

Fa. 244.

Q.



Qc 846.8

2. D. B. V.
DISSERTATIO METEOROLOGICA
P R I O R

EXHIBENS

HYETOSCOPIVM
SELECTIS
OBSERVATIONIBVS
INSTRVCTVM

QVOD
PRAESIDE

IO. FRIDERICO WEIDLERO

I. V. D. ET MATHES. P. P. O.

IN AVDITORIO MAIORI

AD D. XV. NOV. M DCC XXVII.

PLACIDAE ERVDITORVM CENSURAE

SVMITTIT AVCTOR

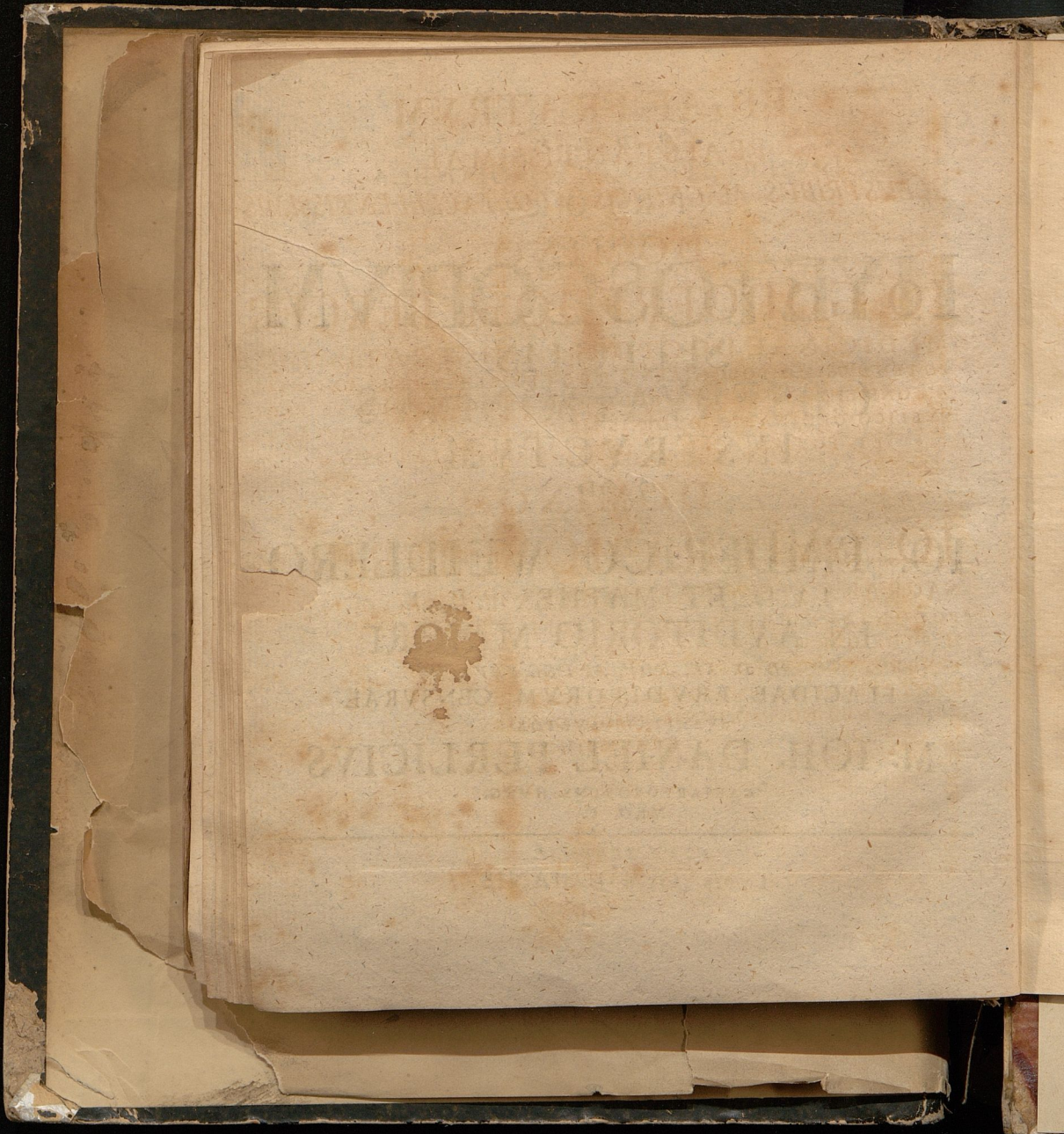
M. IOH. DANIEL PERLICIVS

CAESAREOFORENS. HVNG.
MED. C.

VITEMBERGAE
TYPIS GERDESIANIS.

21





BIGAE FRATRVM

PRAESTANTISSIMAE

ILLVSTRIBVS MAGNIFICIS ATQ. EXCELLENTISSIMIS

DOMINO

IO. GODOFREDO DE BERGER

MEDICINAE DOCTORI FAMIGERATISSIMO,
POTENTISSIMO POLONIARVM REGI ET ELECTORI SAXONIAE
A CONSILII AVLAE, ET ARCHIATRO REGIO, MEDICINAE PROF.
PVBLICO ORDINARIO, ORDINIS MEDICI, IN HAC LEVCOREA, VT
ET TOTIVS ACADEMIAE SENIORI SPECTATISSIMO

DOMINO

IO. GVILIELMO DE BERGER

SACRAE CAESAREAE MAIESTATI, ET POTENTISS.
POLONIARVM REGI, ET ELECTORI SAXONIAE A CONSILII
HISTORIOGRAPHO REGIO, ALVMNORVM REGIO-ELECTORALIVM
EPHORO, ELOQVENTIAE AC HVMANITATVM PROFESSORI PVBL.
CELEBERRIMO, BIBLIOTHECAE ACADEMICAЕ DIRECTORI
NEC NON ORDINIS PHILOSOPHORVM SENIORI
GRAVISSIMO

VIRIS

DE HAC ACADEMIA TOTOQUE ORBE LITERATO

IMMORTALITER MERITIS

QVALESCVNQVE HASCE MEDITATIONES MATHEMATICAS

IN DEVINCTISSIMAE MENTIS MONVMENTVM

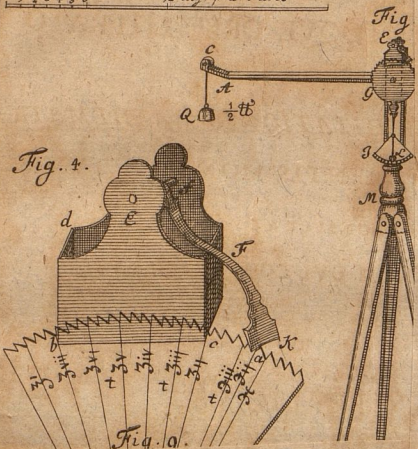
DEMISSE CONSECRAT

TANTORVM NOMINVM CVLTOR PERPETVVS

M. IO. DAN. PERLICIVS.

Drososcopium

3 2 2 2 6 12 dig. ped. Paris









§. I.

Latius patere Mathematicum usum, quam ut intra vulgares cursuum limites contineri possit, plura testantur omnis mathecos mixtae exempla, quam ut prolixius iam recenseri possint. Doctrinae de exhalationibus, de nubibus, de motu nubium, de altitudine earundem, de differentiis pluviarum, de magnitudinibus guttarum determinandis, de uelocitate iisdem debita, de magnitudine percussionis atque intensitate, aliisque quae praesente Dissertatione pertractare animus est, explicari satis nequeunt, nisi in subsidium uocatis ueritatibus mechanicis, aërometricis atque hydrostaticis, ex quibus iam erunt pendendi ueri conceptus, pro exhaurienda natura atque diuersitate pluuiarum, quarum quidem origo a uesiculis ab elatere ignis, partim solaris, partim intestini expansis, auctisque sphaerularum harum diametris, leuioribus factis, indeque per leges mechanicas eo protrusis, quo aequilibrium elateris aeris sustentis et ponderis prementis, uesiculae terminum statuit, pendenda erit, quod non minus rationi quam experientiae (a) est consentaneum. Elatere aëris, ob defectum caloris, in uesicula remittente, diameter earum minuitur, hincque grauioribus fieri,

A 2

sub-

(a) Wolffens Versuche zur Erkänntniß der Natur T. II. §. 87. 86. seqq.

- Def. 1.** subfidere, concrefcere iam in *Nubem* antea inuifibiles incipiunt, congeriem uidelicet ueficularum aquearum diuerfiffimis exhalationibus permiftarum, in fupiore aere in unum cumulum collectam.
- §. II. Particulæ aqueæ, in poris aëris antea delitefcetes, atque expanfæ, (§. I.) ubi continuo motu in unum cœunt, fubfident, atque grauiorcs fiunt, quam ut a columnulis aëreis fubiectis, contineri poffint, iterum (*per leges hydroftat.*) dimittuntur ab eodem, quæ e nube hoc modo refoluta, guttatim decedentes, *Pluuiæ* nomine nobis ueniunt.
- Def. 2.** §. III. Aggregatum particularum minimarum aquæ, exiguis uoluminibus comprehenfum, *Guttarum* nomine infignitur, quæ fi mediocris fuerint diametri, *pluuiæ* ordinariæ, fi maioris, *imbris*, fi maximi, *fragminis nubium*, fi minutiffimum puluerem æmulantur, *roris* atque *pruinæ*, fi ab aëre frigido cryftallifatæ, *niuis*, fi denfius compactæ fuerint, *grandinis* terminis obu venire folent.
- Def. 3.** §. IV. *Denfitas pluuiæ*, eft arctior, *raritas* laxior guttarum decedentium nexus, ex diftantiis earundem ab inuicem æftimandus.
- Def. 4.** §. V. *Quantitas pluuiæ* eft mefura eiusdem, orta ex denfitate in magnitudinem. Vnde pluuiæ denfitate duplicata, in fpatio etiam duplicato fit quadrupla, in quadruplicato octupla. &c.
- Def. 5.** §. VI. *Intenfitas pluuiæ* eft magnitudo eiusdem, ex uelocitate in denfitate. Velocitate enim citius corpora deorfum feruntur, quæ eo erit maior, quo plus materiæ, fub eodem uolumine continetur, unde in mechanicis uberius demonftratur, grauitationes corporum effe in ratione quantitarum materiæ.
- Def. 6.** §. VII. *Pluuiæ æquabilis* eft, quæ eisdem habet intenfitatis gradus per fingula durationis fuæ momenta. *Successiue crefcens* eft illa, cuius intenfitatis gradus crefcunt per diuerfa durationis fuæ momenta.
- Def. 7.** §. VIII. Instrumentum, capiundæ et mefurandæ pluuiæ quantitati (§. 3. 5.) accommodatum, dato fpatio æquale,
Hye-

Hyetoscopium nobis est, cuius *Mensura Hyetoscopica* est cubus pro unitate assumtus, in lineas geometricas iuxta altitudinem diuisus, ad quem quantitatis pluuiae ratio investigatur. Quod *Coroll.* cunque ergo Hyetoscopium, cum obseruationibus quantitatis pluuiae, non coniungit aestimationem spatii et mensurae, minus est accuratum, testatur enim de uulgari magis, quam mathematica, quantitatis pluuiae, dato tempore decidentis, determinatione. Tametsi autem spatii ratio quaedam in hyeto-*Schol.* scopiis habita sit, parum tamen utilitatis adfert, nisi ita sit comparata, ut inde calculus faciliterur.

§. IX. Ad ea quae infra in medium sum allaturus eo facilius intelligenda, requiri mihi uidentur quaedam aëris affectiones, quarum prima sit: *Quo aër est grauior, eo ma-* *As. 1.* *gis premit sibi subiecta*, ui enim grauitatis et elasticitatis suae, leges aequilibrii in canalibus communicantibus obseruat, quod experimenta mercurii in Barometro, et uulgo iam notissima, abunde comprobant.

§. X. Altera illarum est: *Tamdiu aër est tranquil-* *As. 2.* *lus, quamdiu aequilibrium, inter elaterem aëris, et uaporem, qui poris eius continentur, non tollitur.* Si enim uis premens et uis resistens fuerint aequales, nullus subsequitur motus, sed corpus premens, iuxta corpus resistens quiescit, (b) quamprimum autem alterutrum horum ab altero uincitur, oritur motus in plagam directioni resistentis oppositam. Ita *Coroll. 1.* oritur pluuia, ex aequilibrio, inter columnulas aëris, basi guttularum aequales, et grauationem earundem guttularum sublato. Eadem ratione si elater aëris alicubi rarior euadat, quam in lo-*Coroll. 2.* cis contiguis, uentum flare per loca, in quibus elater est imminutus, eleganter demonstrat celeberrimus WOLFFIUS, (c) ad quem lectorem remitto. Erit ergo *Ventus* agitatio aëris *Def. 9.* sensibilis ex aequilibrio sublato, oriunda, cuius indices, uel *aplustria*, uel *plagoscopia* (prouti minus accurate uocantur Leopoldo, rectius *climatoscopia*) elaboratiora, (d) uel ipse *tractus nubium* esse solent.

(b) WOLFFII *Metaphysic.* §. 669. seqq. (c) *Aerometr. prop. 105.* (d) uid. LEVPOLDI *Theatr. Scatic.* P. III. Cap. 9. p. 299.

Az. 3.

§. XI. Ex consideratione huius agitationis aëris, tertia sequitur affectio: *Ventus ex regione quacunque veniens, easdem secum vehit exhalationes, quae iis regionibus ex quibus venit, propriae sunt.* Cum enim quae in altum euehuntur, leuioraque fiunt, ibidem pendula in poris aëris delitefcant, crunt ea uel particulae solidae, ope caloris abrafae, uel fluidae in uesiculas expansae. (§. I.) Elatere ergo aeris sublato, uentus eo dirigetur, ubi minorem inuenit resistentiam (Coroll. 2. §. 10.) consequenter etiam particulas, poris aëris inuolutas, secum abripet ea in loca, quae flatu suo peragrat, idque eo usque, quousque iterum aerem deprehendit, impetui eius resistentem, cuius rei specimina plura reperiuntur in ANNALIBVS WRATISLAVIENSIBVS (e) larga obseruationum meteorologicarum copia instructis. Ex quibus, prouti luculenter consensus uel dissensus, ex hacce theoria necessario fluens, obseruationum meteorologicarum elucet, ita ratio iam dari facile potest experientiae illius, qua obseruamus, *frequenter pluias ad nos deferri uento* (respectu ad nostras regiones habito) *meridionali, frequentius inter meridionalem et occidentalem medio, frequentissime occidentali: uentos praeterea orientalem et septentrionalem, aut inter orientem et meridiem, septentrionem et occidentem medios, uel nullas, uel rarissimas largiri pluias.* Ab orientate enim regiones sitae nobis sunt continentes, a septentrione non nisi frigidi ad nos uehuntur halitus, cum contra meridies atque occidens copiosis abundant maribus, indeque uasta per saepe exhalationum aquosarum largiantur uolumina.

Schol.

§. XII. Ipsa quoque primorum pluiuae phaenomenorum consideratio ueritates suppeditat quasdam uniuersales, quarum una est: *Pluuia densior plus massae sub eadem mole secum uehit quam rarior.* Densitas enim supponit arctiorem guttarum decidentium nexum, raritas laxiorem, ex distantis guttarum a se inuicem determinandum (Def. 4. §. 4.) quarum
 summa

(e) Sammlung von Natur-, Medicin- und Kunst-Geschichten. ab ao. 1717. ad praesentem, ubi cuiusuis Mensis Clasis I. agit von Witterungs- Geschichte.

summa constituit quantitatem pluviae, quae oritur ex densitate in magnitudinem. (*Def. 5. §. 5.*)

§. XIII. Altera concernit ipsum Hyetoscopium, de quo notari meretur, quod pluvia, super planum Hyetoscopii decidens, *Ar. 5. in vase subiecto collecta, aequatur quantitati pluviae, super spatium quadratum terrae, eiusdem cum Hyetoscopio areae decidentis.* AEquales enim areae, in situ parallelo quantumvis a se remotae, cum semper maneant aequales, (*per princip. Geom.*) aequalem etiam pluviae decidentis capient quantitatem.

§. XIV. Cum autem pluvia constet ex corpusculis aqueis in poris aëris delitescentibus, coeuntibus, et vi gravitatis suae decidentibus, (*Def. 2. §. 2.*) haec iterum ex vesiculis ab latere aëreo expansis, et leuitate sua elevatis, (§. I.) sponte iam inde fluit tertia veritas, qua convincimur *quantitatem pluviae semper respondere quantitati exhalationum aquosarum in aëre delitescentium.* Massa enim particularum aquearum voluminibus guttarum comprehensa, aequalis est aggregato earundem particularum antea vesiculis expansis contento. *Vn. Coroll.* de si per integram orbis terraeque superficiem observationes hyetoscopicae fieri possent, concludere inde etiam ad quantitatem exhalationum possemus. Non inutile proinde est experimentum Hygrometrorum, quo exploramus, *num aër exhalationibus aquosis turgeat nec ne?* Eruit enim statim earundem, cui quantitas deinde pluviae proportionatur, modo caetera fuerint paria.

§. XV. Quandoquidem autem exhalationes sint producta caloris, (§. I.) in hoc item multum situm sit, pro materia pluviae praeparanda, facile erit sequentem construere regulam: *Exhalationes aquae semper sunt calori producenti proportionales.* Cum enim consistant ex vesiculis a calore expansis et elevatis, (§. I.) tot erunt in aëre vesiculae, quot a calore expandente protruduntur. E. erunt exhalationes ut calor producat *g. e. d.* Paret ergo, cur flante vento septentrionali, halitus non nisi frigidos ad nos vehente, parum materiae

(f) vid. LEVPOLD, Theatr. Static. P. III. Cap. 7. p. 288.

materiae pluuiosae praeparetur, (quemadmodum etiam tempore uerno, eo longius hyems protrahitur, quo diutius hiecit uentus, fructibus plerumque fatalis, spirat) cum contra uentus meridionalis, ob calidam suam indolem, largo plerumque prouentu materiam pluuiiae e terra proliciat. Multum autem in materiae pluuiosae productione, in ipsa solis operatione fitum est, cuius calorem, cum uel nubes in ipsa solis atmosphaera siue maculae obuinentes, (interdum in tanta copia ut $\frac{1}{20}$ disci solaris obtegant, quale quid per integrum Mensem Septembrem atque hunc Octobrem obseruauimus:) praecul omni dubio impediunt, uel diutina mora nubium in nostra atmosphaera, iis praecipue in locis, ubi larga pluuiiae materia praeparari deberet, u. g. supra regiones marium, transitum radiis solaribus denegat, aeremque in retea maxime tepesciat, merito hae inter causas pluuiiae diutius cohibitaee referendae mihi esse uidentur. Non omittenda hic est opinio Astronomi Clarissimi B. KIRCHII, qui in calendario 1719. sub finem suspicatur, multitudinem macularum solem obsidentium, caloris potius uel actus, quam aeris frigidi humiditae indicium esse. Verum haec obseruatio, tum effectibus, quos Solare lumen in aere nostro producit, tum ipsi experientiae repugnat. Nitior hic fide Astronomi itidem diligentissimi, dum uiueret, B. J. L. ROSTII, qui in *Manuali astronomico* p. 386. testatur a se contrarium saepius fuisse animaduersum, et aerem fuisse frigidiorum et humidiorum, cum magnus numerus macularum solem tegeret. Testis autem hic est fide dignus, quia nullum diem serenum praetermisit, quo uel semel inspiceret solem, et maculas ibi existentes contemplaretur *uid. l. c. p. 375.*

Probl. 1.
cum solut.

Schol.

§. XVI. Num calor producendae materiae pluuiosae augetur uel minuitur inuestigare, docet uulgarissimum instrumentum thermometron, ubi constructa scala notantur gradus, ascensus, ubi augetur, et descensus, ubi minuitur calor. Quamuis autem instrumentum hoc nunquam ita constructi possit, ut collatis inter se obseruationibus thermometricis, contentientia quaedam, ob maximam Spirituum et aeris in uitro relictii uarietatem, obtineri queat, tamen ex cognita differentia fa-

facile reductio qualiscunque obseruationum fieri potest, inferendo, ut agilitas spiritus, thermometro meo contenti, ad eius differentiam ascensus uel descensus, ita, alterius, ad differentiam eiusdem ex obseruationibus petendam, uel, ut differentiam motus unius, ad differentiam alterius, ita agilitas spiritus unius thermometri, ad mobilitatem alterius desideratam. Hac ratione suspicari quis potest, cuius generis spiritu, usus *Coroll.* sit qui obseruationes thermometricas consignauit.

§. XVII. Calor et elater, duae sunt aeris affectiones, quae ad generandam atque producendam pluuiam semper concurrunt, de posteriori ualeret regula: *Quantitas uaporum in aere degen-* *Theor. 2.*
tium, est in ratione elateris eiusdem imminuti. Cum enim aer, *cum de-*
 tio magis est compressus, indeque plus massae sub eadem mole *monf.*
 continet, eo magis premit, (*per princip. Aerom.*) elatere autem eius deficiente, immutetur status compressionis, (*per ead.*) aëre per calorem apud nos expanso, ubi aequalem in locis, uicinis resistentiam non reperit, spatium illud occupat, particulis aëri ibidem commixtis, ad nos protrusis. (*Coroll. 2. §. 10. ax. 3. §. 11.*) Ergo, quia pars elateris aëris, a nobis aliofsum migravit, adeoque leuior factus est, particulis minus elasticis, in locum eius succedentibus, uesiculae aqueae, per maius antea spatium disperfae, aeri uidelicet suo proportionales, (§. 1.) iam grauiores fient, hoc leuiore facto, adeoque in minus spatium descendent, (*per princip. Geom.*) successiuis contactibus in unam massam coeuntes, antea disperfae, in guttas concrenent atque decident. (§. 2.) Erit ergo quantitas materiae pluuiiae in poris aeris delitescens, ut elater eiusdem imminutus. *g. e. d.* Cum *Coroll.* ergo effectus causis suis sint proportionales, erit lapsus mercurii in barometro etiam index quantitatis materiae pluuiiae in poris aëris latentis. Quamuis autem non negem, causas leuitatis aëris *Schol.* omnes, nobis nondum esse cognititas, axiomatis tamen ex experientia quotidiana desumpti uices subit. propositio, qua docemur, *leuitatem aëris, semper esse cum ipsa nubium resolutione coniunctam et uice uersa,* abstrahendo nempe a uento guttas quodammodo sustinente.

B

§. XVIII.

Probl. 2.
c. sol.

§. XVIII. *Data ergo quantitate imminuti elateris aërei* (Coroll. §. 17.) *invenire quantitatem materiae pluviæ in aëre degentis*, difficillimum forsan alicui videri posset, dabo tamen sequentem Problematis huius solutionem: Inferatur, 1) ut altitudo mercurii maxima, ad pondus columnæ aëreae, eidem respondens, ita altitudo mercurii data, ad pondus eidem respondens, quod 2) subtractum a priori, dat pondus materiae heterogeneae, nobis pluviæ, (Schol. §. 17.) contentæ in columella aërea, cuius basis, eiusdem cum canali barometrico diametri, (per leges hydrost.) altitudo autem, aequalis lineæ ductæ a basi barometri, ad eum atmosphaeræ terminum, qui ab æquilibrio elateris aëris sustentis, et pondere materiae prementis, vesiculæ extremæ statuitur. (§. 1.) Quodsi ergo iam assumatur in spatio atmosphaerico quadrato, cuius latus = 1. uel $\frac{1}{2}$. mill. germ. æqualem in columellis similibus aëris contineri materiam pluviæ, (quod sane absque erroris periculo assumi potest), ductis 3) his columulis in pedem parisinum, qui, si lumen canalıs barometrici, diametro sua, uni lineæ sit æquale, tot continebit columnulas aëreo-aqueas, quot lineis constat, quibus 4) iterum multiplicatis per numerum pedum, i. uel $\frac{1}{2}$. mill. germ. constituentium, habebitur numerus columnularum latere quadrati atmosphaerici contentarum, qui 5) in se ipsum ductus, dat integrum spatium quadratum atmosphaericum, æquale aggregato columnularum aëreo aquearum eodem contento (per princ. Geom.). Quodsi ergo 6) pondus unius columnulæ n. 2. inuentam duxeris in numerum columnularum, integro quadrato atmosphaerico contentarum, inferendo, ut 1: pondus n. 2. inuentum = numerus columnularum aëreo aquearum dato spatio quadrato atmosphaerico contentarum: pondus uniuersæ massæ eodem uolumine contentæ desideratum q. e. i. Nam mercurii in barometro existentis columna æquilibrare debet columnæ aëreae superincumbenti, (per leg. hydrostat.) ergo tanto illa breuior erit, quanto hæc euadit leuior et rarior, massæ enim sunt ut moles. (ax. 2. §. 9. (b)) Leuior autem euadit, quia vesiculæ aqueæ, diamete-

4) WOLFFII Aerom. prop. 9. p. 72.

diametris earum, ab aëre rarefacto intus incluso, auctis, (i) leuiorex redditæ, in locam ponderosiorum succedunt, (ax. 3. §. 21. Theor. 2. §. 17.) unde altitudo mercurii maxima, æquabitur ponderi et elateri aëris eodem tempore superincumbentis, et altitudo data æquabitur ponderi particularum aërearum, aqueis permisturum. (ibid.) Ergo pondus hoc subtractum ab illo (n. 2.) dabit particulas aqueas, columnulæ aëreæ, eiusdem cum canali barometrico baseos, permistæ. Ergo unicæ huius columnulæ pondus, hoc modo iunctum, multiplicatum cum mensuris quibuscumque spatiorum quorumcumque, quousque idem aeris status extenditur, dabit pondus desideratum totius massæ datis spatiis comprehensæ (per leg. geom.) q. e. d. Ita constat ex observationibus meteorologicis (k) mercurium in barometro ultra 28. dig. 4. lin. siue lin. 330. pedis Paris. nunquam ascendere, erit ergo hæc altitudo maxima. Iam notum est ex mechanicis, gravitatem specificam aeris esse ad gravitatem specificam mercurii = 1. : 13600, (l) ergo 13600 vicibus aër leuior existit mercurio, adeoque si mercurius 330 lineis in maxima elevatione ascendat, altitudo aëris esse debet 3166 ped. Paris. (per princ. aerom.) Cognito deinde pondere mercurii in canali barometrico contenti, si u. g. sit (uariat nempe pro ratione diametri canal) = gr. 784 erit columnula aëris, eidem respondens eiusdem ponderis. (per leg. hydrostic. et ax. 2. §. 9) Cognitum ergo est pondus columnulæ aëreæ in maxima sibi elevatione eidem æquilibrantis. Quod si ergo iam detur altitudo alia mercurii quacumque, ex diario meteorologico u. gr. pro 8. Aug. petenda, cuius u. lg. pondus æquale sit 750. gr. uid. DN. PRAESID. aerom. §. 25. differentia inter prius et hocce pondus = 34. gr. dat ipsam quantitatem materiae pluviae, in unica columnula aërea delitescens, (per iam demonstrata) quæ si fuerit = 1. lin. continebit pes Parisiensis 144. columnulas aëreas, ergo dimidium

B 2

millia.

(i) Eusd. Versuche T. II. §. 81. ubi ex proportione 1. : 1000 quæ uericulam et aquam intercedit, ut et 1. : 800 quæ est inter aquam et aërem, demonstrat, aërem necessario fieri debere leuiorem, illis in locum huius succedentibus. (k) Memoires de l'Ac. R. 1704. p. 214. ut et Breßlauische Natur-Geschichte passim. (l) EVRCH. DE VOLDER, de gravitatæ, aer.

milliare (= 100000 ped.) 2880000, ergo spatium atmosphaericum quadratum, cuius latus = $\frac{1}{2}$ mill. continebit columnulas similes 8294400000000, quae ductae in quantitatem materiae pluuiosae uni columnulae permixtae = 34 gr. dant numerum granorum materiae pluuiiae, iisdem columnulis contentae 282009600000000, quae diuisae per numerum granorum unam libram constituentium, dant numerum librarum 48960059027, hae iterum diuisae per 110, dant numerum centenariorum materiae pluuiosae in dato spatio atmosphaerico delitefcantis desideratae 445091446 *q. e. i.* Patet hinc, duo in solutione problematis huius desiderari, unum est, ut barometron, quocum obseruationes instituuntur, maxime sit sensibile, qualia dederunt HUGENIVS, BERNOULLI, LEVPOLDVS, alique (*m*), alterum, ut scala sit instructum, ascensum uel descensum mercurii in granis ponderis eius determinans, prius enim efficiet, ut leuissimae quaeuis aeris mutationes notari possint, posterius, primo statim intuitu dabit aereae columnulae pondus. Interim non negauerim, concurrere posse in superficie telluris causas quasdam, quae calculum nostrum turbare possint, (*Schol. §. 19.*) tamen in subsidium uocatis obseruationibus aliorum, facile elucescet, an causae illae motus mercurii fuerint ordinariae an accidentariae solum.

Schol. 1. 2.

Schol. 3.

Probl. 3. c.
Solut.

§. XIX. *Data ergo quantitate aquae in aere degentis (Schol. 1. §. 18.) inuenire altitudinem inundationis, si uno momento, factis u. g. fragminibus nubium decideret?* Conuertatur nempe 1) data quantitas aquae in pedes cubicos, cuius pondus = 70 librarum (*n*) erit numerus pedum cubicorum aquae prolatere $\frac{1}{2}$ mill. = 10000, adeoque pro integro quadrato 100000000 pedum cubicorum aquae, qui reducti 2) ad libras, (per 70 *n. z.*) dabunt pondus his respondens = 700000000 librarum, siue diuisae per 110, = 63636368 centenariorum. Inferatur 3) 63636363 centenarii aquae dant altitudinem 1 pedis siue 12 digitorum, quantum dabunt dati 445091446? (*Schol. 1. §. 18.*) R₂ 7. pedum quam proxime. *q. e. i.* Demonstrationem ex Geometria

(*m*) uid, LEVPOLDI Theatr. Static. P. III. C. 2. 3. (*n*) MARIOTTE Traite de mouvements des Eaux Disc. III. reg. 5.

metria cognitam hic omitto. Patet ergo, tantam plerumque in *Coroll.*
aere esse aquam, ut nisi successiue delaberetur, integras urbes
et pagos euertere posset, cuius rei exempla exstant in histo-
ria naturali, quaeque praecipue ualere existimo iis in locis,
ubi situs eorum inter iuga montium, collectione, per plana
montium inclinata, insigni aquarum facta, facile interitum iis
minatur, quale exemplum horrendae inundationis prope Vi-
ennam Austriae, praeterito mense Augusti, notatum, nuncia-
batur in nouis publicis.

§. XX. Quae huedum de quantitate aquarum determinan-
da edisserui, ad calculum generalem spectant, qui, ut eo fa-
cilis obseruationibus hyetometricis accommodari possit, in-
digebit *Hyetoscopio, quod construere atque usui metearologico* *Probl. 4. c.*
aptare sequenti licebit ratione: Construatur 1) quadratum ABCD *solut.*
assumta mensura quacunque arbitraria pro latere, (nobis erant
2. ped. Paris. uid. *Tab.* Dissertationi posteriori annexam
Fig. 6.) ex laminis ferreis uel orichalceis, marginibus,
eidem, perpendiculariter, ad altitudinem 4. aut 5. dig. cir-
citer erectis, probe munitum. In angulo quodam C quadrati,
2) fiat foramen rotundum diametri 8. lin. in eodemque fir-
metur canaliculus eiusdem diametri, *i. f.* 3. digitos longus,
quo facta 3) assumatur uas quodcunque, u. g. uesica cuprea,
SH obturaculo in superna parte, ne pluuia facile euaporare
possit, probe munita, relicto in eadem tanto foramine, ut ca-
naliculus, plano quadrati firmatus, commode eximi et iterum
aptari possit. His ita paratis 4) asseruetur hocce quadratum,
uasi suo ope canaliculi iunctum, in loco aliquo libero et plu-
viae expósito, u. g. in recto, aut area domus subdiali situ ad
horizontem duorum circiter. dig. altitudine inclinato, quo
eo citius pluuia super planum quadrati decidens, per rubum
anguli, uasi subiecto insertum, in uas derivari possit. Con-
structa 5) hunc in finem mensura hyetoscopica (*Fig. 8.*) *abcd.*
e laminis orichalceis intus plumbo obductis, in cubi formam
coacta arbitrarii lateris, (quod nobis erat 2. dig. Paris.) du-
ctum e fundo mensurae ad imam extremitatem perpendicu-
lum, diuidatur exacte in lineas, quo et minutissima pluuiae
quanti-

quantitas determinari possit. His ita paratis, quotiescunque pluvia per planum quadrati inclinatum in uase subiecto collecta desit, illico mensuretur quantitas cuborum, aut si cubus non impleatur, linearum, aquae in uase contentae (quod commodissime fieri posse censeo, si uas subiectum in infima sui parte epistomio *rs.* fuerit instructum) summa horum ingeratur diario meteorologico, collecta ita per singulos menses unius anni pluuia, dat quantitatem eiusdem, super spatium hyetoscopio aequale decidentis. (*ax. 5. §. 13.*) *q. e. i.* Instrumentum hoc Academicis Gallis debetur, qui quantitatem pluuiae quotannis decidentem determinare arque annalibus ^(o) suis inferere solent. Eodem mihi uidetur usus esse obseruator ille a MARIOTTE ^(p) rogatus, cuius obseruationibus in determinanda quantitate aquae fluuialis usus est. Adseruat idem instrumentum, ad imitationem illius, quod in obseruatorio Parisiensi usibus his est destinatum, in area domus suae Dn. PRAESES ex Galliis nuper redux, cuius obseruationibus hyetoscopicis, et meum diarium meteorologicum, reddere soleo instructius.

Schol. 1.

Schol. 2.

Probl. 5. c.
soluz.

§. XXI Quodsi ex data quantitate cuborum aquae (Probl. 4. §. 20.) dato tempore collecta, altitudinem eius supra terrae superficiem, si a poris eiusdem non fuisset absorpta, inuenire uelis, resoluat 1) quantitas integra cuborum aquae in numerum digitorum cubicorum, cubo maiori contentorum. 2) numerus digitorum cubicorum latere uno Hyetoscopii contentorum ducatur in se ipsum, productum erit quantitas digitorum cubicorum aquae, quae altitudine sua unum digitum, seu 12. lineas continent. 3) inferatur deinde, ut quantitas digitorum cubicorum aquae *n. 2.* inuenta, ad altitudinem 12. linearum, ita quantitas eorundem data *n. 1.* ad altitudinem desideratam. Sit u. g. data quantitas cuborum aquae, mense Iulio praesentis anni hic Wittebergae delapsae, cui in diario nostro meteorologico respondent 122 cubi, qui numerus multiplicatus per 8, (numerum digitorum cubicorum, cubo hyetoscopio

(o) uid. Memoires de l'Acad. Royal. des sciences. 1700. p. 7. (p)
Traite de Mouvements des Eaux disc. 2.

roscopico, cuius latus = 2. dig. (num. 5. Probl. 4. §. 20.) contentorum) dat numerum digitorum cubicorum = 976. Numerus digitorum cubicorum uno latere hyetoscpii nostri = 2. ped. Paris. (num. 1. Probl. 4.) contentorum 24, in se ipsum ductus, dat numerum digitorum cubicorum aquae hyetoscpii contentorum = 576. Inferatur iam, 576. dant altitudinem 12. linearum, quantam dabit 976, et inuenietur altitudo $20 + \frac{1}{4}$ lin. Paris. aquae, super \square Hyetoscpii nostri, mensura Julia praeterito, hic Wittebergae delapsae. Hac ratione inueni altitudinem aquae pluuialis mensis sequentis Augusti, ex numero cub. 125. esse = $20 + \frac{1}{2}$ lin. mensis Septembris, ex eub. 53. = 8. $+ \frac{3}{4}$ lin. mensis elapsi Octobris, ex numero cuborum 80 = $13 + \frac{1}{2}$ lin. Eadem ratione quantitas integra pluuiae uno anno decidentis determinari potest, quemadmodum id factum esse uideo a Cl. ALGOVERO Vlmensi, (q) qui altitudinem aquae determinat pro a. 1715. = 23. dig. 7. lin. a. 1716. = 25. dig. 2. lin. a. 1717. 22. dig. 8. lin. a. 1718. 34. dig. a. 1719. 26. dig. 2. lin. a. 1720. 29. dig. 6. lin. quamuis alio usus sit Hyetoscpii lateris 1. ped. et mensura hyetoscopica lat. 3. dig. (r) Idem solent quotannis facere Obseruatores Parisienses, qui tum in commentariis Academiae scientiarum, tum quotannis in LIE-TAVD Connoissance des temps sub finem, nunciare solent curiosis, quanta aquae pluuiae copia delapsa sit? u. g. a. 1725. aquae eiusdem altitudo fuit 210. lin. et generatim annum inter humidum et sicum medium repererunt eum, quo decidit aqua pluuia ad altitudinem 19. dig. siue 228. lin. Ergo pluuia, per integros menses et annos decidens, eiusdem etiam foret altitudinis, si poris terrae semet non insinuasset, adeoque dato spatio quocunque, quod eadem pluuia peragravit inuoluescit etiam mensuratum Hyetoscopicarum quantitas. Si u. g. scire uellem, quot cubi hyetoscopici delapsi sunt, super spatium quadratum, (dato mense u. g. Julio,) cuius latus = $\frac{1}{2}$. mill. siue 120000. pedum, inferatur ut 2. ped. (= lat. Hyetoscpii nostri) : 12. cuborum hyetoscopicorum latitudinem (= 24. dig. cubic.) (n. 5. §. 20.) = 10000. : 120000. cubos, qui numerus in se ipsam ductus dat

(q) Specim. Hyetometr. curios. (r) ibid. p. 5.

dat numerum cuborum spatio unius milliaris \square ti contentorum, 14400000000. Inferatur ulterius, altitudo aquae 24. linear. (= altitudini unius cubi hyetoscopici) (*ibid.*) dat in spatio \square to $\frac{1}{2}$ mill. cubos Hyetoscopicos 14400000000. quot dabit data altitudo aquae, mensē Julio delapsae 20. lin? productum erit 12000000000 cuborum hyetoscopiorum, siue diuisum per 144. (= numero cuborum hyetoscopiorum uno pede cubico contento) 83333333. ped. cubic. Hoc calculo in spatiis etiam maioribus uti possumus. Posita nempe eadem pluuiae quantitate, quam facile experiri possunt duo obseruatores in diuersis locis quantitatem pluuiae dimetientes, nihil calculum nostrum effugere potest. Eodem etiam MARIOTTVM usum esse reperio, (s) qui luculenter demonstrauit, *Sequanam* fluum ne octauam quidem pluuiae quantitatem largiri, quanta quidem decidit, indeque argumentum, quamuis extra omnem dubitationem nondum positum, desumere est conatus, pro adstruenda fontium origine aliunde non, quam ab aqua pluuiali deducenda.

§. XXII. Ex integro calculo praemisso pater, Hyetoscopium hocce, ob simplicitatem structurae, atque calculi, quem in finem maxime construitur, facilitatem, sese maximopere commendare, indeque eo minus dubito, id reliquis omnibus, quae apud LEVPOLDVM (t) LEVTMANNVM, (u) et in ANNALIBVS WRATISLAVIENSIBVS (v) passim occurrunt, praeferre, quo uniuersalior est regula, quidquid in determinandis naturae phoenomenis ad geometricam magis *anglican* accedit, tanto magis esse arripiendum, quanto iudice NEWTONO Geometricarum Principe (x) est euidentius, naturae cognitionem Geometricam tantum certitudinem menti conciliare. Illorum et a-

Probl. b. c. solut.

lia *Hyetoscopia* quaecumque ad examen reuocare facile poterit, qui requisita boni Hyetoscopii (*Coroll. et schol. §. 8.*) cum finibus et effectibus, quos intendebant Hyetoscopiorum Autores comparauerit. Quaero enim quantitatem aquae, (*Def. 5. §. 5.*)

Probl. 4.

(s) *Traite de mouvements des Eaux. disc. 2.* (t) *Theatr. Static. P. III. c. 8. p. 296.* (u) *Tr. de Instrum. ad meteorogn. pert. p. 127.* (v) *Natur und Kunst Geschichte 1717. Mens. Octobr. Class. I. Art. I. p. 160.* (x) *Praefat. Princ. Machem. Philosoph. Natural.*

Probl. 4. §. 20. Probl. 5. §. 21.) ergo inuestigatio qualitatis pro hoc fine non ualet, imo neque obtineretur, supponit enim qualitatem hanc aquae constantem, atque semper unam eandemque, quod tamen fallit. Cum igitur omnes citatae Hyetoscopiorum inuentiones pondus tantum determinent, hoc autem pro ratione salium, aquae pluuiali mixtorum, uarium sit, parentibus ipsis collectoribus actorum Wratislauenfium (y) adhaec nullam spatii et mensurae alicuius geometricae, rationem habeant, multis machinarum impedimentis hanc obseruandarum pluuiarum methodum inuoluendo, merito haec Hyetoscopia reiiiciuntur, cum praeterea ita sint comparata, ut, si aliqua data pro determinanda altitudine aquae eruere intendas, maximo id calculi taedio fieri debeat, quod abunde elucet in Wratislauenfium Medicorum instrumento conico maxime irregulari, ad calculum difficulter reuocando, adeoque minus accurato. (*Schol. §. 8.*) Cum enim in mathesi mixta uix in dimensionibus quantitarum incognitarum, errores cuitari possint, simplicitas machinarum semper est coniungenda cum accurato dimetiendi studio. Ex Anglis quantitatem pluuiae iridem iuxta pondus dimetiendem, reperio *Toruleium*, merito ideo a WOLFFIO notarum. (z)

§. XXIII. Cum ergo pluuia fiat in gurtis (*Def. 2. §. 2.*) quae e nube, dum aër sit leuior, grauiore facta decidunt, eandemque figuram uel retinent decedentes, uel ab aëre iterum diuulsae, minoribus sub uoluminibus decidunt, uel a frigore compactae nouam induunt faciem. Hinc guttarum obuenit differentia, (*Def. 3. §. 3.*) ad explicandam autem rationem diuersitatis, opus erat regula, qua quantitates atmosphaericae, cum earundem affectionibus comparatae, aliquam sortiuntur proportionem, quam ita construxi: *In pluuiis diuersis, magnitudines guttarum sunt inter se, in ratione composita elateris aëris imminuti, et monstr. magnitudinis caloris.* *Theor. 3. cum de-* Cum enim leuitas aëris semper cum resolutione nubium sit coniuncta, (*Theor. 2. §. 17. Schol. ibid.*) accedente autem calore aër adhuc fiat leuior, expansione enim sua efficit, ut eadem aëris moles maius occupet spatium (*per princip. aërom.*) nubes eodem aëris statu resoluta, maiores largietur guttas. Vesiculae enim quia ab aere subiecto sustineri non

C

(y) l. c. A. 1718. Mens. Iul. p. 1312. (z) Versuche T. II. §. 89.

possunt, cito concrefcunt, atque concretæ, quia refiftentiam in aëre leui, rarefacto, ponderi fuo æqualem non inueniunt, recta etiam decidunt, prout obferuamus in *imbre*. Quodfi elater aëris ita non eft imminutus, idemque a frigore adhuc constringitur, plus continebitur maffæ aeris fub eadem mole, tanti etiam roboris, ut incumbentem aquæ ingenrem quantitatem (*Schol. 1. §. 18*) commodè fufcinere poffit. Ergo neceffum erit aquæ incumbenti poros eius tantum perpenetrare, atque ubi refiftentiam non inuenit egredi atque decidere, figura guttæ, poris aeris conuenienti, affumta. Guttæ hoc modo decidentes *ordinariam* conflituunt *pluuiam*, *aliamque* exiguarum guttarum quam uulgus ein *Staubregen* appellat. Ita etiam fe res habet cum *grandine* et *nie*, priorem quidem quo in aëre fufcineri poffit, femper comitatur uentus, quæque ceu imber erat delapfura, a uento frigido in fuperiore aëre fubito constricta, alluentibus guttulis exiguis, maior a frigore reddita, fub congelati imbris fpecie iam decidit, pofteriozem maiorem uel minorem faciem induere uidemus pro ratione caloris in aëre aucti uel imminuti. Cum ergo guttæ in aëre formentur ita, ut fint, ut calor aërem expandens, coniuncto cum elatere imminuto, erunt etiam magnitudines guttarum in pluuiis diuerfis, in ratione compofita elateris aërei imminuti et magnitudinis caloris. *g. e. d.* Ergo iam facile modus refolutionis nubis concipi potefl, celerior pro calore aucto, imminuto elateri uelificante maiorum guttarum prouentum exhibens, tardior, pro calore imminuto, et elatere aucto, guttas formans minoris diametri. Veficulæ enim aqueæ in pluuiam degenerantes (*§. 7. 2.*) ubi calore uel fubito, uel fucceffiuè aucto, et elatere imminuto, decidunt, quia a columnulis fubiectis fufcineri non poffunt, in maiorem aeris calorem delapfæ, aer iisdem inclufus magis expanditur (*per princip. aerom.*) atque ueficulam, quæ ui huic expandenti refiftere non potefl, accedente fphaerularum harum contactu, difrumpit, aqua ita ex pluribus ueficulis difruptis collecta guttam conflituunt, quæ pro celeriori aut tardiori ueficularum difruptione, maior quoque fiet atque minor. Ita ex mediocritate guttarum in pluuiâ ordinaria, mediocrem etiam concludas celeri-

Coroll. I.

celeritatem disruptionis uesicularum, ex grandioribus, maiorem, ex minutissimis guttulis tardiorum et successiuam magis, quae impedit quo minus moleculae aquae in maius uolumen concrelescere possint. Interim negari non potest, uenti in nubes agentis, et fulgurum uesiculas itidem concutientium etiam quamdam esse habendam rationem.

§. XXIV. *Data ergo quantitate materiae pluuiae in aere delitescens* (Schol. 1. §. 14. Probl. 2. §. 18.) *quantitate item* *Probl. 7. 6*
caloris (Probl. 1. §. 16.) *quantitateque elateris aerei inminuti.* *Solut.*
 (Schol. 2. §. 18.) *inuenire magnitudinem guttarum pluuiae ad-*
huc instantis. Excerptatur nempe ex diario meteorologico status aeris, die, quo largus aliquis imber decidit, u. g. 30. Aug. obseruatus, sitque elater aeris inminutus u. g. 26' 10'' in barometro, calor auctus 62. gr. in thermometro, diameter guttae obseruata = 2. lin. numerus cuborum hyetoscopicorum tum notatus = 8 cub. 4. lin. quantitas materiae pluuiae in aere delitescens data (§. 18.) = 445091446 centenariis aquae spatio quadrato atmospherico, cuius latus = $\frac{1}{2}$ mill. contentis, quantitas caloris data u. g. 52. gr. thermom. quantitas inminuti elateris itidem data (§. 18.) u. g. 27' 3'' barom. Summatur 1. differentia inter maximum aeris elaterem, (Schol. 1. §. 18.) et elaterem ex diario excerptum, quae hic erit 8. Summatur item 2) differentia, inter maximum et datum elaterem, quae erit 3. Multiplicetur 3) quantitas caloris ex diario excerpta 62. gr. per differentiam 8, (n. 1.) erit productum 496. Multiplicetur item 4) quantitas caloris data, 52. gr. per differentiam 3, (n. 2.) erit productum 156. Inferatur deinde, ut aggregatum ex differentia elateris, in quantitate caloris 496, ad obseruatum diametrum guttae, eodem aeris statu delapsae, 2. lin. (siue propter calculum $\frac{2}{3}$ lin.) ita aggregatum, ex differentia elateris, in quantitate caloris datam, 156, ad desideratam diametrum guttae, hoc modo inuentam $\frac{5}{8}$ unius lineae *q. e. i.*
 Demonstratio solutionis, haec esto: Quia effectus causis suis sunt proportionales, erit quantitas aquae excerpta tum decidens proportionalis quantitati caloris aucti, et inminuti elateris (per Theor. 2. §. 17. et Theor. 1. §. 15) Ergo quantitas aquae in aere delite-
demonstr.
 C 2

litescens data proportionabitur quantitati, ex diario meteorologico excerptae, sub ratione caloris aucti et imminuti elateris. Cum ergo elatere aeris multum imminuto, magna in aere degat aquae moles (*Probl. 2. §. 18.*) producendis maioribus guttis sufficiens, hae autem maiores uel minores fiant, pro ratione celeritatis aut tarditatis disruptionis uescularum a calore promotae, (*Coroll. 1. 2. §. 23.*) erit factum, ex caloris quantitate in elaterem imminutum, index status aeris, diametro guttarum proportionati. Cum autem in comparandis inter se quantitatibus, opus sit aliqua quantitate constanti, et immutabili pro unitate assumenda (*per leg. geom.*) quae hic est maximus elater aeris, (*Schol. 1. §. 18.*) erit factum ex differentia, elaterem excerptum et maximum intercedente in quantitatem caloris, index status aeris, diametro guttae ex diario excerptae proportionati, et factum ex differentia inter elaterem datum et maximum intercedente, in quantitatem caloris itidem datam, erit index status aeris, diametro quae sitae, guttae adhuc decidendae proportionati. Ergo hac ratione subtrahendo elateres, et multiplicando cum quantitatibus caloris, quaerendo item diametrum guttae, aeris praesentis statu delapsurae, guttae priori, eiusdemque aeris statui proportionato, recte absoluetur operatio *q. e. d.* Valet id etiam de niue, si ex diario meteorologico data quaedam niuis, loco guttarum nimbis, cum conditione aeris, elateris eiusdem, atque caloris excerptantur, atque methodo modo exposita procedatur, quam curiosam ut opinor problematis huius solutionem, non ingrati futuram Lectoribus spero eo magis, quo altius apud Auctores hac de re silentium reperitur. Fluit ergo iam inde regula sequens generalis omnium guttarum magnitudinem exprimens: *Guttarum diametri sunt inter se, ut aggregata, ex differentiis elaterum in quantitates caloris, per demonstrationem superiorem.* Circa demensionem diametri guttae notandum est, eandem esse uel opticam uulgarem, qua praeter propter ex proportionem uisus tantum determinatur, uel mechanicam accuratiorem, ope cuius in expansa charta bibula, ex magnitudine areae atque spatii, quod occupat, per leges planimetriae atque stereometriae, ad ipsam concluditur diametrum Sphaerae, quae, si
 massa

Coroll. 1.

Coroll. 2.

Schol.

massa aquae in Sphaerica figura mensurari possit, eidem mensurae esset aequalis. Errores in solutione huius problematis forte obuenientes eadem ratione diiudicandi erunt, qua in causis motus mercurii accidentariis utendum esse supra iam monui. (*Schol. §. 18.*)

§. XXV. Nihil autem proderit consideratio guttarum, nisi intensitatem earundem (*Def. 6. §. 6.*) inde eruas, quam prius determinare non poteris, quam tibi altitudo, unde guttae decidunt sit cognita. Cum enim pro ratione densitatum suarum uesiculae subidentes, et nubem constituentes, (*§. 1. Def. 1.*) modo altius sint eleuatae, modo humiliter depressae, altitudo earundem cognitu erit necessaria. Atque hic ualere regulam ab Astronomis petitam plurimorum loquitur experientia, quod nempe *altitudines nubium a Superficie terrae sint ut parallaxes earundem.* *Theor. 4. cum demonstr.* Positis enim duobus in plano quodam telluris obseruatoribus, ponuntur etiam duae oculi stationes, quibus fit, ut unum idemque obiectum in diuersis locis appareat, idque eo magis, quo id est propius. (*per princip. optic.*) Quo ergo maior euadit angulus a concursu duorum axium oculorum a se remotorum oriundus, eo minus erit interuallum quo nubes a terra est remota, quo minor erit angulus, eo remotior erit eiusdem distantia. Ergo altitudines nubium erunt ut parallaxes earundem *q. e. d.*

§. XXVI. *Altitudo ergo nubium mensurari poterit, si* *Probl. 8. cum solut.*
 1) obseruatores instructi duobus instrumentis goniometricis aut uulgaribus astrolabiis opus aggrediantur. 2) duae eliguntur stationes, una quidem ab altera ita remota, ut in una eiusdem planae linea, (quo instrumenta uerticaliter erecta, unum constituent planum uerticale) et ad motum nubis, normali, sitae sint. 3) Notatis eodem momento angulis eleuationis, quo punctum, uel extremum aliquod nubis, ambobus obseruatoribus cognitum, atque per dioptras Instrumentorum uisum, planum instrumentorum uerticale normaliter transit, 4) altitudo maior, capta ab eo, qui nubi propior est, auferatur ex 180. gr. et habebitur contiguus, hic ad altitudinem minorem additus, et a semicirculo subductus, relinquet angulum desideratum parallacticum nubis (*per princ. Geom.*) Quo cognito ex datis tribus angulis, et distantia stationum, ope calculi trigonometrici, facile perpendicularum a puncto con-

Scol.

concurfus axium oculorum, in bafin trianguli obtufanguli continuatam demiffum, id eft ipfa altitudo, nubis inueniri potefl, u. §. 46. et 48. Trigon. plan. Dn. PRAESIDIS. Methodus haec quidem fati nota eft. Verum defideraui in auctoribus qui eam praefcripferunt, cautiones in eligendis ftationibus obseruandas. Commendo igitur ftationes tales, ut earum linea ad lineam motus nubium fit normalis, ideo, ut transitus eiusdem, per planum instrumentorum in eadem plaga ftorum uerticale, commodius attendi queat, cum fi in eadem plaga uerfus quam mouetur nubes, ftationes fuiffent affumptae, facile error aliquis, ob motum nubis rapidum, committi poffit, nec unquam tam cito signum dabitur aliquod et notabitur, quo ad idem punctum collineantes, errorem fenfibilem in anguli parallactici determinatione commiffum, effugere queant obseruatores obiectum in motu conftitutum intuentes. Praeterea ufus chronometri pro correctione

Coroll. 1.

huius erroris mihi uidetur non fati fecurus. Ergo nubes, quae maiorem habent in eadem ftationum diftantia, parallaxin, erunt humiliores, quae minorem, altiores, quod et ipfa experientia confirmat, non enim eiusdem femper funt altitudinis, cum quasdam in contrariam inferioribus plagam, quin etiam fupra inferiores moueri uideamus, quare aliam neceffe eft habeant directionem,

Coroll. 2.

quod in una eademque regione aeris impoffibile eft. Adeoque et *celeritas nubium uifa, erit in ratione composita parallaxeos earundem*, per principia enim optica obiectum remotum, eiusdem licet, aut maioris plerumque celeritatis, tardius tamen mouebitur obiecto propiori. Vnde ope quadrantis et penduli alicuius, minuta fecunda uibrantis, facili negotio magnitudo arcus, quem nubes dato tempore in coelo abfoluunt, determinari potest.

Theor. 5.
c. demonst.

§. XXVII. Ex his itaque demonftratis iam fequens eruere licebit theorema: *Velocitas guttarum decidentium, eft in ratione composita altitudinis nubium ex quibus decidunt, et maffarum, fub earundem guttarum uoluminibus contentarum.* Cum enim nifus corporum quorumcunque uerfus centrum terrae, acceleretur quouis momento, (per princ. mechan.) idque in ratione maffarum atque altitudinis, (per ead.) accelerabitur quoque nifus guttarum pluuiae quouis temporis momento in ratione alti-

titudinis nubium atque quantitatis materiae, guttis comprehensae (q. e. d.) Cum altitudinibus ergo nubium, et parallaxibus earundem, variat etiam acceleratio guttarum ex iis decidentium, abstrahendo nempe a uento easdem proiiciente, de quo mox quaedam monebo. Loquitur id ipsa experientia, qui enim unquam sub tecto aliquo, ad motum guttarum pluuiae attendit, animaduertit etiam, guttas quasdam intensius tectum ferire, ac reliquas. Dum enim ex alto decidunt, celeriter mouentur, quodsi diametro reliquas superent, plus massae sub se continebunt. Volumen maioris massae celeriter motum, uim acquirit maiorem, inde ergo iam constat, quare quaedam guttae impetuosius rapidiusque cadant, atque causa iam in propatulo est, quare fruges in quibusdam locis, maiorem passae sint uim, ac in aliis, quaerenda uide licet in ipsa uelocitatis differentia, indeque dependente *intensitate* (Def. 6. §. 6.) *quae paruatione erunt, ut altitudines nubium, Coroll. 2. guttarumque massae.*

§. XXVIII. *Data ergo altitudine nubis* (Probl. 8. §. 26.) *et diametro guttae, calori atque elateri aëris proportionata* (Coroll. 2. Probl. 7. §. 24.) *inuenire uelocitatem eidem debitam* docent ipsae Leges descensus corporum. Cognito nempe pondere corporis alterius cuiuscunque, itemque uelocitate eiusdem, dato spatio debita, reducatur 1) pondus ad grana minima. Inferatur deinde, 2) ut grauitas specifica materiae, ex qua corpus constat, ad grauitatem specificam aquae, ita uelocitas summae granorum, uolumine corporis contentorum eidemque competens spatium, ad uelocitatem atque spatium aquae eiusdem ponderis. Obseruetur 3) differentia temporis, quo una gutta datae diametri (Probl. 7. §. 24.) tardius ex data altitudine decedit, uolumine aquae, eiusdem cum dato corpore ponderis, uesicula aliqua ne diffluat contentae. Inferatur 4) ut spatium cognitum ad altitudinem nubis, ita quadratum temporis cogniti, ad quadratum temporis desiderati. e. g. Obseruauit Ricciolus (a) globum argillaceum 8 unciarum, adeoque 480 granorum, uibrationum penduli 25 interuallo (quae coniunctim 4" 10" efficiebant) absolvere 250 pedes. Ut ergo 2 : 1 = 250 : 125, uelocitatem debitam,

a) Almag. nou. T. I. sect. c. 14.

tam aquae eiusdem ponderis cum globo argillaceo. Pona-
mus iam guttam unam datam, unum granum ponderis haben-
tem, comparatam cum gutta, eiusdem cum globo argillaceo
magnitudinis obseruatam fuisse duobus minutis secundis ex da-
ta altitudine tardius decidentem, erit differentia 2". Infera-
ratur ergo, ut spatium cognitum 125. ped. ad altitudinem nu-
bium datam u. g. 3829. ped. ita \square temporis cognitum = 625
ad \square temporis desideratum 1945, cuius radix = 47 quam
proxime uibrationes penduli, quae temporis producant 7"
Porro inferatur, ut altitudo cognita 125. ped. ad differentiam
descensus 2" = altitudo nubis 3829. ad differentiam desidera-
tam 61', quae priori addita facit 68" siue 1' 8", quod consu-
mit data gutta descendendo ex data altitudine nubium q. e. z.

et demonst. Cum enim spatia descensus in duobus corporibus diuersis sint,
ut grauitates specificae, inter se comparata dabunt etiam pro-
portionem uelocitatis, qua inter se differunt, inuenta ergo
ratione uelocitatis, quam habet aqua in eodem cum cognito
corpore spatio, facile ad spatia quaecunque deinde reduci po-
test, ergo etiam ad altitudinem nubium. Spatia enim sunt ut
temporum quadrata quibus absoluntur (*per leg. mechan.*)

Coroll.

Acquiritur hac ratione uelocitas aliqua integrae pluuiiae, ad
ueram quam proxime accedens, quae praecipue in obseruatio-
ne grandinis aliquem habere potest usum, ubi ex cognita in-
tensitate magnitudo percussionis, atque inde damni illari, quo-
dammodo aestimari potest.

§. XXIX. Aere tranquillo, guttae, pluuiiae decidentis
placide etiam descendunt, absque ullo imperus notabilis sensu,
plerumque autem uento uehementiore propulsaе, uelocitatem
consequuntur, in aliam, a linea uis centripetae, desectente pla-
gam, directae, quae si minoris fuerint diametri a uento proii-
ci dicuntur. De hacce pluuiia a uento proiecta notandum erit,

Theor. 6. De hacce pluuiia a uento proiecta notandum erit,
c. demonst. uelocitatem eiusdem, aequalem esse uelocitati uenti proiicien-
tis. Cum enim grauitas guttarum tanti non sit, ut imperui
uenti resistere possit, (*ex hyp.*) eo abripiuntur, quo uelocitas
uenti dirigitur. Iam autem non resistentia uento, eandem
eum uento habent uelocitatem, plane eadem ratione, qua ob-
serua-

seruamus flumini iniecta eadem uelocitate moueri ac ipsum flumen
(per exper.) Ergo pluuia a uento proiecta eiusdem erit cum uento
 proiciente uelocitatis *q. e. d.* Vnde et directionem pluuiae
 metiri licebit, si, applicato loco aliquo sublimi climatoscopio
 accurato, plagae notentur uersus quam uentus dirigitur *(Def. 9.*
§. 10.) Probe autem notandum est, non quamuis pluuiam, uen-
 to leuiori quodam stipatam, haberi debere pro proiecta ab eod-
 em. Cum enim guttae inter se differant, *(Def. 3. §. 3.)* uen-
 to etiam resistent eae, quarum uis centripeta maior est impe-
 tu uenti, easdem sustinentis. Adeoque nec eiusdem cum uen-
 to erunt uelocitatis, quae, non obstante magno uenti impetu,
 ad nos tantum protruduntur, quale quid obseruamus, quando,
 nube pluuiosa, adhuc a uertice nostro longe remota, iam
 quasdam decidere uidemus guttulas, itinere suo parabolam fe-
 re describentes, quarum iter icone expressit, et rationem, ab
 aere, lapsu guttularum simul abrepto, prope terram se ite-
 rum expandente, eaque ratione guttulas protrudente, petiit
 MARIOTTE. (b)

§. XXX. Quodsi aliquis *uelocitatem pluuiae a uento pro-* *Probl. 10.*
iectae metiri uelit, adhibeat anemometra accurata, qualia u. g. *cum sol.*
 Celeb. Dn. WOLFFIUS (c) et LEVPOLDVS (d) exhibuere, in
 iisdemque notatis ponderum distantis, quaeratur *(per probl.*
mechanica) ratio uirium, iisdemque competens uelocitas. Sit
 u. g. in anemometro Wolfiano angulus eleuationis $\cong 9^\circ$, di-
 stantia ponderis ab hypomochlio $\cong 10''$, potentiae $\cong 1'$, siue $12''$,
 pondus $\cong 13$ unciarum, sitque cognita uelocitas aliqua uenti eo-
 dem instrumento obseruari, u. g. uno minuto secundo pedes 7 in
 eleuatione anguli 50 . Inferatur, ut sinus anguli 50 : Logarithm.
 uelocitatis ped. 7. \cong sinus anguli 90 : uelocitatem desideratam,
 quae hic erit $12 \frac{1}{2}$ ped. quos decurrit uentus, adeoque et gut-
 tulae, ab eodem proiectae, *(Theor. 6. §. 20.)* unius minuti se-
 cundi interuallo *q. e. i.*

§. XXXI. *Data itaque uelocitate nubium,* *(Coroll. 2. §. 26)*
inuenire tempus, quo pluuia apud nos incipiens, locum aliquem *Probl. 11.*
in eadem plaga cum motu nubium, a nobis, cognito interuallo *cum solus.*
 D *diffi.*

(b) l. c. Disc. 3. (c) Aerometr. prop. 109. p. 320. (d) l. c. P. III. c. 16.

diffitum, pertingit. Obseruetur 1) tractus nubium ope piagoscopiorum, (*Coroll. §. 29.*) aut dioptrarum super rosam nauticam erectarum. Eligatur 2) locus aliquis, qui in eadem cum tractu nubium plaga, ante nos situs sit. Capiatur 3) ope quadrantis arcus aliquis in circulo tractus nubium arbitrarius, quo notaro, atque firmato quadrante 4) numerentur ope horologii oscillatorii minuta secunda, quae praeterlabuntur, donec principium nubis, in pluuiam mox resoluendae, a puncto diopirae unius, ad alteram, uersus Zenith directam peruenit. 5) Opera praeterea detur, ut innotescat altitudo nubium. Itaque cum in triangulo *acb* *Fig. 7.* noti sint anguli et perpendicularum *ac* innotescet alterum perpendicularum *ab* (*per leg. trig.*) deinde addatur perpendicularum *ac* ad semidiametrum terrae *cd*, et in triangulo *adb* iterum duo perpendiculara nota sunt, ex quibus inuenitur angulus *d*. Inferatur igitur ut angulus inuentus ad centrum terrae, ad datam uelocitatem nubium, ita angulus quiscunque alius, ad centrum terrae assumtus (cui semper potest proportionari distantia locorum in superficie terrestri) ad uelocitatem, qua in alium locum, perpendiculariter nubes pluuiosa transfertur. Animus erat hoc problema illustrare exemplis quibusdam, sed accuratis obseruationibus uelocitatis nubium haecenus destitutus, ab illo abstinere cogor. Inuenio quidem in diario nostro obseruationum annotatam pluuiam d. 7. Iul. huius anni, quae cepit h. 2. p. m. praeterea consului obseruationes meteorologicas argentoratenses eiusdem mensis, a celeb. Dn. HERTTENSTEINIO ad *Dn. Praesidem* missas, in quibus eodem die notatur initium pluuiae semel h. 1. pomeridiana, et iterum post meridiem. Verum instituto calculo assumtaque uelocitate nubium tali, ut intra tria min. temporis per 500 progrediantur, posita item altitudine earum media 5000 ped., produco discrimen temporis 2" et 40', quod aperte significat pluuiam illam, quae die 7. Iulii p. m. delapsa est, non ab uno loco ad alium uersus orientem remotiorem, secundum gradus suae uelocitatis processisse, sed eodem fere tempore, hic et Argentorati cepisse, quia expansis late nubibus praecipitatio pluuiae, iisdem fere temporibus euenit. Ex quo consequitur, in soluendo hoc problemate, assumenda esse loca inter se non adeo remota, et supponendum esse casum, quo contractiores nubes certa uelocitate ab uno loco ad alterum prouehuntur.

§. XXXIII.

Schol.

§. XXXII. Restant affectiones quaedam pluuiarum, ex ipsa intensitatis atque durationis consideratione, deducendae. Atque hic primum notari meretur propositio: *Quantitates duarum pluuiarum aequilibrium, quarum intensitates sunt aequales, sunt in ratione durationum directa.* Theor. 7. c. demonstr. Quanto enim diutius durat pluuiam, tanto maior eiusdem guttarum magnitudinis et densitatis copia, h. e. plus aquae pluuiiae demittitur. Ergo quia sub longiori duratione plures guttae decedentes sibi succedunt, et colliguntur, erunt duae pluuiiae, eiusdem intensitatis, ut tempora per quae durant *q. e. d.*

§. XXXIII. *Quantitates porro duarum pluuiarum aequilibrium, numero cuborum hyetoscopiorum determinatae,* Theor. 8. §. 20. Probl. 5. §. 21. c. demonstr. *aequalibus durationum temporibus constantium, sunt in ratione directa intensitatum.* Intensitate enim celerius ad planum Hyetoscopiae, e data altitudine nubium, decidunt, (*Coroll. §. 28.*) Ergo duae pluuiiae eiusdem durationis, erunt ut intensitates, quae efficiunt, ut, pro longiori aut breuiori guttarum in aëre mora, plures aut pauciores colligantur mensurae hyetoscopicae *q. e. d.*

§. XXXIV. *Intensitatem pluuiiae metiri* possumus ex magnitudine percussionis, quam pariunt guttae decedentes haec autem quam ratione dimetienda sit, iam pluribus exponerem, nisi intra limites breuitatis detinerer. Plura inueniri possunt instrumenta, quorum plane nulla apud nostros aevi mechanicos sit mentio. Rotam dentatam in gradus suos diuisam, et elatere instructam, hic adhiberi posse putarem, si axi eiusdem, bacillus ferreus, uectis uicem sustinens, 3. ped. longus, in altera extremitate plano aliquo quadrato instructus, ita firmitur, ut pro ratione magnitudinis percussionis, plures aut pauciores dentes, ab elatere iisdem incumbente dimoueri possint. Sed de his et similibus alia forsitan occasione sum acturus.

§. XXXV. Intensitas autem pluuiiae, cum sit magnitudo eiusdem, ex uelocitate in densitatem (*def. 6. §. 6.*) cognita uelocitate (*Probl. 9. §. 28.*) ad intensitatem adhuc cognoscendam *requiritur, ut densitas eius mensuretur,* re-Probl. 13. quod fieri potest, aperto ostio in tecto u. g. retracta regula, cuius apertura uel lumen notum est, notatisque guttis, intra datam aperturam decidenti-

D 2 bus,

bus, ex quibus, notata earundem ab invicem distantia atque numero innoteſcat ipſius denſitas, quanta in cuiſmodi intricato negotio obtineri poſſe uideretur.

§. XXXVI. Cum ergo pluuiae uariant ratione durationis et intenſitatis (*Theor. 7. §. 32. Theor. 8. §. 33.*) iam conſtrui inde poteſt regula ſequens: *Summae menſurarum Hyetoscopicarum, duarum pluuiarum cuiuſcunq; generis, ſunt in ratione compoſita, ex rationibus temporum, quibus colliguntur, et intenſitatum directis.* Cum enim quantitas menſurarum hyetoscopicarum pluuiae euſdem intenſitatis, ſint, ut durationes (*Theor. 7. §. 32.*) quantitates item pluuiae euſdem durationis ut intenſitates, (*Theor. 8. §. 33.*) erunt quantitates menſurarum hyetoscopicarum in pluuiis quibuſcunq; ut quantitates durationum et intenſitatum ſimul ſumtae. *q. e. d.* Patet ergo hinc durationes pluuiarum aequilibrium, cuiuſcunq; generis eſſe in ratione compoſita, ſummae menſurarum hyetoscopicarum, et reciproca intenſitatum. Cum enim numeri menſurarum hyetoscopicarum eadem intenſitate collecti, ſint ut durationes, (*Th. 7. §. 32.*) numeri autem eadem duratione collecti, ut intenſitates, (*Th. 8. §. 33.*) erunt durationes duarum pluuiarum, ut numeri cuborum hyetoscopicorum, et reciproce ut intenſitates. Eadem ratione etiam intenſitates duarum pluuiarum aequilibrium cuiuſcunq; generis, erunt in ratione compoſita, ex directa quantitatuum menſurarum hyetoscopicarum, et reciproca temporum, quibus colliguntur.

Coroll. 1.

Coroll. 2.

Probl. 14.
c. ſoluit.

§. XXXVII. Coronidis loco liceat datum numerum cuborum hyetoscopicorum u. g. menſ. Aug. (Coroll. 1. §. 21.) iterum conuertere in nubem, utque ſpatium eidem debitum. Inferatur nempe 1: 1000 (e) (grauitas ſpecifica aquae ad ueſiculam) = 125: 125000 cuborum hyetoscopicorum, ſiue multiplicatae per 8, 1000000 dig. cub. acris magnitudinem, qui diuiſi per 1728 (= capacitate 1. ped. cub. in dig. cub.) 579. pedes cubicos + 488 dig. cub. qui requiruntur ad capiendam molem aquae datae, ſi in uapores conuerteretur. *q. e. i.* Prolixior eſt haec doctrina, quam ut breuibus abſolui poſſit. Quamuis enim una eademque circa niuem, grandinem, nimboſ, pluuiam ordinariam, atque minores guttas, ſit obſeruandi ratio, tamen quaeuis harum ſpecies, propriam ſibi iudicat circumſpectionem, quod euidenter iam Diſſertatione poſteriori demonſtrabo. Sufficiat ergo, me tantum protuliſſe in medium, quantum, ad excitandas in animis Lectorum, plures huius generis propoſitiones, opus eſſe uidebatur.

Oa 1258.8

vd 18



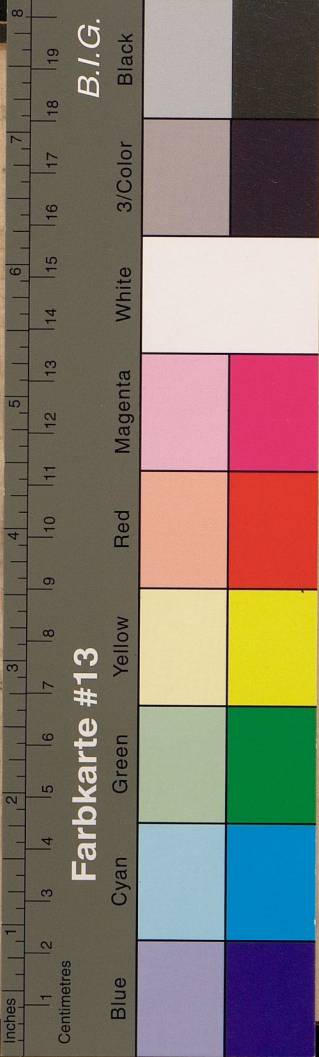
TA-FL

Kont

n.c.







Qc 846.8

2. D. B. V.
DISSERTATIO METEOROLOGICA
PRIOR

EXHIBENS

HYETOSCOPIVM
SELECTIS
OBSERVATIONIBVS
INSTRVCTVM

QVOD
PRAESIDE

IO. FRIDERICO WEIDLERO
I. V. D. ET MATHES. P. P. O.
IN AVDITORIO MAIORI

AD D. XV. NOV. M DCC XXVII.
PLACIDAE ERVDITORVM CENSURAE

SVBMITTIT AVCTOR

M. IOH. DANIEL PERLICIVS

CAESAREOFRENS. HVNG.
MED. C.

VITEMBERGAE
TYPIS GERDESIANIS.