

# Betænkninger

over

Neutons og Cartesii Systemata, tilligemed nye

Anmærkninger over Lyset,

ved

*Fens Kraft.*

## §. 1.

**J**eg har den Lykke at overlevere det høye Selskab mine Tanker over de to store Systemata, Neutons og Des-Cartes. Jeg holder det for en særdeles Ære, at jeg kand i en saa tvivlraadig Sag udføre min Meening for et Antal Personer, som den lærde Verden saa særdeles høyt agter.

## §. 2.

Det er bekiendt, at før des Cartes, var Philosophien i alle Henseende paa meget slette Fødder; man havde ey andet end et fordervet Verk under Navn af den Scholastiske eller Aristoteliske Philosophie, hvori ey fandtes et eeneste fornuftigt Spørsmaal; med Videnskaber om Naturen stod det endnu meget slettere, derom havde man ifkun nogle usle Gissninger. Astronomien syntes eene at have naaet nogen Fuldkommenhed, man kunde dog regne et og andet himmelsk Legemes Bevægelse ud, men naar man ret besaae denne sidste, var den lige saa slet deran, som de to første, thi om man ey vil gaae efter Apparencer, har det Ptolemaiske System alleene dette, at de Kræfter, som dertil udfordres ey ere umuelige: thi om en krum Linie ABC er given, hvad for een man vil, hvori et Punkt B bevæges omkring et Kraft-Center D, som og tillige bevæges i en anden Linie DEF altid ligedan med B omkring et

andet Kraft-Center G, da om man trækker BH parallel med DG, og kaster de Perpendicularer HI og DL paa BG, ydermeere, om man kalder den Vinkel IBH, x, den Vinkel DBL, y, og c er det Tal i den hyperboliske Logarithmica hvis Logarithmus = I, og i de givne Linier Kræfterne imod G og D, V og v; da findes Kraften fra D efter BG

Tab.

I.

Fig.

I.

$$= \frac{1}{2} v \cdot (c^{y\sqrt{-1}} + c^{-y\sqrt{-1}})$$

$$\text{Kraften fra G efter BG} = \frac{1}{2} V \cdot (c^{x\sqrt{-1}} - c^{-x\sqrt{-1}})$$

$$\text{og altsaa den heele Kraft efter BG} = \frac{v}{2} (c^{y\sqrt{-1}} + c^{-y\sqrt{-1}}) + \frac{V}{2} (c^{x\sqrt{-1}} - c^{-x\sqrt{-1}})$$

$$\text{Kraften efter IH} = V \cdot (c^{x\sqrt{-1}} + c^{-x\sqrt{-1}}) : 2\sqrt{-1}$$

$$\text{Kraften efter DL} = v \cdot (c^{y\sqrt{-1}} + c^{-y\sqrt{-1}}) : 2\sqrt{-1}$$

og er da den heele Kraft, som er perpendicularair paa Fore-Linien BG

$$= \frac{V \cdot (c^{x\sqrt{-1}} + c^{-x\sqrt{-1}}) + v \cdot (c^{y\sqrt{-1}} + c^{-y\sqrt{-1}})}{2\sqrt{-1}}$$

hvilket er den almindelige Kræfternes Størrelse, ved hvis Hielp den søgte Linie findes af de givne.

## §. 3.

Saaledes, da Kræfterne, som udfordres i det Ptolemaiske Systemate til de Epicycliske Bevægelser ere muelige, staaer dette Systemate nogentunde til at hielp i Henseende til den Elliptiske Bevægelse, man maae for at faae samme ud, antage, at den Linie DEF er en Cirkel, og ABC en Elliptisk Linie, hvis staaende Størrelser haver en vis Hensigt til hinanden. Vi har en Memoire af Mr. Godin i de Pariser Samlinger for Aar 1733, hvori hand viser en Deel Apparencer, som alle synes at hielp noget paa det Ptolemaiske Systemate, saa det bliver af alle de Gamles Philosophie det eeneste, som man endnu kunde holde udi noget af sin gamle Anseelse; men iblant utallige Ting, hvori dette Systemate feiler, er endelig Falskheden af dette og alle andre deslige Systemata fuldkommen bleven beviist af Retrogradationerne og Veneris Phases,

saa

saar man fandt ey meere tænke paa at anføre nogen Ting til dette Systematis Forsvar.

§. 4.

Det som synes meest underligt udi dette Systema, er, at man der efter holdt Himmelen for et gandske fast og digt Legeme, for at have en Uarsag, hvorover Planeterne ey gik bort efter Rørelsinien. Des-Cartes merkede, at denne Sag neppe kunde have sin Rigtighed, havde da Ptolomæus gjort Verden for haard, gjorde hand den derimod saa flydende, at den stod Fare for gandske at flyde bort og for at blive adsplit aldeles. Hand saae, at alle Planeterne bevægedes omkring Solen, efter den samme Direction, som Solen bevægedes om sin Axl, og faldt derover paa, at alle Planeterne førtes om den af en Strøm, som bevægede sig fra Vesten til Østen, denne Strøm meente hand, blev sat i Bevægning af Solens Kulling omkring sin Axl.

§. 5.

Dette synes meget begribeligt og tillige ret Philosophisk, saar det ey er at undre, at Des-Cartes, der havde sat sig i Anseelse ved sin Geometrie, fik i samme sin Meening Bifald hos alle Lærde, uagtet at i samme findes de største og uovervindeligste Vanskeligheder. Jeg vil ey tale om den store Urimelighed i Des-Cartes Meening, at hand holder for, at alle Planeterne meenes at have drevet deres egne Hvirveler, men hvad heller deres Lys er blevet skiult ved Pletter, saar de ey meer kunde drive dem, eller og de havde for liden Kraft til at imodstaae de Hvirveler, som rørte dem, og som vare mægtigere end de, er det skeet, at de ere blevne bortrevne af den store Solens Hvirvel, som nu siden driver dem. Dette synes mig et unyttigt Arbeid i Naturens Bygning, at Hvirveler skulde anlægges for at ødelægges. Hvorfore ikke ligesaa got give Tingene alderførst den Orden, som de burde have. En ligesaa underlig Meening har Des-Cartes om Cometerne, saar det efter hans Meening ey synes utilladeligt, at Hoved Parter af Naturen gaaer til Grunde, hvilket man da vel ikke lettelig kand tilstaae, naar man deraf ikke seer en særdeles Nytte.

§. 6.

## §. 6.

For da fuldkommen at sige min Meening om det Cartesianste System, vil jeg gandske kortelig vise, at ihvorvel dette System er udraabt for saa meget Philosophist, at der dog ikke er noget mindre end Philosophist derudi: Først holder jeg for, at det er en slet Forhold, at til at omdrive saa smaae Kugler maae en saa forfærdelig stor Hvirvel, dette kommer mig for, som om man til at trække en Cubic-Fod Vand op til 3. Fods Højde, vilde bygge et Løste-Berk saa stort, som vores heele Jord. Ingen har nogen Tiid gjort Naturen meere ødsel end Des-Cartes, hvor er da den store Philosophie, som ligger udi dette Berk? men det som er endnu mindre Philosophist, er, at Cartesianerne maae snye til Guds umiddelbare Virkninger. Aarsagen er denne: Cartesianerne nægter alt tomt, de vil derimod, at alle Ting ere gandske opfyldte, dette gjør ikke den absolute Bevægelse, men synes meere at giøre den relative umuelig, for nu at vise, hvorledes Cartesianerne raisonneer, vil jeg anføre Mr. de Gamaches Meening, hand er een af de nyeste Cartesianer, som med stor Forstand har stræbt at forsvare denne Philosophie, hand siger Astronomie Physique pag. 20. Representons nous deux corps l'un éloigné de l'autre, & puis supposons, que l'espace par lequel ils feroient séparés fut tout d'un coup aneanti, on voit bien, qu'alors les deux corps venant à se toucher changeroient d'etat relatif - - - on voit aussi, qu'il en fera de même si après leur union un nouvel espace créé venoit tout à coup à les separer, or je dis, que cela representeroit parfaitement l'etat, où sont les choses - - - mais qu'on voulut avoir la cause des differentes relations successives, que les corps ont entre eux, je dis, qu'il faudroit la chercher dans l'action de Dieu, qui selon nos Principes tombe à chaque instant sur toutes les parties de la matiere à la fois,

## §. 7.

Utsaa har i denne Philosophie Verden alle Dyeblik Guds særdeles Hielp nødvendig, det er ey alleene, at GUD maae som igienskabe den Sierning, som hand cengang har gjort, og ved sin Forsyn regiere og under-

derholde alt, hvilket vi i alle Henseende tilstaaer, men herforuden maae den allermindste relative Forandring skee ved et Miracel, altsaa kand jeg ey andet see end at Cartesianernes Meening bliver af alle den, som er mindst Philosophisk, thi skal GUD umiddelbar giøre alt, da har vi ingen Philosophie meer nødig; men det er endnu det allerunderligste, at det bliver GUD selv umueligt at forandre noget udi Verden, thi efter som Cartesianerne vil, at den relative Bevægelse forandres ved Rommets Skabelse og til intet Giorelse, da maae Rommet ey være nødvendigt, hvilket det dog bliver efter Cartesianernes Meening, og altsaa, naar det er nødvendigt, kand det ey skæbes eller af GUD forandres. For at bevise, at Materien og Rommet efter Cartesianernes Sætning bliver nødvendige, vil jeg igien indføre af Mr. de Gamaches Astronomie Physique pag. 7. La matiere que devient-elle, ne feignons point de le dire, elle devient precisement ce que le commun des Philosophes designe par le mot de vuide. Men det Tomme, for saa vidt jeg veed, ansees ey for andet end et Stykke af Rommet, hvilket er saa nødvendigt som de Geometriske Figurer i sig betragtede, altsaa naar Materien holdes saa nødvendig, kand den ey blive nødvendigere, endskiont man maae tilstaae, at ingen Cartesianer har vildet denne følge.

§. 8.

Det tomme er i sær det Cartesianerne ilde fordrager, men paa den anden Side nødes de til at falde i en anden Urimelighed, nemlig at tilstaae, at der ere meere end fulde Ting i Verden, saafremt de vil tage Beviiser af Metaphysiquen, hvilket slags de bruger til at forkaste det Tomme. Det flyder vel af deres Hypothese om det Opfyldte, at alle Ting skal være lige tykke, fordi de ere alle lige opfyldte, thi at Ting kunde være gandske opfyldte, uden at være lige tykke, er noget som jeg holder baade for urimeligt og umueligt; men betragter man tillige Naturen, da beholder Cartesianerne ey uden en eeneste Tilfælde, i hvilken de kand sige, at der ikke bliver meere end gandske opfyldte Ting i Verden, endskiont samme bliver efter de metaphysiske Begrebe umuelig. Thi fordi Tyngden er som Massen, hvilket Mr. Neuton fuldkommen har beviist, da om man slutter fra Tyngden til Tykkelsen, maae man sige, at fordi der ere ulige tunge Ting til, at der og ere ulige tykke Ting til, og efter

terdi da de Ting der endog ere mindst tunge, maae udi Cartesianernes Hypothese være fuldkommen opfyldte, da maae de meere tunge Ting være meer end gandske opfyldte. Nu er, som jeg har sagt, en eeneste Tilfælde, som man kand undtage, nemlig om man vil, hvilket gierne kand tilstaaes; at der ere ingen fuldkommen opfyldte Ting til som tillige ere sammenhængende, og at da de adskillige slags Tyngher kommer deraf, at de allermindeste Partikler, som ere lige tykke, bindes saaledes sammen, at den flydende Materie, som opfylder alt, kand opholde sig imellem de sammenhængende Partikler. Men det er unueligt, at man kand tilstaae denne lige Tykkelse i de concentrerteste Partikler, at jeg saakal kalde dem, thi fordi de mindste Masser, naar de betragtes udi sig selv eller for saa vidt de haver ikkun en Inertie, differerer alleene i deres Figurer, de større Masser maae derforuden sammensættes af de smaa, om da samme betragtes under samme Figur og Omsvøb, da habes ingen Marsag, hvorføre en given liden Massa hellere skulde sættes i det Corper A end i det Corper B, hvilket naar man antog maatte Grundlæren om de uadskillelige Ting gaae til Grunde.

## §. 9.

Saaledes har den fortreffelige Geometre Mr. Euler smukt beviist i sine smaae Skrifter fra forrige Aar, at naar man tilligemed Cartesii hypothese betragtede Naturen, at deraf fulgte, at de mindste tunge Masser ere af den samme Tykkelse; men det er noget langt andet, at man undersøger, om samme og kand bestaae med de almindelige Sandheder? Som jeg da har beviist, at det ikke lader sig giøre, maae man sige, at der findes i Verden Ting, som ere meer end opfyldte; og er jeg derved kommen til det, som jeg just vilde, nemlig at den Cartesianiske Hypothese en har af Philosophie uden det blotte Navn. Fremdeles, naar man antager, at Ting af eens Omsvøb og ulige Tyngher har deres mindste Deele af ulige Tykkelse, da om Tynghden kommer ved en flydende Materies Bevægelse, maa under samme Omsvøb de tykkere Ting blive de letteste, og de mindre tykke de tungeste, efterdi den flydende Materies Trykning altid er i Forhold med Omsvøbet, derover, naar Bevægelsen skal skee i en flydende Materie, som staaer imod, maatte det letteste stærkest og længst bevæges, naar alt for Resten var eensdan.

## §. 10.

§. IO.

I den particuliere Sætning af Des-Cartes er og denne store Feil, at hans bevægende Principium til sidst maa miste all sin Kraft. Thi, efterdi Hvirvelen er uendelig stor, og et Corper, som ved Trykning bevæger et andet, mister af sin Bevægelse, maae et saadant Central-Corper saa længe miste af sin Bevægning, indtil Hvirvelen er kommen til en jevn og ligedan Bevægelse med det: Men efterdi en saadan Hvirvel antages tillige, at være idelig trykt af de omstaaende, og dens Lav haver derforuden en Risning paa hinanden, maatte den ved denne Forvirrelse idelig miste en Deel af sin Bevægelse, hvorover Central-Corporet maae igien anvende nye Kræfter, og endelig tilsidst komme til at hvile med den heele Hvirvel.

§. II.

Det er derover langt bedre at sætte, at Hvirvelen bevæger Central-Corporet, end at Central-Corporet bevæger Hvirvelen. Adskillige Cartesianer have søgt at finde Udveje, for at kunde give Central-Corporet en bestandig Bevægning. Mr. Villemot i sin nouvelle explication du mouvement des Planetes meener, at det kommer af en heftig indvortes Raagning udi Solen. Mr. le Marquis de St. Aubin sur Loire i hans traité de l'opinion, tome cinquieme pag. 67. meener, at det kommer af den indvortes Tumbling af de tre Elementer, og af den Fortyndelse, som Solens Straaler forvolder i den flydende Materie imod Planetens nederste Hemisphærium; saaledes naar man gietter lykkelig, er det en vanskeligt at udfinde en heel Hob Aarsager, og Mængden er til ingen Beføstning. Imidlertid synes mig den Frihed at være temmelig stor, da enhver Cartesianer kand en alleene sætte Verden i hvad for en Figur hand selv vil, men endog give heele Tølter af ubekjendte og forunderlige Aarsager, saa det bliver et Slave- Arbeide endogsaa ret at forklare hvad Navnene vil sige. Disse berømmelige Mænd har den Stiebne, som treffer enhver, der tænker confus om Naturen, at de meener, at det gaaer lige saa confus til i Naturen, som i deres Tanker; saaledes naar Monsieur le Marquis faaer opregnet en stor Deel Aarsager,

ger, kalder hand og de Magnetiske Kræfter til Hielp, og altsaa seer jeg ikke, paa hvad Fundament hand er ilde fornøyet med Mr. Neuton; Cartesianerne siger vel almindelig Viis, at de Neutonianske Kræfter ere skjulte Egenskaber, men for saa vidt jeg seer, ere de Cartesianiske ikke klarere eller meer bekiendte, thi Raagninger, Magnetiske Kræfter, tre Elementers Tumling og andre flere, ere Navne som intet betyder, og i hvad muelig Meeening, som man end vil give dem, saa faaer dog aldrig Cartesianerne det derved ud, som de vil have.

## §. 12.

Men alt dette indeholder ikkun de mindste Vanskeligheder, der ere de, som ere langt større, ja plat uovervindelige, og som aldeles maae kuldkaaste det Cartesianiske Systema. For ret at forstaae Fundamentet til disse Vanskeligheder maae man agte, at da den fortreffelige Tyge Brahe hos os havde begyndt med sine paa den Tiid ulignelig skionne Instrumenter at ret observere paa Himmelen, blev hand derudi efterfuldt af Kepler, som virkelig er et af de største og lykkeligste Hoveder Naturen har frembragt; Kepler observerede først af sine og Brahes Observationer, at de himmelske Corporer maatte bevæge sig i Ellipser, i hvis Brende Punkt Solen er, at deres Omløbe-Tider vare som Quadrats-Rodderne af Cubis, af Middell-Distancerne, og at de Elliptiske Sectors vare som Tiderne. Dette har gandske bragt det Cartesianiske Systema udi Uorden, som sees af følgende.

## §. 13.

Man veed af Mecaniquen, at naar et Corper bevæges i den Løbe-Tab. Linie  $a c d e$ , og Sectors fra det Punkt  $b$ ,  $a b c$ ,  $a b d$  og  $a b e$  ere  
 1. som Tiderne, da drives Corporet af den bevægende Kraft imod samme  
 Fig. Punkt, altsaa efterdi efter Keplers Observationer alle Planeterne be-  
 2. skriver omkring Solen Sectors, som ere proportionerede Tiderne, da  
 er det klart, at alle Planeterne i Himmelen driver imod Solen. For  
 da at finde Kræfterne, med hvilke de søger imod den, maae de bestem-  
 mes ved et Experiment, som er den anden Keplers Observation om den  
 Elliptiske Bevægelse. Er da  $A d B$  en saadan Omløbe-Linie,  $g d f$   
 dens



dens Køre-Linie, Punktet, hvorhen Corporet søger C, Cd og Cp to Føre-Linier, som ere hinanden uendelig nær, gC er en Perpendikel fra C paa Køre-Linien, pe Elementet af Cirklen = dx, pc = de = dy, Cg = p dp = ds og Elementet af Tiden = dt er

Tab.  
I.  
Fig. 3.

$dt = y dx = p ds = \frac{ds}{V}$ , V er den Høyde, som svarer til den ubestemte

Hastighed, og fordi Sectors ere som Tiderne er

$$p = \frac{1}{V} \frac{dp}{p} = -\frac{dV}{2V} \text{ og } 2Lp = L \frac{1}{V} + C.$$

Denne staaende Størrelse bestemmes, om Perpendiklen i A =  $\pi$  og

Hastighedens Høyde der = A, og  $V = \frac{A\pi}{pp}$ ,  $dt = \frac{p ds}{\pi V_A}$ ,  $\frac{ds}{dx} = \frac{y}{p}$ , men

$\frac{ds}{dx}$  er efter de Mechaniske Regler, som Kraften i Køre-Cirkelens

Diameter med 2. gange Hastighedens Høyde forkeert, altsaa om Kraften, som driver imod C kaldes P,

Køre-Cirkelens Diameter kaldes R er  $PR dx = \frac{2A\pi^2 y}{p^2} \cdot \frac{y}{p}$

og  $R = -\frac{2y dy}{p^2 dv} = \frac{y dy}{dp}$  og  $P = \frac{2A\pi^2 dp}{p^2 dy}$ .

§. 14.

Efterdi nu Planeterne bevæges i Elliptiske Linier, i hvis Brende-Punkt er Solen, og man veed af Geometrien, at Ligheden til en Elliptis Brende-Punkt er, naar den store Axel kaldes m, Parametern p,

Føre-Linien y, Perpendiklen paa Køre-Linien p er  $4pp = \frac{mpy}{m-y}$ ,

og altsaa  $P = \frac{1}{yy}$ , hvoraf man seer, at Kraften, som driver imod Solen, er som Distancens Quadrat forkeert.

## §. 15.

Dette er geometricke nødvendigt, og altsaa maae Hvirvelerne nødvendig have den Egenkab, at deres Central-Flugt er som Distancens fra Centro Quadrat forkeert, men man veed af det Hugenius har demonstreret, at Central-Flugten er som Hastighedens Quadrats divideret ved den halve Diameter, altsaa om Hastigheden =  $v$  er  $vv = \frac{1}{y}$  og  $v = \sqrt{\frac{1}{y}}$ , og er da nødvendig Hastigheden i Hvirvelerne som Quadrats-Roden af Distancen forkeert; men fordi Tiderne ere som Sectors, maa Bevægelsen i en Cirkel være jevn og ligedan, og om Omløbe-Tiden kaldes  $t$  er Central-Kraften som  $\frac{y}{tt} = \frac{y}{y^4} = \frac{1}{y^3} = vv$  derover er  $\frac{1}{y} = v$ , altsaa for denne Aarsag, ere Hastighederne, som Distancerne forkeert, men fordi Omløbe-Tiderne ere og som Quadrats-Rodderne af Middeldistancernes Cubis, da er  $\frac{vv}{y} = \frac{y}{y^3}$  og  $v = \sqrt{\frac{1}{y}}$ , altsaa udfordres, at Hvirvelernes Laug skal bevæges

- 1) Med en Hastighed, som Quadrats-Roden af Distancen forkeert.
- 2) Med en Hastighed, der er som Distancen forkeert.
- 3) Med en ligedan Bevægelse.

## §. 16.

Tab.  
 I.  
 Fig.  
 4.

Nu er det umueligt, at de to første kand være sammen paa en Tid, og det 3die strider med Observationerne, thi Planeterne gaaer nu hastigere, nu langsommere, iligemaade fuldte heraf en circular og ingen Elliptisk Bevægelse, men det som endnu er det allerværste, er, at begge fornævnte Hvirveler bliver umuelige, og kand ey bestaae, thi er D A C en Hvirvel, da maae Central-Flugten idelig blive større fra C imod A, om ey de tyngere Parter, eller som har meer Central-Flugt skal brække ind paa de lettere, og følgerlig ødelegge den heele Hvirvel. Og er det ligesaa urimeligt, at vilde sige, at Central-Flugten imod C kunde være

størst,

størst, som om man vilde sige, at de lettere flydende Materier kunde bære de tyngere. Er nu Hastigheden, som  $\frac{1}{y}$  eller  $\frac{1}{vy}$  bliver Central-Flugterne som  $\frac{1}{y^3}$  og  $\frac{1}{yy}$ , følgelig tager de af fra C imod A, og altsaa ere de umuelige.

§. 17.

Denne Proposition er saa ruineuse for det Cartesianiske Systemat, at ingen Redning meere kand være tilbage for det, thi dertil udfordres en Hvirvel, udi hvilken Kræfterne tager af imod Peripherien, og samme er umuelig. Mr. de Gamache har, saa vidt jeg begriber, vildet reddet dette slags Hvirvelers Muelighed, ved at agte, at efterdi Central-Flugten er som  $\frac{1}{yy}$  og (superficies) Omsvøbet af Kuglen som  $myy$ , altsaa blev den heele Kraft som  $m$  som en staaende Storrelse, men jeg er herudi ikke af samme Meening, thi Massen af den Sphæriske Ring  $gbfGBF$  er proportioneret  $yydy$ ,  $bB = dy$ , thi  $gbf$  og  $GBF$  ere to Sphæriske Omsvøbe, som ere hinanden uendelig nær, er da Hastigheden som  $\frac{1}{y}$  bliver den heele Pression af  $Cb$   $g$   $f$  paa  $gbf$  som Log.

$y$ , er Hastigheden som  $\frac{1}{vy}$  er den heele Trykning af  $Cb$   $g$   $f$  proportioneret med  $y$ , altsaa er det æquilibrium ikke mueligt, som Mr. de Gamache meener. Der er endnu en Ting man kunde tage i agt hos Monsieur de Gamache, nemlig hand meener, at endskiont over  $Bi$  Central-Flugten er større end over  $bk$ , saa kand dog  $Bi$  ey brette  $bk$ , fordi en Kugle i  $Bi$  støder paa to i  $bk$ , men at jeg ey skal tale om, at den Frihed er temmelig stor, at sætte alleting i en saa overmaade konstig Orden, saa at om det mindste kommer af lave, maae alt falde, vil jeg alleene agte, at naar en Kugle  $c$  kommer til at støde to andre, hvis Centrex ere  $b$  og  $a$ , og de samme ere lige med den Kugle, hvis Centre er  $c$ , og rører hinanden, da naar man treffer  $cbh$  og  $cag$  igiennem Tab. I. Centrexne, bliver samme deres Directioner, og altsaa bliver de ved idelige saadanne Stød tvungne til at gaae fra hinanden, og saa stærk at vige Fig. af 5.

af fra Cirkel-Linien ebdaf, at man en tydelig fandt see, hvorledes de kunde blive udi samme, endskjønt Kraften efter Køre-Linien var ulige, og maatte derover Hvirvelen føres udi Uorden.

## §. 18.

Denne Umuelighed, som er nævnet §. 16., har en været vel i agt taget af de der har erklæret sig Forsvarere af Cartesii Hvirveler. Mr. Leibnitz har alleene tænkt paa, hvorledes de to Banskkeligheder, som ere anførte §. 15. kunde komme til at stemme overeens, og endelig at den Elliptiske Bevægning kunde komme ud, men for at fuldføre det, er hand til deels gandske viget af fra Cartesio, eller rettere at sige, hand har gjort en Blanding af Des-Cartes og Neuton deres Systemata, hand har derover givet en Memoire i de Leipziger Samlinger Mar 1689. i Februario, hvori hand antager, at Planeten beskriver Sectores udi Forhold med Tiderne derved, at den stille svømmer uden nogen sin egen Kraft i en Hvirvel, hvis Hastigheder ere som Distancerne forkeert, og denne Bevægning kalder hand den harmoniske, imidlertid meener hand, at Planeten gaaer til og fra Solen med en Bevægning, som hand kalder den Paracentriske, og som kommer af Solens Attraction eller Impulsion og Central-Flugten i Hvirvelen, samme meener hand er forarsaget af en Kraft, hvilken er som Distancens Quadrant forkeert. Mr. Leibnitz lover tilsidt i sin Tractat at vilde vise, hvorledes af den ætheriske Materies Bevægelse disse Ting kand komme, men det er siden blevet derved uden videre Forklaring, saa at Banskkeligheden staaer endnu urørt, hvilket er Skade, thi jeg veed vist, at Monsieur Leibnitz baade har vildet og fundet i denne Sag sagt noget af Vigtighed. Man seer ellers let, at Mr. Leibnitzenes Hvirvel har alle de Feil, som giøre en Hvirvel umuelig §. 16. Videre kand man læse David Gregori i hans fortreffelige Astronomie prop. 78. og har altsaa end ikke dette store og færdige Hoved fundet løse de Banskkeligheder, som dette Systema bringer med sig.

## §. 19.

Den Lykke har Des-Cartes Philosophie havt, at de allerførste og meest-skikkede Mænd har paataget sig at hielppe og forsvare den. Vi har to

to Piecer af den store Mathematico Monsieur Johannes Bernoulli, som begge har vundet Præisen ved Academiet i Paris for Aarene 1730. og 1731. og hvori Monsieur Bernoulli har stræbt at hielpe Cartesii Tanker saaledes, at deraf skulde udkomme et ret tydeligt og sandt Systema. For jeg taler meer om begge disse Piecer, vil jeg kortelig melde et og andet, som er nødvendigt udi en Hvirvel at den kand bestaae. Zi har seet §.16. at Central-Flugten maae vore fra C til A, derover naar man vil vide, hvad for een af alle Hvirveler, der best kand bevares uden Fare at forgaae, da maae tages i agt, om Laugene BF bf, har en Riving paa hinanden, da er den Hvirvel, som best kand bevares den, hvis Hastighed er som Distancen, og folgelig Omlobe-Tiderne lige. Har de ingen Riving paa hinanden, da ere alle muelige, hvis Central-Flugt vorer fra C til A. Hvad de flydende Materiers Riving paa hinanden angaaer, da i hvor subtil den etheriske Materie sættes, maae dog udi et fuldt Rom Rivingen blive merkkelig stor, thi naar Lavenes Omlobe-Tider ey ere lige, da synes, at i et fuldt Rom Partiklerne nødvendig maae brette hinanden, thi perfect Geometriske Partikler ere umuelige. De nyere Cartesianer har fundet, at disse Partikler ere elastiske, men da maatte de holdes udi en idelig Tension, hvilket ey er meere fordeeltigt end det første, thi Rivingen derover bliver altid særdeles stor, hvorledes man endog sætter at Parterne bevæges over hinanden.

Tab.  
I.  
Fig.  
4.

§. 20.

Det er i Consideration af dette, at den store Neuton har givet 2. Propositioner, som ere den 51. og 52. i sin anden Bog, ved hvilke hand har vildet bestemme Omlobe-Tiderne i en Hvirvel, naar den blev drevet af et Central-Corper DGC, som enten var en Cylinder eller en Kugle; efterdi disse Propositioner ey ere meget favorable for det Cartesianiske Systema, har man almindelig angrebet dem som falske, og Mr. Johan Bernoulli i den Piece for Aaret 1730. har deri i sær rettet, at Mr. Neuton ey har multipliceret med Distancen CK eller CB, men mig synes, at det er meget tvivlsraadigt, enten at man deri skal give Monsieur Bernoulli Bifald eller ikke, og det af denne Aarsag: Endskient Trykningen kommer af den heele Masse C b g F, saa dog er alleene at agte i Henseende til Rivingen, hvad Virkning de to Laug FBG og fb g have paa hin-

ff

hin-

hinden; thi de flydende Ting, ved det de meddeeler hinanden fra Laug til andet deres Trykning, kand og bør ansees, som om alleene det Laug FBG virkede paa det andet fb g, som er det uendeligt nært, og om ingen Cohæfion eller Tenacitet var imellem Partiklerne udi det samme Laug, hvorved det hængte sammen, da var det det samme, som om hver Partikel for sig virkede paa den anden, og i den Tilfælde er det klart, at ingen Løftestang (vectis) bør tages udi agt, efterdi der ingen relativ Distance kand antages mellem Trykningen og Igien-Trykningen, som volder all Rivning, med alt dette har Mr. Johan Bernoulli ey kundet udbringe Keplers Regel for Omløbe-Tiderne; hvad Mr. Bernoulli ey har kundet sætte udi Verk, har Mr. de Gamache fuldført pag. 186. Astronomie Physique; hand har seet, at en saadan Hielp til, som den af Mr. Bernoulli, kunde giøre Sagen god, hand beholder da ey alleene med Mr. Bernoulli, at man maae multiplicere med Løfte-Stangen CE, men hand antager endnu efter Mr. Amontons Observationer, at Trykningen er som Tyngden eller Central-Flugten, og ydermeere, at de smaaæ Corporer a, b, tager i hinanden, hvilket hand kalder Engrainement, og faaer hand da rigtig ud, at Omløbe-Tiderne ere som Quadrats-Roden af Middel-Distancernes Cubis, og Hastigheden derimod som Quadrats-Roden af Distancen forkeert. Var Mr. de Gamaches Regning saa rigtig, som den er artig opfundet, da kunde den være til nogen slags Hielp i dette Stykke for den Cartesianske Philosophie, men i samme er dette som kand desidereres ey alleene, at hand med Mr. Bernoulli antager en Løfte-Stang og følger Mr. Amontons Regel for Rivningen, hvis Urigtighed Mr. Muschenbroek forlængst har beviist ved sine Erfaringer, men det som er endnu det anseeligste er, at Mr. de Gamache synes at multiplicere entia, og af en Friction giøre to, hvilket umuelig ikke kand gaae an, thi den Trykning, der er som Tyngden efter Mr. Amontons, gjorde aldeles ingen Rivning eller Friction, saafremt at ingen Engrainement var, men begge tillige udgiøre Frictionen, allermindst gaaer det an i Mr. de Gamaches Sætning, hvorved hand holder for, at Laugene æquilibere imod hinanden, man kunde paa denne Maade endnu legge adskillige andre Aarsager til om man vilde, f. Ex. 1) Laugenes naturlige Cohæfion, 2) de skjøre Partiklers Brækning, 3) de elastiske Partiklers Tension, &c.

§. 21.

Men dette uagtet, tør jeg dog ikke sige, at Mr. Newtons begge Propositioner ere rigtige i Henseende til den Følge, hand deraf trekker, at Hvirvelerne derved bliver muelige, thi Central Flugten bliver i den første, som Distancen forkeert, og i den anden, som Cubus af Distancen forkeert, og altsaa er ingen af dem muelig, saa at dette er en Mangel, som den store Geometre Mr. Daniel Bernoulli med Ret desidererer i sin hydrodynamique, men jeg meener, at da Mr. Newton har seet, at Omlobe-Tiderne ey stemmede overeens med Keplers Regel, har hand holdt det for nok, og har ey vildet anføre flere Aarsager imod.

§. 22.

I den Piece, som vandt Prisen Aar 1730. har Mr. Johan Bernoulli paa en meget artig Maade udbragt Keplers Regel, nemlig, da hand saae, at hand ey naaede sin Hensigt ved at rette Newtons Proposition, falder hand paa at betragte Tykkelsen, og antager baade Tykkelsen og Hastigheden, som Quadrat-Roden af Distancen forkeert. Herved bliver Keplers Regel efter Mr. Bernoulli Methode rigtig udbragt, men hans Hvirvel bliver nødvendig umuelig, og det i 2. Henseender, baade til Massen og Hastigheden §. 16. Videre for at udbringe den Elliptiske Bevægelse, meener Mr. Bernoulli, at det gaaer til med en Planete som med et Pendulum, der falder og stiger altid til samme Høyde, nemlig, efterdi Laugene FGH og fgh ere af ulige Tykkelse, da om Planeten har just en Tykkelse som Materien i det Laug FGH, meener hand, at Planeten har først været sat fra G i en vis Distance GA, hvor Materien var tyndere end Planeten, følgelig meener Mr. Bernoulli, at om man ey gav agt paa den circulaire Bevægelse, maatte Planeten, om det halve Sving varede fra A til D, det andet fra D til A idelig skære Cirkel-Laugene i f, F, e, E, &c. og altsaa beskrive en krum Linie, som i det ringeste lignede en Elliptisk.

Tab.  
I.  
Fig.  
6.

§. 23.

Saaledes seer man, endog af de Stæder, hvor Mr. Johan Bernoulli har

har været ulykkelig, det store Genie, som denne fortreflige Mand har havt: thi saa meget seer man strax, at det ikke vil blive let at bevise, at den Linie, som ved denne Bevægelse faaes, bliver Elliptisk, thi Faldet igiennem  $AG$  har en langt anden Beskaffenhed end igiennem  $GL$ , allermeest, da det neppe kand tilstaaes, at Hvirvelens Lauge har overalt en ligedan og perfect Geometrisk Tykkelse. Og kunde man da med Foye tvivle paa, om alle Linien's Quadranter bliver perfect eensdan. Untager man at den flydende Materie tynger imod  $C$ , da kand hypothesis ansees for muelig, men ingenlunde om samme ingen Tyngde haver. I den første Tilfælde maae man antage nye Hvirveler i den Cartesianske hypothese, men her bliver det en temmelig vigtig Quæstion, om ikke, naar disse Hvirveler kommer til, det Corper da, som maae tilige falde igiennem dem, ved deres Bevægelse bliver gandske ført af Lave.

7. Den fortreflige Geometre Mr. Daniel Bernoulli har beviist i den anden Tome af de Petersburger Samlinger, at det absolute Maal af Kræfterne den eene efter Nøre-Linien  $ab$  og Central-Kraften efter  $ac$  er i en staaende Forhold af Partiklernes, som den flydende Materie ey kand gaae igiennem, deres Diametre til Distancen fra Hvirvelens Centre  $a$ , saa at om Diameteren kaldes  $A$ , Distancen  $D$  er Forholdet af Kræfterne som  $3D: 8a$ , og er det derover høyst-nødvendigt, at Corporets Bevægelse maae lide af disse Hvirveler, at jeg ey skal tale om, at det er ubegribeligt, hvorledes to Hvirveler kand rømmes udi hinanden, som begge ere gandske opfyldte.

## §. 24.

Noget som ey kand andet end komme os meget selsom for, udi Cartesii Hvirveler, er, at et Corper, som drives stadig i en Hvirvel, maae have den samme Hastighed med Hvirvelens Materie og den samme Tykkelse; har den samme Hastighed, hvilket man altid kand antage, thi Kraften efter Nøre-Linien holder ey op at virke for, men større Tykkelse, gaaer den ud fra Centro i en Spiral-Linie, men har den mindre Tykkelse, gaaer den imod Centrum i en Spiral-Linie, allermeest i saadan en Hvirvel, som Mr. Bernoullis. Naar dette er ret forstaaet, bliver den Stigen og Falden, som Mr. Bernoulli giver sin Planete, ey lettelig muelig; thi af den blotte Tykkelse følger hverken at den skal stige eller falde, uden ved at

an-



antage en Hvirvel udi den anden, efterdi Corporet har ingen Kraft uden den som det faaer af Hvirvelen; skal Corporet i A have Laugets Hastighed, burde det gaae udi en Spiral-Linie fra C; man maa da sette, at det har en den Hastighed for at kunde komme til D, og siden hvor dets Hastighed er = 0, og seer jeg da umulig ikke, naar Planeten er kommen i L, hvorledes den da igien kand stige til A, efterdi Tykkelsen af Hvirvelen er større end Tykkelsen af Planeten, den maatte tvertimod efter mit ovenanførte beskrive en Spiral, der idelig gik til Solen, og saaledes falder denne Sætning, som er den allerartigste man nogen Tiid har optænkt, til at forsvare den Cartesianste Philosophie.

Tab.  
I.  
Fig.  
6.

§. 25.

Det lader som at Mr. Bernoulli siden selv havde forkastet denne sin Sætning, i det hand i den Piece, som vandt Prisen Mar 1734, falder paa at sige, at Planeternes Bevægning om Solen hverken kommer af Cartesii Hvirveler en heller af Neutons attraction. art. 8. discours preliminaire: Dette er ikkun lidet gunstigt for Des-Cartes, men som Mr. Bernoulli en har kundet overtale sig til at ansee Himmelen som tom, har hand sammensat et nyt Systema: Hand antager Des-Cartes Hvirveler, men de har hos Mr. Bernoulli liden anden Brug, end at give Planeternes Løbe-Linier en Inclination imod Eclipticam; det er sikkert, at det lader noget underligt, at Guld skulde have skabt saa uendelig megen Materie, for deraf at trække en saa ringe Virkning og Nytte. Mr. Bernoulis heele Piece er ellers underkasted en heel Deel Vanskeligheder; for at forstaae samme, maae jeg kortelig anføre, hvorudi hans Meening bestaaer. Hand meener, at Materien kand komme dertil, at den en er meere deelelig, af disse fine Partikler bestaaer da Hvirvelerne, og kalder hand denne Materie det første Element, hand meener at i samme Materie kand en Planete bevæges uden Imodstand, dog er der i dette første Element blandet en god Deel af det andet Element, som kommer ved Partiklernes Sammensættelse i det første, naar disse Partikler, hvilke hand anseer som bløde og ingenlunde som elastiske, begynder nu at faae den circulære Bevægning, bliver imod Centrum et Hul, som fyldes med den allerfineste Materie, blant hvilken en Deel grove Partikler ere blevne tilbage, som en har kundet for een eller anden Marsags Skyld kom-

me fra Centro, denne Masse gjør Solen ud, i Solens Partikler antager hand en stærk indvortes Raagning, som driver dens Partikler ud igiennem Hvirvelerne, nu meener hand, at naar to saadanne Partikler støder paa hinanden, da hviler de, indtil at de igjen af den 3die bliver satte udi Bevægning, saa de, hvis Partiklers Tal er ulige, skulde for største Deel igjen falde tilbage i Solen; men naar samme ere lige, hviler de. Efterdi de da søge imod Solen, driver de og Planeten imod den, og ved det deres Antall bliver uendelig stort, formeere de som en Flod omkring Solen, hvilken driver Planeten. Saaledes kaster disse smaae Corporer sig idelig paa Solen, og derved faaer Solen igjen den megen Materie, som den idelig kaster fra sig. Mr. Bernoulli vil, at den Kraft, hvormed de driver imod Solen, er som Distancens Quadrat forkeert, derimod kommer Bevægelsen efter Nøre-Linien ey af Hvirvelens Bevægelse, men deraf at Planeten er først kastet ud med en Hastighed, som ey kand forandres af Hvirvelens Materie, fordi denne er saa meget fin og flydende.

## §. 26.

Beseer man ret denne Mr. Bernoulli Discours, er den meer Newtoniansk end Cartesiansk, saa hand alleene er derudi af en anden Meening end Neuton, at hand i Steden for Attractionen meener, at Trykden imod Solen kommer af denne Central-Flod. Men det samme gjør just, at hans Meening bliver underkastet utallige Vanskeligheder. 1) Meener Mr. Bernoulli, at den etheriske Materie for sin store Finheds Skyld, og fordi at den er saa meget flydende, ey gjør nogen Modstand. Mr. de Gamache har stærkt drevet paa det samme, men jeg kand aldeles ikke give denne Meening Bifald af følgende Marsag: Er ABCD en

Tab. I. Cylinder, fuld af en flydende Materie, og det Parallelipedium ab bevæger sig imod samme, da for at udregne Modstanden, hvilken er som

Fig. 8. Quadraten af Hastigheden, har man ey at agte uden den blotte inertie, thi naar Fluidum er af en uendelig Omfang, er Trykningen som af en Cylinder, hvilken har den samme Grund-Linie som Corporet, og den Høyde som tilkommer Hastigheden, hvorover Trykningerne ere, naar alt for Resten er lige, som Hastighedernes Høyder. Man maatte derved antage, at det absolute Maal, som man erfarede af Modstanden var intet, hvilket er aldeles ikke vist. Tvertimod naar Bevægelsen,

bli-

bliwer noget heftig, da findes den Modstand ikke kiendelig, som kand ansees for eensdan i de sammenhængende Partikler, og derover kand findes efter de Love, som en altid ligedan virkende Kraft følger. Denne kommer af en mindre Fjendehed og er adskillig, eftersom Tenaciteten er adskillig til, hvorover den og kunde sættes i Forhold med en Kraft som virkede ulige, endskiont denne sidste Betragtning har ingen Sted udi en flydende Materie, som er overalt eens. Naar man derover sætter all Betragtning om Tenaciteten til Side, og en agter andet end inertien, da maae efter de bekiendte Geometriske Hypotheser, naar alt er for Resten lige, denne Trykning være i det ringeste den halve af den, som en Vægt der springer horizontal ud af et Kar over paa et Vertical-Plan strax uden for Udløbe-Hullet i et uendeligt Kar. Saa længe da Summen af alle Elementair-Trykninger er i samme Tiid den samme, kand det give lige meget, hvad heller de sammenhængende Masser ere lidet større eller lidet mindre, naar kun i en og den samme Tiid een og den samme Quantitet Materie flyder til, hvilket man altid kand antage, naar man først sætter, at alle Ting ere opfyldte. Utsaa bliver i all Henseende Imodstanden den samme i alle flydende Materier, saa længe Partiklerne kand uforhindret flyde af til Siderne, thi den eeneste Forskiel, som da kunde merkes i et noget tykkere Fluido, var denne, at i det eene blev et perfect Geometrisk Parallelipedium abc drevet fort, men i det andet bleve endnu foruden bc to smaae Lateral-Figurer fg og ke bevægede, som man kand sætte at være af en uendelig liden Tykkelse, thi Tykkelsen bør sættes lige med Partiklernes Diametters Difference i begge Fluidis, og bliver da Differencen af Modstanden i ingen anden Tilfælde kiendelig, end som naar Høyden af Parallelipipedo FG har til Høyden af Parallelipipedo ab en endelig Forhold. I øvrigt indeholder denne Hypothese en heel Deel Ting, som man skal have ont ved at kunde antage udi Naturen, saasom man en kand andet end standse ved, at der antages Partikler som ere udeelselige og dog materielle: om samme skal være virkelige simple og enkelte Væsener, hvorledes skal de da kunde giøre en physisk Effect? Jeg overlader dette til de Skarpsindigeres Afhandling, og tilstaaer, at jeg indseer ikke de Aarsager, som have voldt at een og den samme Materie kand antages ved Bevægelsen at søge imod et Centrum, og dog tillige at kunde have den Egenskab idelig at vige fra samme Center. Ligeledes seer jeg en hvorledes det kand komme, at Partikler-

tisklerne kand falde imod Centret igien. Og, naar man nu tilstaaer, at de kunde falde tilbage imod Centrum, var det endnu ikke afgjort, at der af skulle komme en Central-Flod, hvortil dette er Ursagen: Saasnart en saadan Partikel er udkastet af Solen og gaaer ind i Hvirvelen, da driver Hvirvelen den, derover om Hastigheden, som den gaaer med igien. I. Fig. 9. nem AB, sættes uendelig, da kand Side-Kræfterne (som nødvendig virker paa Partikler af samme slags) ansees som at virke efter de perpendiculaire Directioner DEF, nemlig ved at antage Hvirvelens Bevægning for uendelig liden imod Hastigheden efter AB, og altsaa maatte en krum Linie beskrives som meget nærmer sig til en ret Linie, og kand bestemmes naar Hastigheden i Hvirvelen er givet i Henseende til Distancen, imidlertid maae den sidste Tangent IA vige af fra radii Forhold, saa at om end Corporet kunde gaae tilbage i en ret Linie, kom det dog ikke til Centrum, allermeest da det endnu maa vige stærkere af i en krum Linie IM, som vender sin Convexitet imod den første, og altsaa seer jeg ikke, hvorledes en Central-Flod kand formeres.

## §. 27.

Vi har af Mr. Moliere to Memoires i de Parijer Samlinger for Aarene 1728. og 1733., i hvilke hand har stræbt paa en anden Maade at hæve de Vanskeligheder som forekommer i den Cartesianske Hypothese, men eftersom hans Meening er underkastet samme Vanskelighed, som de før omtalte, vil jeg derom intet andet anføre, end at man ikke vel kand tilstaae, at den Elliptiske Figur kommer af Hvirvelens ulige Presning; thi i alle saadanne Hypotheser er det ubevisteligt, hvorledes det kand skee at to Hvirveler, som rører hinanden, kand ved deres fælles Virkning paa hinanden faae en ordentlig Krumning; thi de flydende Materier lader sig ey krumme som et elastisk Bret, og om det end skeede, maatte dog et saadant Fluidum, som paa to Sider blev trykt, nødvendig antage en Krumning, som skæer en ret Linie over i meere end to Punkter: saa det vil staae hart at bevise, at ved en saadan Trykning den Elliptiske Figur kand udkomme, og naar det end var, saa fulgte dog ikke, at i differente Distancer fra Hvirvelens Centro just de Ellipses tillige skulde have, i hvilke Planeterne bevæges. Endelig, naar man vilde tilstaae alt, var det endnu ikke let at begribe, hvor det kommer sig, at Omløbe-Linierne, som er

det

det sphæriske Central-Corper nærmest, kand have en større Eccentricitet end de, der ere længere borte. Vil man antage at Hvirvelerne rører hinanden i rette Linier, som ere af nogen anseelig Størrelse, da skal man have ont ved at forstaae, hvorledes Hvirvelerne kand bevæge sig over hinanden uden at confunderes, og overalt bliver den Elliptiske Curvatur ey derved tydeligere.

§. 28.

Men man bør overalt agte, at ingen anden Slags Hvirveler er Cartesianerne til Nytte, end de der har en sphærisk Figur, hvilket Mr. d'Alembert har beviist i sit artige Verk traité de fluides pag. 392-403., og er alt det værd at læse, som denne habile Geometre videre har anført. Vil man ey meere søge Ursagen i den Trykning, som Hvirvelen lider uden fra, men i Solens Omveltning, da er foruden den Vanskelighed, som jeg har anført §. 10. endnu denne: Solen velter sig om sin Arel fast i 25. og en halv Dage, og altsaa maa det Lav af Hvirvelen, som er nest Solen og have samme Bevægelse, antages da Lavenes Hastigheder som Quadrat-Rodderne af Distancerne §. 15. da blive Omløbe-Tidderne Saturns af 6744. Aar. Jovis af 2715. Martis af 428. Jordens af 230., Veneris af 140., Mercurii af 54. efter Mr. Bernoulli Udregning, nouvelle Physique celeste art. 48., men intet kunde meere stride med Erfaringen. Mr. le Marquis de St. Aubin traité de l'opinion pag. 646. edit. 3tia, meener at Solens Athmosphæra strækker sig ind til Mercurium, og at den er saa tung som Dværgsølv, hvorover den hindrer de underste Lav i at circulere, fordi at den idelig udkaster Partikler af det 3die Element, hvilke forhindrer den fine ætheriske Materie, hand meener ellers at Solens Athmosphæra bevæges hastigere end den selv, og at først over Mercurium den ætheriske Materie frit kand bevæges. Endelig falder hand paa at troe, at en magnetisk Kraft, som udgaaer af de tykkere Corpora, gjør og meget dertil. Historien er baade vidtløstlig og artig, og viser tydelig, at baade Solen og Verden kand i den Cartesianske Hypothese indrettes som man selv vil, saa man neppe skulde tænke, at saa mange adskillige Systemata kunde komme af een og den samme Hypothese.

## §. 29.

Jeg vil ey holde mig oppe ved flere af de uopløselige Vanskeligheder, som Keplers Regel har bragt ind i det Cartesianske System, saavidt jeg seer, har vi intet Haab meer at kunde foreene to saa stridige Ting. Men for at lade dette fare, vil vi antage at den Cartesianske Hypothese kom overeens med Observationerne, saa fulgte endnu ikke, at de Uordentligheder, som tages vaer i Drabanternes Bevægelse, skulde have samme Aarsag, ey heller fulgte det at de øvrige Forandringer skulde skee efter een og den samme Lov; thi Bevægelsen burde blive adskillig, efter som Hastigheden i Hvirvelerne eller Positionen eller Materien forandres til, saa at man i dette System er paa ingen Ting forud vis, men det er altid nødigt først at kiende Virkningen, siden at sammenslikke en slags Aarsag, hvilken om den ey er denne, da bliver den en anden. Hvor meget Mr. Neuton differerer fra alt dette, vil jeg nu vise.

## §. 30.

Det første Neuton sætter, er, at Materierne idelig søger at trekke hinanden til sig, saa at om 2. Partikler a og b ere end saa meget som mueligt separerede, saa dog driver de hinanden lige stærk til sig, og derover maa de til sidst efter de mechaniske Regler komme sammen udi c, hvor Massernes tilfælles Center er. Dette er den Sætning, som Cartesianskerne holder for saa urimelig, at de har en Afsky for den, som for en gammel Aristotelisk Qualitet, som overnaturlig viis igien er blevet bragt ind i Verden, og holder de for, at intet er stærkere til at fuldkaste denne Hypothese, end som den selv; men man har Føye til at søge at bringe dem herudi paa mildere Tanker. Vel er det vist, at Mr. Neuton selv har vaklet, og har været uvis paa, hvad heller hand vilde tilskrive denne Sag Mandernes Virkninger, eller ikke, saa at denne store Mand ikke selv har seet, hvad hyperligt som der laae udi hans Meening. Ellers ere vel de fleste Tvivl imod denne Meening uden Tvivl komme deraf, at de, som ere derimod, ey ret har indseet, hvad den vilde sige. Jeg vil da stræbe saaledes at betage dem, hvad de holder for urimeligt, at det skal blive

blive dem, som heraf ere Kiendere, klart, at det Neutonianſke Systema er langt tydeligere end det Cartesianske.

§. 31.

For da at giøre det, vil jeg ſpende Buen paa det ſtærkeſte, og antage den Mening, ſom af alle holdes for mindſt taalelig, ſom er denne, at Attractionen, for ſaa vidt vi kand ſlutte os til af Erfaringen, er Materien væſentlig, ja ſaa nødvendig, at Materien ey kand tænkes den foruden; thi det er klart, at i at nævne Materien, taler man om et ſammensat Væſen, i hvilken Partiklerne, ſom ſammensætter den, maae være og blive hos hinanden, dette kand ikke ſkee uden nogen ſlags Kraft, thi Partiklerne maae ikke kunde ſkilles fra hinanden uden ved Kræfter af en kiendelig Størrelſe. Det har aldeeles ikke Sted, at man hertil vilde optænke Hvirveler, thi ſaaſremt de ſamme ſkal beſtaaе af ſimple og enkelte Væſener, da hverken kand de bevæges eller virke paa det materielle. Holder nogen for, at det contraire kand være, da ynſkes, at de vil viſe Maaden, paa hvilken det bliver mueligt. Hvirvelerne maae altsaa beſtaaе af ſammensatte Partikler, og da har man paa nye det ſelvsamme Spørſmaal, nemlig, hvad det er ſom giør at diſſe Partikler til ſidſt har en Kraft at hænge ſammen med. Man maae da enten dertil ſøge en Kraft uden Verden, eller og tilſtaaе at Materien har den indvortes Egenſkab at hænge ſammen; thi det kand ey være, at det kommer deraf, at diſſe ſmaaе Partikler ſøger imod hinanden ved en Elementair Bevægelse, thi herved kand ingen Uarſag gives, hvorfor de allerførſte Partikler, ſom umiddelbar ſtammer fra Elementerne, kand hænge ſammen, thi det var en Feil at vilde tillegge dem nogen Bevægelse. Og altsaa er nødvendig denne ſammenhængende Krafts Uarſag i Materien ſelv eller rettere i dens allerſidſte Partikler, uagtet all Betragtning af Bevægelse, ſaa at naar vi nævner Materien handler vi om Væſener, ſom ere foreenede med hinanden ved deres naturlige Kræfter. Dette Argument er for ſaa vidt jeg ſeer, klart, og bliver endnu tydeligere ved dette andet, ſom tages af alle Tingſ Henſigt, ligesom det førſte af en Materiens indvortes Egenſkab. Det er klart, at ligesom alle Ting, for ſaa vidt de ere muelige, haver en nødvendig Henſigt til hinanden, hvorover en hver Ting er egentlig det eller dette, fordi det ey kand være noget andet, ſaa

Tab.  
I.  
Fig.  
12.

har og nødvendig de Ting, som existerer med hinanden, en indbyrdes Connexion, saa at, om man kunde tænke, to Corporer a og b, hvert i sin Ende af Verden, maatte de dog nødvendig staae udi Connexion med hinanden. Men den eene Materie er udi ingen Connexion med den anden, uden for saa vidt den virker paa den, og bør da den Partikel a nødvendig virke paa b, nu spørges alleene om Maaden; sætter man da, at Virkningen skeer ved en heel Række Corporer som ere lagte imellem, bliver Sagen dog herved ey tydeligere end Attractionen, thi hvorledes kand en Egenkab gaae af et Væsen udi det andet, eller og Væsenene virke uden for sig? Saa snart Cartesianerne kand giøre dette beviisligt, vil jeg tilstaae, at deres Hypothese er ligesaa tydelig som Neutons. Smidlertid vil jeg bevise, at Attractionen er langt tydeligere end den Meening, at alle Ting skeer ved et Stød, at jeg ey skal tale om at Connexionen er langt stærkere og langt naturligere, naar b virker umiddelbar paa a, end som naar dens Virkning fortyplantes ved de mellemfattede Corporer p.

## §. 32.

For da at forstaae Attractionen, maae man agte, at ved den intet andet siges, end som at alle materielle Ting ere naturlig viis i en saadan Harmonie, som er indsat af Guld i Begyndelsen, ved hvilken de alle søger imod hinanden, saa at om de alle vare strødde i et tomt Rom, saa skulde de dog alle falde sammen og udgiøre en Masse, ja om ingen Bevægelse kom imellem, maatte alt det som er udi Verden falde sammen til en Klump. Af denne Harmonie kommer det Phænomenon af Attractionen, saa at man kand sige uden all Frygt af Urimelighed, at Materierne trækker hinanden til sig, thi de ere to adskillige Betragtninger, som i Henseende til Virkningen ere et og det samme. En saadan Harmonie nægter ey lettelig nogen som veed Connexionen af Tingene i Verden og deres Orden, saa at man kand sige, at saafremt der er nogen Materie, som ikke søger hen imod de andre som tillige existerer, da maae den høre til en anden Verden, og ingenlunde til denne nærværende.

## §. 33.

Disse ere de Aarsager, som giøre at jeg holder det System om Attraction-



tractionen for langt forstaaeligere end det Cartesianiske, imidlertid er det langt fra at Neutonianerne vil forkaste all den Kraft, som kommer af Stødet, samme maae vedligeholdes, fordi den første Bevægelse efter Rørelinien kommer nødvendig deraf. Det eneste jeg herved vil sige, er, at Stødet er ikke saa forstaaelig som Attractionen, thi det synes mig let at begribe, hvorledes Tingene kand ved en harmonisk Drift søge imod hinanden, da det er derimod vanskeligt at forstaae, hvorledes et Væsens Egenskaber kand meddeeles det andet, og om end nogen vil forklare Stødets Natur ved en Harmonie, da skal man finde at Harmonien er langt vanskeligere i denne Tilfælde end i den anden; men det bør nøye overvejes at Attractionen er et Phænomenon, thi a har en virkelig Direction imod b, og b imod a, og derover lader det, som om a trak b og b a, derover er det Navn af den universelle Tyngde bekvemmere, thi det giver den indvortes Tingenes Direction imod hinanden tilkiende, endskjønt at det kand give lige meget, om man beholder det Navn af Attractionen, naar man vil udregne Virkningen.

§. 34.

Men det som tiener til den største Zirat for dette Systema er, at alt hvad deri findes af disse Raisonnements, stemmer fuldkommen overeens med Erfaringen; thi saa vidt vi kand erfare, da tiener den heele Natur til Beviis paa denne hypoteses Rigtighed. Min Meening er, at de Hypoteses burde gandske forkastes som ey stemmer overeens med Erfaringen, og de derimod alleene vedligeholdes, som man vidtloftig kand vise, bekræftes udi Naturen.

§. 35.

Saafermt da det foregaaende tilstaaes, antager man billig med Neuton,

- 1) At Materien trækker til sig.
- 2) At Kraften af Attractionen strækker sig uendelig vidt.
- 3) At den meest naturlige Attraction er som Quadraten af Distancen forkeert, thi forestiller man sig to Kugler, som genererede af to halve Circelers Omvæltning, hvis Buer ere DE og AB, da ere

Fig 3

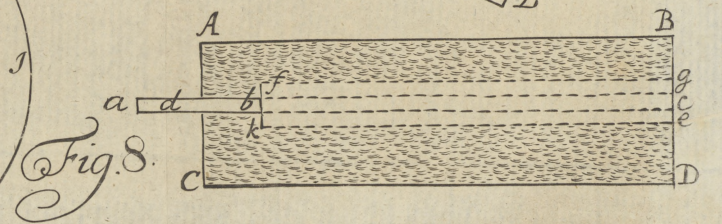
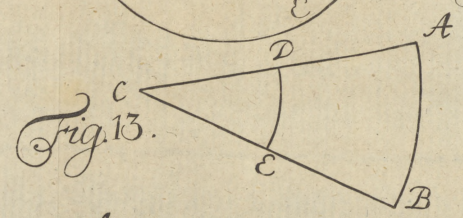
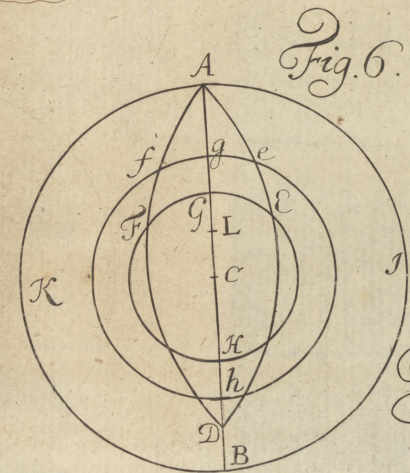
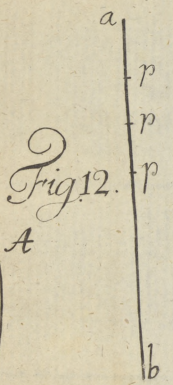
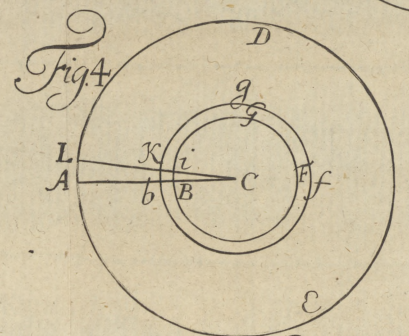
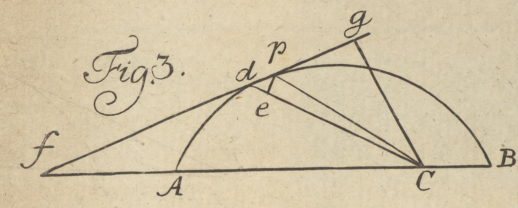
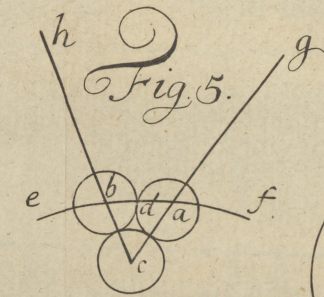
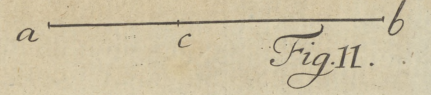
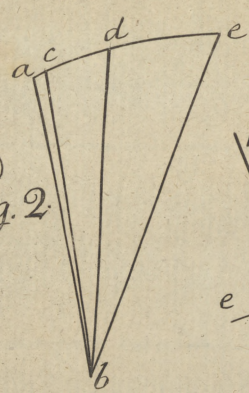
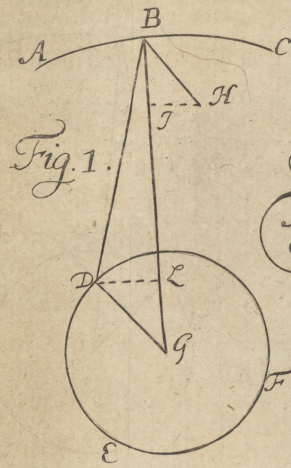
Tab.  
I.  
Fig.  
13.

deres Omsvøbe som  $CD^2 CA^2$ , og altsaa naar over begge den samme Kraft øves bliver den som  $\frac{I}{CD^2} : \frac{I}{CA^2}$

- 4) Men Erfarenhed lærer, at der i Materien foruden den Kraft, hvilken er som Quadraten af Distancen forkeert, nødvendig findes en anden i samme Forhold af en høyere Kraft, hvilket Erfaringerne over Cohæsionen og Haar-Rorerne i sær beviser, om disse sidste har Mr. Clairault givet en artig Theorie i hans deylige Arbeide over Jordens Figur.
- 5) At Virkningen altiid er lige saa stor som Tgienvirkningen, saa om Jorden trækker et Stov, da trækker Stovet igjen Jorden til sig med samme Kraft, men det er klart, at Hastigheden i begge bliver som Massen forkeert. Cartesianerne har vel fundet en Deel at sætte ud paa denne Meening, men mig synes den dog absolute nødvendig, thi hvad Uarsag skulde ellers kunde gives for, at just saa megen Bevægelse blev communiceret, og hverken meere eller mindre, og hvad skulde forhindre den allermindste virkende Uarsag i at erlange den allerstørste Virkning.
- 6) Fordi Masserne trækker til sig, da er den absolute Størrelse af Attractionen som den Masse, hvorfra den kommer, thi der er ingen Raison muelig, hvorfore to lige Materier skulde trække ulige til sig, saa længe som den determinerende Uarsag er den samme, er det determinerte ogsaa et og det samme.

## §. 36.

Heraf flyder naturlig alt hvad Kepler har taget vaer i de himmelske Corporers Bevægelse, thi om et Corper  $m$ , hvad for et man vil bevæges imod det Punct  $C$ , og Distancen  $Cm = y$  og ved en Cirkel tages  $pq = dy$ , da er Attractionen af det Punct  $C$  som  $\frac{I}{yy}$ , og om den absolute Kraft kaldes  $f$ , er Attractionen som  $\frac{f}{yy}$ , samme  $f$  kand have ved et Experiment over Tynghden hos os som vi vil sætte  $= i$ , og den Distance



Tabula I.  
I.H. Thiele sculps.

stance som dertil svarer  $\gamma$ , da er  $\frac{dy}{yy} = \frac{2A\pi^2}{\gamma\gamma}$ , og altsaa  $pp = \frac{A\pi^2}{\gamma\gamma}$ .

$\frac{y}{1-Cy}$ , C er en staaende Størrelse, som saaledes bestemmes. Vi vil sætte at Corporet er kastet lodret ud udi A, da er

$C = \frac{1}{\pi} - \frac{A}{\gamma\gamma}$ , og  $pp = \frac{A\pi^2}{\gamma\gamma} \cdot \frac{y}{1-Cy}$  bliver  $pp = \frac{\pi^3 Cy}{\pi\gamma\gamma - (\pi A + \gamma\gamma)y}$ , naar

man confererer denne Liighed med Liigheden til en Ellipsis Brænde-Punct som er  $4pp = \frac{m\pi y}{m-y}$  da habes

1) Distancen af Kraftens Centre fra Spidsen  $= \pi$ .

2) Den store Arel  $= m = \frac{\pi\gamma\gamma}{\gamma\gamma - \pi A}$  P = Parametern  $= \frac{4\pi\pi A}{\gamma\gamma}$ .

3) Den lille Arel  $= \frac{2\pi\pi A}{\gamma\gamma - \pi A}$  og altsaa er Liigheden fra Centro af

for Ordinaterne  $(\gamma\gamma - \pi A) \gamma^4 yy = 4\pi A \cdot (\pi^2 \gamma^4 - 4(\gamma\gamma - \pi A^2) X^2$ .

4) Eccentriciteten  $= \frac{2\pi^2 A - \pi\gamma\gamma}{2\gamma\gamma - 2\pi A}$ , og derover fandt Kraft-Centeret

være i begge Brænde-Puncterne, eftersom  $2\gamma\gamma$  er større eller mindre end  $2\pi A$ .

5) Hastigheden  $= \frac{A\pi^2}{pp} = \frac{\gamma\gamma - \pi A (\gamma\gamma \cdot (\pi - y) \cdot \pi A y)}{\pi \cdot (\gamma\gamma - \pi A) y}$ , men

$\frac{\gamma\gamma \cdot (\pi - y) \cdot \pi A y}{\gamma\gamma - \pi A} = Cm$  naar C er Brænde-Puncten og der-

over om D er den anden Brænde-Punct, er Hastigheden som

$$\frac{V_{Cm}}{V_{CD}}$$

6) Sdt  $= \frac{Spds}{\pi V_A} = \frac{2ACm}{\pi V_A}$  og for den heele  $= \frac{\text{et dobbelt Elliptisk Rom}}{\pi V_A}$

om den store Elliptiske Arel kaldes  $\alpha$  den mindre  $\beta$ , da er Cirklen hvis

hvis halve Diameter  $= \sqrt{\alpha\beta}$  = det Elliptiske Rom, som man veed af Geometrien, derover om Peripheriens Forhold til Diametern sættes  $p:r$ , er Tiden i Ellipser som  $\frac{P}{ry} \propto \sqrt{\alpha} \propto \beta\sqrt{\beta}$ , og altsaa som Quadrat-Rodderne af  $\alpha$  og  $\beta$  Cubis.

## §. 37.

Saaledes har vi da med en ringe Møye udviklet Keplers Regel, vel er det vist, at vi i **C** en har betragtet uden et ubevægeligt Punct, men om man der legger et sphærisk Corper i Steden, findes endnu det samme. Fordi den Tid, hvori Solen omvelter sig, er meget stor, fast af **II.** 25; Dag, da er dens Central-Flugt ifkun liden, saa den derover kand **Fig.** holdes for en Kugle. Antager man da et ubevægeligt Central-Corper **IO.** ABC udi c, hvis Diameter c A antages at være udtroffen til D, at FD er Køre-Linien, at EAB og nda ere to Cirkler som ere Parallele med den største Cirkel udi Kuglen og hinanden uendelig nær, hvis Diameter g og nf ere perpendiculære paa FD, at deres Centrer ere g og f, og at nf er et Elementair-Deel af Meridianen; at Cd = m, CA = n, DF = x, nf eller Fg = y er  $Fn = \frac{ndx}{y}$  og  $mm - 2mx + xx + yy = nn$  er Fb = ds, og den absolute Storrelse af Attractionen = f er den liden Masses Attraction udi D =  $\frac{fds}{2mx - mm + nn}$ , hvilken naar den inddeles, bliver Kraften efter DC =  $\frac{fxds}{\sqrt{2mx - mm + nn}}$ , og Peripheriens heele Kraft efter DC paa det Punct D =  $f \cdot \frac{xy}{\sqrt{2mx - mm + nn}}$ , Kraften af Ringen ABHCndeanCbA =  $f \cdot \frac{xy}{\sqrt{2mx - mm + nn}} \cdot \frac{ndx}{y}$  er nu  $nn - mm = cc$ , og  $2mx + cc = z$  er  $fn \cdot \frac{xdx}{\sqrt{2mx - mm + nn}} = \left( dz \cdot z^{-1/2} + \frac{ccdz}{Vz^3} \right) \frac{Fn}{4} \cdot \frac{1}{mm}$  Og

Sum

Summen som  $\frac{fn\sqrt{z}}{2mm} - \frac{fncc}{2mm\sqrt{z}} \mp C$ , naar  $x = n \mp m = \frac{fnn}{mm}$  og

altsaa er Attractionen af det sphæriske Omsvøb  $= \frac{1}{mm}$ , om m tages foranderlig.

§. 38.

Saaledes har det Argument intet Sted, i den Tilfælde da Corporerne ere sphæriske, som den berømmelige Geometre Johan Bernoulli har anført imod Newton i sin nouvelle physique celeste art. 42. hvorved hand søger at bevise, at Planeterne tynger imod Solen med Kræfter som Cubi af Distancen.

§. 39.

Ellers tillades ikke, at man betragter det Corper i c som hvilende, saafremt man vil have en Afhandling, som kommer overeens med Naturen; thi fordi at Virkningen er altid saa stærk som Tgienvirkningen i begge Corporer, maae begge nødvendig bevæges, saa at ey alleene Planeten søger imod Solen, men endog Solen imod Planeten, men det er let med Neuton at bevise, at begge Tilfælde giver et og det samme; thi saafremt at i c er Massens Center, da er det bekiendt af Mechaniquen, at ved de Corporers a og b Attraction Tilstanden af Tyngdernes Center ey forandres, og derover, naar Side-Bevægelsen antages saa samme Center endnu hviler, bliver Vinkel-Bevægingerne lige, og de Figurer aceh og debc ligner hinanden, legges nu en anden Hastighed til, over hvilken Tyngdernes Center gaar eensdan fort i den Direction Cg, da forandres derved ikke den relative Situation af Corporerne; og altsaa maae i all Tilfælde, naar to Corporer bevæges omkring et tilfælles Massernes Center, og de samme trækker hinanden, Figurer beskrives om det samme Center, som ligner hinanden; Ere da FAB og CBD disse Figurer, AC parallel og lige med AC, FD og fd parallele og lige, AD og Ad hinanden uendelig nær, da er det tydeligt, at ACD er den Figur som D beskriver om A, naar samme hviler, og at Snittet AdD ligner BdD

Tab. II. Fig. 15.

Tab. II. Fig. 16.

Sh

og

No. 12. og F B f, og altsaa naar Massernes Centre ey har nogen Vinkel-Bevægning, beskriver to Corporer som svinger om samme Center og trækker hinanden, Figurer, hvilke ligner de, som de skal beskrive om hinanden i den Tilfælde, da een af dem hvilede.

## §. 40.

Efter som §. 13.  $P = \frac{2V}{R} \cdot \frac{y}{p}$  er  $P = \frac{2V}{y}$  i ligedanne krumme Linier og  $V_{2V} = V_{Py}$  og altsaa er i ligedanne krumme Linier 1) Central-Kraften som Quadraten af Hastigheden i Distancerne forkeert. 2) Ere Hastighederne som Quadrat-Rødderne af Central-Kræfterne i Distancen, 3) Og derover om Central-Kræfterne ere lige store i ligedanne krumme Linier, da ere Hastighederne som Quadrat-Rødderne af Distancerne og alle andre Linier, som paa den samme Maade ere determinerte.

## §. 41.

Alltsaa, fordi  $dt = \frac{ds}{V} = \frac{dy}{V_y}$  er  $t = S \frac{dy}{V_y} = V_y$ , derover, naar Central-Kraften er den samme udi ligedanne krumme Linier, ere Tiderne for de Snit som ligner hinanden, og Hastighederne i de Puncter som svarer til hinanden, som Quadrat-Rødderne af Distancerne, og af alle Linier, som eensdan ere determinerte.

Forkeert er  $V_{2V} = V_{yP}$ , da er  $P = \frac{2V}{y} = \frac{2y}{y} = C$  og altsaa i de 4re §. 39. omtalte Linier, som ligner hinanden, fand Corporerne bevæges med den selvsamme Central-Kraft, men baade Hastighederne udi de Puncter, som svarer til hinanden, saa og Omløbe-Tiderne bliver som Quadrat-Rødderne af de eensdan determinerte Linier; altsaa har vi til største Deel beviist, hvad vi vilde nemlig i den Tilfælde for to Corporer.

## §. 42.

§. 42.

Derover ere Snittene FBF, FBA, som Tiderne, saa og CBD og CBA, og altsaa har disse Corporer som bevæges omkring Massernes Center Central-Kræfter, som driver imod samme Center. Det var derover et og det samme, om de aldrig traf hinanden, men i den Sted bleve trofne af Massernes tilfælles Center, hvilket er Ellipsernes Brændepunct i den Hypothese som Quadraten af Distancen forkeert.

§. 43.

Vi har endnu tilbage at søge Axlernes Forhold i Ellipserne, som igiennemløbes i samme Tid, kaldes da Masserne C og c, er §. 42. Tiderne  $= \sqrt{C} : \sqrt{C+c}$  eller som  $\sqrt{c} : \sqrt{C+c}$  er  $AC = A$ , den søgte Axl  $= X$  ere Tiderne som  $\sqrt{A^3} : \sqrt{X^3}$ , og  $A \sqrt{\frac{c}{C+c}} = X$

§. 44.

Om flere smaae Corporer bevæges om et stort, og de trækker hinanden alle, hvilket er egentlig den Tilfælde, som vi forefinder i Naturen, da maae man tilstaae, at Elliptiske Linier ey beskrives uden i den Tilfælde, da Attractionen er som Distancen; thi om i denne Tilfælde A drives imod D, E, F, G, hvis tilfælles Tyngdes Center er C, og den Linie BH trækkes igiennem A, saa at Kræfterne efter DN, EM, FK, KI og NA, MA, KA og IA og Kraften af Tyngdens Center som CA deeles i de Side-Kræfter CL og CA, da veed man af Mechaniquen, at D. DN + E. EN + F. FK + G. GI = C. CL og C. LA = Forskiællen af Kræfterne efter MA, KA og IA, man fand igientage dette for et hvert Corper, saa at det i denne Tilfælde var det samme, som om Corporerne bevægedes om Massernes tilfælles Center, og man ey agtede den Attraction Corporerne over paa hinanden.

Tab. II. Fig. 17.



## §. 45.

I denne Tilfælde er  $\frac{S_2 A \pi^2 dp}{p^3} = \frac{S y dy}{f}$  og  $\frac{A \pi^2}{pp} - \frac{yy}{zf} \mp C$ . og  $2f A \pi^2 = ppyy \mp 2f C pp$ , men det er bekiendt af Geometrien at Æquationen er til en Ellipsis Brænde-Punct, naar Axelerne ere a og b Perpendiklen p, Distancen fra Centret y,  $aabb = aa \mp bb$ ,  $pp \mp yypp$ , altsaa blive i denne Tilfælde Ellipser beskrevne, som ere Concentriske, og i samme Center er Kraft-Centeret.

## §. 46.

Og forkeert, om et Corper bevæges i en Elliptisk Linie, imod hvis Center det drives af Central-Kraften, da er  $dp = \frac{abydy}{(aa \mp bb - yy)^{\frac{3}{2}}}$  og  $P = y$ .

## §. 47.

Jo stærkere man viger af fra denne Lov om Attractionen, jo meere gaaer Omløbe-Linien fra en Elliptisk, og maae man derover sætte, at Central-Corporet har i Henseende til de andre saa stor Masse, og at Distancerne ere saadanne, saa at den indbyrdes Virkning af de smaa Corporer paa hinanden forsvinder, og at det største Corper ligger fast inde paa Massernes Center, hvilket nødvendig maae hvile, thi ellers var Ordenen udi Verden ikke alt for got indrettet. Saaledes kand den liden Linie, som beskrives af Central Corporet, ansees for intet imod Distancerne af de Corporer som bliver trokne. Hvilket, naar saa er beskaffen, staaer alt det ved Magt, som vi for har sagt om de himmelske Corporer.

## §. 48.

For nu at vide, om dette kand passe sig paa det Planetariske System, da maae man i sær see til, om Solen kand ansees som hvilende eller ey, til den Ende maae man overveje, hvad Masse der er i en hver Planete,

nete, hvilket kand skee i alle de, hvis Kræfter kand vides ved Erfaringen, da nu Mars, Venus og Mercurius for saavidt vi veed ingen Drabantere have, er Storrelsen af Massen i dem ubekiendt, men at Kræfterne kand bestemmes af de andre paa en Masse som er i lige Distance borte fra dem, da efterdi §. 37. de sphæriske Corporers Trækninger ere som Distancerne fra Centret deres Quadrat forkeert, og man veed derforuden af Observationerne, at deres Elliptiske Baner ey meget skiller fra en Cirkel. Lad da Solen være i S, I en Planete for Exempel Jupiter, AIO en Circulaire-Linie som Planeten beskriver, SCD Drabanterens circulaire Bane om Jupiter. Lad Is være = a Is = b Omløbe-Tiden om S = T om I = t, da er Kraften imod I som  $\frac{b}{t^2}$  imod S =  $\frac{a}{T^2}$ , Kraften imod I i den Distance a =  $\frac{b^3}{a^3 t^2}$  og Kraften i I til Kraften i S =  $\frac{b^3}{a^3} : \frac{a}{T^2} = \frac{b^3}{a^3} : \frac{t^2}{T^2}$ , og derover naar af Observationerne Planeternes Distancer fra S og deres Omløbe-Tider ere givne, da veed man Forholden af Kræfterne, som enhver Planete over paa en Masse i den samme Distance. Nemlig sættes Solens Kraft = I er Jupiter =  $\frac{1}{1067}$ , Saturns =  $\frac{1}{3021}$ , Jordens =  $\frac{1}{169282}$ , og derover naar den absolute Storrelse af Attractionen er som Massen, da have Massernes Forhold, hvoraf man seer at Solens Masse er ulignelig større end Planeternes, saa vidt man kand slutte sig til; thi endskiont man intet vist veed om de mindre Planeter, saa dog naar man confererer deres Geometriske Indhold, kand man med nogen Sikkerhed slutte, at deres Masser ere meget smaae at regne imod Solens, thi efterdi deres Diameter ere som 1000. 6. 12. 4. ere Indholdene som 1000. 000. 000. 216. 1728. 64.

Tab. II. Fig. 18.

§. 49.

Tyngden er den elementaire Central-Kraft i Massen, fordi da Planeternes Tyngde kommer af een og den samme Aarsag, nemlig af den samme Soel, da har man ingen Aarsag til at tvivle paa, at jo Tyngden er den samme udi Hoved-Planeterne; For Resten, naar man nu veed

Masserne, og af Observationerne Planeternes Diametret, da ere deres Tykkelser bekiendte, om de holdes overalt for eensdanne, Solens 100. Jupiters 94 $\frac{1}{2}$ , Saturns 67, Jordens 400.

## §. 50.

Saaledes bekræftes denne Hypothese af Observationerne, saa at, endskjønt Solen ey gandske hviler, bliver dog den Distance, i hvilken den gaaer af fra Massernes tilfælles Center, overmaade liden. Thi, saa fremt man af de givne Distancer og Masser søger efter de mechaniske Regler Solens og Planeternes tilfælles Massis Center, da skal man finde, at det falder enten i Solen eller i en meget ringe Distance fra den, og er da den Forvirring, som kunde foraarsages i Planeternes Baner af Solens Omvæltning saa liden, at den ey kand tages ved de Observationer, som derpaa gøres i lange Distancer derfra: ligesom og Jordens Bevægelse maae forandres af Maanens Nærværelse, hvilken om man sætter  $= a^\circ = 8^\circ$  udi Maanen, da kand den ungefehr holdes for at være paa Jorden  $= \frac{a^\circ}{275.50} = 2''$ , hvilket neppe kand observeres.

## §. 51.

Ligesom Planeternes Baner ey kand lide nogen Forandring af den Distance Solen viger af fra det tilfælles Center, saa forandres de ey heller af hinanden, thi sættes Jordens Distance fra Solen = 100000. er

♄	♃	♂	♆	♁	♁
951000.	519650.	152350.	100000.	72400.	38806.

Sammenlignes nu Solens Kræfter paa Planeterne, med de absolute Kræfter, som kommer af den indbyrdes Trækning, hvilke Kræfter maae dommes af Massen i Distancens Quadrats forkeert, da er det tydeligt, at undtagen Saturn, naar den er i sin mindste Distance fra Jupiter, hvis Naboeskab er om saa meget farligere, som dens Virkning kommer fra det største Planetiske Corper og er i den længste Distance fra Solen, kand alle Planeternes indbyrdes Virkninger paa hinanden ansees som intet imod Solens Virkning paa dem.

## §. 52.

§. 52.

Alt jeg da kand giøre Ende paa at bevise den fuldkomne Overeensstemmelse med Keplers Regel, siger jeg, at det er tydeligt, naar mindre Corporer bevæges om et meget stort Central-Corper, og om dem endnu andre meget mindre, for Exempel, Jupiter med sine Drabantere omkring Solen, at det da kand skee, at de ikke skal forlade hinanden, saafremt at deres tilfælles Massis Center, naar man abstraherer fra de indbyrdes Trækninger, kand gaae fort med en ligedan Bevægelse, herover maae de staae saa langt af fra Solen, at de Kræfter som fra den falder paa dem kand holdes for parallele, hvilket man kand tilstaae baade om Jupiter og Saturn, fordi dens Afstand er som 957000. og 519650. af 100000. for Jordens Distance, derforuden bør og Drabanterne være deres Hoved-Planet meget nær, hvilket og gaaer an udi foromtalte Tilfælde, thi Jupiters Drabanteres Distance er i sammes Halve-Diametret 1. 5. 2. 8. 3. 13. 4. 23. og Saturns Drabanteres Distance udi Ringens Diametret 1. 1<sup>9</sup>. 2. 2. 3. 3. 4. 8. 5. 24. og altsaa kand Solens parallele Kræfter ikke forandre deres relative Bevægelse, og fordi Drabanterne antages meget smaae i Henseende til Planeten, kand de hverken forstyrre dens eller deres indvortes Bevægelse, et andet er det med Maanen, i sær fordi Solens Kræfter virke efter skievne Directioner paa den.

§. 53.

Saaledes har man en fuldkommen Aarsag, hvorfor just saa meget Materie skal være udi Verden, hverken meere eller mindre, og naar den Neutonianiske Hypothese staaer, bliver der ikke et unyttigt Støv af Massen i Verden; den Ulenlighed som Hvirvelernes forfærdelige Machiner førte med sig holder op, og maae man tilstaae, at saafremt Naturen har handlet efter den Neutonianiske Hypothese, da har den gjort alt med de mindste muelige Kræfter og den mindste Masse paa hvilke begge Cartesianerne ere overmaade ødsle. Det synes endnu tvivlraadigt, om alle Masser trækker eensdan, om Hoved-Planeterne er det afgjort, kand man da bevise at Attractionerne udi Drabanterne retter sig efter de samme Love, bør denne Lov af Attractionen antages som almindelig, fordi

Tab.  
II.  
Fig.  
19.

fordi den findes udi all den Masse, som man fand tage Experiment paa. Man fand bekvemmelig tage derpaa Forsøg ved Maanen, dens Distance fra Jorden  $def = 60. g e = 19600000$ . Pariser Fodder. 60. er  $bk = x$ ,  $ki = dx$  da skal efter det Hugenius har demonstreret Central-Flugten være som Tyngden, naar den eensdanne Hastighed udi Cirklen er den, som faaes ved at falde igiennem fjerde Parten af Diametern  $= \frac{1}{2} b g$ , thi jeg anseer her Maanens Linie som fast circular, altsaa om Tyngden hos

os sættes  $= g$ ,  $g e = f$  er Tyngden udi  $b = \frac{g}{3600}$  og  $\frac{g}{3600} dx = vdv$  og  $v = \frac{\sqrt{gf}}{\sqrt{60}}$ , men efter Observationerne er  $g = \frac{181}{12}$  Par. Fodder udi  $1''$ ,

og altsaa  $\frac{\sqrt{gx}}{\sqrt{60}}$  fast  $= 3000$ . P. F. Maanens Hastighed er derover

sa stor, at den fand med een eensdan Bevægelse udi et Second igiennemløbe fast 3134. P. F. men Maanens Bane indeholder 7364000000. P. F. hvilket om divideres ved 3134., da havet Maanens Omløbe-Tiid af 27. Dage 7. Timer noget næsten, hvilket uden nogen anseelig Forskiel stemmer overeens med Observationerne.

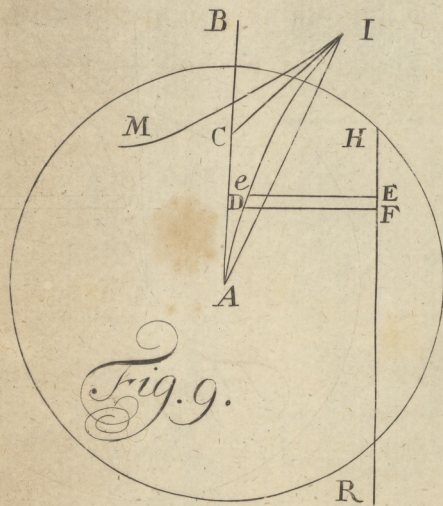
## §. 54.

Drabanternes Bevægelse bør altsaa holdes for at komme af samme Slags Kraft som Hoved-Planeternes, thi ingen fand lettelig tvivle om de andre Drabante, da alle Ting har overalt den samme Marsag. Og altsaa begriber jeg ikke Marsagen til de vidtløftige Imodsigelser af Mr. le Marquis de St. Aubin, thi man finder et og det samme paa de allerdiffereanteste Maader, man maae sige, at det har saa været Mr. Neutons Skiebne.

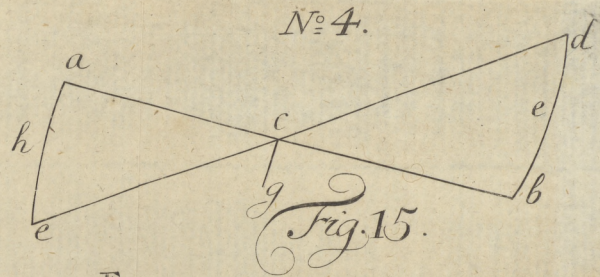
## §. 55.

Altsaa da Tyngden retter sig overalt efter en og den samme Lov, saavel i Henseende til sin absolute Størrelse, (naar alt for Resten er lige) som i Henseende til Distancen, er det Umagen værd, at man har et

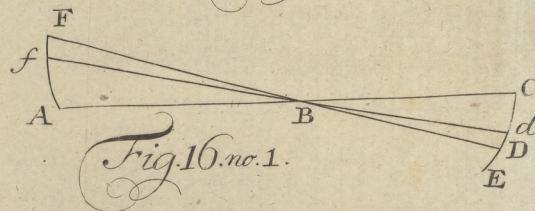
Maal



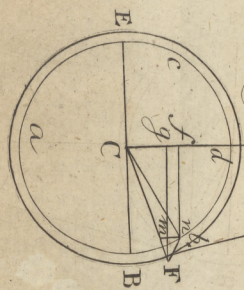
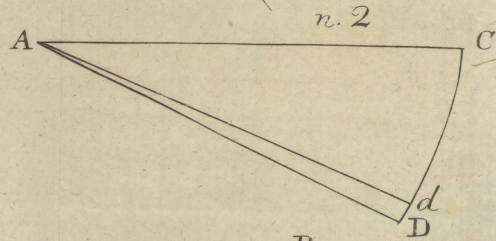
*Fig. 9.*



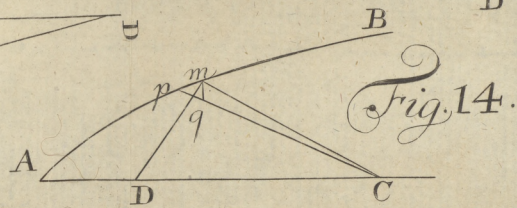
*Fig. 15.*



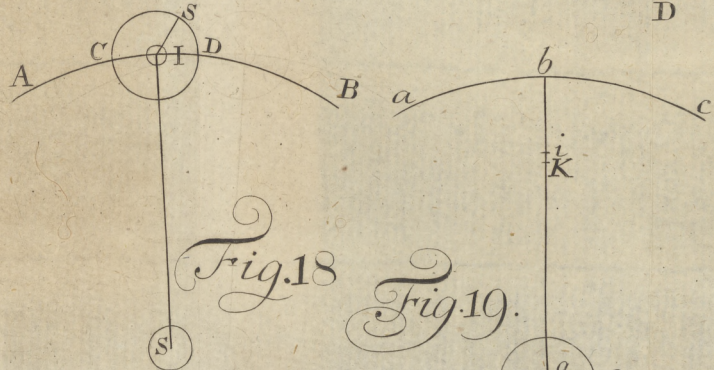
*Fig. 16. n. 1.*



*Fig. 10.*

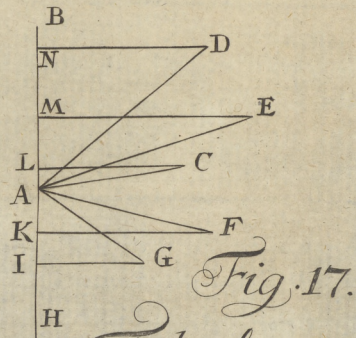


*Fig. 14.*



*Fig. 18*

*Fig. 19.*



*Fig. 17.*

Maal paa dens absolute Størrelse, hvoraf at man fandt slutte sig til Re-  
sten. Jeg har sat  $g = \frac{181}{12}$  Fod, hvilket er det store Maal paa alle disse

Kræfter. De berømmelige Mænd Ricciolus og Dechales, men i sær  
Haukbees og Desaguliers har med Flid arbejdet paa at determinere det,  
men endskjønt at det er overmaade vanskeligt at udfinde det absolute  
Maal ved de Erfaringer som tages derved at Corporer falder, enten sam-  
me tages i Luften eller i et tomt Rom, saa dog er det uden Marsag at det-  
te absolute Maal antastes af Mr. le Marquis, ligesom man ved ingen an-  
den Ting kunde vide det end ved de Experimenter, som ere blevne tagne  
i St. Pauls Kirke udi London; thi Geometræ har viist en sikker Maade  
at udfinde det paa, nemlig, er CED en Cycloidal-Linie, hvoraf evol-  
veris CAD, E, Cycloidens Spidse, AE, den dobbelte Arel, Tan-  
genten udi E, horizontal, EF = s, BE = 2a, g er den naturlige  
Tyngde hos os, fordi i Cycloide  $4 a dx = s ds$ , og om gi og Fk ere  
hinanden uendelig nær, da er den forhastende Kraft  $= \frac{gh}{gf}$  og  $dv = \frac{s}{4a}$

Tab.  
3.  
Fig.  
20.

$g dt$ , eller  $v dv = - \frac{g}{4a} s ds$  og  $\int v dv = - \frac{g}{8a} s s + C$  om for den heele

Bue KE = b, er  $v = \frac{\sqrt{8agb - gss}}{\sqrt{4a}}$ ,  $dt = \frac{- ds \sqrt{4a}}{\sqrt{8agb - gss}}$  t =

$S = \frac{\sqrt{8ab} ds}{\sqrt{8ab - ss}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2gb}}$ , hvilket integrale er til en Cirkel og for det heele

Swing, som den heele Cirkel, derover bliver det i en staaende Forhold  
til Tiden igiennem AE som Peripherien til Diametern, naar da Læng-  
den er givent af et simpelt Pendul, som svinger udi et Secund udi en Cy-  
cloide, og man agter at Tiderne ere som Quadratt-Rødderne af Komme-  
ne, da findes lettelig det Rom, som igiennemløbes af et tung Corper udi  
et Secund.

§. 56.

Fordi Cycloidal-Linier ere noget umagelige, da fandt man tage i  
Steden for dem smaae circulaire, alleene at man er agtsom med Expe-  
rimentet, thi om sinus versus a e til den Cirkel-Bue bad = b, og Pen-  
dulens

dulens Længde eller den halve Diametre =  $4a$ ,  $aI = x$ ,  $fi$  og  $hk$  ere hinanden uendelig nær, da er Hastigheden udi  $I = \sqrt{b-x}$ , og  $dt = -4adx$

Tab. 3. Fig. 21.  $\frac{-4adx}{\sqrt{8ax - xx}, (2gb - 2gx)}$ , og  $t = \frac{\int -4adx}{\sqrt{8ax - xx} \cdot (2gb - 2gx)}$ , naar  $x$  er en liden Størrelse =  $\frac{4a}{\sqrt{16ag}} \cdot \frac{\int -dx}{\sqrt{bx - xx}} + \frac{1}{16} a \frac{\int -xdx}{\sqrt{bx - xx}}$ , altsaa

da Forskiællen i Tiden i en Cycloid og en Cirkel =  $\frac{b}{32a} R$  om  $R$  er Tiden igiennem den Cycloidiske Bue, da er  $\frac{b}{32a} = 0$  om  $\frac{b}{a}$  er en meget liden Størrelse.

## §. 57.

Dette gif ey endnu an, saafremt det var gandske rigtigt hvad Mr. le Marquis paastaer p. 679. hand siger: c'est la contradiction la plus remarquable, que Newton fonde tous ses principes Mathematiques & son systeme du monde sur la regle de Galilee de l'acceleration des vitesses. Jeg tilstaaer, at jeg ey gandske indseer denne berømmelige Mand's Meening, det veed jeg vist, at den Acceleration, som hand vil have sat i Steden, kand ikke være den naturlige, thi hand meener at de igiennemløbne Rom ere i en arithmetisk Progression, uden Tvivl maae det komme af nogen Uagtsomhed, thi man veed af Mechaniquen, at ingen Bevægelse er muelig, med mindre at den første Rørelsinie udi Hastighedernes Scala er perpendiculair paa Axelen som betegner Rommene, og nøyere, om Hastigheden er som  $x^n$ , er  $t = \frac{x^{1-n}}{1-n}$ , i vores Hypothese =  $\frac{x^0}{0} = Lx$ , og altsaa kunde Bevægelsen ey gaae for sig end ikke udi en uendelig Tiid.

## §. 58.

Ligesom denne Hypothese ey kand bestaae med Naturens Virkninger, saa tvertimod kommer Galilæi's Meeninger nøye overeens med

Neu-



Newton's, og hver for sig med Naturen; Jeg vil i Forvejen agte at det følger af §. 37. at Trækningen inden Jorden er i Forhold af Distancen, thi fordi at en Kugles Trækning er som dens Masse divideret med Quadraten af Distancen fra Centret, da om Diametern kaldes  $d$  er Attractionen i det øverste af en overalt lige tyk Kugle  $= \frac{d^3}{d^2} = d$ , tager man nu det Punkt  $d$  inden udi Kuglen, var det det samme, som om det blev taget i det øverste af en Concentrisk Kugle, som var indskreven i den anden, efterdi de lige Deele af den anden huule Kugle trækker lige, og altsaa bliver bestandig Attractionen inden i Kuglen som Distancen.

§. 59.

I denne sidste Hypothese er det klart af sig selv, at Tyngden er bestandig naar for uendelige Distancer Forskiællen ey er uden liden, og altsaa  $vv = 2gx$ , just som at Galilæus har fundet; men om vi igientager den Hypothese om Tyngden som Distancens Quadrat forkeert, da følger endnu det samme, thi om den naturlige Tyngde hos os sættes  $= 1$ , Jordens halve Diameter hvor Faldet antages for at begyndes  $= g$  er

$$-vdu = \frac{gg}{yy} dy \text{ og } v = \frac{\sqrt{2gg - 2gy}}{y} \text{ og } t = \sqrt{\frac{yy - gy}{g}} = \sqrt{\frac{yy}{g} - y}$$

er  $z$  en uendelig liden Størrelse og  $y = z$  er  $\sqrt{\frac{g-y}{g}}y = \sqrt{\frac{g-z}{g}}z$ , og  $t = 2\sqrt{\frac{g-z}{g}}$ , hvoraf igien udkommer Galilæi Regel. Er nu et inclinert Plans Højde  $= a$ , Længden  $= l$  er den forhastende Kraft  $= \frac{a}{l}g$  og  $v = \frac{a}{l}gt$ , hvoraf det alt følger som Mechanici har beviist i Galilæi Hypothese. Det samme gielder om de Tings Bevægelse, som udkastes, thi er Kraft-

Centret en ret Linie  $CD$ , Løbe-Linien  $CEB$ ,  $Cc$  hinanden uendelig nær og  $= y$ , Corporet antages for at være udkastet i  $A$  med en Hastighed som svarer til den Højde  $A$ ; men  $AF$  er Lod-ret paa  $FD$  parallel med  $Cc$ , Forholdet af sinus totus, sinus og Cosinus som  $n:m:l$ . Den forhastende Kraft ansees for staaende og  $= g$ ,  $ci = ds$ ,  $dt$  en staaende Størrelse,  $AC = x$  er  $ddy = 0$ , og  $dy = \frac{m}{n} ds$ ,  $dt = \frac{ds}{\sqrt{x+A}}$

Tab.  
3.  
Fig.  
4.

$dy = \frac{gds}{\sqrt{x+A}}$  og  $nnAdy^2 + nnx dy^2 - mmAdx^2 = mmAdx$  og  $dy =$   
 $mdx \sqrt{A : V_{A+nnx}}$  og  $y = (2m : nn \sqrt{A.}) \sqrt{A + nnx} - 2mA : nn$ ,  
 hvilket er til en Parabol, og stemmer overeens med Mechanici deres Ob-  
 servationer, eller rettere at sige Hypotheser for et tomt Rom. Ligele-  
 des følger heraf, hvad man har om Faldet s krumme Linier, naar den  
 forhaastende Kraft, som ansees som uforhindret sættes  $= \frac{dx}{ds} g$  og Pro-  
 blematis Conditioner ret determineres.

## §. 60.

Saa fuldkommen kommer den Neutonianske Hypothese overeens  
 med Naturen, og viser at dens Egenskaber ere overmaade ziirlige, hvil-  
 ket ikke er den ringeste Merite i denne Hypothese, thi jeg tvivler ikke paa  
 at jo Philosophi med ret holder for, at man maae finde udi den rette  
 Hypothese om Naturen baade den korteste og den meest harmoniske  
 Maade at handle paa. Men at jeg herved kand bekræfte den Neuto-  
 nianske Meening, slutter jeg af det, som vi har beviist §. 58., at Bevæ-  
 gelserne inden i Planeterne imod deres Centrer skeer paa den samme  
 Maade, som at et tungt Corper falder udi Cycloidal-Buer, thi der er  
 altid  $\frac{dx}{ds} g = s$ , og altsaa ere Tiderne lige stor i hvilke Faldet skeer imod  
 hver af Planeternes Centrer.

## §. 61.

Men endskjønt denne Hypothese viser sig ey mindre overeensstem-  
 mende med Naturen, end denne i sine Virkninger overmaade ziirlig, saa  
 dog er den ey gandske frie for en og anden liden Vanskelighed. Man  
 forkaster den i Følge af §. 39., at Drabanterne bør have en contrair  
 Bevægelse imod deres Hoved-Planeter, i sær Maanen imod Jorden.  
 Det er vel vist, at det bør være saa, om denne Bevægelse har Sted, men  
 om Drabanterens Kraft er saa liden, at den enten i sig selv kand holdes  
 for intet, eller og i Henseende til Solens Kræfter ansees som intet, hvad  
 da?

da? mon ikke da Planeten bør anses som hvilende i Henseende til denne Bevægelse, hvilket naar saa er, er ingen Aarsag meere, hvorfor en Drabanteren kand bevæges med Planeten imod samme Kant, uden man maaskee en var agtsom nok i at stille Planetens Linie om sin Drabantere fra dens Linie omkring Solen. Ellers har dette Tvivl denne Oprindelse. Den Cartesianiske Meening holdes for at have deraf sin fornemmeste Styrke, at Planeterne bevæges alle imod den samme Kant omkring Solen, ligesom denne deres Bevægelse forarsagedes af en Strøm; altsaa maae Cartesianerne endnu forklare, hvor det kommer sig, at Venus bevæges fast fra Synden til Norden. Jeg har vel dertil læst en og anden Aarsag, men de ere alle af den Beskaffenhed, at om nogle af Planeterne bevægedes fra Østen imod Vesten, skulde man ey have vanskeligt ved at finde Aarsagen til en saa contrair Ting, thi Naturen holdes for tractable, hvad kand det da give, enten den sættes i gang paa denne Maade eller en anden. Saafreimt at ellers den fuldkomneste Orden over alt agtes udi Naturen, kand man neppe tillade en Sammenblandelse af alle Slags Love, thi til Orden horer at Maaden man handler og sætter Tingene i Lave paa er overalt eensdan, men jeg er bange for, at jo nøyere vi kommer til at indsee Naturen, jo flere Exceptioner kommer vi til at gjøre udi den Cartesianiske Hypothese, da tværtimod den Neutonianiske er sig selv over alt liig, ligesom Naturen og handler altid paa det korteste.

§. 62.

Vi har seet udi det foregaaende, at det er nødvendigt af den krumlinede Bevægelses Natur, at Planeten i et Punct maa være kastet ud med en staaende Hastighed. Dette er just, hvad Cartesianerne kalder arbitrair udi den Neutonianiske Hypothese, men jeg veed ikke med hvad Ret! thi saa mange Draaber, som der ere udi deres Hvirveler, saa mange findes der og af saadanne arbitraire Ting, og altjaa har de intet Fortrin for Neutonianerne, uden det maaskee skal være ypperligere at have et større Antal af arbitraire Ting. Den første Orden maatte i Verdens første Indrettelse til visse beroe paa Indsisterens blotte Vilje, men det er en Fuldkommenhed, at af saae arbitraire Ting Resten bestemmes; thi aldrig har nogen Fornuftig givet Verden ud for et nød-

vendigt Bæsen; og fand man ey støde sig over, at en hver Hypothese om Naturen overlader Skaberens Wiisdom noget.

## §. 63.

Ligesom det da er nødvendigt, at denne Hastighed maae imprimeres, saa beroer det paa Verdens Hensigt og Tingenes Brug, hvad heler Stødet skal gaae igiennem Centret eller ikke, gaaer det uden for Centret, da fand ved det selvsamme skee at Planeten ruller omkring sin Arel, og altsaa bør det ey confunderes med arbitraire Determinationer, som beroer paa Tingenes Brug. Paa denne Maade fand Bøtningerne om Arelne have en vis Forhold til den aarlige Bevægelse, som den berømmelige Johannes Bernoulli har agtet, endskjønt det smukke Problema om det Eccentriske Stød er først opfundet af Mr. Daniel Bernoulli, som foruden sine mange andre Meriter i Geometrien har og havt denne, endskjønt da Cartesianerne holder for, at disse Bevægelser ingen ret Aarsag finder udi det Neutonianske Systemate, vil det dog ey siige meget, thi om de beseer deres egen Hypothese, skal de neppe kunde fyldestgjøre dette Phænomeno, uden ved at antage nye og meere arbitraire Aarsager, thi det følger ingenlunde af Hvirvelens simple Bevægelse, og fand ey heller forklares af Halv-Kuglernes ulige Masser og Drift, som Mr. Meiran har meent, men meget mindre lader det sig forklare ved saadanne Aarsager, som de vi har seet en Prøve af §. II.

## §. 64.

Endelig forekaster man, at saa længe den Neutonianske Hypothese staaer, maae man billig frygte, at Verden engang skal falde sammen. Men det har uden Tvivl ingen Fare, thi hvad et Systema af adskillige Central-Corporer angaaer, som staaer uendelig fra hinanden, da fand deres indbyrdes Attractioner ansees som intet, thi er Distancen uendelig, fand deres Virkning ansees som en staaende Kraft,  $= \frac{P}{aa}$  og  $\frac{P}{aa}$   $dt = dv$ , og  $\frac{P}{aa} t = v$ . Altsaa fand saadanne adskilte Systemata end ikke udi en uendelig Tiid faae nogen Hastighed imod hinanden, hvad sig an-

angaaer diverse Corpora udi et og det samme Systemate, da skal jeg derom handle udi det følgende. Meget mindre er den Frygt grundet, at fordi den mindste Distance fra Solen er mindre end den største, Planeten derover endelig maatte falde ind udi Solen, thi som vi har seet er dette nødvendigt af Love-Liniens Natur. Jeg vil en opholde mig med mere.

§. 65.

Saaledes ere det Newtonianske og Cartesianske Systema hinanden gandske imod, thi ligesom det Cartesianske Systema betragter de himmelske Rom, som gandske opfyldte, fordi den holder Materien og Rommet for eet, saa tvertimod betager det Newtonianske dem vel ey all Materie, men efterlader dem saa lidet, at Planeternes Bevægelse ey deraf kand lide nogen anseelig Modstand. Dette er nødvendigt udi det Newtonianske, thi er Hastighedens Højde = V, Tykkelsernes Forhold i

Planeten og den flydende Materie =  $\frac{M}{\mu}$ , Kuglens Diameter = d, da

findes Storrelsen af Modstanden =  $\frac{3}{4} \frac{V}{d} \frac{M}{\mu} dt$  for en uendelig liden

Tiid, og altsaa for Bevægelsen i en ret Linie er, Ac = x, cd = dx, --

$vdv = \frac{3}{4} \cdot \frac{M}{\mu} \cdot \frac{V}{d} dx$  og fordi at  $V = \frac{vv}{2}$  om v er Hastigheden, da er

$-\frac{dv}{v} = \frac{3}{8} \cdot \frac{M}{\mu} \cdot \frac{1}{d} dx$ , og  $L \frac{c}{v} = \frac{3}{8} \cdot \frac{M}{\mu} \cdot \frac{1}{d} x$ , den staaende

Storrelse c giver Hastigheden tilkiende udi A, saaledes kand vel den heele Bevægelse ey tabes uden i en uendelig Tiid, men den halve maatte

tabes, dersom  $M = \mu$ , mens et Corper igiennemløb  $\frac{8d}{3} L_2 = \frac{56}{30} d$  Re-

sten. Altsaa i den Hypothese at alle Ting ere opfyldte, skulde et Corper ey komme langt, thi enten blev Planeternes Bevægelse overmaade langsom, eller og det de gif frem ad, i en meget lang Tiid blev ukiendelig, eller og deres Hastighed maatte meget tage af. Ligeledes er for Tiden

$$dt = \frac{3}{8} \frac{dM}{\mu} x \text{ og } t = 8d\mu \left( \frac{3}{8} \frac{dM}{\mu} x \text{ -- } 1 \right) \text{ altsaa naar } x \text{ er } \infty \text{ er}$$

Tab.  
3.  
Fig.  
23.

$t \infty$ , gives  $c$  i visse Fødder og Secunder, og Størrelserne  $d$  og  $x$  ogsaa i visse Fødder have  $t$  i Secunder; Er  $M = \mu$  er for de første Minuter  $t = \frac{x}{c}$ , thi man finder  $8 d \mu \cdot \left( \frac{d}{c} \frac{M}{\mu} x - 1 \right) = \frac{8 d \mu \cdot 3 M x}{3 M c \cdot 8 d}$ .

Altmindelighed saa længe som  $x$  er enten mindre end  $d$ , eller og lige med samme, har Tiden ifkun et lidet Forhold til det igiennemløbne Rum, saasnart  $x$  faaer en anseelig Størrelse i Henseende til Planetens Diameter, da ere de Tider overmaade ulige, som svarer til de lige Rum, som et Corper gaaer igiennem, og de nærmer sig til den Geometriske Progression af  $C^x$ , endelig naar  $- 1$  kand forkastes ere Rummene som Logarithmi af Tiderne. Utsaa fordi  $C$  er et Tal som er større end  $2$ , da bliver efter at Bevægelsen nogen Tiid har været Tidernes Forhold til de lige Rum forfærdelig stor. Dersom  $M$  er i Henseende til  $\mu$  en meget liden Størrelse, er  $t = \frac{8 d \mu \cdot 3 M x}{3 M c \cdot 8 d} = x$ , og altsaa maae Materien hvori en Planete skal bevæges uden at tabe fiendelig af sin Hastighed være af ulignelig mindre Tykkelse end som Planeten. Da nu Tingenes relative Orden udfordrer et tomt Rum, er det ey urimeligt, at samme er til.

## §. 66.

Ellers maae man vel agte, at det imaginaire ey confunderes med det virkelige. Et tomt Rum er ey noget virkeligt, men ifkun en vis imaginair Hensigt af Kræfterne. Sætter man at  $a$  og  $b$  ere alleene til, følger deraf ikke at de skal røre hinanden, hvilket dog nødvendig følger udi den Hypothese, at alle Ting ere opfyldte, derover antages i samme, at naar  $a$  og  $b$  existerer sammen, de da skal være hinanden saa nær som mueligt, det er, at de skal øve paa hinanden de allerstørste Kræfter som dem ere muelige. Betænker man ret hvad det vil sige at være nærværende, skal man ey utydelig see, at dette har sin Rigtighed, saa at nægte et tomt Rum er det samme, som at nægte mange muelige Hensigter af Kræfterne, og ey at tillade uden en eeneste nemlig den allerstørste Kræfternes Virkning. Den Tanke, som vi giøre os om Rummet er ey alt for accurat, og har Journalisterne af Trevoux artig agtet imod den berømmelige Experimentator Mr. Muschenbroek, at Rummet hver-

hverken kunde være Vand eller Materie, og maatte dog være en Substancce, ellers seer jeg ikke, hvorledes Substancer kand være til uden at have nogen Kraft, ikke heller hvorledes at det Principium om de uadskillelige Ting kand bestaae efter det almindelige Begreb som man gjør sig om Rummet.

§. 67.

Det er utroeligt, hvormeget Materien kand fortyndes, og var det derover at ønske, at man havde en concentrert Materie, hvorfra man kunde slutte til Næsten, thi den mindste Deel Materie kunde da opfylde de allerførste Rum, naar ikkun de allermindste tomme Rum bleve tilstaaede. Antager vi, at vores Luft ved en idelig Fortyndelse continueredes i de himmelske Rum, og at den ætheriske Materies Fortyndelse dermed kunde lignede; da faaes tre Ligheder, fordi vi antager som bekiendt ved Erfaring at Luftens Tykkelse er udi Forhold med den Tyngde som trykker den, altsaa om  $a b = f =$  Jordens halve Diameter, Tyngden i  $b = g$ ;  $a d = x$ ,  $d e = dx$ , I f k er Tykkelsernes Scala, d f eller  $g e = \delta$ ,  $g h = d\delta$ . Da er Ligheden for den Luft som er nær Jorden

$-g dx = \frac{d\delta}{a}$ . For den Luft som er længere borte fra Jordens øverste,

men som hører endnu til dens Kugle er  $\frac{gx}{f} dx = -\frac{d\delta}{\delta}$  og endelig for

den Luft som er uden Jordens Kugle er  $-\frac{ff}{xx} g dx = \frac{d\delta}{\delta}$ , og naar Inte-

gralerne tages 1)  $g \cdot (f-x) = L \frac{\delta}{b}$  2)  $g \cdot \left(\frac{ff - xx}{2x}\right) = L \frac{\delta}{b}$  3)  $fg \cdot$

$\left(\frac{x - f}{x}\right) = L \frac{\delta}{b}$ , altsaa i den første Tilfælde, naar x er i en arithmetisk

Progression er  $\delta$  i en Geometrisk, og den Linie i f k er en Logarithmisk Linie; i den anden Tilfælde naar  $xx$  er i en arithmetisk, da er  $\delta$  i en geometrisk; i den 3die, naar x er udi en musicalsk Progression, da er  $\delta$  i en geometrisk, hvilket kommer fuldkommen overeens med den 22de Proposition i den anden Bog hos Newton og hos føjede Forklaring, og kand derover et andet Tal findes end det Mr. Newton har 10. Propos. 3die Bog, eftersom enten den eene eller den anden Formul beholdes, thi det største som kand sættes for x i den første Formul er de høieste Bierges Høyde; Messr. Puis de Dombe og Caswel har observeret at Luften

Tab.  
3.  
Fig.  
24.

var paa de Bierge, som vare 7. Miile over Jorden fire gange tyndere end hos os. I den 2den Formula er  $x$  størst i en Distance af 50. Miile over Jorden, thi det er ey at tvivle paa, at jo Atmosphæra strækker sig saa vidt, efterdi det er bekiendt af Observationerne over Tusmørket og Jordens Skygge udi Maanens Formørkelse, at Lyset endnu reflecteres udi den Distance. Den berømmelige Mr. Cote i hans Lectioner over Experimental-Physiquen har givet følgende Tabelle udi den Newtonianske Hypothese:

Højder.		Fortyndelser.	
7. Miile.	4.	35.	1024.
14. "	16.	70.	1.000000.
21. "	64.	140.	1.000.000.000.
28. "	356.	210.	1.000.000.000.000.

Hvoraf at man kand slutte sig til Resten, ellers at denne Fortyndelse ey er saa utroelig mindre umuelig, er tydeligt af den Theorie om Lustens Fortyndelse i det tomme Rom under Luft-Pompen.

### §. 68.

Bed den Anledning kand jeg ikke gaae det Argument forbi som den store Mr. Euler har givet imod Neuton udi sit smukke Verk om Lyset. Thi naar de mindste tomme Rom tilstaaes, da bliver det tydeligt, at den allermindste Materie kand opfylde det største Rum, og altsaa følger det endnu ikke, at fordi Solen idelig udkaster Partikler af Lyset, at derfor alle Ting ere opfyldte; thi omendskiont at i Henseende til alt maaleligt Lysets Partiklers Distance er uendelig liden, saa dog kand de have en overmaade Størrelse i Henseende til enhver Lysets Partikels Diameter; Synet taber derved ikke noget, thi antager vi at en Zillkuere blev sat i noget Punct, hvor ingen Lysets Partikel var, saa maatte dog i en ukienkelig Tid Lyset komme derhen, for den overmaade Hastighed, som Lyset gaaer med. Smidlertid synes det ikke vel at kunde nægtes hvad denne berømmelige Mand har agtet om Planeternes Relaxation, efterdi en saadan Fortyndelse kunde maaskee i et heelt Seculo vel giøre nogen Forandring; det er altid vist, at naar æther hviler, maae Modstanden være saa stor som den er anført §. 65., thi Rum som ere gandske opfyldte,



te, fand en være af ulige Tykkelse. Derfor, om og en stor Deel af den himmelske Luft kunde gaae igiennem Planetens Poros, da om man vender sin Betragtning fra Planeten, og sætter i dens Sted de allermindste Partikler, som den ætheriske Materie en fand gaae igiennem, da gaaer vores Betragtning for sig i dem, og hvad her validerer om de allermindste Masser hver for sig, det validerer og om deres Sum.

§. 69.

Jeg har heri været noget vidtløftig, jeg skal være saa meget desto kortere i det efterfølgende. Jeg har allerede sagt, at det fuldte ikke udi den Cartesianste Hypothese, at de samme Regler, som man kunde bruge for de regulære himmelske Bevægelser, at de og være nok til de irregulære at forklare, men det maae nødvendig være udi den Newtonianske. Saa fremt da, at de irregulære Bevægelser, for saavidt at vi kiender dem af Erfaringen, stemmer overeens med de regulære, hvor stor Styrke er det ikke for det Newtonianske System? da Erfarenheden beviser den bestandige Forhold af Bevægelsens Love, som det antager. Jeg vil her af anføre en Deel i Allmindelighed. Haves 3. Corporer A, B, C, af hvilke B bevæges om A og A om C, eller C om A, hvilket fand være det samme, da om de Kræfter, hvormed de trækker hinanden ere som Quadraten af Distancen forkeert, og  $AC = x$ ,  $BC = x + a$ , 3.  $BA = y$  Centrets C Kraft paa A = a er sammes Kraft paa B =  $\frac{axx}{(x+a)^2}$ , og naar den deeles udi de Side-Kræfter BE parallel med AC, 25.

og ED parallel med BA, da er Kraften efter  $BF = \frac{axxy}{(x+a)^3}$ , og den heele Kraft efter BF om Centrets A Kraft udi B =  $b = \frac{b \cdot x + a + axxy}{(x+a)^3}$ .

a og b tager af naar x og y vøxer. Ligeledes findes Kraften efter  $BE = (ax^3) : x + a^3$  og over den Kraft som kommer af den Central-Kraft som er tilfælles for Corporerne er den heele Kraft = a.

$(x^3 - \frac{x + a^3}{(x+a)^3})$  hvilken om igien deeles udi de to LB og BE, og sinus

af Vinkelen  $BAC = s$ , Cofinus  $= c$  er den forsinkende Kraft som kommer fra  $BE = ea$ .  $(x^3 - (x \mp a)^3) : x \mp a^3$  og den anden som er perpendicular paa samme  $= sa$ .  $(x^3 - (x \mp a)^3) : x \mp a^3$ , derfor om  $IBN$  er en Linie som skiller meget lidet fra en circular, og  $x$  har et stort Forhold til  $y$  og  $a$ , er, om  $Z = x \mp a$ ,  $Z = x \mp \frac{dx^2}{2x}$  udi Quadraturerne  $N$  og  $M$ , imellem hvilke og Samlings-Puncterne  $I$  og  $G$ ,  $Z = x \mp a$ , derover da  $a$  kand lignes med  $dx$  er  $\frac{dx^2}{2x}$  imod  $a = 0$  og i Quadraturerne  $Z = x$  og derover udi samme ere begge Kræfterne efter  $LB$  og  $LE = 0$ , og Corporet beskriver Rum omkring  $A$ , som ere i Forhold med Tiderne. Fra  $M$  til  $G$ , fordi  $a$  er negativ, formeeres Hastigheden indtil udi  $G$ , hvor  $S = 0$ , derfra tager Hastigheden af til i  $N$ , fordi  $a$  tager stedse af, fra  $N$  til  $I$  tager Hastigheden til opad, fordi Kraften er negativ, og er den der størst hvorpaa den tager igjen af til  $M$ .

## §. 70.

Fordi den Linie  $INGM$  holdes fast for circular, og i en Dvart-Cirkel er den samme Forandring af Sinus og Cofinus, saa er dog den Forandring, som den Kraft ca  $(x^3 - (x \mp a)^3) : x \mp a^3$  gior udi Hastigheden ulignelig mindre, end den som samme foraarsager naar den driver et Corper udi en ret Linie, og derfor ved den idelige Formeering fra  $M$  til  $G$  og  $N$  til  $I$  ere de største Hastigheder i Samlings-Puncterne, de mindste udi Quadraturerne, og fordi den Kraft  $a (x^3 - (x \mp a)^3) : x \mp a^3$  er størst udi syzygiis, og i Quadraturerne  $z = x$ , og fast dobbelt saa stor som den Kraft der kommer af  $axxy : x \mp a^3$ , gaaer Corporet længere fra  $A$  i syzygiis end udi Quadraturerne, da udi de øvrige Puncter Snittenes Forhold med Tiderne gandske forbyrres.

## §. 71.

Om man udelader de Størrelser hvori  $a$  findes, da er

b.

b.  $(x + a)^3 + axxy) : x + a = b + \frac{ay}{x}$ , derover om  $x$  antages at

være en staaende Storrelse, da har man ey alleene den Kraft, som udfordres til den Elliptiske Bevægelse men endnu en anden, hvilken er som Distancen, og derover kand Lobe-Linien sammenlignes med en Krum-Linie, som genereres, naar en Ellipsis ruller over sit Kraft-Center med en Vinkel-Bevægning. Det er tydeligt, at i saadanne Linier Central-Kraften og retter sig efter en bestandig Lov; thi om to Fore-Linier  $BP$ ,  $Bp$  og  $B\pi$ ,  $Bp$  ere hinanden i de to krumme Linier uendelig nær, og Forholden af Vinklerne som i samme Tid beskrives af Corporerne i begge krumme Linier er  $= 1:n$ , og de smaa Elementair-Snit ere  $BPp$  og  $BP\pi$ , da skal de i begge Linier have en staaende Forhold med hinanden, og altsaa tillige være udi Forhold med Tiden. Derover kand et og det samme Corper bevæges i enhver af dem omkring Kraft-Centret  $\beta$ . Er nu  $BP = y$  Perpendiklen paa Fore-Linien  $Br = p$ ,  $\pi s$  og  $pr$  ere elementair Cirkel-Buer,  $Ps = dy$ , Perpendiklen  $Bt = P$  Hastighedernes Forhold i  $p$  og  $\pi = a:b$ , da er  $pP = ydy : \sqrt{yy-PP}$ ,  $pv = Pdy :$

$$\sqrt{yy-PP} \text{ og } \Pi s = nPdy : \sqrt{yy-PP}, P\pi = (ydy : \sqrt{yy-PP}) \cdot \frac{a}{b}, Br = nP \cdot \frac{b}{a}$$

og om Perpendiklen i  $A = \pi$ , Hastighedens Høyde  $= A$  er Central-Kraften  $= 2A^2 dnp y : \sqrt{yy-(1-nn)PP} = 2A\pi^2 dP : nnP^3 dy + 2A\pi_2$ ,  $(nn-1) : nny^3$ , og er altsaa Forskiellen af Kræfterne udi begge Linierne  $= \frac{C}{y^3}$ , om da Expressionen af Kræfterne for en Linie som er fast cir-

culair henføres til samme, saa man har  $\frac{a}{y^3}$  og  $a = yy$ , nemlig naar de høiere Dimensioner udelades fordi de ere saa smaae, da findes absidum Bevægelse, naar man sammenligner denne Quantitet med  $C = 180^\circ$

$\sqrt{\frac{1 + \gamma}{1 + 4\gamma}}$ , og altsaa gaaer absidum Linie tilbage i Henseende til denne

Kraft, betragter vi nu de Kræfter, som vi hidindtil har forsømt ca.  $(x - x + a)^3 : x + a$  og sa.  $(x - x + a)^3 : x + a$ , da efterdi de samme ey kand udelades uden i Quadraturerne, da gaaer Absidum-Linie stær-

fer tilbage udi Quadraturerne, men fordi at naar  $\alpha$  er en meget liden Størrelse, disse Kræfter ere som  $\alpha$  taget negativ, da gaaer Absidum-Linie ved disse Kræfter frem ad, og det den gaaer frem, er som  $180^\circ$

$$\sqrt{1-\gamma}$$

$$\sqrt{1-4\gamma}$$

og fordi denne Kraft er størst udi Samlings-Puncterne, gaaer den stærkest frem ad udi Samlings-Puncterne, naar begge Kræfterne ere imellem Samlings-Puncterne og Quadraturerne, gaaer den snart frem ad, snart tilbage, eftersom enten den eene eller den anden Kraft driver stærkere til, men fordi denne sidste er i Samlings-Puncterne fast to gange større end den første i Quadraturerne, da bør Absidum-Linie gaae frem ad med det der er meere udi Kræfterne udi den eene end udi den anden Tilfælde, kommer Samlings-Puncterne sammen med Absidum-Linie, da gaaer den allerhastigst frem ad, og ligeledes gaaer den allerstærkest tilbage, naar den samles med Quadraturerne. Eccentriciteten maae og nødvendig Viis stedse forandres, ved det at Kræfterne idelig forandres, og derover og Stykkerne af Absidum-Linie, men denne Forandring maae være den største naar Absidum-Linie samles med syzygiis, den mindste naar den samles med Quadraturerne.

## §. 72.

Dette har jeg saa løseligen vildet anføre, at man deraf kunde see, at det Neutonianiske System er eens overalt, og at de selv samme Love svarer bestandig til de himmelske Phænomena. Men da det er det allervanskeligste og meest forviklede Problema at finde Banen, naar Kræfterne af trende Centrer virker paa hinanden indbyrdes, saaer maae man ey undre, at Neutons Formul for absidum Bevægelse ikke er nøyere, hvori hans Hypothese ey har skyld men Regningen; thi Geometræ har nu viist ved nøyere Approximationer, at man meget nær kand finde den rette Størrelse af denne Bevægelse, og at det ikke er en Fejl af Hypothesen, seer man tydelig heraf, at naar man sammenligner det, som man udelader i Kræfternes Expressions med den Mangel, som der er i Virkningen, saa findes de alle Tider at være i Forhold til hinanden.

§. 73.

Det vilde blive alt for vidtløftigt, at give sig ud i alle de Limitationer, hvorefter Cartesianerne retter deres Hypotheser, at de kand komme efter noget, som kand have en slags Ligning hermed; og derfor meener jeg at indsee Marsagerne, hvorfors deres Meening i alle Henseender har saa mange og store Vanskeligheder; thi en Verden, som man efter eget Trykke sammensætter, bør komme overeens med vores rette og naturlige Verden; men hvem kand ikke lettelig forsee sig i at træffe den rette Maade i at sætte et saa stort og vidtløftigt Verk sammen paa, dog er det imidlertid sandt, at den Cartesianiske Meening nytter os meget lidet, naar vi vil give Marsag for Naturens Virkninger. Efterdi vi da først kand komme efter hvad Art af Limitationer der ere nodig, naar Virkningen af Naturen os er bekiendt, og virkeligen efterdi Kræfterne er os givne i det Newtonianske System, benytter Cartesianerne sig saa skiont deraf, at de meener, at der er intet meere for dem tilbage at gjøre, end at opdigte nogen slags Orden, hvorved de kand beholde Newtons Expressioner for Kræfterne: Men jeg saae gierne, at Cartesianerne vilde bevise paa hvad muelig Maade at Hvirvlerne, som til den Ende antages af dem, enten de ere langagtige eller forforkortede, og i Almindelighed ikke haver en circular Figur kand bestaae, saa at der ikke skal skee i dem en inderlig Bevægelse, hvoraf den største Uorden kunde komme. Saa og efterdi en Hvirvel er inden i den anden, at den Forandring da, der er som Summen af Central-Flugten, og kommer af den Trykken som skeer paa Siden, ikke skal blive kiendelig, maae Hvirvelen altid være uendelig; men jeg seer ikke hvorledes uendelige Hvirveler kand tillige være i hverandre, det er ikke nok at man betragter den flydende Materie, som er rundt omkring; thi fordi den mindre Hvirvel foruden dens egen Bevægelse, hvorved den gaaer om Planeten, maae have en Bevægelse tilfælles med den Hvirvel, som den svømmer udi, saa maae Hvirvelen, som den flyder udi, i Henseende til den Bevægelse, som den gaaer om Planeten med, betragtes som en flydende Materie der staaer stille, og derfor maatte Summen af Central-Flugten, som kommer der af at den gaaer omkring Planeten, bryde ud, og Hvirvelerne maatte splitte sig ad i den staaende flydende Materie eller den, som haver en tilfælles Bevægelse. Jeg vil nu ikke handle om de absolute Storrelser af  
de

de irregulære Bevægelser, thi det er meere vidtløftig og vanskeligt end jeg for nærværende Tid har sat mig for og maae jeg tilstaae, at man ikke gandske fuldkommen og nøye kand finde dem hverken paa Cartesii ey heller paa Newtons Maade; Geometræ har længe arbeidet og arbeider endnu derpaa at faae dem gandske nøye udfunden, vi kand have Haab til noget fuldstændigt herudi ved den berømmelige Mr. Eulers Gliid, som for nyelig har givet Prøver paa dette slags Udregninger. Men da den Indretning og Maade, som Hvirvelerne ere satte i Orden paa, synes gandske umuelig, og den Neutonianske Harmonie og Overeensstemmelse (som jeg først og fornemmelig har søgt at vise) ikke er umuelig, saa er denne meere skiftet og passer sig meere end den anden paa de Phænomena som der kommer os fore i Verden; thi efterdi de uordentlige Bevægelser kand komme af de samme Love, som de ordentlige skeer efter, saa veed jeg ikke, om det kand bestaae med den Simplicitet og Fuldkommenhed, som Naturen virker med, at saa mange Indskrenkninger og nye Ordener skulde gøres nødige, thi dersom Naturen virker ved saa mange slags adskilte Love, da veed man ikke Aarsagen og Grunden, hvorfore den virker saaledes. Der kunde vel være Hensigter, som vi ey vide, dog er det bedre ikke at opdigte alt for mange, ey heller at sammenblende i hinanden Ting efter eget Lykke.

## §. 74.

Om de øvrige Irregulariteter ved de himmelske Corpora og deres Bevægelser vil jeg gandske kortelig melde: Man veed af Observationerne at Planeternes Baner ere inclinerte paa Eclipticam, at de overstikker den og formerer nodos; formedelst denne Inclination maae den Kraft, der er som  $a \cdot \frac{x^3 - x + a}{(x + a)^3}$ , opløses i tre, hvoraf den eene er perpendicular paa Banen, de andre tvende ere udi Planen af Bauen og ere Lodrette paa hinanden, af disse har den eene den Direction som radius. Den første er perpendicular paa Planet, dersom Cosinus af den Vinkel, som formeres af Directionen, hvori den Kraft  $a \cdot \frac{x^3 - x + a}{(x + a)^3}$  virker, og af den Direction som er normal paa Planet  $= z$ , saa maae den Kraft, som kunde forarsage Afvigningen udi Bredden  $= za \cdot \frac{x^3 - x + a}{(x + a)^3}$ , formedelst denne Kraft tres

tes Corporet bestandig tilbage fra Banens Plan, og naar Banen betragtes som bevægelig, saa gaaer nodi alletider imod Corporet. Der-  
 som nu nodi ere i Syzygiis, saa skeer af denne Kraft aldeles ingen For-  
 virring udi Breden, naar  $z = 0$ ; tvært imod imellem Syzygias og Qua-  
 draturerne har  $z$  bestandig en vis Størrelse, og derfor naar nodi ere  
 udi Syzygiis er Inclinationen størst, og ligeledes Resten; imellem Syzy-  
 gierne og Quadraturerne faaer Inclinationen stedse nogen Forandring,  
 som bliver størst i Quadraturerne i Henseende til den Størrelse  $Z$ , naar  
 man ikke udelader Differential-Størrelserne af det andet slags, som til-  
 forn ere angivne ved  $\frac{dx^2}{2x}$ . Naar nodi nu gaaer imod Corporet, og man

betrakter de adskillige Linier, hvori Corporet Tiid efter anden hænger,  
 ligesom paa Superficies af den samme Sphæra, saa følger deraf, at In-  
 clinationen formindskes i det Corporet gaaer fra Quadraturerne til  
 Samlings-Puncterne, og derfor, da den Kraft, som forvirrer, er u-  
 lignelig større i Syzygiis end i Quadraturerne, efter det forregaaende,  
 naar da Corporet er i Syzygiis, og nodi i Quadraturerne, er Inclination-  
 en allerstørst, og naar man saaledes supponerer en Bane, som er me-  
 sten Cirkel-rund, saa skulde alle Ting igien restitueres, naar den halve  
 Revolution var giort. Paa gandske samme Maade som i Quadratu-  
 rerne følger af det, at Banen er bevægelig, og naar nodi ere imellem  
 Quadraturerne og Syzygierne, at fra den Knude som er Oppositionen  
 nærmest indtil Quadraturen maae Inclinationen forøges, men fra den-  
 ne Quadratur indtil den halvfemfindstyvende Grad imod Coniunctio-  
 nen formindskes Inclinationen; derfra forøges den indtil den anden  
 Knude; fra denne nodus til den anden Quadratur imod Oppositionen  
 forøges endnu Inclinationen, men i complemento til den 90. Grad fra  
 nodo formindskes den, derfra tager den igien til indtil den nodus, som  
 Corporet gif ud fra, og derfor forøges Inclinationen meget meere end  
 den formindskes; Paa samme Maade i Octanterne, naar nodi ere bag  
 Quadraturerne, formindskes Inclinationen meere end den forøges, naar  
 nodi kommer Corporet i Møde, da gaaer de frem ad, naar Corporet er  
 imellem Quadraturerne og den næste Knude, ellers gaaer de tilbage, og  
 altsaa gaaer de meere tilbage, end frem ad, uden de vare i Samlings-  
 Puncterne.

## §. 75.

Man veed af Observationerne, at Jordens Arel foruden den parallelle Bevægelse, som kommer af den aarlige Gang om Solen, gaaer en liden Vinkel aarlig tilbage i den Cirkel som den ved denne sin Bevægelse beskrev, og derfor synes Jevndøgnene at bevæges tillige med den heele Himmel, Grunden til dette Phænomenon seer man lettelig; Dersom Jorden var gandske Kuglerund, er det klart, at paa hvad Maade den vendte sig imod Solen, saa var der altid een og den samme Aarsag til dens Situation, saa naar begge Hemisphæria bleve eensdan attraherede, kunde Kuglens Diametre ingen Bevægelse faae paa Siden, men dersom en Kugle hike ved at rulle om sin Arel, faaer den Elliptoidiske Figur g e k a e h g, og emen er den største Kugle, som kand indskrives i den Elliptoidiske Figur, saa kand enhver liden Deel, som ikke horer til den største Globus, hvilken er indskreven, betragtes som et meget lidet Corper, som i den Tid bevæges omkring Kuglen, i hvilken Kuglen velter omkring sin Arel; heraf følger paa selv samme Maade, som nyelig i det foregaaende, at der bliver en tilfælles Inclination af Arel, saa og en oscillatorisk Bevægelse, hvilken restitueres, naar Revolutionen er til Ende, saa følger og at Knuderne maage gaae tilbage. Dette har sig saaledes, naar man abstraherer fra den Forvirring, som kommer af Maanen, Mr. Neuton har udregnet hver især, og har fundet ligesom Observationerne ere at Jevndøgnenes aarlige Fremgang var 50". Angaaende Jordens elliptiske Figur, da er man ved de Franske Astronomi deres berømmelige Flid tydelig overbevist derom, man kand derover læse Mr. Maupertuis Verk, Figure de la terre déterminée.

## §. 76.

Allt dette følger af en og den selvsamme Lov i Naturen; men den uddødelige Mr. Neuton lod det ey blive derved; Man har i gamle Dage meent, at Cometerne vare virkelige Corporer, som horte til det himmelske System, men Ptolomæi Efterkommere satte dem under Maanen af Frygt at de faste Himle som de havde optænkt, maatte ellers ved dem komme af Lave. Den store Tygge Brahe forskaffede igien Cometerne deres



deres forrige Sted, i at observere at de ey havde den daglige Parallaxin (thi samme fandt hand ey udi den skionne Comete, som saaes Aar 1577.) siden er man kommet efter ved at observere Cometernes aarlige Parallaxis og deres Retrogradationer, at de undertiden ere neere iblant Planeterne. Mr. Neuton har beviist af sine Observationer over Cometen Aar 1680., at de ere ligesaavel faste Corporer, som Planeterne, og at deres haler Dunster er ud fra deres Hoveder, thi samme Comete var ey uden om  $\frac{6}{1000}$  Deele af den aarlige Kreds fra Solen, og var da nødven-

dig Cometen blevet split ad, om den ey havde været andet, end det nogle meener, nemlig en Samling af adskillige slags Dunster som allevegne fra havde samlet sig. Observationerne bevise, at der er en stor Mængde af disse Cometer, hvilket ødelegger baade det Ptolemaiske og Cartesianske Systema, thi ligesom tilforn de faste Himle triumpherede over Cometerne, saa triumpherer de nu igien over dem. Det Cartesianske Systema har ey mindre været ubillig imod Cometerne i at ansee dem som vankende igiennem Himmelen uden at følge visse Love, og har det i den Henseende at forsvare sig. Thi om Cartesii Meening skal staae ved Magt, da kand ingen Aarsag findes til Cometernes Bortgang, naar de først engang ere borttrykkede af Solens Hvirvel, maae de siden følge den, hvor den vil drive dem hen, og kand de paa ingen Maade igien meere gaae tilbage. Philosophi har stræbt paa adskillige Maader at hielpes Cartesii Meening om Cometerne, af hvilken de har beholdt det almindeligste, saaledes har det været noget med af det første som Mr. Jacob Bernoulli har bemøjet sig med, hvorledes hand kunde finde nye Hvirveler til Cometerne, men da de alle ere over Saturn, svarer de ey til Observationerne. Saafremt at Cometerne ey haver deres egne Hvirveler, men drives alleene igiennem Solens, da maa den Modstand de finder være saa stor, at deres Hastighed langt fra at vore, maatte tage af, og naar alle Ting antages, som opfyldte, maatte efter §. 67. deres Hastighed strax blive intet uden at de kunde gaae igiennem nogen kiendeligt Rom. Tilstaaer man dem en Hvirvel som skær Solens Plan, da maae den være meget stor, om den ey skal ødelegges af sin egen Central-Flugt, ja den maae være uendelig, altsaa maatte Planeternes Gang lide meget af disse Cometernes Hvirveler, thi lad os antage det som dog er umueligt, at Cometernes Baners Tykkelse ey har uden en endelig Forhold til

Planeterne's Distanc fra Solen, og at disse Cometerne's Hvirveler kunde blive ved Magt udi Planeterne's Hvirveler, da maatte Planeterne's Hvirveler hvor de stødte sammen med Cometerne's, bøyes, hvorved de fik en uordentlig Bevægelse, og Planeterne ved at passere Cometerne's Hvirveler maatte faae en langt hastigere Gang, som man veed af de almindelige Regler om de flydende Materiers Bevægelse, men dette strider aldeles med Observationerne. Man har en heel Deel flere Ting, som heri ere Cartesianerne imod, hvilke jeg vil dog gaae alle forbi, i at agte, at Cometerne's Halers Bevægelse bliver gandske umuelig, om man tilstaaer den Bevægelse af Hvirvelerne, som Cartesianerne har antaget. Mr. Jacob Bernoulli har vel givet en artig Tanke om Halerne's Appearance, men den samme kand hverken bestaae med Situationen ey heller med det bekiendte Optiske Axioma at Synet er bestandig muelig under en ret Vinkel. Derover slutter Mr. Euler og ret af Halerne's Bevægelse, at den fine himmelske Materie maae hvile, folgelig, at den Bevægelse, som Cartesianerne giver deres Hvirveler er umuelig, med mindre at Cartesianerne vil paaftaae det Mr. Bernoulli har anført udi sin Hydrodynamique, at mueligt flere Hvirveler kand overstaae hinanden, uden at hindre hinanden, og at da den eenes Virkning bliver gjort til intet af den andens.

## §. 77.

Mr. Neuton har taget det paa en langt høyere Tone; hand observerte først at Reglerne for Attractionen kunde ligesaa got give Cometerne's som Planeterne's Bevægelse, saa at Cometerne maatte bevæges i meget Eccentriske Baner, hvilke her neere mod os kunde holdes for Paraboliske, thi i den før anførte Formül er nødvendig  $A\pi < \gamma\gamma$  om Banen er Elliptisk,  $A\pi = \gamma\gamma$ , om Banen er en Parabol, thi da ere begge Axlerne uendelige,  $A\pi > \gamma\gamma$  om Banen er en Hyperbol, eller at den store Axl bliver negativ, den anden imaginair, saa Centrum falder imellem Spitserne,  $2A\pi = \gamma\gamma$ , naar den Elliptiske Bane bliver circulaire, og altsaa beroer det alleene paa den første Hastighed i hvad Conisk Section at Planeterne skal bevæges om Solen. Neuton gav først en negligieant Determination paa Cometerne's Baner, men samme var god nok til at bevise, at Cometerne rettede sig efter den Paraboliske Theorie, som

som blev bekræftet af de Observationer, som man havde gjort i England, Frankerige og til Padua over den Comete, som saaes Aar 1680. Den Observation, som man havde taget til Rom, gif vel noget meget af fra den Paraboliske Theorie, men Kirchs Observation til Coburg kom derimod saa just overeens med den, at man maatte falde paa de Tancker, at der var nogen slags Feil begaaet med den Romerske. Mr. Halley har i den Newtonianske Position af Banen nøyere udregnet Cometens Sted, og har fundet dens Omløbe-Tiid ved at agte paa en særdeles artig Maade, at Cometen før havde været her meere imod os. Denne store Geometre har med megen Nøye bestemt 24. Cometens Stæder udi Himmelen, og deres Baners Position, hvilket maae være Efterkommerne et behageligt Verck, at de deraf kand see, hvad heller en Comete har tilforn været seet eller ikke. Dog er det at beklage, at man ey saa gandske vist kand regne paa Cometernes Omløbe-Tider, fordi de bevæges langsom i deres Apheliis og kand derover forrykkes af den indbyrdes Trækning som de øver paa hinanden, maa skee og det kand være som Mr. Euler meener, at de lider nogen Forandring af den himmelske Materies Jmodstand. Derforuden kand den differente Position i Himmelen, eftersom Jorden er paa adskillige Steder til, give en Deel Banstørelighed i at sige, enten det er den samme Comete, eller en anden, allermest, da Fix-Stjernernes Stæder ey overalt ere paa det nøyeste bestemte. Hvad Forvirring Jordens Situation kand gjøre er deraf klart, at Mr. Cassini holdt den Comete som saaes i December, for en anden end den, man havde seet udi Novembre, det kand og skee, at endeel Cometer kommer imod Solen, som vi ey seer hos os. Mr. Euler en Mand, som synes at være fød til at forbedre Geometrien, har og udregnet denne Cometens Paraboliske Bevægelse, saa man ey meere bør derpaa Tvivl.

§. 78.

Geometra havde let fundet sluttet sig til af den idelige Hastigheds Formeelse udi Cometerne, at de ey bevægedes udi en ret Linie, som Kepler meente, ey heller udi en Cirkel, men for Newton agtede man det ey uden lidet. Siden har den store Geometre Mr. Bradley i England bekræftet denne Theorie med sine Observationer over de Cometer, som saaes Aarene 1723. og 1737. Mr. Euler har ligeledes fundet,

at den Comete, som blev seet i Aaret 1744. kom overeens med den Newtonske Theorie. Det var at ynske, at de Gisninger, som man gjør sig om Cometernes Tilbagekomst, maatte blive lykkelige. Saaledes ventes en Comete Aar 1758., hvis Omlobe-Tiid er paa 75. Aar, og en anden Aar 1789. hvis Omlobe-Tiid er af 129. Aar. Hallej fandt at den Comete Aar 1680. løb sin Bane igiennem i 575. Aar, Mr. Machin meente, at den Comete som saaes i Januario Aar 1737. var den samme som blev seet Aar 1556./ saa dens Omlobe-Tiid blev paa 180. Aar, Mr. Euler har tillagt den Comete i Aaret 1744. en Omlobe-Tiid af 180. Aar.

## §. 79.

Vi har uden Tvivl Cometernes Attractioner at tilskrive en og anden Forandring, som er skeet udi Himmelen, hvoraf i sær Eclipticæ Forandring meriterer at overlegges, da Astronomi ey vist veed enten Ecliptica bevæges eller ikke. Mr. de Louville i at conferere de Gamles Observationer med sine har meent, at Ecliptica havde en ordentlig Bevægelse, men da de Gamles Observationer maae rettes, fand man derved ey saa let overtales til at bifalde denne Meening. Ellers fand vi ey saa lettelig troe, at Ecliptica har en ordentlig Bevægelse, da det fast ey er mueligt, at Maanen kand gjøre nogen Forandring paa den og meget mindre de andre Planeters Attraction, da deres Kræfter ere at ansee som intet imod Solens. Man kand med større Foye sige, at om Ecliptica bevæges uordentlig, det da kommer af Cometernes Nærværelse, allermeeft naar de har en lodret Drift imod Eclipticam. Ingen har tillagt Cometerne stærkere Virkninger paa Jorden end Whiston, handtalte 7. gange 575. Aar tilbage paa Halleji Maade, og fandt at den store Comete havde været Jorden meget nær udi Syndfloden, altsaa meente hand, at det kunde skee ved den stærke Trækning af disse mægtige Planeter paa hinanden at Jorden kunde brykkes, gandske vist, at Vandene kunde stige meget høyt, da ved Maanens og Solens Attraction alleene, endskiønt de ere langt borte, Ebbe og Flod er saa anseelig, imidlertid overlader jeg til de Skarpsindigeres Dom, hvad heller denne Mr. Whistons Discours er af nogen Vigtighed eller ey. Det veed jeg vist, at om disse Revolutioner ey ere komne af en Comete, da kunde de dog komme deraf.

§. 80.

Mr. Maupertuis har givet en snderiig Forklaring ved Cometerne over de Stierner som til visse Tider sees, og til andre forsvinder. Saa fremt de store Pletter, som sees i Himmelen ere Planetiske Corporer, og at de har en Kraft at trekke til sig i Forhold af deres Størrelse, da maae deres Birkning paa de Planeter, som de driver omkring, være forfærdelig, og strække sig ud i de længste Distancer, derover kand de og magelig drive deres Planeter om i de mest Eccentriske Baner. Denne berømmelige Author holder endnu for at Saturns Ring er kommet af de Cometers Haler, som har gaaet forbi Saturn, og som ere blevne trokne stærkere af Saturn end af deres egen Planete, maa skee det kand være saa! Neuton meente, at naar Cometerens Haler bleve trokne ind paa Solen, at de da underholdte dens Lys, saa Solen derved fik igien hvad den mister af sin Materie i at udkaste Lysets Straaler, dette holder jeg dog ikke for nødvendigt, som jeg skal vise siden. Jeg er meere af den Meening, at Solens Massa formeeres af Cometerens Haler, og derover formindsker vores Aar. Ellers er der intet urimeligt i Neutons Meening, thi det lader som at baade de ildsprudende Bierge og Jld-Phænomena udi Luften havde deres Aarsag udi Fugtigheden, og Chymici paaftaaer, at man nødvendig maae have Vand til at underholde Jlden. Men Cometerens Birkninger kand og være høyst skadelige, thi om de stødte paa Planeterne, da maatte de reede dem elendig til. Iøvrigt, da de Corporer hviler udi Himmelen, som har en meget stor Forhold til de andre Corporer i deres Systema, da kand det skee at ey alleene de mørke Corporer bevæges omkring de lyse, men endog de lyse omkring de mørke, og saaledes kunde Stiernernes Stæder udi Himmelen forandres, som Hallej har agtet No. 385. af Transactionerne, deres Lys maatte herved uden Tvivl splittes ad, saa man paa denne Maade neppe kunde vente et bestandigt Antal Stierner.

§. 81.

Saaledes er alt, hvad vi forefinder udi Himmelen, et Beviis paa at Corporerne trækker hinanden indbyrdes, med Kræfter, hvilke ere som

som Massen og Quadraten af Distancen forkeert. Vi vil fremdeles see, om dette ellers og bekræftes for de store Distancer for saavidt man kand overalt tage Erfaringer. Og maae vi da først betragte de tunge Tings Direction, om samme bestaaer med den Meening om Attractionen, og seer man da meget let §. 37. endog naar man gandske løselig overlegger det, at i den Hypothese om Attractionen de tunge Tings Direction maae være imod Kuglens Center, naar samme hviler, og de sphæriske Lav ere af lige Tykkelse. Erfaringen tiener heri til Beviis, og lider den Cartesianske Philosophie herved i sær meget, thi kommer Tyngden af en Hvirvels Bevægning, da maae alle Ting søge imod Areln og ey imod Centret, som den store Geometre Hugenius vel har agtet, denne store Mand har selv optænkt til at redde dette Systemas Hvirveler, som skar hindanden over, men det er umueligt at de kand bestaae. Mr. Saurin har ingen Behag fundet udi Hugenii Objection, og har derover angrebet den paa en dobbelt Maade saavel i Journal des Sçavants Mar 1703. som udi de Paris Memoires Mar 1709. men jeg begriber ikke hvorledes saa berømmelige Mænd kand sætte sig imod en saa afgjort Sandhed; om et Corper bevæges eensdan udi en Cirkel, da maae det beskrive om Centret Snit, der ere i Forhold med Tiderne, og da bør det søge til samme Center, som man veed af Mechaniquen; naar dette er, maae Corperet nødvendig viis søge til et Center udi Areln, om det ellers bevæges i en enkelt Hvirvel; Lad os nu antage, at det ikke søger til et Center i Areln, men til Kuglens Center, da efterdi een og den samme Cirkel kand sættes udi en hver Kugle udi den Distance  $\sqrt{xx--dd}$ , om  $x$  er Kuglens halve Diametre,  $d$  den halve Diameter af Cirklen, og følger da at Søgningen maatte være lige udetermineret imod et hvert Punct i Kuglens Arel. Man maae derover antage en anden Trykning end den som gjør den sphæriske Figur. Men ved den samme maatte Hvirvelen forandres fra at være sphærisk, efterdi en dobbelt Kraft nu virkede, een ved hvilken Hvirvelen blev sphærisk, og som driver imod Areln, en anden som virkede, saa den heele blev imod Centret. Warignon har optænkt en Trykning af den subtile flydende Materie alle Kanter fra, imod Jordens Center, men Spørsmaalet kommer igien, nemlig hvoraf den ætheriske Materie faaer sin Direction imod Jordens Center; derforuden maae hand antage, at den ætheriske Materie virker paa de allermindeste Partikler,

tikler, som ere muelige, ellers blev Tyngden ogsaa udi hans Hypothese som Omsvøbet. Den skarpfindige Philosoph Mr. Bilfinger har stræbt at afgjøre denne Sag ved Experimenter, hvilket vel er vanskeligt, dog har hand tilstaaet, at Directionen blev fundet imod Areln. Hand har vel i den Piece, som Mar 1728. vandt Prisen til Paris, betragtet en dobbelt Bevægelse udi Kuglen, og har paa den Maade vildet hielpe dette Systema, men det er umueligt, at æther herved kand bringes til at beskrive de største Cirkler paa en Kugle.

§. 82.

Jeg vil nu ey tale om Planeternes Figur, thi det er vidtloftigere end at jeg her kand afhandle det, jeg vil være fornøyet med at have sagt, at man finder ved Observationerne just de samme Figurer til Planeterne, som den Hypothese om Attractionen udfordrer. Mr. Clairault har herom handlet fuldstændig i sit smukke Verk over Jordens Figur. Vil vi nu tilstaae Cartesianerne alt, nemlig at i deres Hypothese de tunge Ting bør søge Centret, da er i det heele Systema ingen Marsag at finde, hvorover i en Kugle som omdrives af den ætheriske Materie de tunge Ting skulde kunde søge til noget andet Punct end Centret, og derover faaer Axlerne i den Cartesianiske Hypothese nødvendig den Forhold af 176. 177. men fordi i den Hypothese om Attractionen de tunge Ting ey bør søge gandske til Centret, uden i det Tilfælde, da Kuglen hviler, thi derved at Kuglen veltes om, gaaer Tyngdens Direction fra Centret, saa kand derover have det rette Forhold af Axlerne som 177. 178., hvilken er med megen Møye fundet ved Observationerne under Polar-Cirkeln, og synes Mr. Bouger og de andre Astronomi deres Observationer ey at være derimod, endskjønt de Barbariske Folkes Mistanke har betaget os dem. Ellers berøer dette Problema om Figuren meget paa Kuglens indvortes Egenskab, saa det er ey nødvendig, at den skal være forfortet, den kunde og være langagtig, og dog kunde i Almindelighed, Erfaringerne om Pendulen staae ved Magt. I den naturlige Hypothese af et dobbelt Kraft-Center har Mr. Mac-Laurin beviist at Kuglens Figur maatte blive Elliptisk.

## §. 83.

Vi vil nu sætte at Jorden er til deels flydende og omringet af en Atmosphæra, og at den først hviler, men siden vælter om sin Axe, da er det klart, at formedelst Inertien, maatte Vandene stige, og de allerhæftigste Binde blæse, hvilke dog strax maatte sætte sig, saa at den Ebbe og Flod, som vi nu har, maae komme af en langt anden Aarsag. Erfaringen lærer, at Ebbe og Flov holder det ordentlig med Maanen, Neuton har dertil brugt den Theorie om Attractionen, og har beviist, at Maanens Kræfter vare tilstrækkelige nok til at bevæge Havet kiendelig. De store Mænd Mr. Daniel Bernoulli, Euler og Mac-Laurin har i de Piecer derover, som vant Prisen Aar 1740. til Paris, fuldkomnere givet det absolute Maal paa Floden end som Mr. Neuton, der ifkun løselig havde bestemt den, men jeg vil ey længere opholde mig herved, da det baade er vidtløftigt, og jeg dermed ey intenderer andet, end at vise, at det Neutoniske Systema er ulignelig fuldkomnere end det Cartesianiske. Cartesianerne havde vel tænkt, at i deres Hypothese intet var lettere at forklare end just Ebbe og Flod, thi antager man, at Jordens Hvirvel bliver sammentrykt af Maanens som løber ind i den, da synes det at følge deraf, at Vandene under Maanen skulde gaae tilbage, folgelig maatte de stige, hvor Trykningen er mindre; men just dette at Vandene burde falde under Maanen, gjør denne Hypothese til intet, thi det er meer end bekiendt af Erfaringen, at Vandene stiger under Maanen. Man har derover søgt andre Udveie; og har antaget, at Jorden blev saaledes trykt af de omkringstaaende Hvirvelens Columner, at den nødvendig maatte vige lidet af fra Centret, saasom om ML for Exempel var Jordens Hvirvel, K derimod Maanens, og dennes Diameter havde en endelig Forhold til Jordens, da antages det som afgjort, at naar Jorden blev trykt af de Pyramidal-Sectores fag og r a h, om da et andet Corper K faldt ind i Hvirvelen, maatte Trykningen af den Columne f a g blive stærkere end af r a h, og maatte da Vandet og Jorden vige bort under K; Lad os nu antage alt hvad her udfordres uden at bære nogen Tvivl om, hvad heller alle disse Ting tilsammen kand være mulige eller ikke, saa sees dog let, at den Ebbe og Flod, som heraf skulde komme, ey længe kunde blive ved; thi saa snart Maanens Hvirvel fik

eens-



eensdan Bevægelse med Jordens, da blev ingen Forskiel meere paa begges Trykning, efter som de flydende Ting og tynger med og igiennem de sammenhængende, Maanen selv maatte tynges imod Jorden i Forhold af sit Omhvøb, og kunde altsaa Gløden ingenlunde tilstaaes uden for de første Tider. Ellers maae Cartesianerne selv see til, hvorledes de kand gjøre at en Hvirvel kand staae ved Magt udi den anden, naar de begge har eensdan Bevægelse.

§. 84.

Saaledes har jeg vel kortelig men dog fuldstændig nok i Henseende til mit nærværende Forsæt behandlet Kræfternes Egenkab, som trækker udi store Distancer; saa jeg haaber, at man heraf seer, hvor vanskeligt det vil blive at forsvare Hvirvelerne og forkaste Attractionerne. Kunde man saa let afgjøre Attractionerne for de smaae Distancer som disse andre, da kunde vi haabe at have Nøgelen til heele Naturen, og Videnskaben om Naturen blev en saa opfyldt som den er af unyttige Gissninger, saa meget seer vi, at efterdi i de store Distancer den Attraction alleene virker, hvilken er som Quadraten af Distancen forkeert, da maae de Attractioner forsvinde i Henseende til den, som virker i smaae Distancer; hvorvidt dette Systema om Attractionen kand give herudi noget Lys, vil jeg da forsøge at vise, og til den Ende gjør jeg i Forveien følgende Anmærkninger: Er ADBI en Kugle, FCB dens Arel, C Centret, DIB en af dens største Cirkler, hvis Diameter og Arel er trof-

Tab.  
3.  
Fig.  
29.

ket ud, og i samme ligger det Corper F; vil man da indbilde sig at fra det Center F, Cirklen er deelt i en utalig Mængde Snit GI, Hm, som ere hinanden uendelig nær, og at ved deres Omvæltning en Kugle beskrives, at  $FG = r$ ,  $im = x$ , da er  $GI = \sqrt{2rx - xx}$ , tager man nu det

Element  $nn$ , da fordi den halve Diameter  $= r$ , er  $nn = \frac{rdx}{\sqrt{2rx - xx}}$

og Attractionen efter  $FC = \frac{rdx \sqrt{2rx - xx} \cdot r - x}{r \cdot \sqrt{2rx - xx}} = rdx - xdx = rx - \frac{1}{2}xx$  uden at legge nogen staaende Størrelse til; er nu  $r$  foranderlig  $= Z$  og  $2rp - xx = yy$ , den attraherende Kraft som  $V, FC$

= a, da er Elementet af Kuglens Trækning =  $\frac{yy \cdot a \cdot V}{z} dx$  for nu at integrere, maae en have uden en ubekendt Størrelse, paa det da at Newtons Formel tillige fandt have, tages  $NC = x$ , TD er Cirkulens Rørelse Linie  $NE = FE$ ,  $FA = b$ ,  $NA = c$ ,  $NC = d$ ,  $FB = e$ ,  $NB = f$ , da er  $ZZ = 2ax$ , og  $x = \frac{ZZ}{2}$  og  $dx = \frac{zdz}{c}$ ,  $yy = -xx + 2mx - cf$ . Altsaa er Elementet af Kuglens Trækning =  $-\frac{axxdxV}{z} - \frac{amxdxV}{z} - \frac{acfdxV}{z}$ , (om  $V = \frac{1}{z^n}$ ) =  $\frac{ddz}{az^{n-2}} - \frac{dz}{4aaz^{n-4}} - \frac{cf dz}{z^n}$ , hvilken Størrelse altid fandt integreres, og ved Logarithmos, naar  $n = 1 = 3 = 5$ .

## §. 85.

At man da fandt vide, hvorledes de Kræfter ere beskafte som vi ser stærk inde ved Kuglen og fast i Rørelse-Puncten, men som fast forsvinder, naar Distancerne fra Kuglen bliver fiendelige; da vil vi betragte

den Tilfælde naar  $n = 1$ , i hvilken have  $\frac{\int ddz - dz - cf dz}{az^{n-2} 4aaz^{n-4} z^n} = \frac{d}{2a} (ZZ - \beta\beta) - \frac{1}{16aa} (\beta^4 - Z^4) + cf L \frac{\beta}{2}$ , nemlig for det huule Stykke af Kuglen, hvortil  $\beta$  svarer er  $\beta = b$ ,  $z = e$ , er for den heele Kugle  $\frac{d}{2a} (ee - bb) = \frac{1}{16aa} (b^4 - e^4) + cf L \frac{b}{e}$ , er  $b = 0$  have for Rørelse-Puncten  $\frac{d}{2a} ee - \frac{1}{16aa} b^4$  og er da Kraften i Rørelse-Puncten endelig, thi ender paa at  $L \frac{b}{e} = \infty$  er dog  $cf L \frac{b}{e} = 0 \cdot \infty = 0$ .

Er  $n = 2$ , da har vi for seet, at Trækningen i Rørelse-Puncten var Endelig. Er  $n = 3$ , da have for den huule Kugle udi Almindelighed

$\frac{\int ddz}{az^{n-2}} - \frac{dz}{4aaz^{n-4}} - \frac{cf dx}{za} = \frac{d}{a} + \frac{1}{8aa}$ ,  $(\beta\beta - ZZ) + \frac{c}{2} f \cdot (ZZ - \beta\beta)$  og for den

heele

heele Kugle  $= \frac{d}{a} L \frac{c}{b} \mp \frac{1}{8} aa. (bb-ee) \mp \frac{c}{2} f. (ee-bb)$  er for Køre-Puncten  $= \infty - C$ , hvilket og skeer, om  $\beta = a$ , og er da ogsaa Trækningen i Køre-Punctet af den huule Kugle uendelig.

§. 86.

Heraf kand man slutte sig til en overmaade artig Lov udi Naturen, som er denne, at de Kræfter som virker strax inde om Kuglen eller i meget smaae Distancer fra den og der ere uendelige, at de samme forsvinder udi de store Distancer, og derimod at de Kræfter, som virker kiendelig udi de allerlængste Distancer fra en Kugle, ere ifkuns endelige inde ved Kuglen. Man seer tillige, at de Kræfter som i Køre-Punctet og inden i Kuglen ere uendelige, at de maae være udi et større Forhold end som Quadraten af Distancen forkeert, og i jo større Forhold de ere, i destomindre Distance er deres Virkning kiendelig. Antager man da, at der foruden den Trækning, som observeres for de store Distancer, ere andre, som Cubus eller biquadraten af Distancen forkeert, da maae, naar Corporerne kommer sammen, de allerhæftigste Forandringer skee, eftersom samme Kræfter ere uendelige udi Køre-Punctet, men i denne Henseende har man ey uden de mindste Corporers Figurer at see paa, efterdi samme Kræfter ey virker uden udi meget smaae Distancer, og kand man af det foregaaende ved Erfaringen bestemme Attractionerne.

§. 87.

Det Cartesianiske Systema er ikke udi Stand til at fremføre noget, hvorved det kand udføre noget saadant, thi man kand her hverken benytte sig af Hvirveler eller flydende Materiers Trykning, saa længe som sammes sidste og mindste Partikler maae endnu være sammensatte. At man vil med P. Malebranche og fast alle Cartesianer efter ham optænke saa mange Hvirveler, som der ere til sidst smaae Væsener til udi Naturen, er at sammensætte et Arbeide, som ey kand vedligeholdes uden ved en særdeeles og miraculeux Guds Hielp, deels for den indvortes Rivning, som disse Hvirveler maatte have paa hinanden, deels fordi en Hvirvel blev den anden i Beyen og fordi de bevægedes efter imodsatte

Directioner, hvilket falder enhver udi Dynene, som endog løselig overvejer den Sag. Derover haver og Cartesianerne aldrig kundet give nogen Årsag for Tingenes Fasthed, i det ringeste ikke nogen som duer; Tilforn har de confunderet Rommet med Materien, og meente saaledes at have udfundet en Årsag til Fastheden, denne Meening er nu ey meer i Verden udi Mode, og Mr. de Jariges har nyelig udi de Berliner Acta vist, at den ey gaaer an, thi man veed at Rommet er af et andet slags Væsen end Materien, og altsaa har denne Meening ey meere nogen Anseelse. Det er derimod ikke vanskeligt at finde Årsagen til Fastheden udi det Neutonianfke Systema, eftersom Kræfterne udi Nøre-Punctet kand blive uendelige, og sees ey med mindre Tydelighed, hvorfors Fastheden ey kand overvindes uden med en determinert og anseelig Kraft, endskjønt samme virker udi en anden Direction end Attractionen, thi naar Kræfterne ere ret inddeelte, da beroer det heele Spørsmaal paa at sige, hvor det kand komme, at man saaledes kand sammensøye to perpendicularaire Kræfter som begge virker paa et Corper, at deraf ingen Forandring kand komme, men det lader sig altid giøre, naar den eene er udi en overmaade liden Forhold til den anden, i hvad Årsag det end har, thi da bliver den heele Forandring paa en Vinkel, som er  $= 0$ , og saasnart Stødet holder op, bliver den forrige Tilstand igien restitueret ved de omkringstaaende Partiklers Trækning. Man maae derover tage Erfaringen til Hielp for at see, om de Kræfter, som virker udi Nøre-Punctet kand lignes med Tyngden og i dens Henseende holdes for uendelig store, man maae heri meest see paa de Kræfter, med hvilke Tingene hænger sammen, hvilke ere befundne af Mr. Muschenbroek at være som følger udi to Corporer der vare  $\frac{1}{2}$  Tommer breede, og som bleve smurte med Tallig og siden varmede i sydende Vand.

Glas	130. Pund.
Messing	150.
Raabber	200.
Solv	125.
Haard Staal	225.
Jern	300.
Tin.	100.

Bismouth	100. Pund.
Guld-Marcasith	150.
Blye	275.
Hvid Marmor	225.
Sort	230.
Elfenbeen	108.

Og i en stærkere Grad af Heede

Glas	=	300. Pund.	Jern	=	950. Pund.
Messing	=	800.	Kaabber	=	850.
Hvid Marmor	=	600.	Sølv	=	250.

Men vilde man have den allerstørste Forhold at vide af disse Kræfters Størrelse, da maatte man søge at erfare ved hvad Tynge Partiklerne af de allerfasteste Corporer skiltes ad, og ey dertil bruge de med Konst sammensatte, men de naturlige. Jovenanferte er der særdeles at agte, at man ey maae confundere den Tynge som udfordres til at brække Lii-ningen udi Luften, med den man dertil maatte bruge udi et tomt Rom. Saaledes om man vilde vide Styrken af Cohæsionen udi Guld, maatte man erfare, hvad Tynge der udfordredes i Centret af en lille Guld-Cylinder til at brette Guldet i Støv, thi det lader som Guldets Partikler hænger over alt sammen med een og den samme Kraft, og tvivler jeg ikke paa, at jo hertil udfordredes en uendelig Tynge, saa man sikkert kand antage, at den Kraft, hvormed Partiklerne hænger sammen, er uendelig stor i Henseende til samme Partiklers Tynge.

§. 88.

Altsaa beroer det absolute Maal paa Kræfterne hvormed Tingene hænger sammen i Henseende til Massen paa det Antal Puncter, som rører; men man maae ey her tænke paa nogen anden Materie end den, som virker i meget smaae Distancer. Mr. Muskenbroek har anført et Beviis for at Attractionen strækker sig uden Røre-Punctet i en Silke-Traads Breede, og har samme Argument virkelig noget at sige, endskjønt man har vildet bevæge nogle Vanskeligheder imod det, thi jeg troer neppe at Ujevnhederne i polerte Corporer skulde have meere end en dobbelt Silke-Traads Høyde; det er derimod af større Bigtighed, at man tvivler paa, om ogsaa Attractionerne, som virker udi de smaae Distancer, virker overalt udi samme Forhold af Distancen, thi jo større at den Forhold er i Henseende til Distancen forkeert, i desto kortere Distance virker de fiendelig, og er det rimeligt at de smaae Corporers Virkning er i meget adskillig Forhold, thi uden at antage dette kunde man ey vel give Aarsagen for de mangfoldige slags Sammenblandelser, som findes. Man  
seer

seer og, at man en accurat kand udregne disse Slags Ting, uden man tilforn viste de Corporers Figur, som rører hinanden, efterdi at Attractionerne kand saa meget skille fra hinanden i de mindste Distancer, og derover maaskee at engang ved Attractionerne figurerne af de smaae sammenhængende Partikler kand blive bekiendte.

## §. 89.

Heraf følger, at jo mindre de smaae Corporer ere, som attraherer, jo stærkere virker de, naar alt for Resten er eensdan, herpaa beroer mange Chymiske Problemata, men da disse Attractioner beroer paa Figuren, da har særdeeles denne Chymiske Specifica attractio (at jeg saa skal kalde den) sit Fundament udi den absolute Quantitet af Kraften, som attraherer, og en slags forkeert Forhold af Distancen. Nemlig om de poreuse Salt-Partikler virker stærkere paa Partiklerne af en flydende Materie, end som disse virker paa sig selv indbyrdes, da maae Partiklerne af den flydende Materie gaae imod Salt-Partiklerne med en Kraft, hvilken om den er større, end den, hvormed de hænger sammen, maae de løses fra hinanden; det seer man øyensynlig udi Sukkerets Opløsning, og Salt-Partiklerne selv maae ligesom flye hinanden ved det de søger henimod Vand-Partiklerne. Det lader som de syrlige Partikler i sær havde en stor Attraction ved det de ere af en anseelig Tykkelse, ere de da tillige meget smaae og flydende, da gjør de at Metallernes Partikler søger at bevæges imod dem, hvorved den Kraft, hvormed de hænger sammen forringes, og skeer derover en Fermentation naar de syrlige Partikler trænger ind i deres Abninger, da de virker paa den samme Maade som Riler, Metallerne bliver derved opløste, og synes at forsvinde. Mr. Freind har meget smukt viist, hvorføre Fermentationen syntes udi en Tilfælde heftigere end udi den anden, nemlig om Partiklerne ere elastiske, da maae de syrlige springe tilbage, og derved en meget heftig Fermentation skee. Antager vi nu, at Metallernes Partikler svømmer i den flydende Materie, og at andre kommer til, som heftigere trekker dem til sig, da naar de syrlige Partikler bliver trokne stærkere, er det klart, at den første Metal maae falde, og heraf kand de Alkaliske Tings Natur fuldstændig forklares.

§. 90.

Det Mr. Hamberger har antaget til at forklare Cohætionen, nemlig at de tungere flydende Materier ikke hænger ved de solide Ting, som ere lettere, dette kommer overeens med det foregaaende, thi det er en at tvivle paa, at jo den indbyrdes Attraction kand være større i Henseende til det tyngere end i Henseende til det lettere. Men man maae forstaae denne Regel om de aller sidste Partikler udi Materien og om Ting af samme slags, thi blændes Ting sammen udaf adskillige slags, er det noget andet. Deraf, at Ting af adskillige slags sammenblændes, beroer de fæde og humide Tings Natur, thi det er en almindelig Marsag hvorføre Tingene hænger sammen, at Ting som ere lidet eller og slet intet attractive (om og disse sidste kand Hayes) blandes med andre som trækker til sig.

§. 91.

Olie blandes en med Vand, fordi Olie-Partiklerne har en større indbyrdes Attraction, end den, som de har mod Vandet. Fordi at Vand-Partiklerne i Almindelighed hænger sammen, er der i alle flydende Materier en slags Tenacitet, som gjør at de lettere Ting en altid stiger, og at de tungere en heller altid synker. Dette har sig saaledes, om de Partikler, som flyder oven paa ere meget smaae. Saafermt at Salt-Partiklerne, naar de engang ere rensede kommer igien til at røre hinanden, da bliver deraf en Crystallisation. Paa samme Maade skeer og Calcinationen derved at Partiklerne ved Jidens Kraft bringes dertil, at de en rører hinanden meere, og at de fineste Parter ved Jidens Stød føres bort, saa der bliver saadanne Figurer tilbage, som en rører hinanden uden ndi faae Puncter; naar da Cohætionen saaledes er svekket, avles Støvet. All Distillering og Sublimation beroer ligeledes paa Attractionerne, og jeg tvivler ikke paa, at jo alle Chymiske Operationer kand ligeledes forklares af disse Grunde. Det var at ønske, at Chymici vilde paatage sig at erfare hvad de smaae Materiers Kræfter ere for de smaae Distancer; de kunde i intet andet bevise det menneskelige Kiøn en større Belgierning, thi vi seer af dette, som saa almindelig er handlet,

hvor stort et Haab man fand giøre sig om at reducere de Chymiske Ting til en vis Calcul og tydelige Tanker.

## §. 92.

At de flydende Materier stiger over *Æquilibrium* udi Haar-Rørene, har sin Åarsag udi Glassets *Attraction*; I Forstningen søgte man Åarsagen til dette Phænomenon udi Lustens Trykning, thi almindelig viis confunderes Åarsagerne til Tingene med det som observeres at være tillige med; men denne Hypothese havde saa mange Vanskeligheder, at Philosophi i kort Tid bleve tvungne til at tale om igjen. Ikke desto mindre var dog den Tanke som man gjorde sig om de flydende Tings Virkninger saa høy, at man søgte andre Udveye for at finde Åarsagen til dette Phænomenon. Mr. Jacob Bernoulli bragte en anden Hypothese paa Banen, og meente, at heele Sagen beroede paa den ætheriske Lufts Trykning; men denne berømmelige Mands Meening stemmede ey overeens med Phænomena, hvorover og Mr. Daniel Bernoulli hialp hans Hypothese noget med sine *Correctioner*, men det er ey at undre, at denne skarpsindige Mands første Tanker ey forslog til at udvikle en saa vanskelig Sag, da hand ikkuns af en Hændelse men aldrig med Flid har foretaget sig at tractere denne Materie. Man seer endog af disse berømmelige Mands Betragtninger hvor lidet det Cartesianiske System bestaaer med sig selv, thi for at forklare dette Phænomenon har de maat antaget den Hypothese, at de mindste ætheriske Partikler vare større end Band-Partiklerne, og seer jeg ikke, hvorledes at dette kand bestaae med den store Fiinhed, som Cartesianerne ellers tillægger denne Materie, ellers kand man see af det man har af Mr. Bilfinger i de Petersburger *Memoires* om *Vossio* og andre, at man ey i Begyndelsen har været meget lykkelig i at bruge de Grunde om *Cohæsionen* eller *Attractionen*, hvilket just er et og det samme; Den berømmelige Mr. *Clairault* har beviist i sit artige Verk om Jordens Figur, at Bandet stiger formedelst den *Attraction*, som den allernederste Band-Partikel ved Glasset lider, hvorved alle de Vanskeligheder, som hidindtil haver været bevægede imod denne Hypothese tillige ere afgjorte, og Mr. *Jurins* Theorie over Haar-Rørene meget er blevet forbedret. Denne berømmelige Mand har



har tillige anført nogle Egenfkaber af disse Attractioner, som ey ere mindre ziiirlige end uventelige.

§. 93.

Jeg vil da betragte de faste Tings Natur. De samme ere enten haarde, eller bløde eller elastiske. Absolut haarde Ting, eller de som ingen Forandring lider af Stødet ere ey muelige, thi da maatte Kraften af Attractionen være uendelig i Henseende til all slags Stød, hvilket jeg ikke veed, om man og vel kand tilstaae. Tingene kand da være haarde i Henseende til et vist og determineret Stød, saa at ingen ret Haardhed er uden i de aller sidste Partikler maaskee; thi efterdi deres Diametrer ere overmaade smaae, da kand deres Attraction være saa heftig, at den kand ansees for at være meer end uendelig. Saaledes har Mr. Johan Bernoulli meget smukt givet de haarde Ting Sted iblant de elastiske, de faste Ting derimod, som tillige ere elastiske, synes at have denne Natur, naar Parterne formedelst et Stød nødes til at vige lidet af fra hinanden, da naar de ey bliver saa stærk trokne paa de Stæder de kom hen, som af de de forlod, hvilket Partiklernes Figur paa begge Stæder kand forarsage, bliver de igien trokne tilbage til deres første Sted, og fordi Marsagen er i Attractionen, hvorfore de just gaaer saa langt bort, saa er og i den samme Marsagen, hvorfore de kommer med en vis Hastighed tilbage, derover maae Partiklerne i tynde elastiske Corporer bevæges ved at svinge saa længe, indtil deres Sving maae enten ved Rivning eller nogen anden Forhindring holde op. Naar Partiklerne gaaer saaledes tilbage, maae det Corper, som har stødt an paa det elastiske og som derved har mistet sin Kraft, faae en contrair Direction, saafremt det elastiske ey kand vige af. Dette kommer i Almindelighed overeens med Phænomena, maaskee at speciellere Undersøgninger ey bleve saa lette, efterdi Kræfterne ere som Indbøyningen, naar denne er liden, men ikke naar den er stor; Man seer og, hvorledes det kand skee, at elastiske Corporer, som haver lang Tiid været spente, kand tabe deres Elasticitet, thi naar Parternes Situation først er forandret, kand Partiklerne ved den langvarige Tension komme udi en anden Orden over den indbyrdes Trækning, og er altsaa ingen Marsag meere, hvorover de skulde kunde gaae tilbage. Det forholder sig tvertimod med de bløde Corporer, thi

fordi at Partiklerne, som gaaer tilbage formedelst Stødet, trækkes overalt enten med en lige stor eller mueligt større Kraft end paa de Stæder, som de forloed, da maae de blive der uden at kunde gaae tilbage. Det er Umagen værd, at læse de Love for Attractionen, som Mr. Keil har fastsat, endskiont at endnu ikke alt kand fuldstændig forklares ved dem.

## §. 94.

Hvad sig angaaer Theorien om de flydende Materier, da er den noget vanskeligere end denne anden. Man seer strax, at de flydende Materiers Partikler enten maae røre hinanden nemlig i den Tilfælde, da de trækker hinanden til sig, eller og, at de maae drive hinanden fra sig. De flydende Materier af første slags kand ey sammentrykkes uden med en uendelig Magt, thi deres naturlige equilibre udfordrer, at de maae være meget comprimerte, thi før lader de ey af at virke paa hinanden. De flydende Materier af det sidste slags kand derimod ikke røre hinanden uden de trykkes sammen af en uendelig Kraft: saafremt nemlig at de attraherer i en forkeert Forhold af Distancen, og altsaa om de skulde røre hinanden, maatte den flydende Materie forandres til et meget compact og haardt Væsen. Men saafremt de af det første slags skal udgiøre en flydende Materie, maae de fast være sphæriske, paa det de ey røre hinanden udi alt for mange Puncter. Og det er rimeligt, at Attractionen udi et hvert Punct for sig ey er uden liden, og i større Forhold end som Cubus af Distancen forkeert. Ligeledes følger, at de mindste Partikler af flydende Materier, som ey ere elastiske, kand antages for at være haarde.

## §. 95.

Ved denne Anledning vil jeg handle kortelig om de Kræfter som driver fra sig, alleene, at jeg i Forveien med faae Ord faaer meldet, at den heele Natur har saa mangfoldige Phænomena, hvilke tiene til Beviis paa Attractionerne, at enhver, som vel endog saa løselig hen betragter det, maae derom overbeviises. Jeg har selv tidt observeret, at de høye Bierge ved klar Himmel bleve bedækkede med en tyk Taage, saa snart Luften blev lidet fugtig, hvilket og er Marsagen hvorfors Regnen  
baade

baade falder tiere over Biergene og er der hæftigere end noget fra dem, som jeg paa Reiser tidt selv har erfaret. Uarsagen til dette Phænomenon er alleene, at Biergene trækker til sig, thi de store Bierges Attraction kand have en endelig Forhold til Jordens Attraction, derover naar enhver af disse Attractioner virker uforhindret, kand, naar deres Forhold er givent, den Direction findes, under hvilken en Partikel, som svømmer udi Luftten, søger imod Bierget. Den artige Observation som Messr. Bouger og de la Condamine har havt ved det Bierg Chamborac udi Peru tiener herpaa til Beviis, thi deres Blye-Lod blev trokket paa Siden fra Vertical-Linien af Bierget. De Kilder som findes paa Toppene af Biergene kommer af denne Attraction, og saa mange Partikler udi Verden, som man finder at hænge sammen, saa mange Beviiser har vi og paa Attractionen.

§. 96.

Der er endnu en Ting tilbage, som betænkksom maae overlegges, efterdi den er kommet fra en stor Pen; det er, om ikke Inertien strider saaledes med Attractionerne, at den eene nødvendig udelukker den anden. Naar man alleene almindelig hen betragter den Tanke man gjør sig om dem begge, synes de at være stridige, thi et Corper søger ved Inertien idelig at beholde een og den selvsamme Tilstand, men ved Attractionen søger den idelig at forandre den samme, heraf kommer den skarpsindige Slutning af den fortreffelige Mr. Euler, i hvis Raisonnement man altid finder noget vigtigt, at Attractionen strider med Inertien, og kand altsaa ikke være tillige i Materien. Det vilde blive alt for vidtloftigt, at forklare begge Kræfters Natur af deres virkelige Fundamenter, jeg vil derover bruge en Gienvæj, og alleene agte, at vi abstrahere Inertien først, naar et Corper betragtes som et eeneste, uden at tage noget andet i Betragtning, som tillige er til; i denne Tilfælde er det urnyggelig vist, at et Corper, som engang hviler, skal hvile bestandig, endskjønt at denne Betragtning har ey meere Sted udi Naturen end at et Punct existerer alleene. Det følger og, at et Corper, naar man ey betragter noget, som forhindrer det, søger stedse at gaae fort med en eensdan Bevægelse, thi saafremt det skulde begynde af sig selv at bevæges paa nogen anden Maa- de var ingen Uarsag hvorfore det hellere skulde tage den Direction end nogen anden. 2. Naar man nu vil betragte det udi Forening med an-

dre Corporer, da naar et Corper støder paa det andet, bør Virkningen være ligesaa stor som Gænvirkningen, hvorfor? fordi at en Årsag og dens fulde Virkning bør altid at være hinanden proportionerte. Derfor, da det er umueligt, at et Corper A kand meddeele et andet B en determineret Kraft, og dog tillige beholde den, da blev Virkningen ey som den virkende Årsag, saafremt ikke den Kraft blev tabt udi A, som meddeeles B; Altsaa om Attractionerne ikke strider med en af disse Ting, strider de heller ikke med Inertien, men da den absolute Hvile er ifkuns en Chimere, vil jeg ey opholde mig derved; et Corper kand ey bevæges med en eensdan Bevægelse, uden for saavit det i ingen Connexion er med de tillige eksisterende, derover kand dette ey heller giøre imod Attractionerne, efterdi Forskiællen er saa stor, thi saasnart at flere Corporer tillige betragtes, da kand en Årsag have hvorfor en vis Direction bør holdes, hvilket er egentlig det, som man vil sige med Attractionen. 3. Gaaer det og an udi Attractionerne, at Virkningen er saa stor som Gænvirkningen, et hvert Corper har og sin Inertie i Henseende til Attractionerne, om man end og vil antage, at Attractionerne ey ere uden en Harmonie. Dersom Attractionerne betragtes paa den almindelige Maade løselig hen som Egenskaber der flyttes fra et Corper udi det andet, da er det tydeligt, at ved Inertien intet andet antages, end at et Corper ey af sig selv søger at forandre sin Tilstand, men jeg seer ikke, at just deraf flyder, at det ey kand søge at forandre Tilstanden udi andre Corporer, thi den Tanke om den absolute Hvile er ifkuns en Indbilding, som jeg før har sagt, og altsaa ere Attractionerne ey imod nogen Proposition om Inertien. Man veed og af Metaphysiquen, at Inertien i sig betragtet ey er tilstrækkelig nok til at afgiøre Tingenes Natur, thi til ald Existence udfordres en virkende Kraft, hvilken man umuelig ikke kand forestille sig, uden tillige at tilstaae at Corporet idelig maae stræbe at forandre sin Tilstand.

## §. 97.

Vi nodes til at tilstaae Kræfter udi Naturen, som driver fra sig, thi Naturen af de elastiske flydende Materier kand ingenlunde forklares ved Attractionen, fordi at de elastiske flydende Materier virker imod alle Kanter, og søger idelig at udbrede sig, da de dog kand trykkes sammen

af

af visse Tynghder; at de saaledes idelig søger at udbreede sig, kand man en begribe, med mindre man dertil antager Kræfter, som driver Partiklerne fra hinanden, derfor har man alleene dette Spørsmaal at giøre, om disse Kræfter kand og umiddelbar komme af Materien, uden at Tingene rører hinanden. Cartesii Hvirveler ere, saa vit jeg veed, en endnu komme ind i denne Deel af Videnskaben om Naturen, og veed jeg heller ikke om de og vel kand bemestre sig den. Neuton har meent at Repulsionerne begynder hvor Attractionerne slipper, og at de intet andet ere end en negativ Attraction, maaskee det kand have sig saa, og om saa er, har de to Naturens Riger, det eene som bestaaer af Væsener der kand forestille sig Verden, det andet af materielle Ting, Egenskaber, som kommer hinanden meget nær; thi ligesom i det første ere Inclinationer og Reclinationer, saa ere i det andet Kræfter som driver til og fra sig. Dette vil jeg alleene saa løselig have sagt, i at observere, at Partiklerne af en elastisk flydende Materie kand vel ansees, som om de bleve drevne af en indvortes Bevægelse, men det er meget vanskeliger at forstaae hvorledes denne deres Tilstand kand blive ved, efter som Partiklerne baade kand komme fra hinanden ved at gaae igiennem Poros, og deres Hastighed kand forandres naar de støder paa hinanden; tilstaaer man ydermeere et Rom, i hvilket Partiklerne kand udbreede sig, da var ingen Marsag meere til nogen determinert Tykkelse udi de mitlere Deele, den flydende Materie maatte paa engang stige, og vilde der da skee en stor Forvirring, allermeest naar den flydende Materie udbredede sig i en Kugle. Derforuden, saafremt Elasticiteten kom af en Bevægelse som Partiklerne engang havde faaet, da maatte Elasticiteten forringes i alle Partiklerne som steg op ad af Tynghden, og derimod af samme formees i de som bevægedes neer efter, og lader det da ikke, som nogen Hypothesis var til, i hvilken den flydende Materies Natur kunde vedligeholdes, den eeneste undtagen, i hvilken vi maae henflye til at antage at de Kræfter, som driver Partiklerne fra hinanden ere Materien væsentlige.

§. 98.

For da at vide Bestaffenheden af disse Kræfter i Henseende til Distancen, vil vi antage at den Distance, hvorudi hver af de Elastiske Partikler

tifler virker, er meget liden, og at Siderne af to Cubi, af hvilke den eene er fyldt med en naturlig Luft = a og af en anden, hvor Luften er sammentrykt = b, da om Kraften af enhver Partikel kaldes  $\pi$ , og Sammentrykningerne ey ere meget store, er den Trykning som Logget lider i den Cubo som indeholder den sammentrykte Luft =  $\frac{a^2}{bb} A$ , nu veed man af Erfarenhed, at Trykningen er som Trykkelsen, altsaa er  $\frac{aa}{bb} \pi = \frac{a^2}{b}$ , og altsaa naar a er en staaende Størrelse er  $\pi = \frac{1}{b}$ , derover er den Kraft som driver fra sig naar Sammentrykningen ey er stor, i hver Partikel som Distancen forkeert. Ellers kand dog denne Forhold ey være uden saa ohngefehr rigtig, fordi man kand ey lettelig begribe af hvad Uarsag, at de Kræfter, som tager af efter Distancen, skulde blive ukiendelige i meget smaae Distancer; med mindre man tillige antager, at Luften, som den er hos os kand trykkes sammen udi et fast uendeligt lidet Rom, thi i denne Hypothese kand Kraften af en hver Partikel være overmaade liden, saa Kraften kommer meere af deres Mængde end af den virkelige Kraftes Størrelse i enhver af dem. Naar dette tilstaaes, da kand man tillige forstaae, hvor det kommer sig, at Luften kand saa overmaade fortyndes som vi har seet §. 67. endskiont at de Kræfter, som driver fra sig, ey virker uden udi meget smaae Distancer, og maae da den himmelske Luft gandske hvile, hvilket og Phænomena bekræfter. P. P. le Seur og Jacquier har givet en Theorie over Lyden i denne Hypothese ved at antage Kræfter, som driver fra sig; ydermeere synes de Electricke Erfaringer at høre herhid, endskiont man intet vist kand sige om dem, fordi det har den Anseende, som om samme meget beroede paa Corporernes Figur, at nemlig en elastisk flydende Materie som er indsluttet i et Corper kand begynde at oscillere, naar det bliver sat i Bevægelse enten ved Rivning eller noget andet slags Stød, og at ved samme Oscillationer nogle Corporer kand synes at blive trokne hen imod det electricke, og derimod andre virkelig drives bort fra det. Man seer af et lidet Verk, som er udgivet efter Mr. Hausens Død, at hand har søgt at forklare den Theorie om Electriciteten ved Hvirvelers Hielp, i samme Hvirveler har større Vanskelighed end som Electriciteten selv. Ellers er det saa meget meere rimeligt, at disse Phænomena kommer af en flyden.

flydende Materie, som er indluft i Tingene, som at Physici har paa adskillige Maader fundet, at der ere mange slags saadanne elastiske flydende Materier udi Tingene, maaskee, om man over de samme havde nyere Erfaringer, at da denne Part af Natur-Læren deraf kunde faae et stort Lyb, saa man ey fik andre Kræfter nødvendig end de der horer til Attractionen.

§. 99.

Det lader vel, som om den Attraction og Repulsion man merker hos Magnetten øyensynlig bevisede Attractionerne, men naar man betragter det noget nyere, da finder man derudi de aller største Vanskeligheder. Overvejer man ret det foregaaende, da maae man tilstaae, at Magnetens Virkninger ikke ere større end de Kræfter, som man med Føye kand tilstaae udi det Systema om Attractionen, men ikke desto mindre maae man tage sig vare for, at man ey misbruger denne Hypothese, i at benytte sig af den paa en alt for hypothetisk Maade, uden at vide hvad heller Erfaringen stemmer dermed overeens eller ikke; thi da gif det just den Newtonianske Hypothese, som den Cartesianske; det er bedre at tilstaae, at man ey veed en Ting, end at falde til en opdigtet Meening. Jeg er fornøjet med at have viist, at det Newtonske Systema er ligesaa umueligt som det Cartesianske, og at det kommer overeens med Erfaringen og Observationerne, saa at det derfor maae frem for alle andre antages, og er det i sær hvad jeg har vildet fastsætte udi nærværende Arbeide. Man maae tilstaae, at det er ikkuns lidet, hvad man har hidindtil faaet Oplysning om i Henseende til de Kræfter, som virker udi smaae Distancer, denne Part af Natur-Læren er blevet forsømt og forsømmes endnu, saa vi neppe kand haabe at faae nogen Bished, om den kand Mathematisk affhandles efter Attractionerne eller ikke, uden saa er, at Chymici vil lægge sig paa disse Undersøgninger. Det var at hynke at eengang Chymie og Mathesis bleve sammensøiede, eller og at Chymici i det mindste vilde undersøge hvad Forhold disse Kræfter har i Henseende til Distancen, det er vel en Sag af stor Vanskelighed, da Distancerne ey alleene bliver smaae men fast uendelig smaae, ikke destomindre meener jeg at man ey bør holde det for gandske umueligt. Jeg holder det for langt vanskeligere at bestemme ved Erfaringen, om den absolute Størrelse

relse af de smaae Attractioner er som Massen eller ikke. Vi veed ey endnu i hvad Forhold af Distancen at Magneten virker; Whistons Erfaringer, som synes at være de nyeste, bringer os billig paa den Tanke at de ere i en Forhold som Cubus af Distancen forkeert, hvilket i sig er rimeligere end det Mr. Muskenbroek har søgt at bevise, at nemlig de være i en forkeert Forhold af biquadraten af Distancen, thi de Magnetiske Kræfter virker udi temmelige store Distancer. Neuton har vel antaget udi sin Optica, at de Magnetiske Kræfter ey virker udi store Distancer, men at de bliver ved de neste Corporeer, hvilke siden igien virker, men det kommer fast paa et ud, og maae man deri vente paa bedre Oplysning. Hvad sig angaaer Cartesianernes Meening om de Kræfter, som virker udi smaae Distancer, da vil jeg derom handle gandske løselig og uden stor Betænkning, thi efter min Meening er den underkastet en uovervindelig Banskælighed, som bestaaer derudi, at man ey kand vise Mueligheden til, hvorledes at smaae Hvirveler som bevæges inden i andre større kand udi samme blive ved Magt, man kand vel optænke en slags Maneer hvorpaa det kand skee, men det vil staae haardt at bevise. Hvad sig angaaer den specielle *J* i Dretning af den magnetiske Hvirvel, da er den at ansee, som et nyt Miracle som Cartesius har fort ind udi Verden, da hand ey alleene har en Hvirvel nodig, som skær en større, men som fast er i Natur. Læren det samme som man har debitert om Proteo, at den kand snart antage nu een nu en anden Form, nu bevæges hastigere inden i Corporet, nu bevæges langsommere uden det, ved Polerne bliver der af en to og faaer den der en dobbelt Direction, saa at enten har Cartesius fornyet sig med at fortælle os en Fabel, eller og maae de flydende Materier rette sig efter andre Love, end de, som man almindelig tilegner dem. Efter Des-Cartes Tid veed jeg ikke, at man har i denne Sag viist noget, hvorved at de Banskæligheder kunde hæves, som der forekommer os udi denne Hypothese. Den Hypothese om Attractionen har ey endnu fundet afgjøre den Sag om Magnet-Maalens Afviigning, Mr. Hallej har vel derover givet en meget sinderig Theorie, men det lader dog noget fessomt udi hans Hypothese, som man maae antage, at den Magnet som bevæges inden i Jorden virker til store Distancer, da tværtimod de Magnetiske Attractioner bør henføres iblant de, som ey virker uden udi smaae Distancer. Naar man undtager denne Afviigning kand Resten af Magnetens Egenstaber magelig forklares ved



ved Attractionen paa en flydende Materie, som ikke kand gaae igiennem Magnetens Poros, thi naar den ey bliver af alle Puncter i Magneten ligedan trakt til den, da kand det ssee, at en saadan Partikel bliver stærkere attraheret en Kant fra end fra den anden, og derover, saafremt Distancerne ere meget smaae, i hvilke Attractionen virker, da kand det ssee, at en Partikel, naar den har passeret den Sphæra Attractionen virker udi, og har nogen Kraft øvrig, at den da med samme uforhindret kand gaae fort, og derover kand Repulsionerne være kiendelige i Distancer som ere noget større, end som de, i hvilke man mærker at Attractionerne virker. Dersom den flydende Materie, som trækkes til Magneten ey kand komme til den uden ved at støde imod andre Corporer, eller og imod de som den er indluft udi, da om den ikke kand gaae igiennem sammes Poros, maae den idelig drive dem imod Magneten, da tvertimod alle de Corporer bliver paa sit Stæd, hvilke den flydende Materie enten kand uforhindret gaae igiennem, eller og i hvilke der ikkuns er lidet af den. De Erfaringer som Mr. de Fai har havt til Marseille, som findes i de Pariser Memoires for Aar 1731., beviser at disse Phænomena meget beroer paa Tingenes indvortes Beskaffenhed, saa sees det og deraf at mannu i Engeland har fundet at giøre Magneter; Mr. Geofroy har Aaret 1705. agtet i de Pariser Memoires at flere Ting kunde trækkes til Magneten end Jernet; men i sær bliver det paa denne Maade forstaaeligt, hvorledes det kand ssee at Uffe tidt kand attraheres, da dog de heele Corporer ey lader sig trække, saa og hvorledes det er mueligt, at Corporer kand trækkes til Magneten, naar deres Pori ere blevne mindre ved Raagning, som vi veed af Mr. Muskenbroeks Erfaringer. Ligeledes kand det følge af Magnetens indvortes Beskaffenhed, at de samme Poler driver hinanden fra sig, da derimod de imodsatte Poler trekker hinanden til sig; men alt dette er endnu uvist, det alleene er upaatvileligt, at den Hypothese om Attractionen er endog i de meest dunkle Naturens Virkninger langt lettere end som den Cartesianiske Hypothese, fordi at de Kræfter, som ere Materien væsentlige, behøver ingen særdeles Conservation.

§. 100.

Neutonianerne henfører den Theorie om Lysen til de Kræfter, som  
 Dr 2

Dr 1

driver fra sig. Saafremt der er noget i Natur-Læren, som er ret vanskeligt, da er det just dette: Lyset og Jlden ere Phænomena, som ingen Hypothese synes mægtig nok til at forklare. Den store Neuton har med gandske nye og uventelige Erfaringer viist nogle meget deylige Egenskaber af Lyset, men hand har aldrig med Fluid undersøgt Lysets Natur, det lidet hand derom har talt, har hand alleene anført som en Gissning, og imidlertid overladt andre at udfinde en fuldstændig Theorie. Da det vilde blive alt for vitløstigt at indføre i dette lidet Bærk alt det som angaaer Theorien om Lyset, vil jeg en anden Tiid overlevere det høye Selskab den fornemmeste Deel deraf, og nu ikke tage andet i Betragtning, end som dette eeneste, om nemlig de Tvivl, som adskillige store Mænd i denne Henseende har gjort sig, ere fuldstændige nok til at kuldkaaste den Theorie om Attractionen, saa og om Lysets Egenskaber ere muelige i den Cartesianiske Hypothese eller ikke. Mr. Bannieres har givet en mægtig Objection, hvilken synes gandske at til intet gjøre den Hypothese om de Kræfter som driver fra sig, thi hand har agtet, at Solens Attraction var saa overmaade stor, at det blev umueligt, at nogen slags Repulsion kunde tilstaaes, allermeest da Lysets Straaler gaaer fort med en saa utroelig Hastighed. Saafremt at Planeternes Tyngder imod Solen sammenlignes med Solens Tyngde paa en liden Massa, som er situeret yderst i den, da er det gandske vist, at Planeterne ingenlunde kand have den Kraft, at de kand trække noget fra Solen, og er derover Repulsionen ikke engang muelig, naar den alleene holdes for en Appearance; men, naar man nu endog som det synes imod all Natur tilstaaer Repulsionerne, da er man endda i samme Tvivlraadighed, thi efter som ingen Marsag kand gives, ved hvilken Straalerne igien kunde komme til Solen, da burde Solen idelig miste en Deel af sin Materie, og maatte den da til sidst enten miste sit Lys, eller og dens Massa maatte blive saa forringet, at den ey meere kunde drive Planeterne og selv hvile.

## §. IOI.

Denne Objection er ey af ringe Betydning, tilstaaer man først Kræfter som driver fra sig, da har man ingen Marsag meere, som kand gjøre, at Straalerne igien kand komme tilbage, dog imidlertid følger deraf ikke, at Solen endog i en meget lang Tiid skulde miste en fiendelig Deel

Deel af sin Materie; nogle Cartesianer har vel vildet udregne, at Solen i en Tid af 3. Timer 43' mistede et Stykke Materie større end vores Jord, saa der altsaa maatte en heel Deel Cometer falde i den, om den ey skulde forgaae, og, i denne Tilfælde, naar alt gik ellers vel, kunde en Soel snart fortære alle Planeter. Disse berømmelige Mænd har ey taget udi agt, at Materien er saa overmaade deelelig, hvilket man i Physiquen vidtløftig beviser; vel er jeg ikke af deres Meening, som holder for, at Materien er uden Ende deelelig, der er Maade med alt, men det synes mig at jeg tydelig kand begribe, at man kand saa længe deele Materien, indtil den allermindste Massa, naar den var gandske concentrert, kunde opfylde de aller største Rom, alleene at man tilstod, at alle Masser vare borte fra hinanden om en liden Distance, som dog burde have en uendelig stor Forhold til sammes Tykkelse, naar denne Deelelighed tilstaaes, da kand man ansee et Rom som er opfyldt med Soels-Straalere som et tomt Rom, og følger ey deraf at Solen skulde miste ret meget af sin Masse. Mr. Euler, som best har undersøgt denne Vanskelighed, har fundet, at Straalernes Fortyndelse i Henseende til Solens Masse, maatte være i den Forhold af en til en Trillion; saa at om denne Deelelighed holdes for muelig, følger af hvad hand har beviist, at Solen indtil vore Tider intet har mistet af sin Masse. Det er vel saa, at denne Deelelighed synes at være fast utroelig, men det bliver endnu ikke den største Vanskelighed, udi denne Meening, det er vanskeligere at forestille sig Aarsagen til denne Deelelighed: thi om man antager, at Lysets Partikler paa engang vare blevne skilte fra Solens Masse og resolverede i sine mindste Deelee, da kand man ingen Aarsag give, hvorfor de ey tillige gaaer ud fra Solen, da det synes som at af hvad Aarsag den eene gik fra Solen, at de andre maatte over den selysamme og forlade den. Saa fremt man vilde optænke nogen Aarsag som resolverer disse Partikler, een efter den anden, da var det at befrygte, at vi skulde falde til lige saadanne Chimerer som de Cartesianiske ere.

§. 102.

I hvor vigtige at end disse Objectioner synes, saa kand de dog ikke fuldkaste den Hypothese om Attractionen, det lader vel, som om de Kræfter der driver fra sig ey meere blive muelige, thi i Allmindelighed

har man at være agtsom i at antage Kræfter som driver fra sig, thi det kand ikke andet end blive Folk fiendsommeligt, naar man vil vaabyrde dem alle slags Kræfter. Men det er tillige ikke vanskeligt at forklare Lysets Egenskaber paa en Maade, som kommer overeens med de øvrige Forandringer udi Naturen, saa man kand lade de Kræfter, som driver fra sig, fare, og ikke desto mindre være alle de ovenanførte Vanskeligheder foruden. Til den Ende maae man betragte enhver Partikel af Lyset som en liden Planete, der er kastet ud i sit Perihelio med en Hastighed  $\frac{A\pi^2}{P^2}$ , hvilken der bliver uendelig stor, eller og i sit Aphelio med en Hastighed  $A$ , som er uendelig liden, i denne Tilfælde bliver Liigheden  $(\gamma\gamma - \pi A) \gamma^4 = 4\pi A. (\pi^2 \gamma^4 - 4(\gamma\gamma - \pi A^2))$

til en ret Linie, fordi at Parameter  $\frac{4\pi\pi A}{\gamma\gamma}$  bliver ifkuns uendelig liden,

saavel som den liden Arel  $\frac{2\pi\sqrt{\pi A}}{\gamma}$  og den store Arels Størrelse =

$\frac{\pi\gamma\gamma}{0}$ . er uendelig saavel som Eccentricitetens  $\frac{\pi^2 A}{0} = \frac{\pi\gamma\gamma}{0}$ , i denne Hy-

pothese bliver de fornemteste Egenskaber af Lyset ved, efterdi det maae gaae fort i en ret Linie, og hvad det viger af fra samme over det medii Uykkelse, som det bevæges udi, flyder af Attractionen; derforuden holder de anførte Vanskeligheder med et op, thi forestiller man sig at en uendelig Mængde af smaae Masser ere udkastede efter den samme Direction, saaledes at deres Distancer fra hinanden vel ere overmaade smaae, men at de dog haver en meget stor Forhold til en Lys-Kugles Diameter, da bør de himmelske Rom endda ansees for tomme, og Lyset skulde dog ikke mangle nogen Beskuere udi noget Punct af Himmelen formedelst den store Forhold, som det Rom har som beskrives i et Second af en Lys-Kugle omkring Perihelium til den Distance, som er imellem to Partikler af Lyset, i Aphelio selv kunde end ikke have en fiendelig Mangel paa Lyset. Saaledes har ey den Vanskelighed meere Sted, som kommer af den Tanke, som man gier sig om de Kræfter, som der driver fra sig, thi vi har dem ikke meere behov, man har ey heller at frygte for, at Soelen engang skulde adspredes, ey heller at dens Masse skulde anseelig formindstes.

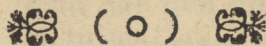
§. 103.

Lysets hastige Bevægelse er en af de Ting, som Cartesianerne holder for utroelig; man bør billig forundre sig over, at denne Bevægelse udi Soel-Straalerne synes disse berømmelige Mænd alt for hastig, da de derimod ey holder det for urimeligt, at Bevægelsen kand communiceres i selvsamme Tiid igiennem en uendelig Række Kugler, saavidt jeg seer er Antallet af Successionerne ey mindre udi denne Tilfælde end udi den anden; det er ikke nok at man vil beraabe sig paa Erfarenhed, thi de Erfaringer, som vi kand have om nogle faae elastiske Kugler, giver ey andet tilkiende, end at den Tiid udi hvilken Bevægelsen communiceres ey af os kand observeres udi saa saa Kugler, men deraf følger ikke at jo en anseelig Tiid kunde være nødvendig, naar disse Kuglers Antal blev uendelig. Imidlertid er det klart af Roemers Erfaringer, som siden ere i Engelland bedre beviiste, i sær til sidst af Mr. Bradlej, at Lysen anvender en vis Tiid til at bevæges. Men det man allermeest maae forundre sig over, er, at det holdes for tvivlraadigt, om og saa hastigen Bevægelse, som denne Lysets, er muelig, da dog ved et saadant Stød, som det vores Jord er kastet bort ved, en lille Lys-Partikel maatte have faaet en Hastighed, som var uendelig større end den den har, saa man enten maae sige, at Kuglerne om Bevægelsen ey gielder over alt, eller og at en Hastighed er muelig, som er uendelig større end den som Lysen virkelig har.

§. 104.

Forestillter man sig da, at Lys-Partiklernes Diameter har en uendelig liden Forhold til den liden Distance som er imellem hver to Masser, da kand uendelig mange Lys-Straaler falde igiennem et lidet Hul efter de allerdifferenteste Directioner uden at støde hinanden, og om end en  
 eller

eller anden Collision skulde skee, saa blev det dog ey alleene iffuns siel-  
den, men naar det endog skeede blev det ukiendeligt, og saaledes fand de  
vigtigste Objectioner besvares, som man har giort imod den Neuto-  
nianiske Hypothese. Hvad Cartesii egen Hypothese angaaer, da er det  
beviist af Observationerne, at det ey er rigtigt, hvad hand har meent,  
at Lysets Bevægelse ingen Tiid udfordrede, man har siden corrigeret  
denne Hypothese, og er den da, i sær som Mr. Euler har fremsat den, ey  
alleene taalelig, men synes endog meget beqvem til at forklare Lysets  
Egenskaber, endskiont de Vanskeligheder bliver altid af stor Vigtig-  
hed, som Mr. Newton har optænkt imod denne Hypothese, thi enten  
man vil antage, at den ætheriske flydende Materie bestaaer af elastiske  
Partikler som rører hinanden, eller og som driver hinanden fra sig, da  
de imidlertid ere iffuns om et uendeligt lidet Rom fra hinanden, saa er  
det dog vist, at i begge Tilfælde Trykningen paa Siden har samme Kraft  
som den directe; falder denne Hypothese, da vakler de hydrodyna-  
miske Grunde, staaer den, da er Mørke og Skygge ikke meer muelige.  
Saafremt Lysen har sin Ursag i et Stød; saafremt at de ætheriske  
Partikler antages at røre hinanden, og man tillige sætter at Verden er  
opfyldt af dem, da ere ey uden meget smaae Bevægelser muelige i en  
saadan flydende Materie. Thi det var ey mindre smukt end nyt-  
tigt, saafremt nogen kunde bevise at gandske opfyldte  
Rom kunde have en adskillig Trykelse.



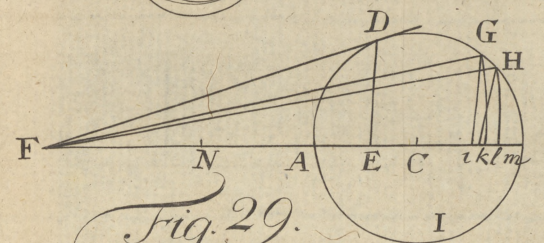
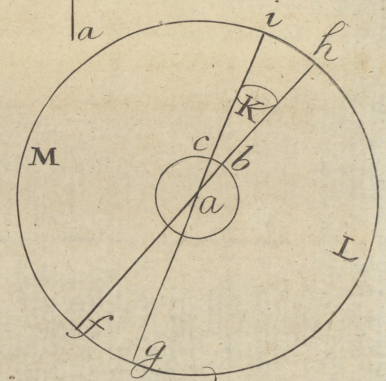
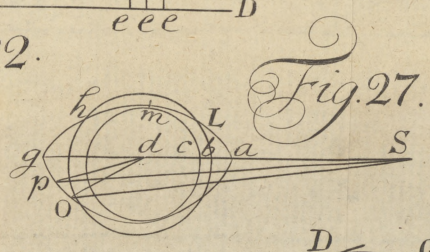
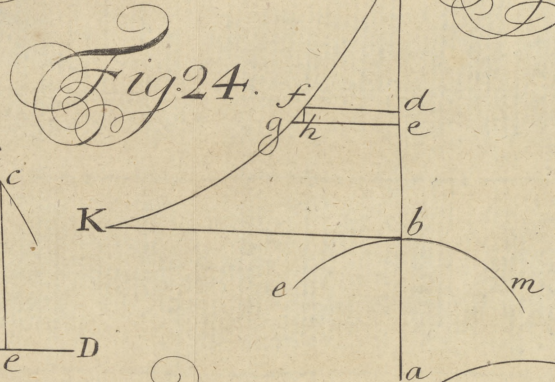
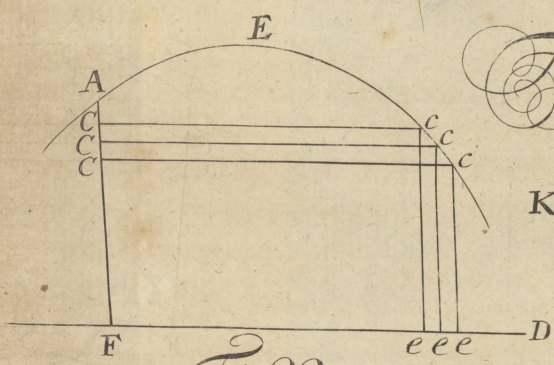
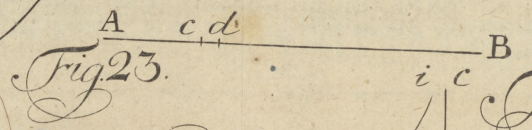
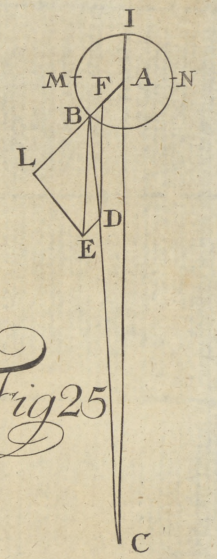
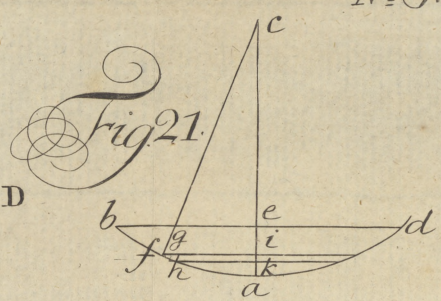
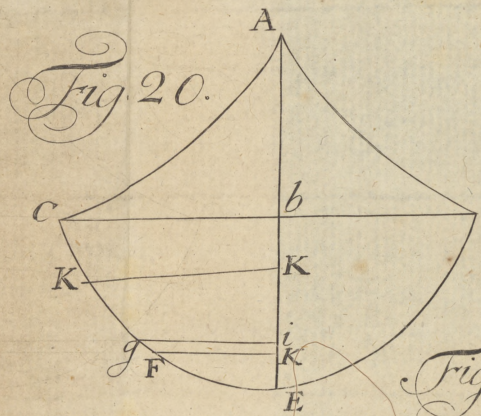


Fig. 28.

Tab: III.

Tièle sculp.