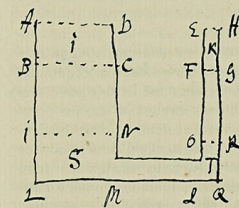


Geometrica, Mechanica, Physica etc.: solvantur, non quidem in eodem loco, ubi de Methodo solvendi problemata tracto, sed partim in his, partim et potissimum in priori ubi de definitionibus, axiomatibus et Theorematibus prolixè disserui; Nam Methodus solvendi omnia problemata ex tribus praeceptis constat, ad quae omnia superiora, fuscè meo iudicio explicata, referuntur, quae ideo prolixius de novo volebam repetere; atque hinc facile colliges, quare ea tantum doceo, circa problematum solutionem quae ad inveniendam solutionem demonstrationemque adiumento esse possunt (quia haec unicè Tyrones desiderant nec a quoquam haec (quantum scio) ea ratione ac a me peractum, tractatum) Quare quoque demonstrationem nullam, quae certitudinem mathematicam habet adducam; quia nimirum tunc omnia per accuratas definitiones, axiomata et Theoremata debuissim exponere; hocque in prioribus abundanter, quantum in generalibus praeceptis fieri potest, exposueram, adeoque haec omnia repetendo et specialibus exemplis applicando, ultra modum prolixus evasissem; interim tamen credo me fati ostendisse, quia ratione accuratae demonstrationes sint perficiendae, nam accuratiores demonstrationes non novi, quam quae ex iustis definitionibus axiomatibus et Theorematibus constent; jam verò ego definitiones per ipsam generationem exhibui (quae certe omnium praestantissimae sunt definitiones) non solum ipsarum definitionum, sed et axiomatum et Theorematum, quae sane quotquot auctores pervolvi nullibi offendi, adeo ut non videam, quid praetermissum, ad accuratas formandas demonstrationes. Verum quidem est me admodum errare, si existimarem haecce sola ad omnia Problemata solvenda sufficere; sed hoc nullibi affirmavi; expresse enim pag. 18 habetur *Artis inveniendi generalia praecepta* quo Lectores colligere possint, me jam tractare solum de his quae communia sunt, circa omnia incognita determinanda, quae occurrunt in Mathematicis, Physicis, Mechanicis, quodque deinde specialia Artis inveniendi exhibere in animo sit, ubi à parte, quae solum Mathematicis problematibus deinde quae solum Physicis atque sic porro mechanicis, solvendis conveniunt exponam; hisce peractis tunc poterant Lectores melius iudicare, num Ars mea inveniendi, absolute omnibus determinandis sufficiat. Haec autem specialia praecepta varijs in locis promisi ex: gr: p: 153 et 223, in qua ultima pag: non solum specialiora, quae modo publicavi praecepta; sed etiam specialissima, si Deus vitam et commoditatem concedat, promisi; Nam mea intentio, Artem inveniendi solum, et una cum hac totam Philosophiam quantum possibile explicare; cuius Artis inveniendi non nisi *Radices* modo exposui; Unicum hic adhuc notandum; quod licet specialia Artis inveniendi praecepta, aliquando pluris fient, hoc tamen ex perverso iudicio fieri, nam utique Artis inveniendi Generalia praecepta, quae jam exposui, multò praestantiora fore et magis ideò aestimanda (qua de re pag: 150 prolixè disserui) quia specialia unicè hinc derivantur; sed haec paucissimis potero persuadere, licet verissimum Ex: gr: ponamus aliquem Heuratanum Theorema *) invenisse, ad curvas superficies cylindricas, planis superficiebus adaequandas, et supponamus alium longo tempore post,

rectificationem absolutam, alicujus curvae Geometricae detexisse, certè hoc ultimum inventum, ultra modum et magis aestimabitur quam modo citatum Theorema Heurati; quod injustum admodum iudicium esset; cum hoc Theorema generalissimum infinites praestantius sit hoc invento speciali cum ex eodem non solum hoc inventum speciale, sed infinita talia facile derivare liceat; Tandem hoc quoque notandum, quod non opus habuissim ulla specimina exhibere, ad praeceptorum meorum praestantiam ostendendam; Nam sane modo praecepta optima, applicatio eorum quoque non inutilis esse poterit; adeoque quis specimina mea non debet aggredi, sed potius ostendere, quod praecepta nihil valeant, hoc si ostendi poterit victum me dabo; methodum meam nihil valere.

5. Cum dicis quod in *Problemate illo Tuborum etc: ne umbram demonstrationis reperias* hoc meo iudicio evenit, quod in re facillima explicatu, non voluerim applicationem specialem in fine pluribus repetere quae in fig. 4o habentur; sed generalibus saltem verbis. Quod ideo jam facturus sim; si enim verum in fig. 4o mei tractatus quod cylindri licet mole inaequales modo ejusdem materiei CD et



ita quiescat ut IL ∞ lis AB et RQ aequalis HG juxta modo dicta, sed AB et HG aequales ex hypothesi, et semper lapsu continuato quousque placet tales movent, per modo demonstrata de cylindris: adeoque massa magna aquae S cum massa parva T in aequilibro consistit, ad aequalem altitudinem IL et RQ; nec video quid hic desit, ad hinc formandam more mathematicorum legitimam demonstrationem.

6. Dicis: in reliquis aliquid amplius demonstratur, sed quod evincet nullo modo etc: Hoc forte de quibuslibet demonstrationibus tibi videretur; si Analyticè et

*) Le théorème qui se trouve en tête de l'Epistola de curvarum linearum in rectas transmutatione, citée dans la Lettre N°. 587, note 5. En effet, le problème de la quadrature d'une surface cylindrique revient à la rectification de sa base.

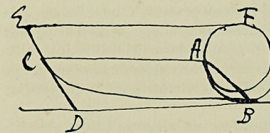
prout a priori omnia inventa esse disponentur; sed qui Analytice res adinvenit juxta meam methodum, non difficulter deinde per Definitiones axiomata et Theoremata eadem disponere valet, adeo ut satis convincentia videantur; sed quia prius magis utile, et deinde secundum facile obtinetur, ejus imprimis eo in loco rationem habui, pro Tyronibus, quia hoc a paucis solet ostendi, alterum vero circa priora pluribus ostenderam.

7. Dicis me aliquid supponere cum Archimede circa aequilibrium inaequalium ponderum quod non accuratum, seu rigorose possit demonstrari; praecipuum quod suppono esse massae homogenae materiae et ejusdem formae, in medio B suspensae ex D partes AB et BC inter se aequilibrari; hoc est C non altius attolli respectu Horizontis quam A; qua de re quidem nullam dubitandi [causam] video, quia utrobique omnia aequalia supponantur; fateor si rigorose velimus procedere, hoc demonstrandum esse, sed haecce nimis subtilia et proluxa visa fuissent pro Tyronibus Philosophia, quibus haec solum, ut aperte dixi, destinaram; gaudeo interim non solum quod accuratam rei demonstrationem ejusdem rei brevi promittas sed quod etiam absque dubio alia egregia Tui ingenij specimina ibidem continebuntur.

8. Dicitur: *Propteris quidem te summam curam non adhibuisse etc. quomodo quaeſo methodi utilitas hinc elucescet.* Hoc ego puto exinde clarum; 1) Quia mea methodus eadem est quae Mathematicorum, quae solum procedit per continuas definitiones, axiomata, Theoremata. 2) Quia nullas alias intellectus operationes scio, quam generationes concipere hoc est Definitiones formare; Elementa generationum inter se conferre hoc est Axiomata formare ac denique varias generationes inter se conjungere h. e. Theoremata formare, quartum non datur. Adeoque vel nihil hac methodo detegatur, vel omne quicquid intellectus Humanus scire potest. 3) Quia porro hac methodo pulchra analysis et synthesis conjunguntur (vid. pag. 96). 4) Quia ulterius hinc legitime hanc methodum applicando necessario quicquid sciri potest cognoscatur quod pag. 116 ni fallor evidenter ostendi a verbis *Verum tamen existimo* usque ad verba *desideratur explicabilis effectus*. 5) Quia denique totus tractatus exemplum hujus methodi est; quod non difficulter perspicient, qui interiora ejus rimare volent, nam ubique uniformi hac methodo procedo, a principio usque ad finem; quanquam fatear, quod praestantia hujus methodi suo tempore, dum magis circa specialiora versabo, magis in oculis incurret; Nam generalia nunquam tanti aestimantur, quam specialia, licet priora infinities praestantiora posterioribus prout in Remedio Impedimenti 2di satis indicavi et supra annot. 4 idem exemplo clare ostendi.

9. Circa verba *Ita in illo-arcus impenſa.* Concedo haec Tibi et Tui similibus statim obvium esse, quae hic consideranda veniunt; sed non aequè Tyronibus et pro his, imprimis hanc operam hanc in me suscepisse haec explicandi et si profecto nullatenus mea mens unquam fuerit Tua praestantia et nunquam satis laudanda

inventā, ullo modo deprehendi, nec credo hoc, de me poteris ulla ratione suspicari, quod similem intentionem habuerim aut unquam habiturus sim. Hoc tamen libere fateor me nunquam existimasse, quod Tibi proposueris, a priori determinare curvam, quae tempora globorum per quolibet arcus descendunt, aequalia semper efficeret, et in hac disquisitione determinasse ex infinitis curvis solam esse Cycloidem, quae hoc efficiat; sed contra Ego existimavi; quod quia Tibi notum erat ex Gallilaeo, globos per subtenſas AB in circulo FAB, aequali tempore decurrere; idem quod in cycloide ECB Tangentes CD sint parallelae subtenſis AB in circulo FAB; hinc Te anſam sumpsisse, inquirendi, quid cyclois circa haec praestaret, et inde determinasse



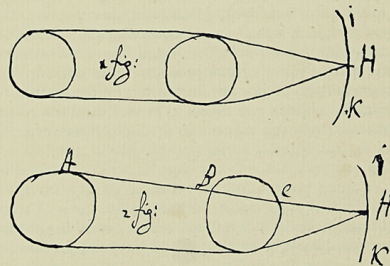
egregiam Cycloidis proprietatem; si vero in mea opinione fallor; Fateor quod hanc Tuam disquisitionem a priori unicam curvam determinandi hujus proprietatis perlibenter aliquando viderem; Ego sanè idem tentavi, quia in ea opinione sum, quod curva aliqua ex Geometricis Cartesij hanc quoque proprietatem habeat; sed calculi prolixitas nimia ut idem non potui ad finem perducere, ut ideo nondum sciam, num curva Geometrica hujus proprietatis datur nec ne; si eandem disquisitionem potero ad finem perducere, aliquando videbis, quare hoc quoque in circulo et alijs infinitis curvis difficile sit detectu, si non forte Tibi jam dum causa hujus rei, optime perspecta.

10. Ad verba: *Quod pag. 85 etc. perfecte vero nequaquam* haec annotanda habeo. Non credo quod existimabis haec quae adfers mihi ignota esse, interim tamen hisce non obstantibus vocavi haec Geometricè determinata, quia sane non video quare quod fili aut instrumenti unico ductu designatur, potius geometricum dici debeat, quam quod inventionem, determinata tamen, et tot punctorum, ut se invicem tangant peragitur; cum utrumque mechanicum sit; deinde omnes curvas etiam mechanicas unico ductu describere docui (per evolutionem nimirum) et potuissim certe quoque talem curvam producere quae unico ductu describitur (per evolutionem scilicet) et quae angulum in data ratione fecaret; sed scio quod Geometris etiam hic objectio non defuisset, et mea certe non refert quid velint Geometricè dicere, modo ego aequè certò ac illi problemata determinent. Dividatur angulus in tres aequales partes ope hyperbolae exactissimo instrumento descripta: Ego eundem dividam in tres aequales partes ope curvae meae, ibidem adhibitae, et videamus utrum noster rem hanc magis accurate et facile determinavit; quod ex sensibili praxi mechanica statim cognoscetur. Verum potissimum haec contra Cartesium quoque scripsi, qui revera curvas has ob hanc praecipue causam Geometricas dixerat, et deinde quia observavi ob hoc solum (quia Geometrae nolunt similia prout Ego desidero geometricè determinata dicere) factum ut

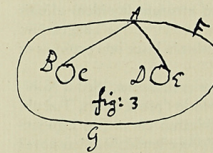
curvae tales quasi penitus ab ipsis negligantur; Cum Ego e contra tanti has curvas aestimo, ut certus sum si circuli quadratura daretur, ejus quadraturam necessariò per talem curvam determinari quam Ego secundo loco pag. 81 formare docui; imò infinitorum spatiorum quadratura absolute non datur absque similibus curvis; Si vero haec Geometris displiceat, certe libentissime ipsorum subscribam opinioni, modo has curvas è agro geometrico non penitus eliminent, prout hactenus fere omnes fecere, ad quod Authoritas Cartesij multum praevaluit, quae itaque, quia in detrimentum augmenti Veritatis se extendebat, mihi aliquo modo restringenda visa fuit; sed dubito num aliquid sufficiet, si non Mathematici familia quae nulla alia ratione possunt determinari et per meas curvas solas ubi ordinatim applicatae omnes Geometricè determinantur, falem possunt determinari, velint Geometricè determinata dicere.

11. *Cacterum de Curvis illis-usque evolutione describuntur* Utique evolutos quoque pro centris habeo et credidissimè, me (licet brevibus, sed satis clare) pag. 71, hoc, indicasse; Curvae itaque omnes Tuae, quas evolutione describis, tua methodo, apud me curvae sunt, quae unicum centrum habent et Circulo analogice respondent, qui unicum centrum seu punctum in medio habet; Eadem ratione deinde progredior et prout in Geometricis curvae dantur quae duo, tria &c. puncta pro centris habent; Ego curvas duas, tres &c. loco centrorum assumo, et hinc per evolutionem novas et novas curvas describo. Qui haec bene introspectiet videbit quod Geometria hinc in immensum augeatur. Ad quod nescio an ullus adhuc cogitavit, cum reipsa videam quod Tu ipse, qui adeo prope huic speculationi fuisti, haec videris nondum adhuc bene caepisse.

12. *Rogarem de curva illa-circuli arcus fiant* Certe si mentem meam bene affecutus fuisses, ullo modo arcus circuli hinc fieri judicasses, cum certè haec curva in totum essentia a Circulo differat, nec ulla sui parte, quam minima etiam sit, cum

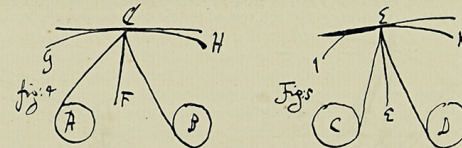


circulo conveniat; nam curvae pars IHK quam absque dubio circuli arcum existimes non describitur prout in fig. hic prima expressum; sed prout in figura 2da, ea ratione nimirum ut filum AH transeat circulum BC, non tangat prout vis; Sed aliud quid hic maximè notandum, et quod fortè Tibi offendiculo fuit; magnus nimirum error, a sculptore figurarum hic commissus, id quod jam, prout supra dixi Lippias et D. Bloeck quoque insinuavi, quo in 2da editione hoc corrigatur;



filum nimirum DEF in fig. 13 pag. 72 debet penitus abesse, et figura ea ratione expressa esse, prout in praesenti hac figura repraesentatur, nam filum circa circulos BC et DE quoties placet circumvolutum concipitur, haec si aliquando meditaberis; quodque in descriptione curvae AFG fila circulos debent transire, videbis curvam hinc in se redeuntem describi quae nullatenus quicquam cum circulo commune quid habet, atque sic absque dubio mentem meam optime capies.

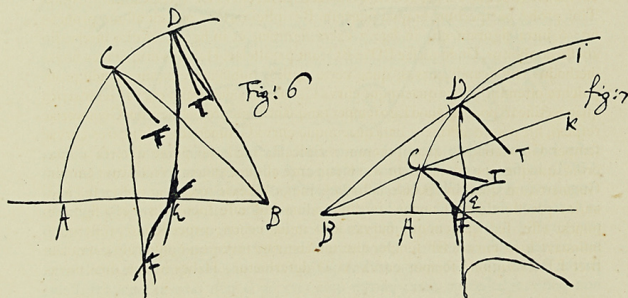
13. *Tangentium inventionem tuam-esse videris* Quoad me, credo quod aliquis haecce me ex aequo amplius extulisse non putabit, qui considerabit fere nihil utilius in universa mathesi, quam Tangentium inventionem. Hic facillimam methodum exhiberi quae hactenus incognita; tamque universali Theoremate, ac ullum in Geometria habetur; quod certe latius se extendit ac ibidem quoque exposui; nam



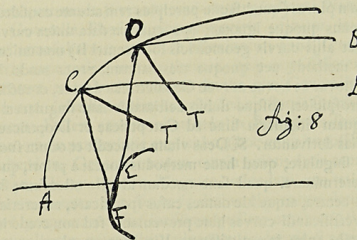
casus hos non ibidem recensui, prout vides fila hic circumvoluta circa curvas ABCD in fig. 4 et 5; Tangens tamen per eandem regulam, bisectione nimirum Angulorum ACB et CED determinatur, ubi notandum quod in fig. 5 eadem curva in se redeuntis describitur quae in fig. 3 modo exhibitae fuit, in 4ta vero fig. exhibetur spiralis Elliptica quae in infinitum crescit, si nimirum centra ABCD sint circuli aut curvae in se redeuntis. Quod autem demonstrationem non exhibuerim, hoc partim factum, quia hoc absque multarum figurarum ope adeoque nimia prolixitate, non poteram effectum dare; partim quia tam levia non tanti axiomata fuissent; partim quia hoc ad alium magis appropriatum locum pertinet; partim tandem (quod Tibi tamquam sincero Amico confidenter aperio) quia dum in eo eram, ut omnia publicanda transmitterem ac semper reviderem quantum tunc per multa

negotia possibile; aliqua mihi suspicio orta, me forte alicubi errasse⁵⁾ adeoque integrum Theorema nolui producere, sed eo usque quousque videbatur expers erroris, ideoque demonstrationem quoque omitti, haecque omnia alio tempore reservans, ubi haec attente considerare liceret; Scio enim quam rigorosi quandoque dentur censores; qui non considerant quod similia attentam mentem requirant. Mihi autem tale otium raro conceditur; quod facillime fit talia corrigere ab inventore alicujus Theorematis ubi praemissa ex quibus elici debet conclusio, certae sunt; quae tandem quoque consideranti quod hunc errorem siquidem aliquis commissus facile ipsi quoque detegere viderem, nam dantur variae Tangentium methodi, quae consentire debent cum mea; sed calculus in hisce tam prolixus ut raro similia exsequendi tempus habeam.

14. *Illud porro mirum et incredibile mihi visum per evolutionem.* Sed si Nobilissimus Vir velit perpendere, quod unaquaeque evolutio (prout ex. gr. Tua ubi Curvae unicum centrum habent) sit methodus rectificandi curvas, et Ego jam assumendo tria, quatuor centra atque sic in infinitum procedendo, infinitas novas evolutionum species concipio; absque dubio intelliget; quod hinc infinitae novae rectificationes curvarum exfurgant, de quo nullus Geometra aliquid publicavit; sed ut specialius me explicem; curvas assumam, ubi duo centra faltem; sic enim facile percipies, qua ratione circa tria, quatuor &c. centra procedam; jam vero curvae quae duo centra habent trium sunt generum; primo ubi sunt puncta qualis est Ellipsis; 2da ubi punctum et curva; tertio ubi duae curvae loco centrorum existunt. Primus casus nobis non inservit ad rectificationem, quapropter 2dum et



⁵⁾ On peut consulter à ce sujet la Lettre N°. 2459 et les autres pièces qui se rapportent à la polémique entre von Tschirnhaus et Fatio.



tertium consideremus. Assumatur itaque primo loco duorum centrorum; punctum et curva, jam sit in fig. 6. 7 et 8 curva ACD; assumatur punctum B loco centri et ducantur continuo rectae BD, BC in omnia puncta curvae ACD; ab his ductae denuo concipiantur lineae rectae DE et CF ea conditione ut anguli FCB et EDB et fig: 7 Ang: IDE et KCF bifariam dividantur per rectas TC, TD, quae Tangentibus curvarum in punctis C et D ad angulos rectos occurrunt jam facile vides, infinitas intersectiones rectarum DE et CF, curvam formare EF: quae alterum centrum constituit hujus curvae; Unde ACD evoluta erit ope puncti B et curvae EF, opeque curvae ACD, si Geometrica sit, curva EF rectificabitur⁶⁾; quod Tibi probe perspectum, et quia punctum B triplici ratione poterit assumi prout in fig: 6 intra figuram est, in fig: 7 extra figuram, et in fig: 8, infinito intervallo abesse conjicitur, Unde rectae BD et BC sunt parallelae. Habebis utique tres novas methodos rectificandi curvas, quae certe nullibi publicatae extant; Unde prout pulchre ostendisti; Data quacunque curva Geometrica datur alia curva Geometrica quae rectificari potest: Quod Ego semper tanquam singulare augmentum Geometriae respexi, hic potero affirmare, data quacunque curva Geometrica dantur tres curvae semper Geometricae, quae poterant rectificari; methodo plane diversa a Tua; prout quoque ope methodi in fig: 8 jam ante aliquot annos⁷⁾ rectificavi curvam Geometricam quae in speculo ustorio à radijs reflexis oritur, ut nosti; sed audi multo praestantiora; Concipe tertium casum hoc esse loco B in 6 et 7 fig: non puncta esse, sed quascunque curvas loco unius centri; procedendo prout modo insinuavi loco curvae EF semper alterum centrum invenietur; quarum curvarum B et EF evolutione semper curva ACD describetur; Habes itaque duas novas

⁶⁾ En effet: arc FE + ED + BD = FC + BC.

⁷⁾ En 1682; consultez la Lettre N°. 2274.

methodos vel etiam plures (quod facile percipies rem attente considerando) curvas rectificandi haecenus quoque ignotas; ope quarum data unica curva Geometrica (assumptis alijs et alijs curvis geometricis loco centri B) non unica saltem prout accedit ope tuae methodi, nec quoque tres tantum, prout modo insinuavi, sed infinitae semper novae et novae curvae Geometricae dantur, et rectificabiles; Qui haecce bene introspiciet, absque dubio aestimabit hanc singularem Geometricae promotionem; quam singularia hinc ad Catoptricae et Dioptricae, imo omnes matheos scientias derivantur. Si Deus vitam concedit et orium suo loco videbis; sed hoc quoque singulare, quod haec methodus doceat a priori, quot centra data curva habeat, determinare. quod sane needum ab ullo ostensum; si jam deberem progredi ad tria centra, atque hic omnes casus specificare, mirareris quot numero novae methodi rectificandi curvas hinc proveniant: sed non credo id ulla ratione necessarium. Facile enim ingeniosissimus Vir haec et plura, quam multis hic exponere non possem, conjiciet.

15. *Sed miror quomodo ita methodo tuae confidas-restare existimas.* Ego hic e contra non miror quod omnes aliter sentiant; Sed quoad me causas hujus rei fati novi, nam eas breviter contraxi pag: 213 quia 1^o innumeris praedictis circa haec praecoccupati sunt, 2^{do} statim specialia in physicis aggrediuntur; Tertio in hisce specialibus nulla alia effecta, quam quae admiranda sunt considerant; qui in hoc statu; ijs certe physica difficillima scientiarum absque dubio videbitur; prout contra Ego eodem in loco ostendi, nullam scientiam physica faciliorem esse; Si quis itaque aliquid singulare in physicis vult praestare; Primo non debet ea aggredi, nisi priusquam clare in conscientia convictus tam ratione, quam experientia hanc scientiam omnium esse facillimam; Hoc si verum est, prout quilibet scire potest, modo ex conscientia velit loqui, certum est, quod primaria impedimenta, quae non a parte rei, sed a nostra sola imaginatione proveniunt, absunt. Haec autem impedimenta praecipua ni fallor, in sectione Tertia auferre docui; secundo bona methodo debet instructus esse detegendi incognitas veritates a priori non autem meliorem novi, quam quae per perfectas Definitiones Axiomata et Theoremata procedit. Hinc enim quicquid humanitus sciri potest, innotescit prout pag. 116 ostendi; talem autem methodum in sectione secunda multis explicavi; Tertio scire debet methodum experientias legitimo modo instituire; quod sane ego nec in Verulamio nec ullibi fateor adveni prout explicatum habetur pag. 64 et 65 et prout aliquando in hisce magis ad specialia descendam ubi incredibilem alij harum regularum usum reipsa perspicent, quia itaque multa alia quam haec tria saltem ad difficillima quaeque in Physicis superanda opus esse video; haecque quantum *Praeceptis Generalibus* fieri potest conatus fui explicare, non video quare aliquid impervium, inexploratumque erit imposterum ijs, qui hisce stricte inhaerebunt.

16. *Adeo ut jam magnetis-restare existimo.* Sanè qui tam specialia volunt aggredi, priusquam multo alia prius in Physicis detecta sint, illis tecum judico (prout jam quoque insinuavi) summam restaturam difficultatem, sed hoc ijs non accidet,

qui ea observant quae modo juxta annotationem 15 indicavi. Nam quoad succinum Si quis circa Generalia Physices determinaverit primum, in quibuscumque fere corporibus dari atmosphaeram certorum effluviurum; quod si corpora haec fricentur haec effluvia concitatori motu agitantur, item quae differentia inter effluvia corporum durorum et pellucidorum et similia alia Generalia; huic attractio succini deinde non difficilis explicatu erit; sed ejusmodi specialia non magnam habent utilitatem: Eadem ratione aliquando in Praeceptis specialioribus Artis inveniendi non omnia particularia explicabo, (hoc enim impossibile) sed viam eo perveniendi ostendam. Generalia autem omnia quibus datis caetera omnia innotescunt exhibebo. Sic ex: gr: in Magnete, ostendam qua ratione experientiae instituendae juxta ea quae pag. 64 et 65 dixi ut ejus natura determinetur; Unde constabit, quod proprietates ejus facillime possent explicari, si generalia circa cognitionem metallorum primo determinarentur; deinde si experimenta possent fieri prope polum, cum magnete, quae ex eodem loco effossa, hujus loci constitutio probe consideranda juxta leges bonae methodi; Porro deberent duo loca determinari per certas experientias, quae in aequatore occurrunt et nondum detecta sunt, et sic similia alia ostenderem; quanquam de magnete tot experimenta cognita sunt, ut, modo omnes certae essent, tertia pars sufficeret, ad ejus proprietates explicandas meoque judicio absque particulis ullis stratis⁷⁾. Fluxus et refluxus maris non difficulter detegeretur, si Lunae motus, Terrae motus, maris motus generalis et principaliter specialis in Fretis et similibus locis experimentis iustis, juxta reg: pag: 64 et 65 institutis nobis perspecta essent; Lucis symptomata haec mihi optime perspecta esse videntur, non quidem omnia, nec quoque quatenus corpora pellucida transit (hic enim varia mihi adhuc determinanda videntur, licet hic plurima quoque optime detecta sint) sed quatenus in se consideratur; Verum meo judicio similia (excipio lucem) non tam cito debent examinari juxta meam Methodum, superfluum enim magni momenti Veritates cognoscendae priusquam ad similia descendere concessum et si demum hac ratione procedamus, tunc non solum haec nobis superatu facilia videbuntur sed et reliqua multo his adhuc specialiora pari deinceps facilitate cognoscemus: licet itaque fateor quod ego in Physicis non sum tractaturus nisi Generalia; Eousque tamen descendam, ut horum quae intra Terram crescunt veluti metallorum et mineralium etc: sed imprimis vegetabilium et Animalium Generationem a priori et experimentis determinabo, ubi certè tam singulares exhibebo experientias quae nullibi adhuc extant, nec fortè adhuc per aliquot secula extabunt, nam omnes nimis ad specialia properant, quae paucam habent utilitatem, cum mea inventa objecta perquam generalia respiciant Ex: gr: omnium Volucrum, Piscium, Reptilium generationem, non unius alteriusve avis, piscis naturam etc: et ob id immensam utilitatem habent; nam Ego talia

⁷⁾ D'après la théorie de Descartes. Voir la Lettre N^o. 2454, note 10.

experimenta facio, ut unicum mihi viam aperiat ad infinita excogitanda, et si unicum utile ferè infinita utilia hic resultant, prout aliquando similia videbis, ubi Nova Agricultura (non tritici saltem sed omnium vegetabilium) Nova Medicina (quae prorsus alia continet, quam ea quae haecenus publicavi sub titulo Medicinae corporis) Nova Chymia, Nova Oeconomia, Nova Mechanica, ubi certe non inutiles speculationes, sed experimenta quae sensibilibus rei veritatem ante oculos ponunt; Tunc apparebit, quae differentia sit, si ea a Philosopho tractantur, qui bona sit methodo instructus et ab Empirico sic ex: gr: videbis in Chymia vulgari omnia praeparata circa vegetabilia non esse nisi corruptiones et falsificationes talium; Nihil stultius esse ordinaria agricultura, nec hic aliquid esse quod Philosophum sapit, nisi Aratri inventionem etc: sed haec absque dubio Tibi quoque nimis confidenter dicta videbuntur; Verum opto ut Deus vitam et commoditatem mihi suppeditet, mea cogitata in hunc ordinem redigendi prout in idea habeo; hoc est ut Artis inveniendi specialia praecepta possim exhibere et tandem specialissima ubi de solo homine tractatur; quia omnia non erunt nisi Medicinae Mentis et Corporis continuatio specialior et specialissima; Haec inquam si perficere potero credo quod posteri non dicent, haec confidentius a me dicta esse quam par est.

17. *Nec aliter eam superare posse quam ab experimentis incipiendo (hoc autem et Tibi probari video).* Non aliter nisi juxta meam Methodum solvendi omnia problemata et reg: pag: 64 et 65, alias aetas inutilibus consumitur, prout multos jam facere probe scio, cum contra ego semper paucis sumptibus et facili negotio perquam utilia detego, sicuti singulis annis, innumera incognita detego et detexi, et quae forte non adeo cito detegerentur, si aliam viam sequamur.

18. *Deinde Hypotheses quasdam comminiscendo &c:* quod utique probo si haec hypotheses ex generalibus legibus universis, secundum quas omnia fiunt, ubicunque fiant necessario fluant.

19. *Sed ita quoque permagnus labor &c: felicitate aliqua.* Concedo totum si specialia in Physicis determinanda, nam nulla aetas hic sufficiat, ad omnia in lucem deducenda; sed si generalia, hoc est proprietates corporum a priori determinandae, quae ubique in toto universo, hoc est Lucis, Solium, Planetarum, Mineralium, Vegetabilium, Animalium; existimo brevi tempore incredibilia posse fieri, si quis meam methodum sequatur, adhibendo experientias haecenus detectas, et reliquas instituendo juxta reg: pag: 64 et 65 absque ut ulla felicitate opus sit, quamquam si talis quoque alicui offeratur, hic illam non sciet aestimare quanti sit, quam qui bona methodo instructus; quamquam certe mihi quaedam nota sunt, quae non in lucem deducuntur ab ullo, quaecunque felicitas iis obtigerit; Quod Cartesius optime noverat, unde dicit quaedam sunt investiganda magna solertia, quae nunquam se casu offerent; crede mihi in Cartesio multa extant, quae vix puri Cartesiani percipient, vixque ab ullo alio nisi quis eo cognitionis pervenerit.

20. *Porro in his quae scire vellem-Terram esse perituram.* Id quod absolute infinitum est, solum non potest perire, nam interitus ejus si fieret, non posset fieri

nisi à re externa; jam vero actu infinitum nullum externum habet; hinc e contra sequitur omnia finita interitui esse obnoxia; conservatio illorum etenim dependet ab[eo] quod vires propriae cum externis in aequilibrio sint adeoque si externae fortiores fiant (quod infinitis de causis accidere potest) aequilibrium tollitur, hoc est res finita destruitur, et idem de Terra non solum, sed de Sole et absolute omnibus corporibus universi verum, quod etiam experientia sufficienter confirmat, nonne videmus stellas fixas extinguì et antequam extinguantur varias collutationes fieri prout ex: gr: jam in stella Ceti quae hoc anno fere stella primae magnitudinis evasit, absque dubio sequenti Autumno aded imminuta erit, ut visu non percipiatur aut forte penitus extinguetur; Optime quoque Aristoteli respondebatur quod Terra non ab aeterno esset, nam alias qui montes semper ac semper pluvijs et alia ratione, imminuuntur, nec novae montes exurgere videmus, eam jam debere necessario absolute rotundam esse; sed Cartesius aliud quid respondet, dicit siquidem, si mundus ab aeterno alia ac alia Terra in ejus locum de novo generata esset; sed non est quod timeas, stella non tam cito moritur ac Homo prout nunc videmus in stella Ceti, nec quoque de Terra, id tam cito augurandum, tam ob multas rationes quam imprimis quod satellitem habet; excipio saltem si Deus extremo suo judicio Mundi Machinae ruinam intimabit, quod utique ut scis, extra nostram controversiam cadit.

21. *Quod infinitum stellarum etc:* Hoc certe non recordor me ullibi statuisse, nam pag. 44 et 45 infinitum idem mihi est ac indefinitum, hac de re alias non possum mentem, nisi in Physica mea aperire. pag. vero 150 hoc non absolute affirmo; dico enim *siquidem infinitae*.

22. *Quod pag. 51 usque assumpsisse videris.* Quod corpus semel motum in motu permanebit in plano si nulla corpora obstant statuo, adeoque id assumpsi pag. 99. Sed nego ejus causam à manu provenire, seu quod corpus semel à manu incitatum ad motum, si corpora non obstant, hoc est si in vacuo esset, moveretur absque fine, prout vult Cartesius, in plano utique ut dixi res succedit; sed hoc non procedit à manu; sed ab alijs corporibus, qui hocce postquam è manu, continuo pellunt, usque dum corpora externa hunc motum tollunt; sed ut hoc intelligatur, permulta ex mea Physica deberem recensere, ubi è rationibus et experientijs clarissimis ni fallor haec res confirmabitur.

23. *Denique extensio usque impossibile existimas.* Quod extensionem absque motu cum Cartesio concipis; Ego e contra cum motu, nihil hoc contra me, nam potest esse quod extensionem abstractè concipias, itidem motum adeoque licet utrius nostri conceptus diversi sint, veri tamen erunt; sed non Physice, adeoque certè conceptio non fallit in [se] spectata. Scis enim quod in pag. 131 et 132 tres diversos conceptus de extensione exhibuerim, qui non debent confundi; in Physica mea de motu similia proferam ubi certa, adhuc majora haberemus praejudicia; sed omnium maximè de quiete.

24. Non possum certè ex ijs quae profers de speculo meo Caustico colligere,

num effecta illius legeris quae in Actis Eruditorum publicavi⁸⁾; quae utique Tibi et multis admiranda videbuntur; quae Ego existimo hinc provenire quod 1° excessivae magnitudinis sit, cum fere tres ulnas Lipsienses contineat; deinde quod focum certa ratione in respectu magnitudinis removerim quod plurimum circa talia specula notandum, ac tandem quod nitidissimam polituram habeat, exactaeque sit figurae sphaericae; quod crassities laminae cupreae non excedit illam quae hic annotata . Tecum tamen sentio quod si speculum ex mixtura illa dura et candida quam novi fiat, et in reliquo omnia sint paria cum meo speculo, magnitudo scilicet; foci remotio, politura &c: Quod meum absque dubio superabit perfectione; Hic ex occasione aperiam; quod polituram vitrorum circularium cujuscunque sint magnitudinis ex voto ad ultimam perfectionem reduxerim, exiguo labore et brevissimo tempore similia parare scio, et certe longe ducentos pedes superassem, si omnia ad manus fuissent quae desideravi, nec alijs rebus perficiendis occupatus fuisset; saltem jam perfecti 12 et 25 pedum quae nitidissimam polituram et perfectissima Telescopia constituunt; Cum illo 12 pedum jam hoc tempore Saturnum, qui nobis admodum vicinus optimè cum ejus annulo et Satellite quem detexisti; Si cum tuo ducentorum pedum aliquid rari in Caelo observes, quaeso id mihi communices; Hic satis loci habeo in meo Territorio ad observationes rite instituendas; Sed hac de re alias. Domi Campani Microscopij excellentiam non existimo in insigni politura, inferioris sphaerulae solum existere; sed in alia re, quam ni fallor detexi: possum enim exiguo negotio perquam excellentia microscopia parare, quae omnia effecta praestant Campanici Microscopij, imo multo majora etiam quae ibi recenset; Sed quia rem hanc examinandi omnimodè prout decet tempus nondum habui, de hisce plura loqui supersedeo.

Haec omnia jam sunt, quae Temporis brevitatis et multitudo diversarum occupationum vix permiserit ut in ordinem redigere potuerim, quae si forte satisfaciant, non interim abnego in meo tractatu plurima esse quae confidentius dicta videntur; satis enim scio quam multa nobis admodum probabilia videantur, antequam ipsam praxin condamus, hincque quandoque tales difficultates exfurgere, quas ne quidem ulla ratione in principio suspicari essemus. Et ideo me nihil unquam affirmare, nisi ad minimum, simile quid ipsa praxis me edocuit; Imò praeterea optimè scio, quod hunc Tractatum ad eam perfectionem non potuerim reducere, prout in idea habeo, et mihi proposueram omnia mea non publicare, nisi ad hanc perfectionis ideam accedant; Verum quia praevideo posse fieri, ut mea studia publico aliquid communicandi penitus abruptentur, judicavi è re fore, publico hoc in tempore significare, licet nondum omnia ad omnimodam perfectionem reduxerim, modo talia sint, quo judicare valeant, num capax sim, si mihi commoditas paretur, publico cum fructu interveniendi; si nullum hinc remedium expectandum sit imposterum

⁸⁾ Voir la Lettre N°. 2444, note 3.

mihi soli studebo, absque ut aliquid publicem; Ex hisce autem colliges, quam gratae mihi fuere literae Tuae, et quod nihil in hisce se obtulerit, quod mihi potuerit displicere prout tale quid suspicatus es in literis ad D. de Gendt⁹⁾; Hoc sane magna in me esset perfectio¹⁰⁾, si tam levibus animus meus turbaretur, quamque si in me animadverterem statim corrigerem, mihi enim circa haec non blandior; ad quod remedia secuta in manibus meis Dei gratia habeo, Estote perfecti; sicut Pater Vester perfectus est praecipuum meum est Ethices praeceptum, et si scirem meliora praecepta, quae me in perfectiorem statum quam jam possideo interne, possent redigere, nihil quantum possibile intermitterem, ut mihi eandem compararem; sum ex integro

Tuus Totus
E. W. D. TSCHIRNHAUS.

Dresdae die 12 Maj Anno 1687.

Heri interfui Convivio ubi ultra Viginti Nobiles, sed cogitationes admodum ab hisce diversae exitebant; Haec hisce in ¹¹⁾aria jam non nisi matutinis horis nec quoque semper talibus vacare licet, uaeſo erroribus meis codones meo constanti amore

Nobilissimo Clarissimoque Viro
D^{no} CHRISTIANO HUGENIO, seigneur de Zulichem
Present
a la Haije.

⁹⁾ Nous ne connaissons pas cette lettre.

¹⁰⁾ Von Tschirnhaus, évidemment, veut dire: imperfectio.

¹¹⁾ Une déchirure a enlevé les mots laissés en blanc.

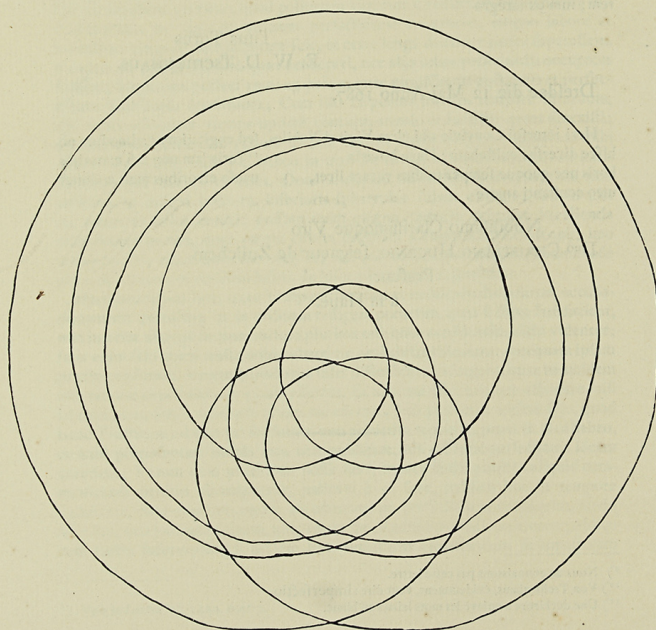
N^o 2458.

E. W. von TSCHIRNHAUS à CHRISTIAAN HUYGENS.

12 MAI 1687.

*Appendice au No. 2457¹⁾.**La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.*

Genuinus Situs Curvae cujusdam Geometricae.



Pour Mr. HUGENS DE ZULICHEM.

¹⁾ La figure, avec l'inscription tracée de la main de von Tschirnhaus, accompagne comme une feuille détachée la Lettre N^o. 2457.

N^o 2459.

CHRISTIAAN HUYGENS à P. VAN GENT.

18 MAI 1687.

*La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
P. van Gent y répondit par le No. 2466.*

Doctissimo Viro Do. J: GENTIO CHRISTIANUS HUGENIUS
S.

Putabam equidem jam diu a D.^{no} Hamelio responsum accepisse Nobilissimum Virum ¹⁾, nec non a caeteris quibus exemplaria libri sui nuper editi Lutetiam Parisiorum miserat. At ecce heri demum hoc quod hic vides epistolum ab eo ipso ad me deferitur ²⁾, cujus operâ illa in Galliam pervenere, a quo et apographum literarum Dn. de la Chapelle accepi, quo quid libris suis factum sit D. Tschirnhaus cognosceret. Cur autem tam sero haec omnia, non mihi compertum neque adhuc intellexi quodnam Eruditorum in Gallia de opere isto sit judicium ³⁾. Unum quiddam ibi habetur Geometrici argumenti de curvarum quarundam tangentibus, quod a Genevensi quodam viro ingenij haud vulgaris reprehendi ex libello Gallico, qui *Bibliothèque Universelle* inscribitur ⁴⁾, credo jam didiceris ac fortasse ipse quoque D. de Tschirnhaus. Qui utinam non tam propere, ac ne quidem investigata demonstratione, Problema hoc in lucem misisset; aut saltem non usque adeo de eo sibi gratulatus esset. Est enim constructio quam dedit manifesto falsa. Veram autem quae et elegantissima est et brevissima, ea ipsum fugit. Sed ego ob hujusmodi errata praefestatione nimia admissa, nihilo minus bene de ingenio atque excellenti studio auctoris sentire me profiteor ac tantum ut in posterum cautior sit desidero. De ijs vero quae commentationes istas evolventi scrupulum moverunt responsum ejus adhuc expecto ⁵⁾ atque videre aveo. Vale.

Dabam Hagae 18 Maj 1687.

¹⁾ C'est-à-dire E. W. von Tschirnhaus, à la prière duquel (voir les Lettres Nos. 2443 et 2452) Christiaan Huygens avait envoyé à quelques personnes à Paris des exemplaires de la *Medicina Mentis et Corporis*.

²⁾ Nous ne connaissons pas cette lettre.

³⁾ La publication du *Journal des Sçavans* fut interrompue du 1^{er} janvier au 17 novembre 1687. Un article sur le livre de von Tschirnhaus parut dans le numéro du 12 janvier 1688.

⁴⁾ Voir l'Appendice I.

⁵⁾ Christiaan Huygens n'avait pas encore reçu la lettre de von Tschirnhaus du 12 mai 1687, notre N^o. 2457.

N^o 2460.

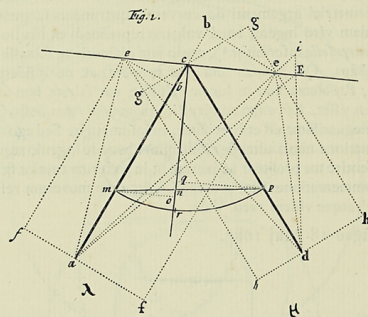
N. FATIO DE DUILLIER.

MARS 1687.

Appendice I au N^o 2459.*La pièce a été imprimée dans le Bibliothèque Universelle et Historique¹⁾.*

Reflexions de Mr. N. FATIO DE DUILLIER sur une méthode de trouver les tangentes de certaines lignes courbes, laquelle vient d'être publiée dans un Livre intitulé *Medicina Mentis*²⁾.

L'Auteur de la *Medicine de l'Ame* propose, dans son *Traité*³⁾, une méthode qui n'est pas entièrement exacte pour trouver les tangentes de diverses lignes courbes, qui se décrivent par des fils. Sans doute il a jugé que cette méthode étoit bonne,



¹⁾ Article II du numéro d'avril 1687.

Il nous a paru indispensable de reproduire ici en entier l'article de Fatio, parce qu'il en est question dans plusieurs des lettres de l'année 1687. Nous y ajoutons, pour la même raison, sous le N^o 2461, deux extraits de la *„Medicina mentis“*.

²⁾ Sur la part que Huygens a eue dans l'invention de la méthode exposée dans cette pièce, et à la rédaction de la pièce elle-même, consultez la Lettre N^o 2467, note 2 et l'Appendice II, N^o 2469.

³⁾ Voir la pièce N^o 2461.

faute d'examiner assez une pensée, qui paroît vraie par induction, & qui semble dans la pratique ne s'éloigner pas beaucoup de la vérité: mais qui néanmoins ne répond nullement à l'exactitude géométrique, excepté dans quelques cas particuliers, & lors que les lignes décrites par les fils sont plus simples.

Supposons que *a* & *d*, dans la première figure, soient les foyers d'une ligne courbe qui passe par le point *c*, & qui se décrive par le moiën d'un fil, dont les deux extrémités soient attachées aux foyers *a* & *d*. Je suppose ici que les extrémités du fil sont attachées à ces foyers, afin que la ligne courbe soit du nombre de celles que Mr. de T. considère; mais autrement ce que je vai démontrer s'étend à des lignes courbes, qui se peuvent décrire par un fil, dont une extrémité est attachée au foyers, & l'autre à un des foyers; & même il s'étend à des lignes courbes, qui ne se peuvent point décrire par des fils, selon la manière de Mr. de T. à moins d'en employer une infinité de retors. Soit λ le nombre qui exprime la multitude des fils en *a c*, & μ le nombre qui exprime la multitude des fils en *c d*. Ainsi la ligne *a c* multipliée par λ , plus la ligne *c d* multipliée par μ , est égale à toute la longueur du fil qui est donnée; & en général la nature de la courbe est telle, que de tout autre de ses points tirant une ligne au foyer *a*, & une autre ligne au foyer *d*, la première multipliée par λ , plus la seconde multipliée par μ , font toujours une même somme.

Pour trouver la perpendiculaire sur la courbe au point *c* par exemple, je prens sur les lignes *a c* & *c d* des longueurs égales *c m* & *c p*, & aiant mené la soutendante *m p* je la divise au point *n*, de manière que *m n* soit à *n p* réciproquement comme le nombre μ au nombre λ ; & je dis que la ligne *c n* est la perpendiculaire demandée. La ligne *c e*, que je suppose perpendiculaire sur *c n* sera donc la tangente de la ligne courbe au point *c*.

En effet quelque point que l'on prenne sur *c e*, par exemple le point *e*, que je suppose d'abord placé du côté de *a*, il se trouve hors de la courbe, comme je le vai prouver.

Soient menées des points *m* & *p* les lignes *m o*, *p q*, perpendiculaires sur *c n*, & du point *e* la ligne *e b* perpendiculaire sur *c a*; de plus soit menée *e h* parallèle à *c d*, & sur *e h* les perpendiculaires *e g*, *d h*; enfin soit menée *e f* parallèle à *c a*, & sur *e f* la perpendiculaire *a f*.

A cause des triangles semblables *c m* est à *o m* comme *e c* est à *c b*; & *c p* ou *c m* est à *p q* comme *e c* est à *e g*; donc *o m* est à *p q* comme *c b* est à *e g*. Or par la construction *o m* est à *p q* comme le nombre μ au nombre λ ; donc *c b* est à *e g* comme le nombre μ au nombre λ , & par conséquent $\lambda c b$ est égal à $\mu e g$; c'est à dire que la ligne *c b* multipliée par le nombre λ est égale à la ligne *e g* multipliée par le nombre μ .

$\lambda a b$, plus $\lambda b c$, plus $\mu c d$ est la longueur du fil égale à $\lambda f e$ plus $\mu e g$ plus $\mu g h$, égale encore à $\lambda f e$ plus $\mu e h$. Tirant à present du point *e* aux foyers *a* & *d* les lignes *e a*, *e d*, lesquelles représentent la situation qu'auroient les fils s'ils atteignoient le point *e*, on a $\lambda a e$ plus $\mu e d$ pour la somme des fils qui atteindroient le

nombres λ & μ propres à chaque fil; & je dis que la ligne mn qui passe par le point m & par le point n , commun centre de pesanteur, de tous les poids fhg , est perpendiculaire à la courbe proposée.

Ainsi qu'elle que soit la multitude des foyers d'une courbe, comme ame , & quels que puissent être les nombres, ou si on veut les lignes droites λ , λ , μ & c. (parce que les lignes droites sont plus commodes que les nombres, pour exprimer toutes sortes de proportions) le problème de mener la tangente au point donné m de la courbe, est plan, ou plutôt d'une seule dimension & extrêmement facile à résoudre.

En effet on peut démontrer, que les tangentes de toutes les lignes géométriques se trouvent par la résolution d'une égalité, ou l'inconnue ne monte qu'à une seule dimension²⁾. Et je tire de là une nouvelle preuve contre la méthode de Mr. de T. Si cette méthode étoit exacte, comme la perpendiculaire sur la courbe de la première figure diviserait un arc de cercle donné suivant une raison donnée, & que cependant on démontreroit d'un autre côté que cette perpendiculaire se trouve par le milieu de la règle & du compas, on auroit une démonstration que le problème de diviser un arc de cercle donné, suivant une raison donnée, feroit un des plus simples de la Géométrie, quoi que nous fussions qu'il est véritablement fort composé.

Je fais bien que M. de T. se sert, dans son Traité, d'une expression qui pourroit faire croire que sa méthode se réduit toujours à partager quelques arcs par le milieu. Mais pour peu qu'on examine ce qu'il dit, on verra que de simples bisections d'arcs ne lui suffisent pas: ce qui paroît fort clairement, si on suppose que le fil ca ait cinq doubles dans la première figure, & que le fil cd soit simple; ou, ce qui est le même, si on suppose que les nombres λ & μ soient 5. & 1.

Il est donc sûr que cet illustre Auteur s'est trompé; mais c'est dans une chose extrêmement délicate, & peut-être en confondant des lignes, qu'il est aisé de confondre ensemble dans le calcul, savoir des arcs de cercle avec leurs sinus. Ainsi il y auroit beaucoup d'injustice à juger, à cause de cette erreur, d'une manière moins favorable de sa pénétration dans les Mathématiques. Les fautes de calcul & d'inadvertence nous sont fort pardonnables, & nous n'en faisons que trop souvent, pour peu que nous nous hâtons en des recherches difficiles. Elles ne deviennent capitales que quand on s'opiniâtre à les soutenir, après qu'on a eu le temps de les reconnaître.

²⁾ Allusion à la méthode pour les tangentes, mentionnée dans la Lettre N°. 1912, ou à la méthode algébrique de Fatio, dont il parle encore dans la lettre à Huygens du 24 juin 1687 (voir la N°. 2465, note 9), et qui d'ailleurs n'en pourra pas avoir différé beaucoup.

N°. 2461.

E. W. VON TSCHIRNHAUS.

1687.

Appendice II au N°. 2459.

Extrait de la Medicina Mentis.

(1^{re} Extrait p. 68, 69).

Affumantur puncta in 5. fig. unicum A. in 6. fig. duo A & B. in 7. fig. tria CAB. in 8. fig. quatuor C, A, B & D & c. five in eadem recta existant five non; five aequali

Fig. 6.

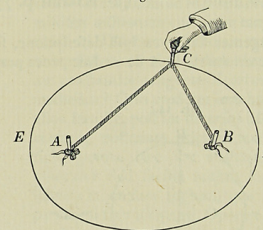


Fig. 5.

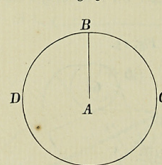
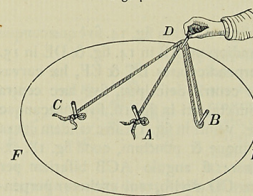
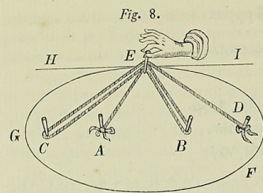


Fig. 7.



distent intervallo sive inæquali, perinde est. Affumatur jam in 5. fig. filum A B, alligatum in A, & continuetur in B; in 6. fig. filum alligatum in A, per C continuetur in B, ubi denud alligetur; in 7. fig. filum in A alligatum continuetur in D, dehinc in B, postea rursus in D, & iterum dehinc in C, ubi etiam alligetur; in 8. fig. continuetur ex A per E. B. E. C. E. usque in D, atque ita in infinitum: concipiantur jam stylo quopiam in 5. fig. in B; in 6. fig. in C;

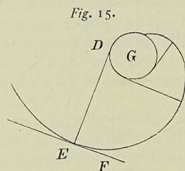
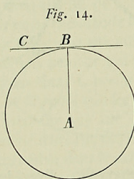
in 7. fig. in D, ac in 8. fig. in E. & c. omnia fila æqualiter in rectas extendi & ita incepto styli motu, eoque continuato, quo usque fieri potest, curvæ BCD, CDE,



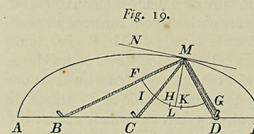
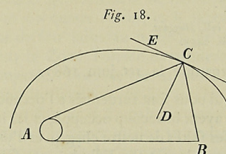
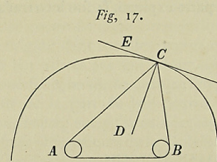
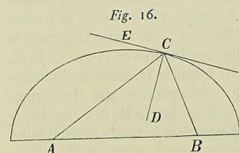
DEF, EFG &c. delineantur. Hinc jam facile patet, semper in posterioribus contineri, quæ in prioribus. Si enim in fig. 8. supponamus duo puncta coincidere, curva 7. fig. describetur, & si in 7. fig. rursus duo puncta coincident, curva 6. fig. describetur; si vero in hac fig. duo quoque coincident puncta, circulus delineabitur.

(2^e Extrait p. 73—75).

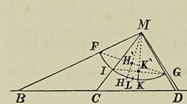
Tangentes statim ex ipsâ descriptione, sine ullius calculi ad eas inveniendas usu, determinari. Quæ de re hæc pauca præcipere placet. Sit 1. descripta curva,



quæ unicum habeat centrum: hoc five sit punctum A, uti in fig. 14. five quæcunque curva G in fig. 15. Si jam ad extremitates radiorum, AB in 14. fig. & DE in 15. fig. has curvas describentium, erigantur perpendiculares BC & EF, hæ curvas sint puncta, uti in fig. 16. five quæcunque curvæ, veluti in fig. 17. five tandem curva quæcunque & punctum, quod fig. 18. exprimitur: si angulo ACB bifariam per lineam CD diviso, tunc excitetur perpendicularis CE, hæ curvam hæc ratione descriptam in C tanget. Sint 3. in fig. 19 tria centra B, C, D, seu sint sola puncta, seu solæ curvæ, seu quævis curvæ, quæ



omnibus modis, pro nostro arbitrio, situm variant. Dividatur arcus FG extremorum filorum BM & DM bifariam in H. Dein arcus IG, interceptus inter filum intermedium CM & filum duplicatum DM in K. Denique arcus HK denud bifariam in L. Ducatur tunc LM, & huic in extremitate M statuatur perpendicularis MN; hæc curvam AME in puncto M. tanget¹⁾. Atque ita possem progredi, ostendendo ope ejusmodi continuæ bisectionis constanti ratione in infinitum ad regulam ordinatæ millium millionum curvarum tangentes exhiberi. Dabitur per totam mathesein universalis, aliudve utilius theorema, aut præstantior tangentes determinandi methodus? Quis crederet eam hæcenus alios latuisse, post tot diverfos hæc in re conatus, postquam primum mathematicis, quantæ hæc sint utilitatis rectè innotuit? Sed facilia multa, ingeniosissimos etiamnum fugiunt, quæ tamen permagni sunt momenti. Oportet autem ut theorematibus adeo generalis demon-



¹⁾ Afin de pouvoir suivre plus facilement la polémique qui va s'élever sur la construction représentée dans la figure 19, il sera bon de remarquer dès l'abord en quoi elle diffère de la construction exacte, décrite par Fatio dans la pièce précédente, le N^o. 246^o.

D'après cette dernière construction, on doit assigner des masses égales aux points F et I et une masse double au point G (voir la figure). Pour déterminer ensuite le centre de gravité commun de ces masses, on peut commencer par composer la moitié de celle du point G avec la masse de F et l'autre moitié avec celle de I. On trouve ainsi les nouveaux centres de gravité H' et K', qui sont situés sur les bissectrices MH et MK des angles FMG et IMG.

Jusqu'ici les deux constructions peuvent être considérées comme identiques en tant qu'elles mènent à la bisection des mêmes angles, mais ensuite, pour achever la construction de la

stratio sit perquam facilis. Eam quibusdam ex parte explicui, & suo loco tradam, ubi porro monstrabo²⁾.

N° 2462.

PH. DE LA HIRE à CHRISTIAAN HUYGENS.

1^{er} JUIN 1687.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au N° 2455.*

A Paris a l'Observatoire le 1^{er} juin 1687.

Je ne doute pas Monsieur que les affaires qui vous sont survenues à l'occasion de la mort de Monsieur vostre Pere ne vous aient beaucoup occupé, et les indispositions que vous sentez sont peutestre des suites de vostre chagrin et d'une trop grande application; cest aussi pour ce sujet que j'ay un peu differé à vous faire reponse, pour ne vous pas donner occasion de faire de nouvelles meditations sur la longueur du Pendule a secondes dont vous me parlez ce qui auroient pû peutestre interesser vostre santé. Puisque vous avez le voyage de Mr. Richer, ie ne vous diray rien de son obseruation, mais pour celle de Mrs. Varin et des Hayes dans l'Isle de la Gadaloupe¹⁾, Mr. Cassini qui a fait imprimer leurs obseruations dit quelle y fut obseruée de 36 pouces 6 lig. $\frac{3}{4}$ quoyque cette isle ait 14 degrez de latitude et que dans la Cayenne qui n'a qu'environ 5 deg. de latitude elle ait esté trouuée de 36 p. 7 l. $\frac{3}{4}$ qui deuroit estre beaucoup moindre a proportion, cette irregularité estant iointe avec ce que Mr. Picard auoit obserué a Vranibourg et au cap desere²⁾ et que nous auons encore uerifié ensemble a bayonne ou lon ne

normale, on doit la faire passer selon Tschirnhaus par le milieu L de l'arc HK et selon Fatio par le milieu de la droite H'K'.

D'après les pièces N°. 2475 et N°. 2486, c'est surtout en faisant ressortir cette difference entre les deux constructions que de Volder a réussi enfin à faire reconnaître par Tschirnhaus l'erreur qu'il avoit commise.

²⁾ Cette démonstration ne se trouve ni dans la „Medicina Mentis” ni ailleurs. Consultez la Lettre N°. 2457, pp. 143 et 144.

¹⁾ Voir la Lettre N°. 2447, note 5.

²⁾ Consultez la Lettre N°. 2455, notes 3 et 4.

trouue aucune difference sensible, ma toujours fort embarrassé, et iay soubçonné qu'une partie de cette irregularité pouuoit estre causée par le filer qui auroit esté plus rigide dans une obseruation que dans lautre et peut estre un peu plus pesant, et si lon nauoit pas fait l'obseruation au retour du voyage avec la mesme boule ie laurois soubçonnée de quelque irregularité. Mais outre ces causes celle qui pouuoit uenir de la part de l'air pouroit a ce qui me semble apporter un tres grand changement, uoicy sur ce sujet une obseruation qui a esté faite au cap uert par les mesmes obseruateurs de la Gadeloupe.

(Le Barometre estoit ordinairement plus bas quand le Thermometre estoit plus haut, et generalement le Barometre a esté plus haut la nuit que le jour de deux, trois ou quatre lignes, et il faisoit plus de changement du matin jusqu'au soir que du soir jusqu'au matin). Je croy que l'air qui est fort pesant et fort humide dans la Zone Torride demanderoit un pendule plus court que dans la Zone temperée. Vous ne devez pas douter que les Ephemerides de Monsr. Cassini pour les satelites de Jupiter ne soient tres exactes car il y apporte un tres grand soin et il si applique avec toute l'assiduité possible, cependant lon trouue quil y a toujours quelqu'irregularité dans les urays mouuemens qui different en quelque chose des moyens auxquels il ne fera pas possible de rien changer apres ce quil a fait en dernier lieu, et que lon a resolu de ioindre a la fin des uoyages et cest peut estre ce qui pourroit empescher encore un peu quil ne parussent en public³⁾).

Pour le Probleme dalgebre dont vous me parlez on nen a proposé qu'un a l'academie dont Mr. Rolle a donné une solution fort elegante et beaucoup plus generale que celle qui estoit requise, ce probleme estoit different de celuy que vous me marquez, mais ces sortes de questions ne paroissent pas difficiles a nos Algebristes. On continuë toujours l'impression des ouvrages de feu Mr. Frenicle⁴⁾ apres quoy ie donneray ce que iay des mouuemens composez de Mr. de Roberual, ce qui n'est pas long, cest pourquoy si vous pouuez sans incommodité nous enuoyer quelque chose en attendant que tout soit acheué, nous nous disposerons pour le faire imprimer. Jay rapporté a nostre Academie ce que vous me mandez sur vostre dioptrique laquelle fera sans doute un tres grand honneur a nos ouvrages puisque vous uoulez bien nous la donner, toute la compagnie vous en fait ses remerciemens, pour mon particulier vous ne devez pas apprehender de me donner de la peine puisque ie ne tiens pas de temps mieux employé que celuy que ie passe a mediter

³⁾ Les Tables des Satellites de Jupiter ne parurent qu'en 1693, sous le titre :

Les Hypothèses et les Tables des Satellites de Jupiter, réformées sur les nouvelles obseruations par M. Cassini. Paris, 1693, in-4°. Elles furent réimprimées dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences. Depuis 1666 jusqu'à 1699. Tome VIII. Edition de Paris.

⁴⁾ Voir la Lettre N°. 2432, note 10.