidem nihil attribuisse.

Rebus sic stantibus, verba celeberrimi BULFINGERI, de eadem materia differentis, nostra non immerito facimus: Non soleo difficultates imputare aliorum inventis, nisi Methodus mihi succurrat, qua tolli illas vel imminui possit autumo. Sine ulteriori itaque præfamine Methodum exponere conabimur, qua effici posse existimamus, ut Tubus Toricellianus id præstet, quod à Barometro requiritur. Et cum ex antecedentibus facile perspicere liceat, nostrum propositum esse, metiri gravitatem aeris per aliam gravitatem & hac ratione mensuram conservare homogeneam; idcirco nullo negotio patere existimamus inventionem nostram pariter ac emendationem subministrare observatori rerum Meteorologicarum Methodum atque modum exacte determinandi rationes inter omnes mutationes successive in gravitate aëris existentes. Ut
au-



autem intentum obtineamus finem, primo omnium in medium proferemus Experimentum, cui fundamenti instar emendatio nostra inniti queat: Deinde præstabimus usum hujus Novi Inventi in Phænomenorum & statuum aeris explicatione. Prius vero, quam tractationem ipsam aggrediamur, L. B. rogatum volumus, ut nostris faveat conatibus.

§. I.

In officina vitriaria conficiatur *Tubus* ex optimo vitro *Crystallino*, accurate cylindricus, longitudine sex pedum & quatuor linearum diametro interno. Fiat *Cylinder* argenteus, cupreus vel ex alio quocunque metallo, cui annulus adhæret, omnino ut *Lit. A. Fig. I.* in majori forma exponit. Hic *Cylinder* erit paulo majori ambitu, quam extremitas superior *Tubi Vitrei* hermetice sigillata. Fulto *Cylindro* metallico ad extremitatem clausam, suspendatur *Tubus* ad unicum *H*, in lance *I*, pertinente ad *Bilancem AB Fig. 2*, & æquilibrium detur cum pondere lanci *C* imposito. Hoc peracto tollatur *Tubus* vitreus ex unco *H*, & pondere annotato, impleatur *Tubus* Mercurio purissimo, hac tamen cautela ut bullulæ aëris prorsus dispareant. Tubo sic repleto ad oras usque, extremitas superior obturetur digito & deinde invertatur *Tubus*. Orificium apertum *E*, digito adhuc supposito, immergatur Mercurio in *Pyxide Vitrea D* contento. Digitus caute subducatur. Quo tacto Mercurium videbimus in *Tubo* descendere ad *F*, supputatione facta à suprema Mercurii superficie *G*, in *Pyxide vitrea D*, circiter ad 25 digitos *Svecicos* plus vel minus, prout gravitas aeris eo momento se habet cum experimentum

instituitur. Suspendatur porro per cylindrum metallicum A Fig. I. ad uncum H, lancis I, *Tubus Vitreus*, id est, BAROMETRUM, Mercurio repletum & ad apertam extremitatem E, adeo libere immersum Mercurio, in Pyxide vitrea D contento, ut neque fundum neque latera vasis tangat. Mox patet, quod *Tubus* non jam, sicuti antea, in æquilibrio sit cum pondere in lance C conservato, sed, vi Principiorum Aërostaticorum, æque præponderaret ac quantitas Mercurii in *Tubo* contenti à superficie Mercurii G in vase vitreo D ad supremum superficiem & altitudinem F postulat, nisi *Tubus* de sua gravitate tantum amitteret, quantum efficeret pondus Mercurii, si occuparet partem Tubi EG in Mercurio D submersi. Hinc auctis ponderibus in lance C, ut æquilibrio restitueretur, non tantum pondus Columnæ Mercurialis GF, verum etiam partem in Mercurio amissam totamque adeo gravitatem aeris Mercurio respondentem invenire licet.

§. II.

Ex allata descriptione, existimamus unicuique patere, vim & scopum *Experimenti*, una cum ipsa *constructione Machinæ* in Fig. 2 expressæ; Hinc facile unicuique apparere arbitramur, quam certa & fida jam sit mensura gravitatis aeris per aliam gravitatem, quaque ratione mensura homogenea in re tanti momenti conservari queat. Cum autem nullo negotio pateat, novi hujus BAROMETRI structuram eandem fore quam exhibet Fig. 2 proinde speramus simplissimam quoque esse. Jam quoniam columna Mercurialis in *Tub. Tor.* semper æquiponderet Atmosphæræ columnæ ejusdem Diametri & Baseos, Mercurii autem columna varietur id est aut

augeatur aut minuatur quoad altitudinem, idque juxta mutationes gravitatis aeris; ascendit nimirum, quando gravitas aeris augetur, descendit vero quando gravitas ejus minuitur, quæ omnia per Bilancem innotescit, prout vel ad hoc vel ad illud latus inclinatur. Hinc colligitur quomodo mediante hoc invento & appositis ponderibus exactissime determinantur non tantum minimæ mutationes gravitatis columnæ Mercurialis in *Tub. Tor.* verum etiam Atmosphæræ minimæ pressiones. Cum enim Mercurius sit materia, quæ maxima post aurum gaudet specifica gravitate, hinc quilibet, hoc est, minutissimus ejusdem ascensus vel descensus in *Tubo* satis notabilem in *Bilance* edit effectum. Et cum ita apertissimum sit, hanc inventionem observatorē habilem reddere determinandi differentias mutationum in gravitate aeris quolibet momento existentium, rationemque inter duas vel plures inter sese inveniendi, quo justa ratio inter illas obtineri possit. Ergo exinde concludimus hoc *inventum* & *Nomen* & *Omen BAROMETRI* præstare, inventumq; esse, *Quod Erat Inveniendum.*

§. III.

Ut constans *BAROMETRI* hujus utilitas non minus elucescat in omnibus particularibus circumstantiis, quæ satis superque demonstratus est usus in essentialibus; non à re fore duximus ulterius ea proferre, quæ in specie considerari debeant in ejusdem constructione; diligenter scilicet observandum, ut *pars Tubi EG*, immersa Mercurii Schypho *D*, semper eandem habeat profunditatem, idque ob hanc rationem, quia *Tubi* gravitas alias minuitur plus vel minus, quo fit, ut non tantum tota columnæ aëreæ gravitas, sed etiam mutationes quotidianæ inter

ter sese differant & inæqualia fiant. Ut hoc incommodum tollatur, fiat *Signum* in *Tubo*, per quod exponitur profunditas immersionis in Mercurio; hoc vero *signum* exquisitissime debet tangere superficiem supremam Mercurii, statim justo æquilibrio suspensa, quod per libramentum vel examen Q experitur. Hinc nulla difficultas in observandis mutationibus oriri potest; cum vasculum D, aut apertum superne, aut potius ob pulverem & alias sordes operculo instrui potest, quod facile aperiri vel claudi possit. Duas præcipue ob rationes impossibile quidem est *Tubum* æqualiter conservare immersum vasculo D, attamen ut obtineatur, per alia media quærendum est. Primo ob Mercurii nimirum ascensum & descensum in *Tubo*, quo fit ut Mercurius in vasculo D minuatur in casu priori, & augeatur in posteriori, præsertim cum attigerit maximam altitudinem, circiter 26 digitorum. Secundo ob incrementum & diminutionem *Tubi* per calorem & frigus, quo fit, ut *signum* commemoratum in casu priori elevetur supra Mercurium & in casu posteriori deprimatur infra eundem. Prior circumstantia autem quoad maximam partem corrigitur, construendo vasculum D ad latitudinem decies majorem *Tubo*, posterior autem nullius est considerationis. Si autem differentia quædam adhuc observaretur; omnis difficultas tolli potest, corrigendo minutissimam mutationem per cochleam S, elevando vel deprimendo statiram; vel etiam alio modo, si augeatur vel minuatur Mercurius in vasculo D idque in utrisque casibus, usque dum *signum Tubi* accuratissime æquatur superficiem Mercurii in vasculo D contenti.

Cum ex dictis §. antecedente expositis intelligi possit, *calorem & frigus* in casu præsentis neque augere neque minuere præstantiam hujus *BAROMETRI*, proinde in vulgaribus & compositis & simplicibus *Baroscopis* eo certius hoc exstat incommodum, quo certius constat *afficulum*, cui tam *Tubus Vitreus*, quam *scala* affixa est, insigniter sese extendere & coarctari quoad longitudinem per calorem & frigus, siccitatem & humiditatem; Nostro vero invento nullæ ejusmodi nocent mutationes, ut in Præfamine monuimus. Non equidem negamus idem quoque fieri in nostro *BAROMETRO*; cum vero gravitas aeris heic non mensuretur lineis & scala, sed alia gravitate, quæ constantem habet rationem ad quantitatem suæ materiæ, non curamus, si columna Mercurii in *Tubo* modo sit major modo minor, multo minus si, manente eadem gravitate aeris, illa sit major tempore æstivo quam hyberno; præcipuus enim finis in eo consistit, ut gravitas ejusdem obtineatur, quæ cum facile exploretur per allatos in §. §. 1. 2. & 3 modos, proinde ob oculos monstrat, perfectionem hujus *BAROMETRI* nullo modo hisce in casibus turbari, communemque querelam de imperfectione *Baroscopiorum* vulgarium, quibus multi frustra huc usque conati sunt remedia afferre, prorsus evanescere. Unde facile patet prærogativa hujus *BAROMETRI* præ omnibus aliis inventis & correctionibus Tubi Toricelliani.

§. V.

Cum nihil sit facilius inventis addere, non alienum fore existimamus methodos adhuc uberiores suppeditare, quibus partim exactius, quam antea factum est, B deter-

determinare possumus *defectum gravitatis Tubi in Mercurio* D; partim immediate per stateram AB Fig. 2 Columnæ Mercurii Pondus in Tubo obtinere valeamus, ne opus sit semper superaddere amissum Tubi pondus in Mercurio D, ut antea monitum est. Hoc ut fiat, attendendum est ad sequens inventum, quod in casu posteriori imitatur Libram Hydrostaticam Anglicanam. Posteaquam electus est *Tubus Vitreus*, ita comparatus, uti dicitur §. I., conflatur *Rostrum vitreum* unius vel duorum pollicum distantia ab extremitate Tubi clausa: Rostrum illud sursum tendat ut M. Fig. 3 exponit & longitudine dimidii Pollicis uniusque lineæ Diametro interno, valde autem subtile sit ad extremitatem N, ut eo melius deinde claudetur. *Tubo* hoc modo præparato & Cylindro A Fig. I fulto ad extremitatem Tubi, sulcetur circum circa *Nota* subtilis, distantia Pollicis ab infima parte aperta G Fig. 3. Hanc crenam excipiat filum serici rubri, quod neque sursum neque deorsum moveri queat. Hoc peracto suspendatur *Tubus* per uncum Cylindri A Fig. I, in propria sua statera AB Fig. 4, quæ ad uncum H gaudet pondere constanti C. Imergatur extremitas aperta vasculo Mercurii D, hac conditione, ut *Nota* nuper commemorata exactissime tangat superficiem Mercurii in vasculo D. Hinc Aër *Tubo* inclusus, per apertum Rostrum M Fig. 3 communicationem habens cum aere externo & ad immersionem in Mercurio erumpere potest. Et cum Mercurius in vasculo D hac ratione ascendere possit per apertam extremitatem *Tubi* ad æqualem altitudinem tam internæ quam externæ, quare exactius determinatur *defectus gravitatis Tubi in Mercurio*, si ad alterum brachium stateræ B Fig. 4, præparatur

ratur constans quoddam pondus O ejus determinatæ gravitatis, ut, cum suspenditur in uncum B Fig. 4, statera in æquilibrio quiescat. Si jam *Tubus* tollatur e Mercurio D, tum non ulterius æquilibrium conservat cum constanti pondere O fig 4 unde defectus optime determinatur ponendo ad perpetuum pondus O Fig. 4 uberius pondus, restituens stateram AB in pristinum æquilibrium. Et quoniam hoc pondus accurate exponit defectum gravitatis *Tubi in Mercurio D*, proinde annotatur & signatur dictum pondus, informationis gratia certis occasionibus & casibus profuturum. Hisce ita factis auferatur *Tubus*, apertura N rostri M Fig. 3 hermetice sigilletur & impleto Mercurio applicetur, ut in §. I. factum est, ad apertum orificium digitus, sensimque inclinando invertatur *Tubus* & orificium apertum, digito adhuc obturante, imergatur Mercurio in vasculo D contento. Remoto autem digito & Mercurio in *Tubo* justam altitudinem occupante iterum affigatur *Tubus* cum annulo *Cylindri A* Fig. I. unco H perpetui ponderis C Fig. 4. Quoniam vero præpondium brachii, *BAROMETRUM* suspensum tenentis, exacte jam respondet ponderi totius columnæ Mercurii in *Tub. Tor.*; eo melius determinatur, augendo perpetuum illud pondus O fig. 4, usq; dum Statera æquilibrium teneat, quod per examen Q mox patebit. Hinc manifestum est, pondus additum exponere totam gravitatem columnæ Mercurii in *Tub. Tor.* una cum gravitate columnæ aëreæ eidem respondentis. Ex quo apparere existimamus, quod in hisce omnibus casibus & circumstantiis perquam sollicitè oculos in notam fili serici intendere debeamus, ut, semper attingat superficiem Mercurii in patella D & por-

ro ne ulla disſimilitudo vel in ipſa obſervatione vel in ponderum comparatione inter ſe admittatur.

§. VI.

CUM ex hac nuper allata deſcriptione facile ſit perceptu, in quantum poſterior ſtructura præſtet priori, quare, eandem ob cauſam, in medium proferre lubet ſequentem circumſtantiam minime prætereſſendam; hæc autem erit, ut poſt aliquot annorum exantlatas obſervationes & maxima & minima gravitas aëris determinetur, ex quibus *Medium* eligitur & poſtea conſtruatur, pondus P ejusdem quantitatis cum Medio, quod ſuſpendatur ad unicum R conſtantis ponderis O Fig. 4. Et cum idem pondus, hoc in caſu, reſpondeat mediæ altitudini columnæ Mercurialis in vulgaribus *Bariscopeis*, in ſcala ſignatæ titulo *Mutabilis*. Proinde hac ratione non tantum eundem obtinemus ſcopum, ſed etiam majori facilitate invenimus pondera columnæ Mercurialis & huic reſpondentem aëris gravitatem.

§. VII.

FINITIS jam ſtructura & delineatione hujus *BAROMETRI*, una cum præcipuis ejusdem affectionibus & prærogativis, quibus in variis caſibus & circumſtantiis vulgaria *Baroſcopia* carere monſtratum eſt; Poſtulat ordinis ratio, quædam dicere de *uſu & utilitate hujus Inventi*, ne fruſtranea videantur, quæ in antecedentibus aſſerta ſunt. Initio itaque in factio à vulgaribus *BAROMETRIS*, quæ quidem emuntur ea ſpe eumque in finem, ut eorum beneficio certi quid de tempeſtatibus præcognoscere liceat. Quis autem non viderit ſe deceptum in ſuo deſiderio, cum ſæpius obſervaverit tempeſtatem ei contrariam, quam titulus in ſcala notatus altitu-

titudini Mercurii correspondens ostendit. Non miramur ideo contemptum vulgarem in fraudulenta ejus modi Baroscopia existentem. Nostram ut exponamus sententiam hac de re, probe attendendum est, quod *BAROMETRA*, proprie quidem loquendo, mensurent gravitates aëris, neutiquam vero tempestates prædicent; attamen negandum non est, quin per crebras observationes, tam circa mutationes gravitatis aëris, quam circa tempestates quotidianas, (quæ omnia accurate notari debent) post accuratè institutam inquisitionem obtinere possimus, speciales quasdam regulas, quæ ansam nobis præbent, ex iisdem & similibus casibus concludendi, ad causam & rationem hujus vel illius tempestatis jam existentis aut postea futuræ. Quoniam vero ex crebris observationibus colligi potest, unam eandemque gravitatem aëris non semper determinare unam eandemque tempestatem, sed sæpissime contrariam; proinde facile patere existimamus, non satis esse, ut tantum, prout cōmuniter fieri solet, inspiciamus titulos in scala *Baroscopii* Mercurio respondentes, præcipue si conemur exinde deducere causam & rationem præsentis tempestatis vel judicia ferre de futuris. Sed quemadmodum *INSTRUMENTA* sola sine *Philosopho* experto & diligenti non sufficiunt tractationibus & lectionibus in *Physica Experimentalis* instituendis, ita, in observandis & explicandis Phænomenis *Metereologicis*, non sufficiunt oculorum usus una cum *BAROMETRO* quodam utcunque elaborato. Ut autem specialius hac de re judicium feramus nostrum: quæramus numne cōmuniter credatur, aërem serenum, saltem initio sequi Mercurii ascensum supra mediam altitudinem, hoc est, 25 pol-

pollices Svecanos? ratiocinando hunc in modum, Mercurium ascendisse jam supra mediam altitudinem, Ergo tempestas serena & mitis incidet? Hanc autem Regulam contrariari experientiae quotidianae mox patebit. Quamquam enim Mercurius in *BAROMETRO* die 27 Jan. anni currentis, ab hora post meridiem IV, magna ad huc durante procella, ascenderat ad h. VIII vesper-
^{2 3 4} tinam ab 24, 6, 0. ad ^{2 3 4} 25, 3, 0. quo tempore procella non tantum cessaverat, sed etiam serenissimum coelum micantibus stellis videre licebat. Ab illo quidem momento usque ad diem 6 Febr. status Mercurii fuit ad-
^{2 3 4} modum altus scilicet 25, 7, 0: ^{2 3 4} 25, 7, 8: ^{2 3 4} 25, 8, 0: ^{2 3 4} 25, 8, 5: ^{2 3 4} 25, 9, 0 & tandem ^{2 3 4} 25, 9, 5, quo sub tempore coelum plerumque serenum fuit & sine nebulis, praeter 3 vel 4 dies, quibus magni & crassi nimbi mox exstiterunt, mox cessarunt, sine pluvia tamen & nive; attamen cum e contrario, diebus 19, 22, 23, 24 & 25 Jan. anni currentis maxima exstiterit pluvia, praesertim diebus postremis, licet Mercurii altitudo esset ^{2 3 4} 25, 4, 2: ^{2 3 4} 25, 4, 5: ^{2 3 4} 25, 5, 0 & ^{2 3 4} 25, 5, 2 adeoque semper crescens, quamvis, ut nuper dictum, pluvia magis magisque augebatur. Hinc ergo perspicuum est, Regulam hanc interdum licet convenientem, suis tamen gaudere exceptionibus, quibus innuitur, mutationes Tempestatis dependere à pluribus causis, quam sola aëris gravitate.

§. VIII.

Quicumque igitur desiderat, aut explicare principia vel causas Tempestatis, aut probabiliter praedicere
 Tem-

pestatem insequentem, debet probe secum pensitare affectiones & proprietates aëris, ita ut non tantum eum agnoscat gravem, sed etiam vi Elastica præditum, hoc est, illum posse & extendi & condensari. Cum vero hæc affectio non minus mutet densitatem & raritatem aëris, quam status & conditiones tempestatum, quæ adeo maxime exinde dependent. Hinc ergo facile comprehenditur, quam necessarium sit, præter aëris gravitatem, etiam conditionem ejus quoad densitatem & raritatem cognoscere; unde aperte sequitur, frustraneum esse, per BAROMETRUM gravitatem aëris tantum mensurans. expectare vim divinatoriam quoad futuram, & causas explicare quoad præsentem tempestatem. Si enim accuratius attendamus ad observationes § antecedente factas, fatendum est, impossibile fore, per allatas gravitates aëris, explicare, cur ad easdem fere circumstantias & conditiones ejusdem gravitatis contraria tempestas exstiterit; præsertim si his accesserint, quæ sæpissime & præcipue die 31 Octobr. anni præterlapsi à *Celeberrimo PRÆSIDE* sunt observata, quod scilicet non tantum non pluerit, sed etiam cœlum fuerit serenum, sole radios emittente per totum fere diem, licet aër levior esset, quam diebus 19, 22, 23, 24 & 25 Jan. anni præ-

sentis, hora nimirum IX ante meridiem ^{2 3 4} 25, 2, 0: hora XII ^{2 3 4} 25, 1, 9, & hora IV post meridiem ^{2 3 4} 25, 0, 3. Sed si consulamus *MANOMETRUM*, hoc est *Instrumentum*, per quod alterationes densitatum aëris metimur, hujus rei causam & rationem facile determinare valemus; densitas enim aëris die 31 Octobr. non tantum magnopere superabat densitatem aëris diebus 19, 22 & 23 Jan. existentem, se habens ut 164 ad 107; & adhuc ulterius die

24 & 25 Jan. cum maximæ essent pluviae, ut 196 ad 107; sed etiam in specie illum superabat gradum, qui deinde duraverat à 27 Jan. ad 6 Febr. Cum enim prior ad posterioriorem se habeat, ut 196 ad 76, non difficile erit causam & rationem subministrare Tempestatum utroque tempore existentium. Hinc etiam patet, qua causa & qua ratione Tempesta valde fuerit constans à 27 Jan. ad 6 Febr. cum *MANOMETRUM* non mutaverit gradum, unde sequitur eandem fuisse quoque aëris densitatem & raritatem.

§. IX.

Ut eo melius explicetur influxus densitatis & raritatis, aëris quoad vicissitudines Tempestatis, observandum est, quod ex Mercurii statu humili in *Tub. Tor.* vulgo soleat urgeri, procellas oriri. Hoc cum non tantum corroboretur interdum experientia & observationibus quibusdam quotidianis, sed etiam explicari possit per Leges quasdam Naturæ, exinde primo quidem intuitu videtur, posse ex gravitate aëris descendere causam & rationem, cur & quando procellæ aut existant aut existere possint. Sed ex observationibus itidem patet, procellas interdum non minus oriri, licet Mercurius in *Tub. Tor.* statum obtinuerit altum, ex. gr. Mercurius noctu inter diem 6 & 7 Octobr. anni præteriti erat quidem humilis, non tamen humillimus, scilicet ^{2 3 4} 24, 6, 5, interim magnæ procellæ per totam noctem existebant; Noctu vero inter d. 17 & 18 Nov. majores erant procellæ, Mercurius vero altior fuit, scilicet ^{2 3 4} 24, 9, 2. Et cum vehementiores essent procellæ noctu inter d. 21 & 22 ejusdem Mensis, adhuc altior fuit Mercurius scilicet

cet ^{2 3 4} 25, 3, 2; simili casu cum & pluviae & procellae essent noctu inter d. 28 & 29 ejusdem mensis, adhuc altior fuit

Mercurius scilicet ^{2 3 4} 25, 3, 3. Pari modo cum procellae ru-
erent noctu inter d. 5 & 6 Dec. praecipue inter h. XI &

XII. Mercurius, erat ^{2 3 4} 24, 9, 0. Et tandem, cum vehe-
mentissimae essent procellae, nive mixtae per totam no-
ctem inter d. 22 & 23 ejusdem mensis, Mercurius erat

^{2 3 4} 25, 0, 8. Ex allatis Phaenomenis igitur sequitur, non sa-
tis esse, per gravitatem aëris, tantum explicare causas pro-
cellarum, neque in genere neque in specie, praesertim
cum ex observationibus constet, malaciam & coelum
mite exstitisse, licet Mercurius interdum aequalem obti-
nuerit altitudinem interdum humiliorem, quam nuper
citatae altitudines Mercurii in *Tub. Tor.* Unico exem-
plo hoc illustrabimus; d. 19 Dec. anni praeterlapsi altitu-

do Mercurii erat ^{2 3 4} 25, 0, 8 & ^{2 3 4} 25, 1, 0, nec minus sereni-
tas & jubar solare una cum malacia. Hinc concludimus
Procellas non esse addictas certae Mercurii altitudini in
Tub. Tor., neque minus certo gradui gravitatis aëris. Po-
tius ideo consulendum est Manometrum hoc in casu,
cum observatum sit, illud ad eundem gradum ventorum
& procellarum significasse majorem gradum raritatis,
Mercurio sublimi quam humili existente in *Tub. Tor.*; ex.
gr. cum venti velocissimi essent noctu inter d. 6 & 7

^{2 3 4} Oct. anni proximi praecedentis, Mercurius erat 24, 6, 5,
ut antea indicavimus, MANOMETRUM eadem vice
assignabat 101½ gradus; sed procellis spirantibus noctu

inter d. 17 & 18 Nov. Mercurius altior erat, scilicet
^{2 3 4}
 24, 9, 2 & MANOMETRUM indicabat majorem etiam
 gradum raritatis, scilicet 123 gradus. Eodem modo, cum
 procellæ essent noctu inter d. 21 & 22 ejusdem mensis,
^{2 3 4}
 Mercurius adhuc altior scilicet 25, 3, 2 & MANOME-
 TRUM majores quoque gradus indigitabat, scilicet 145,
 sed imminutis procellis noctu inter d. 28 & 29 ejusdem
 mensis, BAROMETRUM parum superabat altitudinem
^{2 3 4}
 casus nuper commemorati, scilicet 25, 3, 3, MANOME-
 TRUM vero 150 gradus parum tantum differens ab ob-
 servatione præcedenti.

§. X.

Hæc superius dicta probe indicant, quibus difficulta-
 tibus observatores premantur, si hos diversos casus
 & circumstantias sollicite perpendere conentur. Et ut
 felicior evadat observatio, sequentes, ut in compendio,
 tradere lubet Regulas.

1:a Si eodem tempore, quo gravitas aëris eadem ma-
 net, hoc est, neque augetur neque minuitur, MANO-
 METRUM demonstret raritatem successive crescere.

2:a Si eodem tempore, quo gravitas aëris, ut nuper
 indicavimus, firma manet, MANOMETRUM ostendat
 densitatem magis magisque crescere.

3:a Si eodem tempore, quo gravitas aëris augetur,
 MANOMETRUM indicet, aërem nullam mutationem
 subjisse, vel quoad raritatem vel quoad densitatem.

4:a Si eodem tempore, quo gravitas aëris minuitur,
 MANOMETRUM indicet, aërem nullam mutationem
 subjisse, neque quoad densitatem neque raritatem.

5:a

5:a Si eodem, tempore quo gravitas aëris augetur, MANOMETRUM indicet densitatem etiam crescere.

6:a Si eodem tempore, quo gravitas aëris augetur, MANOMETRUM indicet, densitatem minui & raritatem augeri.

7: Si eodem tempore, quo gravitas aëris minuitur, MANOMETRUM indicet, densitatem etiam minui & raritatem crescere.

8:a Si eodem tempore, quo gravitas aëris minuitur, MANOMETRUM indicet densitatem minui: &

9:a Si eodem tempore, quo gravitas aëris neque augetur neque minuitur, MANOMETRUM indicet densitatem & raritatem etiam neque crescere neque minui.

Non dubitamus, quin ex accurata inquisitione & comparatione unius cujusque casus existentis cum respondenti Tempestate, quæ omnia sollicite debent notari, tandem ex assiduâ aliquot aërum observationibus major experientia & certitudo hauriatur, quam alias creditur deduci posse ex Titulis vulgariū *Baroscopiorum* scalis præfixis, præsertim si consideretur quantam vim habeant calor & frigus in mutando aëre, tam quoad ejusdem densitatem, quam raritatem; Cum optime notum sit, aërem per calorem extendi & per frigus condensari. Unde cum mutationes aëris maxime dependeant, necessariū est, ad manus habere aliquot optimæ notæ & sensibilia THERMOMETRA, unde pateat, *quantas mutationes calor & frigus subeant* & in quā ratione aër exinde extendatur & condensetur. Porro cum siccitatem & humiditatem aëris huic negotio multum conferre constet, consulendum est HYGROMETRUM, indicans *an & quantum status aëris*

aëris in casu dicto mutetur. Neque omittendum est añotare, ex qua plaga Ventus spiret, simul & ope boni ANEMOMETRI observare *vires ventorum.* Hisce Instrumentis, si quoque addatur OMBROMETRUM, id est, *pluvie & nivis mensurator,* observationes non tantum evadent perfectiores & præstantiores, sed etiam majori cum certitudine, utilitate & successu, scopo desiderato obtinendo inservient.

§. XI.

Inter alias utilitates, quæ per usitata *Baroscopia* præstari autumant *Philosophi*, haud minimæ sunt, quod altitudines montium, Turriũ & profunditates fodinarũ valiumq; mediantibus illis investigari possint. Experientia enim edocemur, Mercurium in *Baroscopio* magis magisque cadere, quo altius evehatur & e contrario ascendere, quo profundius in fodina sive valle cum illo descendamus. *Philosophi* hanc ob rationem, posteaquam observarunt aërem non tantum esse gravem, sed etiam superiorem per suam gravitatẽ premere & condensare inferiorem, inquisiverunt in legem & rationem hujus Phænomeni. Celeberrimus MARIOTTE suum quidem calculum fundat experimento à se, ut dicit, invento, ab *Eruditissimo* ROBERT BOYLE vero jam longe antea invento & citato; vi cujus experimenti creditur, volumina aëris successive compressi esse in ratione reciproca ponderum & hinc aërem condensari in ratione ponderum. Sed, etiamsi hoc ad superficiem Terræ quadret, nequaquam tamen applicari potest ad superiorem aërem, neque quoad Elasticitatem, neque Densitatem & Raritatem. Hinc ergo sequitur MARIOTTI Regulam memoratam non applicari posse ad naturam & affectiones aëris in allatis casibus; quando enim MARIOTTUS eodem ex principio ap-

applicaret suum calculum ad observationes CASSINI; qui altitudinem montis cujusdam,prehendit esse 1070 pedum Parisiensium & Mercurium, qui ad Basin montis attigerat altitudinem 28 digitorum, ad cacumen ejusdem descendisse $16\frac{1}{3}$ lineas; maximam invenit differentiam inter suas & CASSINI observationes, adeo ut idem mons 10 pedes esset altior, hoc est, 1080 pedes. JACOBUS HERMAN vero, quamvis recte observaverit calculum MARIOTTI non satis accuratum esse, cum ipse, juxta datam Regulam, nuper memorato principio convenientem,prehendit altitudinem hujus montis esse $1053\frac{1}{2}$ pedum; differentia tamen $16\frac{1}{2}$ pedum demonstrat, Regulam MARIOTTI claudicasse & in explicatione & determinatione Elasticitatis & Densitatis aëris, præsertim cum plures observationes idem confirmant. PLANTADES in mensurando altitudinem montis *Cangou*, simul observavit quanto humilior Mercurius esset ad culmen montis, quam *Massilie* ad superficiem maris, & invenit altitudinem hujus montis esse 1454 Hexapedum Parisiensium, calculo facto à superficie maris, & altitudinem Mercurii esse 20 digitorum & $2\frac{1}{2}$ lin. Unde constat Mercurium descendisse 7 dig. $11\frac{1}{2}$ lin. sed secundum Principium & calculum MARIOTTI, idem mons altitudine non superaret 1183 Hexap. Par. Pariter Mons *Moufletus* eundem per calculum non superaret 1035 Hexap., cum tamen ejus altitudo per accurate institutam mensuram inventa sit 1289 Hexap. Gall. Mons *Barthelemi*, secundum hunc calculum, non deberet superare 1012 H. P., cui tamen accurate instituta mensura 1190 Hex. Ped. tribuuntur. In corrigendis his differentiis applicavit MARALDUS aliud Principium & Regulam, dividendo cum MARIOTTO totam atmos-

phæ-

phæram in 336 Partes ejusdem gravitatis, secundum numerum nimirum linearum, quem suppleant 28 digiti Parisienses vel secundum mediam altitudinem Mercurii in *Baroscopio*: supponit ulterius, altitudines, ad quas Mercurius paulatim descendit circiter lineam, augeri in progressionem Arithmetica, cujus primus terminus 61 & differentia terminorum 1 pes Parisiensis, unde postulat extensiones aëris non præcise esse in reciproca ratione ponderum incumbentium. Ulterius contendit, dictam legem & progressionem fere convenisse omnibus observationibus institutis in diversis montibus Galliae & altitudinē totius Atmosphærae esse 12796 Hex. Par. hoc est 14002 Hex. Svec. vel $2\frac{2}{3}$ miliaria Svecica. Subministrat quidem hæc MARALDI progressio facilem & comodum calculum, non congruit tamen cum CASSINI & PLANTADIS observationibus, nam altitudo montis à CASSINO depressa 1070 Ped. secundum hanc Regulam & progressionem dat 1122 Ped.; mons *Canjou* loco altitudinis 1454 Hex. Par. secundum Regulam MARALDI exponit 1723 Hex. Par.; Mercurius enim ad jugum huius montis descendit ad 7 dig. & $11\frac{1}{2}$ lin. Montis *Moufleti* altitudo 1289 Hex. Par. per calculum MARALDI præbet 1467 Hex. Par. & Mercurius in apice ejus descendit ad 7 dig. & $1\frac{1}{2}$ lin.; altitudo montis *Barthelemi* loco 1190 Hex. Par. per hanc regulam fit 1427 Hex. Par. nam Mercurius in iugo montis ad 6 digitos & $11\frac{2}{3}$ lineas ceciderat. Ad has difficultates tollendas excogitavit quidem *acutissimus* CASSINUS aliud Principium & Regulam, in quibus Dilatationem aëris fieri in ratione reciproca quadratorum ponderum comprimentium supponit. Et *Ingeniosissimus* DANIEL BERNOULLI etiam Regulam tradidit huic rei applicandam, scilicet Elasticitatem aëris esse in
rati-

ratione composita ex quadrato velocitatum particularum & simplici densitatum. Has vero Regulas, cum neque convenient observationibus, neque experimentis per usitata *Baroscopia* factis, propter illorum incertitudinem & varietatem inter se, usum præstare arbitramur, si experimenta instituantur hoc novo BAROMETRO, cum illud, neque per calorem, neque per frigus mutationes quasdam subeat. Et hanc ob rationem existimamus majorem notitiam & certitudinem hac in re obtineri per hoc inventum, quam quæ frustra huc usque quæsitæ sit.

§. XII.

Posteaquam *Astronomi* observarunt, radios luminis *Atmosphæram* transeuntes, diversimode frangi, unde Sol, Luna, Planetæ & Stellæ videntur eo altiores supra Horizontem, quam re ipsa, quo remotiores à Zenith sint; multo quidem studio & cura conati sunt invenire & condere Leges Refractionis. Sed hucusque frustranea fuit omnis opera, cum densitas aëris ad omnes possibiles distantias à Terra non det rminata, neque proportio inter crescentem & decreascentem densitatem aëris corroborata sit, ut ex § antecedente uberrime patet Aër equid in diversis temporibus ad unam eandemque distantiam à terra perquam variabilis, quoad densitatem & constitutionem ernitur, propter diversas & irregulares mutationes, quas subit, tam per incrementum & decrementum exhalationum, quam per augmentationem & diminutionem graduum caloris & frigoris, adeo ut facile hinc appareat, difficultas inveniendi Lineam Curvam continuo exprimentem omnes possibiles aëris densitatis gradus in diversis a terra distantis. Possibile autem videtur per hoc BAROMETRUM hunc scopum obtinere, & hoc obtento facilius erit determinare *Curvaturam Radiorum Visuorum Atmosphæram trajicientium*, cujus ope optimæ & accuratissimæ *Refractionum Tabule* in Astronomia facile construuntur. Cum de Astronomia meritisissimus ille de la HIRE examinaret

naret *Curvaturam Radii lucis*, eo ex fundamento, quod aer condensaretur in ratione virium comprimentium, hoc est, densitates aeris essent ut pondera, quibus gravantur, concludit quidem *Curvaturam Radii lucis* explicari posse per *Cycloidem*, supponens diversas Reductiones hoc est Raritates partium compressarum Atmosphaerae representari, per ordinatas in Triangulo Rectilineo. Supra vero laudatus HERMAN evidenter demonstravit, neque curvam à de la HIRE allatam & representantem Reductiones vel Raritates aeris, esse lineam Rectam, neque curvam radii visivi esse *Cycloidem*; nam si curva Raritatum, secundum de la HIRE, esset Recta, deberent quoque curva radii visivi & Refractionis esse circulus & curva Densitatum esse Hyperbola. Quae omnia destruunt praecipuum Principium de la HIRII, quatenus ex Hyperbola illa sequitur, densitates aeris non esse proportionales ponderibus aërem comprimentibus. Demonstravit equidem HERMAN, juxta Principium de la HIRII, Curvam densitatum esse Logarithmicam, & Curvam Raritatum etiam Logarithmicam, in contrario tamen situ ad priorem, nec minus vult curvam Radii visivi seu Refractionis esse Curvam quandam in infinitum excurrentem & Asymptotis gaudentem. Attamen ex antecedentibus colligere certe valemus, haec omnia ejusdem esse fati cum allato Principio, nimirum: quod certitudo eorundem una cum dicto Principio, captis pluribus experimentis & observationibus, aut corruat aut firma maneat.

Plura de hocce BAROMETRO persequi prohibent, tum proposita brevitatis, tum necessaria festinatio. Quae intacta reliquimus, sunt autem plurima, ad eos perficienda deferimus, quibus Doctrinam de BAROMETRIS ex professo tractare otium sit. Nihil nobis arrogamus, speramus tamen Inventum nostrum, occasionem saltem dedisse Methodi inveniendae, qua omnia Phaenomena in vulgaribus occurrentia Baroscopis, facilius & exactius explicari queant.

Soli DEO Gloria.

