

240743  
877

9. 2.

*Q. 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

SUBMITTIT AVCTOR

**M. IOH. DANIEL PERLICIVS**

CAESAREOFORENS. HVNG.  
MED. C.

---

VITEMBERGAE  
TYPIS GERDESIANIS.







§. I.

**L**atius patere Mathematicum usum, quam ut intra uulgares cursuum limites contineri possit, plura testantur omnis matheseos mixtae exempla, quam ut prolixius iam recenseri possint. Doctrina de exhalationibus, de nubibus, de motu nubium, de altitudine earundem, de differentiis pluuiarum, 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 petendi ueri conceptus, pro exhaurienda natura atque diuersitate pluuiarum, quarum quidem origo a uesiculis ab elatere ignis, partim solaris, partim intestini expansionis, auctisque sphaerularum harum diametris, leuioribus factis, indeque per leges mechanicas ea protrusis, quo aequilibrium elateris aeris sustentis et ponderis prementis, uesiculae terminum statuit, petenda erit, quod non minus rationi quam experientiae (a) est consentaneum. Elatere aëris, ob defectum caloris, in uesicula remittente, diameter earum minuitur, hincque grauiores fieri,

A 2

sub-

(a) Wolffens Versuche zur Erkänntniß der Natur T. II. §. 85. 86. seqq.

- Def. 1.** subsidere, concrefcere iam in *Nubem* antea inuifibiles incipiunt, congeriem uidelicet uesicularum aquearum diuerfiffimis exhalationibus permiftarum, in fuperiore aere in unum cumulum collectam.
- §. II. Particulæ aqueæ, in poris æris antea delitefcen-tes, atque expansæ, (§. I.) ubi continuo motu in unum coë-unt, fubfident, atque grauiores fiunt, quam ut a columnulis æreis fubiectis, contineri poffint, iterum (*per leges hydroftat.*) dimittuntur ab eodem, quæ e nube hoc modo refoluta, guttatim decidentem, *Pluuiæ* nomine nobis ueniunt.
- Def. 2.**
- Def. 3.** §. III. Aggregatum particularum minimarum aquæ, exiguuoluminibus 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 ære frigido cryftallifatæ, *niuis*, fi denfius compactæ fuerint, *grandinis* terminis obuenerent folent.
- Def. 4.** §. IV. *Denfitas pluuiæ*, eft arctior, *raritas* laxior guttarum decidentium nexus, ex diftantiis earundem ab inuicem æftimandus.
- Def. 5.** §. V. *Quantitas pluuiæ* eft mēfura eiusdem, orta ex denfitate in magnitudinem. Vnde pluuiæ denfitate duplicata, in fpatio etiam duplicato fit quadrupla, in quadruplicato o-ctupla. &c.
- Def. 6.** §. VI. *Intenfitas pluuiæ* eft magnitudo eiusdem, ex uelocitate in denfitem. Velocitate enim citius corpora deorfum feruntur, quæ eo erit maior, quo plus materiæ, fub eodem uolumine continetur, unde in mechanicis uberius demonftratur, grauitationes corporum eſſe in ratione quantitatum materiæ.
- Def. 7.** §. VII. *Pluuiæ æquabilis* eft, quæ eodem habet intenfitatis gradus per fingula durationis fuæ momenta. *Succeſſiue crefcens* eft illa, cuius intenfitatis gradus crefcunt per diuerfa durationis fuæ momenta.
- Def. 8.** §. VIII. Inftrumentum, capiundæ et mēfurandæ pluuiæ quantitati (§. 3. 5.) accommodatum, dato fpatio æquale,
- Hye-*

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

§. IX. Ad ea quæ infra in medium sum allaturus eo facilius intelligenda, requiri mihi uidentur quaedam aëris affectiones, quarum prima fit : *Quo aër est grauior, eo magis premit sibi subiecta*, ui enim grauitatis et elasticitatis suæ, leges æquilibrii in canalibus communicantibus obseruat, quod experimenta mercurii in Barometro, et uulgo iam notissima, abunde comprobant.

§. X. Altera illarum est : *Tamdiu aër est tranquillus, quamdiu æquilibriam, inter elaterem aëris, et uaporum, qui poris eius continentur, non tollitur*. Si enim uis premens et uis resistens fuerint æquales, 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 oritur pluuiæ, ex æquilibrio, inter columnulas aëris, basi guttularum æquales, et grauitationem earundem guttularum sublaro. Eadem ratione si elater aëris alicubi rarior euadat, quam in locis contiguis, uentum flare per loca, in quibus elater est imminutus, eleganter demonstrat celeberrimus WOLFFIUS, (c) ad quem lectorem remitto. Erit ergo *Ventus* agitatio aëris sensibilis ex æquilibrio sublato, oriunda, cuius indices, uel *aplustria*, uel *plagoscopia* (prouti minus accurate uocantur Leupoldo, 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.

§. XI. Ex consideratione huius agitationis aëris, tertia  
*Ar. 3.* sequitur affectio: *Ventus ex regione quacunq̄ue ueniens, easdem secum uehit exhalationes, quae iis regionibus ex quibus uenit, propriae sunt.* Cum enim quae in altum euehuntur, leuioraque fiunt, ibidem pendula in poris aëris delitefcant, erunt 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 abripiet ea in loca, quae flatu suo peragrat, idque eo usque, quousque iterum aerem deprehendit, impetui eius resistentem, cuius rei specimina plura reperiuntur in ANNALIBVS WRATISLAWIENSIBVS (e) larga obseruationum meteorologicarum copia instructis. Ex quibus, prouti luteulenter consensus uel dissensus, ex hacce theoria necessario fluens, obseruationum meteorologicarum elucet, ita rationem dari facile potest experientiae illius, qua obseruamus, *frequenter pluuias 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 pluuias.* Ab oriente 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 pluuiarum 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 distantibus 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 Classis I. agit von Witterungs- + Geschichten.

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

§. XIII. Altera concernit ipsum Hyetoscopium, de quo notari meretur, quod pluuiæ, super planum Hyetoscopii decidens, *Ax. 8.* in vase subiecto collecta, æquetur quantitati pluuiæ, super spatium quadratum terræ, eiusdem cum Hyetoscopio areæ decidens. AEquales enim areæ, in situ parallelo quantumvis a se remotæ, cum semper maneant æquales, (*per princip. Geom.*) æqualem etiam pluuiæ decidens capient quantitatem.

§. XIV. Cum autem pluuiæ constet ex corpusculis aqueis in poris aëris delitescentibus, coeuntibus, et vi grauitatis suæ decidentibus, (*Def. 2. §. 2.*) hæc iterum ex uesiculis ab elatere aëreo expansis, et leuitate sua eleuatis, (§. I.) sponte iam inde fluit tertia ueritas, qua conuincimur quantitatem pluuiæ *Ax. 6.* æ semper respondere quantitati exhalationum aquosarum in aëre delitescentium. Massa enim particularum aquearum uoluminibus guttarum comprehensa, æqualis est aggregato earundem particularum antea uesiculis expansis contento. *Vii. Coroll.* de si per integram orbis terræ superficiem obseruationes hyetoscopice fieri possent, concludere inde etiam ad quantitatem exhalationum possemus. Non inutile proinde est experimentum Hygrometrorum, quo exploramus, num aër exhalationibus aquosis turgeat nec ne? *Schol.* Eruit enim statum earundem, cui quantitas deinde pluuiæ proportionatur, modo cætera fuerint paria.

§. XV. Quandoquidem autem exhalationes sint producta caloris, (§. I.) in hoc item multum situm fit, pro materia pluuiæ præparanda, facile erit sequentem construere regulam: *Exhalationes aqueæ semper sunt calori producenti Theor. 1.* proportionales, Cum enim constent ex uesiculis a calore expansis et eleuatis, (§. I.) tot erunt in aëre uesiculæ, quot a calore expandente protruduntur. E. erunt exhalationes ut calor producens *q. e. d.* Patet ergo, cur flante uento septentrionali, halitus non nisi frigidos ad nos uehente, parum *Coroll.* materiae

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

*Schol.* materiae pluuiosae praeparatur, (quemadmodum etiam tempore uerno, eo longius hyems protrahitur, quo diutius hiee 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:) procul 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 deneget, aeremque interea maxime tepesciat, merito haec inter causas pluuiiae diutius cohibitaereferendae 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 aestus, quam aeris frigidi humidiae indicium esse. Verum haec obseruatio, tum effectibus, quos Solare lumen in aere nostro producit, tum ipsi experientiae repugnat. Nitor hic fide Astronomi itidem diligentissimi, dum uiueret, B. J. L. ROSTRI, qui in *Manuali astronomico* p. 386. testatur a se contrarium saepius fuisse animaduersum, et aërem fuisse frigidiorum et humidiorum, cum magnus numerus macularum solem tegetet. 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. I.  
cum solut.*

§. XVI. Num calor producendae materiae pluuiosae augetur uel minuitur inuestigare, docet uulgatissimum instrumentum thermometron, ubi constructa scala notantur gradus, ascensus, ubi augetur, et descensus, ubi minuitur calor. Quamuis autem instrumentum hoc nunquam ita construi possit, ut collatis inter se obseruationibus thermometricis, conuenientia quaedam, ob maximam Spirituum et aeris in uitro relictæ 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 differentia 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 produendam pluuiam semper concurrunt, de posteriori ualet regula: *Quantitas uaporum in aere degen-* *Theor. 2.*  
*tium, est in ratione elateris eiusdem imminuti.* Cum enim aer, *cum de-*  
 quo magis est compressus, indeque plus massae sub eadem mole *monst.*  
 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 resistantiam non reperit, spatium illud occupat, particulis aëri ibidem commixtis, ad nos protrusis. (*Coroll. 2. §. 10. ax. 3. §. 17.*) Ergo, quia pars elateris aëris, a nobis aliorsum migravit, adeoque leuior factus est, particulis minus elasticis, in locum eius succedentibus, uesiculae aquae, per maius antea spatium dispersae, aëri 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 dispersae, in guttas concresecunt atque decident. (§. 2.) Erit ergo quantitas materiae pluuiiae in poris aeris delitescens, ut elater eiusdem imminutus. *q. 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 cognitatas, 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.

Probl. 2.  
c. sol.

§. XVIII. *Data ergo quantitate imminuti elateris aërei* (Coroll. §. 17.) *inuenire quantitatem materiae pluuiae in aëre degentis*, difficillimum forsan alicui uideri posset, dabo tamen sequentem Problematis huius solutionem: Inferatur, 1) ut altitudo mercurii maxima, ad pondus columnae aëreae, eidem respondens, ita altitudo mercurii data, ad pondus eidem respondens, quod 2) subtractum a priori, dat pondus materiae heterogeneae, nobis pluuiosae, (Schol. §. 17.) contentae in columella aërea, cuius basis, eiusdem cum canali barometrico diametri, (per leges hydrost.) altitudo autem, aequalis lineae ductae a basi barometri, ad eum atmosphaerae terminum, qui ab aequilibrio elateris aëris sustentis, et pondere materiae prementis, uesiculae extremae statuitur. (§. 1.) Quodsi ergo iam assumatur in spatio atmosphaerico quadrato, cuius latus = 1. uel  $\frac{1}{2}$ . mill. germ. aequalem in columellis similibus aëris contineri materiam pluuiae, (quod sane absque erroris periculo assumi potest), ductis 3) his columnulis in pedem parisinum, qui, si lumen canalus barometrici, diametro sua, uni lineae sit aequale, tot continebit columnulas aereo-aqueas, quot lineis constat, quibus 4) iterum multiplicatis per numerum pedum, 1. 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, aequale aggregato columnularum aëreo aquearum eodem contento (per princ. Geom.). Quodsi ergo 6) pondus unius columnulae n. 2. inuentum 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 uniuersae massae eodem uolumine contentae desideratum q. e. i. Nam mercurii in barometro existentis columna aequilibrare debet columnae aëreae superincumbenti, (per leg. hydrostat.) ergo tanto illa breuior erit, quanto haec euadit leuior et rarior, massae enim sunt ut moles. (ax. 1. §. 9. (b)) Leuior autem euadit, quia uesiculae aqueae,  
diame-

et demonstr.

diametris earum, ab aëre rarefacto intrus incluto, auctis, (i) leuiore redditaë, in locum ponderosiorum succedunt, (ax. 3. §. 11. Theor. 2. §. 17.) unde altitudo mercurii maxima, æquabitur ponderi et elateri aëris eodem tempore superincumbentis, et altitudo data æquabitur ponderi particularum aërearum, aqueis permistarum. (ibid.) Ergo pondus hoc subtractum ab illo (n. 2.) dabit particulas aqueas, columnulae aëreae, eiusdem cum canali barometrico baseos, permistae. Ergo unicae huius columnulae pondus, hoc modo iuentum, multiplicatum cum mensuris quibuscunque spatiorum quoruncunque, quousque idem aeris status extenditur, dabit pondus desideratum totius massae datis spatiis comprehensae (per leg. geom.) q. e. d. Ita constat ex obseruationibus meteorologicis (k) mercurium in barometro ultra 28. dig. 4. lin. siue lin. 330. pedis Paris. nunquam ascendere, erit ergo haec altitudo maxima. Iam notum est ex mechanicis, grauitatem specificam aeris esse ad grauitatem specificam mercurii = 1, : 13600, (l) ergo 13600 uicibus aër leuior existit mercurio, adeoque si mercurius 330 lineis in maxima eleuatione 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 canalisi) = gr. 784 erit columnula aëris, eidem respondens eiusdem ponderis. (per leg. hydrostic. et ax. 1. §. 9) Cognitum ergo est pondus columnulae aëreae in maxima sibi eleuatione eidem æquilibrantis. Quodsi ergo iam detur altitudo alia mercurii quaecunque, 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 pluuiae, in unica columnula aërea delirescentis, (per iam demonstrata) quae si fuerit = 1. lin. continebit pes Parisiensis 144 columnulas aëreas, ergo dimidium millia.

B 2

(i) Eiusd. Versuche T. II. §. 85. ubi ex proportione 1 : 1000 quae uiculam et aquam intercedit, ut et 1 : 800 quae est inter aquam et aërem, demonstrat, aërem necessario fieri debere leuiorem, illis in locum huius succedentibus. (k) Memoires de l'A. R. 1704. p. 214. ut et Breslauische Natur-Geschichte passim. (l) BVRCH. DE VOLDER. de grauitat. 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  $48960059027$ , haec iterum diuisae per  $110$ , dant numerum centenariorum materiae pluuiosae in dato spatio atmosphaerico delitescens 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 HVGENIUS, 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. 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 pro latere  $\frac{1}{2}$  mill.  $= 10000$ , adeoque pro integro quadrato  $100000000$  pedum cubicorum aquae, qui reducti 2) ad libras, (per  $70$  *n. 1.*) 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.*) R $\hat{e}$  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-  
digeat *Hyetoscopio, quod construere atque usui meteorologico* *Probl. 4. §.*  
*aptare* sequenti licebit ratione: Construat 1) quadratum ABCD *solut.*  
assumpta 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 facto 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 exposito, 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 tubum  
anguli, uasi subiecto infertum, in uas deriuari 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

quantitas determinari possit. His ita paratis, quotiescunque pluuia 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 *vs.* 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 atque 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 Gallis nuper redux, cuius obseruationibus hyetoscopicis, et meum diarium meteorologicum, reddere soleo instructius.

Schol. 1.

Schol. 2.

Probl. 5. c.  
solut.

§. XXI Quodsi ex data quantitate cuborum aquae (Probl. 4. §. 20.) dato tempore collectae, altitudinem eius supra terrae superficiem, si a poris eiusdem non fuisset absorpta, inuenire uelis, resoluator 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 hye-

tosco-

(*o*) uid. Memoires de l'Acad. Royal. des sciences. 1700. p. 7. (*p*)  
Traite de Mouvements des Eaux disc. 3.

toscopico, cuius latus  $\equiv 2$ . dig. (*num. 5. Probl. 4. §. 20.*) contentorum) dat numerum digitorum cubicorum  $\equiv 976$ . Numerus digitorum cubicorum uno latere hyetoscopii nostri  $\equiv 2$ . ped. Paris. (*num. 1. Probl. 4.*) contentorum 24, in se ipsum ductus, dat numerum digitorum cubicorum aquae hyetoscopio contentorum  $\equiv 576$ . Inferatur iam, 576. dant altitudinem 12. linearum, quantam dabit 976, et inuenietur altitudo  $20 + \frac{1}{4}$  lin. Paris. aquae, super  $\square$  Hyetoscopii nostri, mense Julio praeterito, hic Wittebergae delapsae. Hac ratione in-  
*Coroll. 1.*  
 ueni altitudinem aquae pluuiialis mensis sequentis Augusti, ex numero cub. 125. esse  $\equiv 20 + \frac{5}{8}$  lin. mensis Septembris, ex cub. 53.  $\equiv 8 + \frac{3}{5}$  lin. mensis elapsi Octobris, ex numero cu-  
*Coroll. 2.*  
 borum 80  $\equiv 13 + \frac{1}{2}$  lin. Eadem ratione quantitas integra pluuiiae uno anno decidentis determinari potest, quemadmodum id factum esse uideo a Cl. ALGOVERO Ulmeni, (*q*) qui. altitudinem aquae determinat pro a. 1715.  $\equiv 23$ . dig. 7. lin. a. 1716.  $\equiv 25$ . 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 Hyetoscopio 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 LIETAVD Connoissance des temps sub finem, nunciare solent curiosis, quanta aquae pluuiiae copia delapsa sit? u. g. a. 1725. aquae eiusdem altitudo fuit 210. lin. et generatim annum inter humidum et ficcum medium repererunt eum, quo decidit aqua plu-  
*Coroll. 3.*  
 uia ad altitudinem 19. dig. siue 228. lin. Ergo pluuia, per integros menses et annos decedens, eiusdem etiam foret altitudinis, si poris terrae semet non insinuasset, adeoque *dato spatio quocunque, quod eadem pluuia peragravit innotescet etiam mensurarum Hyetoscopicarum quantitas.* Si u. g. scire uellem, quot cubi hyetoscopici delapsi sint, super spatium quadratum, (dato mense u. g. Julio,) cuius latus  $\equiv \frac{1}{2}$ . mill. siue 120000. pedum, inferatur ut 2. ped. ( $\equiv$  lat. Hyetoscopii nostri) : 12. cuborum hyetoscopicorum latitudinem ( $\equiv 24$ . dig, cubic.) (*n. 5. §. 20.*)  $\equiv 10000. : 120000.$  cubos, qui numerus in se ipsum ductus  
 dat

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

dat numerum cuborum spatio unius milliariis  $\square$ 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, mense Iulio delapsae 20. lin? productum erit 12000000000 cuborum hyetoscopicorum, siue diuisum per 144. (= numero cuborum hyetoscopicorum 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 esse reperiō, (s) qui luculenter demonstraui, *Sequanam* fluuium 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.

Coroll. 4.

§. XXII. Ex integro calculo praemisso patet, Hyetoscopium haec, ob simplicitatem structurae, atque calculi, quem in finem maxime constituitur, 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 phaenomenis ad geometricam magis *angelsch* accedit, tanto magis esse arripiendum, quanto iudice NEWTONO Geometrarum Principe (x) est euidentius, naturae cognitionem Geometricam tantum certitudinem menti conciliare. Illorum et alia Hyetoscopia quaecunque 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. b. c. solut.

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. Princip. Mathem. Philosoph. Natural.

*Probl. 4. §. 20. Probl. 5. §. 21.*) ergo inuestigatio qualitatis pro hoc fine non ualet, imo neque obtinetur, 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, fatentibus ipsis collectoribus actorum Wratislauenſium (y) adhaec nullam spatii et mensurae alicuius geometricae, rationem habeant, multis machinarum impedimentis hanc obseruandarum pluuiarum methodum inuoluendo, merito haec Hyetoscopia reiciuntur, 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 Wratislauenſium Medicorum instrumento conico maxime irregulari, ad calculum difficulter reuocando, adeoque minus accurato. (*Schol. §. 8.*) Cum enim in mathesi mixta uix in dimensionibus quantitatum incognitarum, errores euitari possint, simplicitas machinarum semper est coniungenda cum accurato dimetiendi studio. Ex Anglis quantitatem pluuiiae itidem iuxta pondus dimetientem, reperio *Townleium*, merito ideo a WOLFFIO notatum. (z)

§. XXIII. Cum ergo pluuiam fiat in guttis (*Def. 2. §. 2.*) quae e nube, dum aër sit leuior, grauiore facta decidunt, eandemque figuram uel retinent decedentes, uel ab aëre iterum diuisae, 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 sortiantur proportionem, quam ita construxi: *In pluuiis diuersis, magnitudines guttarum sunt inter se, in ratione composita elateris aërei imminuti, et magnitudinis caloris.* *Theor. 3. cum de-monstr.* 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 princ. aërom.*) nubes eodem aëris statu resoluta, maiores largietur guttas. Vesiculae enim quia ab aere subiecto sustineri non

C

pos-

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

possunt, cito concreſcent, atque concretæ, quia reſiſtentiam in aëre leui, rarefacto, ponderi ſuo æqualem non inueniunt, reſta etiam decident, prout obſeruamus in *imbre*. Quodſi elater aëris ita non eſt imminutus, idemque a frigore adhuc conſtringitur, plus continebitur maſſæ aeris ſub eadem mole, tanti etiam roboris, ut incumbentem aquæ ingentem quantitatem (*Schol. 1. §. 18*) commode ſuſtinere poſſit. Ergo neceſſum erit aquæ incumbenti poros eius tantum perpenetrare, atque ubi reſiſtentiam non inuenit egredi atque decidere, figura guttæ, poris aeris conuenienti, aſſumta. Guttæ hoc modo decidentes *ordinariam* conſtituent *pluuiam*, *aliamque* exiguarum guttarum quam uulguſ ein *Staubregen* appellat. Ita etiam ſe res habet cum *grandine* et *niue*, priorem quidem quo in aere ſuſtineri poſſit, ſemper comitatur uentus, quæque ceu imber erat delapſura, a uento frigido in ſuperiore aere ſubito conſtricta, alluentibus guttulis exiguis, maior a frigore reddita, ſub congelati imbris ſpecie iam decedit, poſteriore maiorē uel minore faciem induere uidemus pro ratione caloris in aere aucti uel imminuti. Cum ergo guttæ in aere formentur ita, ut ſint, ut calor aerem expandens, coniuncto cum elatere imminuto, erunt etiam magnitudines guttarum in pluuiis diuerſis, in ratione compoſita elateris aerei imminuti et magnitudinis caloris. *q. e. d.* Ergo iam facile modus reſolutionis nubis concipi poteſt, celerior pro calore aucto, imminuto elateri uelificante maiorum guttarum prouentum exhibens, tardior, pro calore imminuto, et elatere aucto, guttas formans minoris diametri. Veſiculæ enim aqueæ in pluuiam degenerantes (*§. 1. 2.*) ubi calore uel ſubito, uel ſucceſſiue aucto, et elatere imminuto, decidunt, quia a columnulis ſubiectis ſuſtineri non poſſunt, in maiorem aeris calorem delapſæ, aer iisdem inſuſus magis expanditur (*per princip. aerom.*) atque ueſiculam, quæ ui huic expandenti reſiſtere non poteſt, accedente ſphaerularum harum contactu, diſrumpit, aqua ita ex pluribus ueſiculis diſruptis collecta guttam conſtituit, quæ pro celeriori aut tardiori ueſicularum diſruptione, maior quoque fiet atque minor. Ita ex mediocritate guttarum in pluuiâ ordinaria, mediocrem etiam concludas **celeri-**

*Coroll. 1.*

celeritatem disrptionis uesicularum, ex grandioribus, maiorem, ex minutissimis guttulis tardiorē et successiuam magis, quae impedit quo minus moleculae aquae in maius uolumen concrecere possint. Interim negari non potest, uenti in nubes a-  
gentis, et fulgurum uesiculas itidem concutientium etiam quan-  
dam esse habendam rationem.

§. XXIV. *Data ergo quantitate materiae pluuiae in aere delitescētis* (Schol. I. §. 14. Probl. 2. §. 18.) *quantitate item* *Probl. 7. c. caloris* (Probl. 1. §. 16.) *quantitateque elateris aerei iniminuti. solut.* (Schol. 2. §. 18.) *inuenire magnitudinem guttarum pluuiae ad-  
huc instantis.* Excerptatur nempe ex diario meteorologico sta-  
tus aeris, die, quo largus aliquis imber decidit, u. g. 30. Aug. obseruatus, sitque elater aeris imminutus u. g. 26' 10" in baro-  
metro, calor auctus 62. gr. in thermometro, diameter guttae obseruata = 2. lin. numerus cuborum hycoscopiorum tum no-  
ratus = 8 cub. 4. lin. quantitas materiae pluuiae in aere delite-  
scentis data (§. 18.) = 445091446 centenariis aquae spatio qua-  
drato athmosphero, cuius latus =  $\frac{1}{2}$  mill. contentis, quan-  
titas caloris data u. g. 52. gr. thermom. quantitas imminuti ela-  
teris itidem data (§. 18.) u. g. 27' 3" barom. Summatur 1.   
differentia inter maximum aeris elaterem, (Schol. 1. §. 18.) et e-  
laterem 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. Multiplice-  
tur item 4) quantitas caloris data, 52. gr. per differentiam 3,  
(n. 2.) erit productum 156. Inferatur deinde, ut aggregatum  
ex differentia elateris, in quantitatem caloris 496, ad obserua-  
tum diametrum guttae, eodem aeris statu delapsae, 2. lin. (si-  
ue propter calculum  $\frac{4}{2}$  lin.) ita aggregatum, ex differentia ela-  
teris, in quantitatem caloris datam, 156, ad desideratam dia-  
metrum guttae, hoc modo inuentam  $\frac{5}{8}$  unius lineae *q. e. i.*  
Demonstratio solutionis, haec esto: Quia effectus causis suis sunt *et*  
proportionales, erit quantitas aquae excerpta tum decidens pro- *demonst.*  
portionalis quantitati caloris aucti, et imminuti elateris (per Theor.  
2. §. 17. et Theor. 1. §. 15) Ergo quantitas aquae in aere de-  
litescēti

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 uesicularum 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 iudem datam, erit index status aeris, diametro quaesitae, 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 nimbi, cum conditione aeris, elateris eiusdem, atque caloris excerptantur, atque methodo modo exposita procedatur, quam curiosam ut opinor problematis huius solutionem, non ingrattam futuram Lectoribus spero eo magis, quo alius 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 proportione 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 posset, eidem mensurae esset aequalis. Errores in solutione huius problematis forte obuenientes eadem ratione diiudicandi erunt, quae 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 subsidentes, et nubem constituentes, (*§. 1. Def. 1.*) modo altius sint eleuatae, modo humilius depressae, altitudo earundem cognita erit necessaria.

Atque hic ualere regulam ab Astronomis petitam plurimorum loquitur experientia, quod nempe altitudines nubium a Superficie terrae sint ut parallaxes earundem. 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 obseruatores instructi duobus instrumentis goniometricis aut uulgaribus astrolabiis opus aggrediantur. 1) duae eliguntur stationes, una quidem ab altera ita remota, ut in una eiusdem plagae linea, (quo instrumenta uerticaliter erecta, unum constituent planum uerticale) et ad motum nubis, normali, sitae sint. 2) 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 nubis propior est, auferatur ex 180. gr. et habebitur contiguus, hic ad altitudinem minorem additus, et a semicirculo subductus, relinquet angulum desideratum parallaeticum nubis (*per princ. Geom.*) Quo cognito ex datis tribus angulis, et distantia stationum, ope calculi trigonometrici, facile perpendicularum a puncto

Schol.

concurfus axium oculorum, in basin trianguli obtusanguli continuatam demiffum, id est ipfa altitudo, nubis inueniri potest, u. §. 46. et 48. Trigon. plan. Dn. PRAESIDIS. Methodus haec quidem satis nota est. Verum desiderauit in auctoribus qui eam praescripserunt, cautiones in eligendis stationibus obseruandas. Commendo igitur stationes tales, ut earum linea ad lineam motus nubium fit normalis, ideo, ut transitus eiusdem, per planum instrumentorum in eadem plaga fitoꝝ uerticale, commodius attendi queat, cum si in eadem plaga uersus quam mouetur nubes, stationes fuissent assumtae, facile error aliquis, ob motum nubis rapidum, committi possit, nec unquam tam cito signum dabitur aliquod et notabitur, quo ad idem punctum collineantes, errorem sensibilem in anguli parallactici determinatione commissum, effugere queant obseruatores obiectum in motu constitutum intuentes. Praeterea usus chronometri pro correctione huius erroris mihi uidetur non satis securus. Ergo nubes, quae maiorem habent in eadem stationum distantia, parallaxin, erunt humiliores, quae minorem, altiores, quod et ipsa experientia confirmat, non enim eiusdem semper sunt altitudinis, cum quasdam in contrariam inferioribus plagam, quin etiam supra inferiores moueri uideamus, quare aliam necesse est habeant directionem, quod in una eademque regione aëris impossibile est. Adeoque

Coroll. 1.

Coroll. 2.

et *celeritas nubium uisa, 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 secunda uibrantis, facili negotio magnitudo arcus, quem nubes dato tempore in coelo absoluunt, determinari potest.

Theor. 5.

c. demonst

§. XXVII. Ex his itaque demonstratis iam sequens eruere licebit theorema: *Velocitas guttarum decidentium, est in ratione composita altitudinis nubium ex quibus decidunt, et massarum, sub earundem guttarum uoluminibus contentarum.* Cum enim nisus corporum quorumcunque uersus centrum terrae, acceleretur quouis momento, (*per princ. mechan.*) idque in ratione massarum atque altitudinis, (*per ead.*) accelerabitur quoque nisus guttarum pluuiae quouis temporis momento in ratione alti-

titudinis nubium atque quantitat̄s materiae, guttis comprehensae (q. e. d.) Cum altitudinibus ergo nubium, et parallaxibus earundem, uariat 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 aquirit 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 uidelicet in ipsa uelocitatis differentia, indeque dependente *intensitate* (Def. 6. §. 6.) quae pariratione erunt, ut altitudines nubium, guttarumque massae. Coroll. 1.

§. 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 decidit, 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) absolueret 250 pedes. Vt ergo  $2:1 = 250:125$ , uelocitatem debitam, Probl. 9: c. solut.

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 producunt 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. i.*  
*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 absoluuntur (*per leg. mechan.*)  
*Coroll.* Acquiritur hac ratione uelocitas aliqua integrae pluuiae, ad  
 ueram quam proxime accedens, quae praecipue in obseruatio-  
 ne grandinis aliquem habere potest usum, ubi ex cognita in-  
 tensitate magnitudo percussio, atque inde damni illati, quo-  
 dammodo aestimari potest.

§. XXIX. Aere tranquillo, guttae, pluuiae decidentis  
 placide etiam descendunt, absque ullo impetus notabilis sensu,  
 plerumque autem uento uehementiore propulsa, uelocitatem  
 consequuntur, in aliam, a linea uis centripetae, deflectente pla-  
 gam, directae, quae si minoris fuerint diametri a uento proii-  
 ci dicuntur. De hacce *pluuia a uento proiecta* notandum erit,  
*Theor. 6. c. demonst.* uelocitatem eiusdem, aequalem esse uelocitati uenti proiicien-  
 tis. Cum enim grauitas guttarum tanti non sit, ut impetui  
 uenti resistere possit, (*ex hyp.*) eo abripiuntur, quo uelocitas  
 uenti dirigitur. Iam autem non resistentia uento, eandem  
 enim 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 proiiciente uelocitatis *q. e. d.* Unde et directionem pluuiae metiri licebit, si, applicato loco aliquo sublimi climatoscopio accurato, plagae noentur uersus quam uentus dirigitur (*Def. 9. §. 10.*) Probe autem notandum est, non quamuis pluuia, uento leuiori quodam stipatam, haberi debere pro proiecta ab eodem. Cum enim guttae inter se differant, (*Def. 3. §. 3.*) uento etiam resistent eae, quarum uis centripeta maior est impetu uenti, easdem sustinentis. Adeoque nec eiusdem cum uento erunt uelocitatis, quae, non obstante magno uenti imperu, ad nos tantum protruduntur, quale quid obseruamus, quando, nube pluuiosa, adhuc a uertice nostro longe remota, iam quasdam decidere uidemus guttulas, itinere suo parabolam ferre describentes, quarum iter icone expressit, et rationem, ab aere, lapsu guttularum simul abrepto, prope terram se iterum 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 hyponochilio  $= 10''$ , potentiae  $= 1'$ , siue  $12''$ ,  
 pondus  $= 13$  unciarum, sitque cognita uelocitas aliqua uenti eo-  
 dem instrumento obseruati, u. g. uno minuto secundo pedes 7 in  
 eleuatione anguli  $50^\circ$ . Inferatur, ut sinus anguli  $50^\circ$ : Logarithmi.  
 uelocitatis ped. 7.  $=$  sinus anguli  $90^\circ$ : uelocitatem desideratam,  
 quae hic erit  $12 \frac{2}{3}$  ped. quos decurrit uentus, adeoque et gut-  
 tulae, ab eodem proiectae, (*Theor. 6. §. 29.*) unius minuti se-  
 cundi interuallo. *q. e. i.*

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

(b) l. c. Disc. 3. (c) Aerometr. prop. 109. p. 320. (d) l. c. P. III. c. 10.

*dispositum, pertingit.* Obseruetur 1) tractus nubium ope plagiocopiorum, (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 notato, atque firmato quadrante 4) numerentur ope horologii oscillatorii minuta secunda, quae praeterlabuntur, donec principium nubis, in pluuiam mox resoluendae, a puncto dioptrae unius, ad alteram, uersus Zenith directam peruenit. 5) Opera praeterea datur, 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.

Schol.

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

§. XXXIII. *Quantitates porro duarum pluuiarum aequabilium, numero cuborum hyetoscopiorum determinatae, (Probl. 4. c. demonstr. §. 20. Probl. 5. §. 21.) aequalibus durationum temporibus constantium, sunt in ratione directa intensitatum.* Theor. 8.  
c. demonstr. Intensitate enim celerius ad planum Hyetoscopii, e data altitudine nubium, decidunt, (Coroll. §. 28.) Ergo duae pluuias 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 pluuias metiri possumus ex magnitudine percussionis, quam pariunt guttae decedentes haec autem quam ratione dimetienda sit, iam pluribus exponerem, nisi intra limites breuitatis detinerer.* Probl. 12. Plura inueniri possunt instrumenta, quorum plane nulla apud nostri aevi mechanicos fit 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 firmeretur, 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 pluuias, 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,* Probl. 13. quod fieri potest, aperto ostio in tecto u. g. retracta tegula, cuius apertura uel lumen nonum est, notatisque guttis, intra datam aperturam decedenti-

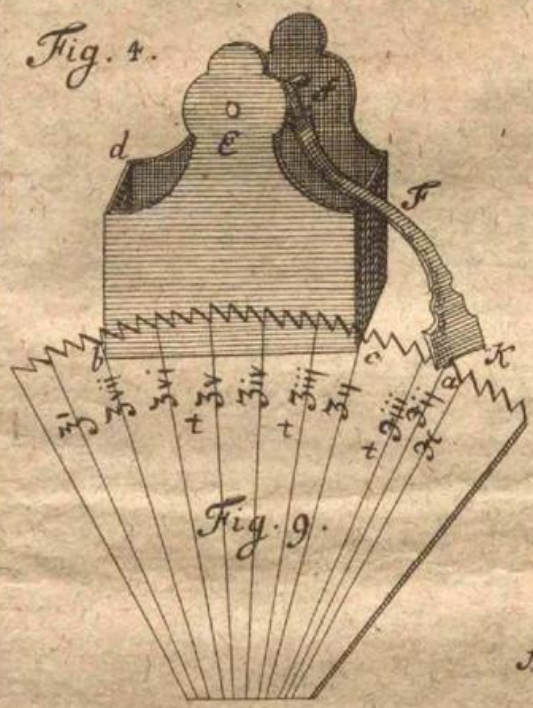
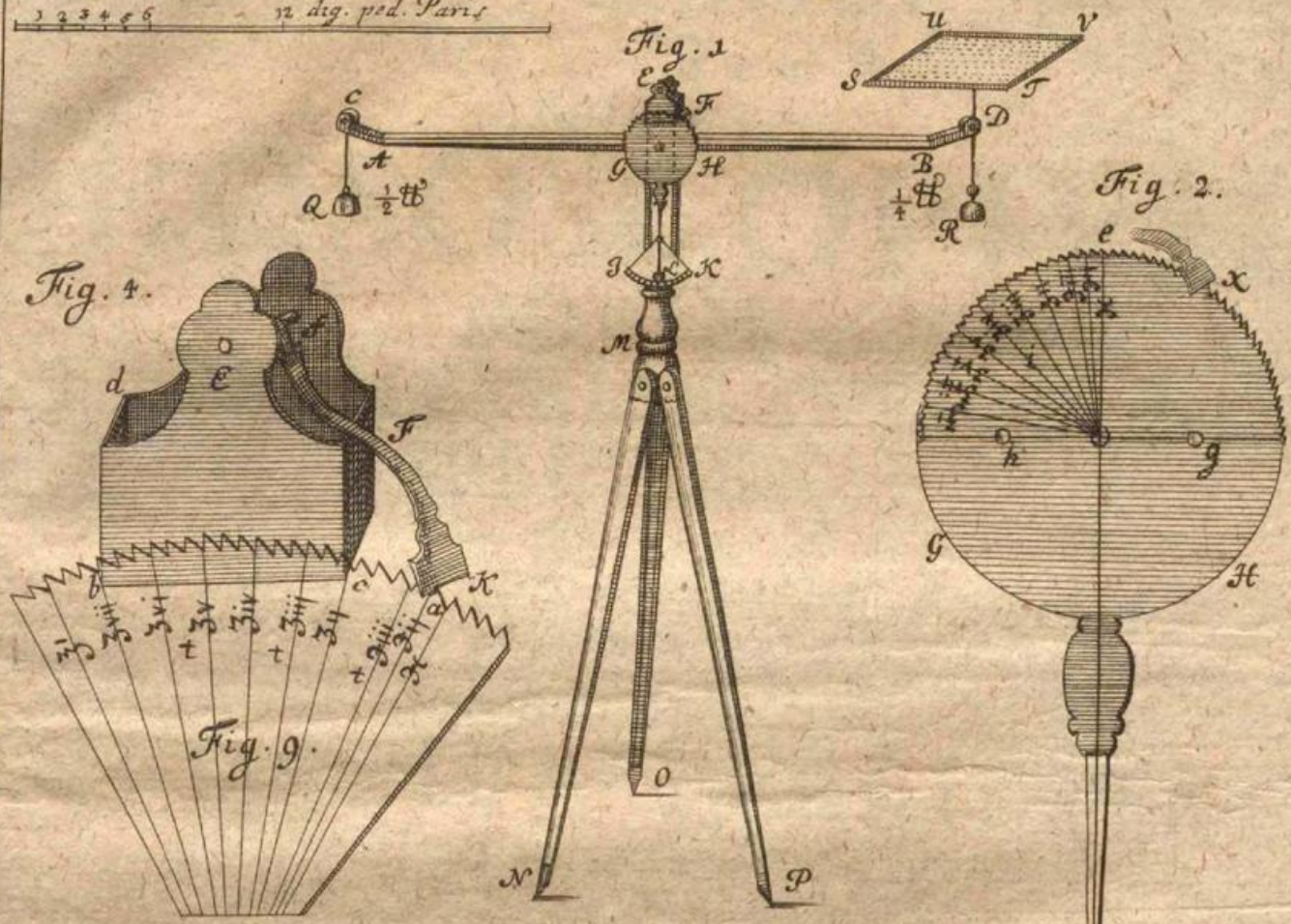
bus, ex quibus, notata earundem ab inuicem distantia atque numero innotescat ipsius densitas, quanta in eiusmodi intricato negotio obtineri posse uideretur.

§. XXXVI. Cum ergo pluuiae uariant ratione durationis et intensitatis (*Theor. 7. §. 32. Theor. 8. §. 33.*) iam construi inde potest regula sequens: *Summae mensurarum Hyetoscopiarum, duarum pluuiarum cuiuscunque generis, sunt in ratione composita, ex rationibus temporum, quibus colliguntur, et intensitatum directis.* Cum enim quantitas mensurarum hyetoscopiarum pluuiae eiusdem intensitatis, sint, ut durationes (*Theor. 7. §. 32.*) quantitates item pluuiae eiusdem durationis ut intensitates, (*Theor. 8. §. 33.*) erunt quantitates mensurarum hyetoscopiarum in pluuiis quibuscunque, ut quantitates durationum et intensitatum simul sumtae. *q. e. d.* Patet ergo hinc durationes pluuiarum aequabilium, cuiuscunque generis esse in ratione composita, summae mensurarum hyetoscopiarum, et reciproca intensitatum. Cum enim numeri mensurarum hyetoscopiarum 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 aequabilium cuiuscunque generis, erunt in ratione composita, ex directa quantitatuum mensurarum hyetoscopiarum, et reciproca temporum, quibus colliguntur.

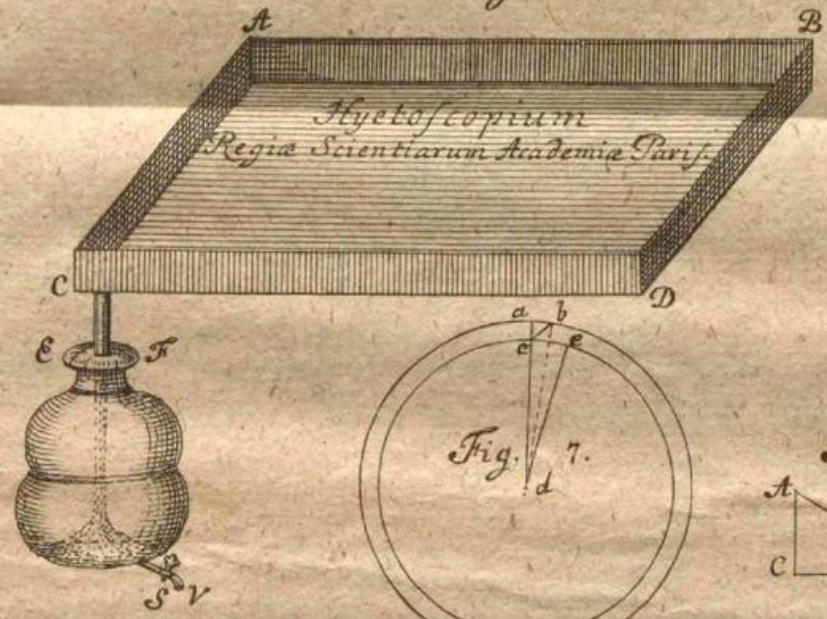
§. XXXVII. Coronidis loco liceat datum numerum cuborum hyetoscopicorum u. g. mens. Aug. (*Corol. 1. §. 21.*) iterum conuertere in nubem, atque spatium eidem debitum. Inferatur nempe 1:1000 (e) (grauitas specifica aquae ad uesiculam) = 125:125000 cuborum hyetoscopicorum, siue multiplicatae per 8,1000000 dig. cub. aeris magnitudinem, qui diuisi per 1728 (= capacitatem 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 uindicat 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.

# Drososcopium novum.

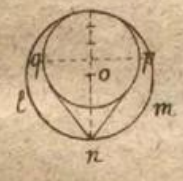
3 2 3 4 5 6      12 dig. ped. Paris



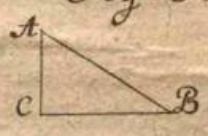
**Fig. 6.**



**Fig. 5.**



**Fig. 3.**



**Fig.**



Krugner sc. L75.

breuib; absoluti possit. Quamvis enim una eademque circa nubem,  
nem, nimbos, pluuiam ordinariam, atque minores guttas, sit obseruandi  
ratio, tamen quaeuis harum species, propriam sibi vindicat circumspectio-  
nem, quod euidenter iam Dissertatione posteriori demonstrabo. Suffici-  
at ergo, me tantum protulisse in medium, quantum, ad excitandas in  
animis Lectorum, plures huius generis propositiones, opus esse  
uidebatur.