Forsøg
til
Opløsning
af
nogle mechaniske Problemer.

Indbydelsesskrift
til
den offentlige Examen
i
Ribe Cathedralskole 1817.

Af

H. J. Hansen,
Adjunct.

[illegible]

Ribe.
Trykt hos Niels Siersted Hyphoff.

Iblandt de mange store Opdagelser i Physiken, de sidste halvandet Aarhundrede have frembragt, er vist Opdagelsen af den almindelige Gravitation den største, som den var een af de første. Alle Erfaringer stadfæste den, saavel i det Store ved Himmellegemernes Bevægelser, som i det Mindre ved mechaniske Bevægelser paa Jorden. Paa Jorden ere Phænomenerne omgivne af saa mange Omstændigheder, og Legemernes giensidige Attraction saa ubetydelig mod Jordklodens, at den ofte bliver vanskelig at erkiende. Dog viser den sig tydelig i saa mange Tilfælde, hvis Antal stedse formeres med Analysis Anvendelse paa Physiken, at man med Grund allerede kan antage den for Loven for alle mechaniske Virkninger paa Jorden.

Gravitationsloven er denne: Alle Dele af Materien tiltrække hinanden med en Kraft, der staaer i ligefrem Forhold til deres Masser og i omvendt Forhold til deres Afstandes Qvadrater.

Af denne ene Grundlov kunne vi bestemme alle himmelske Bevægelser, ikke blot for en kort Tid, men for alle forbigangne og tilkommende Aarhundreder. Den sætter os i Stand til at veie Himmellegemernes Masser, saavel som Jordens, at bestemme Legemernes Tyngde og Fald ved de andre Planeter, og, da de Resultater, som ved rigtig Beregning uddrages af den, nøie stemme overeens med Jagttagelserne, har man ingen Aarsag til at tvivle om Rigtigheden af de Resultater, som man endnu ikke har kunnet sammenligne med Erfaringen. Nogle saadanne hypothetiske Problemer vil jeg forsøge at opløse i følgende Paragrapher.

§. I. Adelardus fremsætter i 49 Capitel af sine Qvæstiones naturales det Spørgsmaal: Naar Jorden var igiennemboret, hvor dybt vilde da en Steen falde i den.

Dette i sig selv lette Problem kunde naturligviis dog ingenlunde besvares med nogen Sikkerhed inden Opfindelsen af den høiere Analysis og Opdagelsen af Gravitationen. Adelardus's Svar: at den vilde blive hængende ubevægelig i Middelpunktet, er derfor ogsaa urigtigt, endskiøndt det ved andre Attractionslove kunde have været rigtigt. Opløsningen beroer paa Følgende: I en concentrisk huul Kugle er Attractionen til alle Sider lige stærk og altsaa $= 0$; heraf følger at i en Kugle attraheres et Legeme kun af den kugleformige Deel af Kuglen, hvis Radius er lig Legemets Afstand fra dens Middelpunkt. Da en Kugles Masse i Henseende til Attractionen virker som om den var samlet i dens Middelpunkt, vil i en homogen Kugle Attractionerne i forskiellige Afstande fra Centret forholde sig som disse Afstandes Kuber divideret med deres Qvadrater d. e. som disse Afstande selv.

Kalde vi altsaa det giennemløbne Rum x, Hurtigheden v, Tiden t, Accelerationen ved Jordens Overflade g (hvilke Betegnelser ere vedtagne i Mechaniken) og Jordens Radius a, saa er Legemets Afstand fra Middelpunktet $a - x$, og altsaa Accelerationen $= \frac{a - x}{a} . g$. Dette indsat i den almin-

delige

...elige Formel for Hurtigheden giver $vdv = 2g \frac{(a-x)}{a} dx$, hvis Integral er

$$v^2 = 4gx - \frac{2gx^2}{a}.$$

Hurtigheds Skalaen er altsaa en Ellipse, hvis store Axe er lig Jordens Diameter, halve lille Axe $= (2ag)^{\frac{1}{2}}$ og Parameter $= 4g$. Heraf sees og-saa at Hurtigheden tager af paa den anden Side af Centrum, ligesom den voxte paa denne, og alt-saa vil et Legeme, der drives af den her forudsatte Kraft, istedet for at blive svævende i Centrum, gien-nemløbe hele Diametren og derpaa vende tilbage paa samme Maade og saaledes bestandig fortsætte denne Bevægelse frem og tilbage.

For at finde Tiden, have vi

$$dt = \frac{dx}{v} = \left(\frac{a}{2g}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot \frac{dx}{(2ax - x^2)^{\frac{1}{2}}},$$

hvoraf Integralet er:

$$t = \left(\frac{a}{2g}\right) . \text{Arc. sin. vers.} \frac{x}{a};$$

Sættes heri $x = a$, saa er Tiden for hele Faldet fra Overfladen til Middelpunktet

$$t' = \left(\frac{a}{2g}\right)^{\frac{1}{2}} . \tfrac{1}{2}\pi.$$

Disse Integraler ere fuldstændige, naar Legemet falder frit fra Overfladen.

Begynder Legemets Fald fra et Sted i Radien hvis

hvis Afstand fra Overfladen er b, saa er Accelerationen $= \frac{g}{a}(a - b - x)$,

$$v^{2} = \frac{2g}{a}\left(2(a-b)x - x^{2}\right),$$

og i Middelpunktet

$$v^{2} = \frac{2g}{a}(a-b)^{2}.$$

For dette Tilfælde bliver

$$t = \left(\frac{a}{2g}\right)^{\frac{1}{2}}. \text{ Arc. sin. vers. } \frac{x}{ab}.$$

og hele Tiden $= \frac{1}{2}\pi\left(\frac{a}{2g}\right)^{\frac{1}{2}}$, altsaa ligesaa stor som naar Faldet begynder fra Overfladen. Denne Tautochronie kunde man ogsaa uden Calcul slutte sig til: thi, da Kræfterne forholde sig som Afstandene fra Middelpunktet, maae de Virkninger, de i samme Tid frembringe, og forholde sig som disse Afstande.

Kaldes Jordens Omkreds p, saa er $\frac{1}{2}\pi\left(\frac{a}{2g}\right)^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{\pi p}{16g}\right)^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{\pi p}{250}\right)^{\frac{1}{2}}$ (naar g er $= 15{,}625$ rhinlandske Fod). p har jeg funden angivet for 127591200 rhinlandske Fod, hvoraf man beregner t′ saaledes ved Logarithmer:

$$
\begin{array}{rl}
Lp = & 8.1058207 \\
L\pi = & 0.4971499 \\
\hline
 & 8.6029706 \\
L250 = & 2.3979400 \\
\hline
\end{array}
$$

L t

$$Lt^2 = 6.2050306$$

$$Lt' = 3.1025153$$

Altsaa er t' eller Tiden, som et Legeme vilde behøve for at falde igiennem Jordens Radius, $1266\frac{1}{5}$ Secunder eller $21'6\frac{1}{5}''$.

Dette er den Opløsning paa Problemet, Mathematiken giver, naar man abstraherer fra de mulige Hindringer for Faldet, og forudsætter at Jorden er en eensformig tæt Masse, hvilket rigtig nok ikke finder Sted i Nærheden af dens Overflade, men er dog temmelig rimeligt om dens Indre, hvilket ikke kan have været underkastet de Revolutioner, der findes Spor af i den ubetydelige Dybde, som Menneskene ved deres Gravninger have naaet.

§. 2. Antog man at Tyngdens Virkning var den samme igiennem hele Faldet, som ved Jordens Overflade, eller at Faldet skede med eensformig Acceleration, saa er Tiden

$$t = \left(\frac{a}{g}\right)^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{p}{2\pi g}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$Lp = 8.1058207$$

$$L\pi = 0.4971499$$
$$L2g = 1.4948500$$

$$1.9919999$$

$$2)\ 6.1138208$$

$$Lt = 3.0569104$$

Til denne Logarithme svarer paa det nærmeste 1140. Altsaa vilde under denne Forudsætning et Legeme falde til Jordens Middelpunkt i en Tid af $1140''$ eller $19'$.

Da dette Tilfælde ikke kan finde Sted i Naturen

ren, har jeg blot medtaget det for Sammenlignin=gens Skyld. Man kan nemlig uden Beregning indsee, at der maa behøves en kortere Tid til at tilbagelægge samme Vei naar Accelerationen bestandig er den samme end naar den efterhaanden formindskes. Og ligesaa maa Tiden igien være kortere, naar Accelerationen efterhaanden forøges end naar den stedse er den samme. Dette Tilfælde passer vel heller ikke paa det opgivne Problem, men da der let kan gives og uden Tvivl gives utallige Bevægelser i Virkeligheden, som rette sig efter Formlerne for det, har jeg saa meget hellere taget det med, som det tillige giver Anledning til nogle andre Betragtninger.

§. 3. Antager man nemlig at den hele attraherende Masse var samlet i Middelpunktet eller at Accelerationen forholdt sig som om den var det, saa

er Accelerationen $= \frac{a^2 g}{(a-x)^2}$, hvoraf følger

$$vdv = \frac{2a^2 g}{(a-x)^2} dx,$$ heraf er Integralet

$$v^2 = \frac{4a^2 g}{a-x} + C$$

og naar v skal være $= 0$ for $x = 0$ bliver $C = -4ag$, hvoraf endelig faaes

$$v^2 = \frac{4agx}{a-x}.$$

For Tiden bliver den almindelige Ligning

$$dt = \frac{dx}{v}$$

ved

ved Substitution til denne:

$$dt = \frac{1}{2(ag)^{\frac{1}{2}}} . dx \left(\frac{a-x}{x}\right)^{\frac{1}{2}}$$

og altsaa er

$$t = C + \frac{1}{2(ag)^{\frac{1}{2}}} \left[(ax - x^2)^{\frac{1}{2}} + \tfrac{1}{2} a. \times \right.$$

$$\left. \text{Arc. cos} \left(\frac{\frac{1}{2}a - x}{\frac{1}{2}a}\right) \right];$$

hvor C er $= 0$ efter Betingelsen.
Naar man her sætter $x = a$, bliver Tiden for hele Faldet igiennem a

$$t' = \frac{1}{2(ag)^{\frac{1}{2}}} \cdot \tfrac{1}{2} . a. \text{Arc. cos}(-1) = \tfrac{1}{4}\pi \left(\frac{a}{g}\right)^{\frac{1}{2}}.$$

Tiderne i første og denne Hypothes forholde sig da som $2^{\frac{1}{2}} : 1$

$$\begin{array}{lr} \text{Lt. (§. 1.)} = & 3,1025153 \\ L(2)^{\frac{1}{2}} = & 0,1505150 \\ \hline & 2,9520003 \end{array}$$

altsaa vilde et Legeme efter denne Hypothes behøve 895,36″ eller 14′ 55,36″ for at giennemløbe et Rum som Jordens Radius, naar det attraheres af en Masse saa stor som Jordens, concentreret i eet Punkt.

Den i denne § antagne Attractionslov kan ikke være den, som finder Sted i en giennemboret Kugle; derimod er det den, hvorefter Himmellegemerne rette sig i deres Bevægelser, og alle andre Legemer i deres frie Fald mod hine. Selv Legemer, der falde fra ubetydelige Høider mod Jorden, rette sig efter de angivne Formler *); men i disse Tilfælde er Forskiellen imellem Accelerationen ved Faldets Begyndelse og Ende saa ubetydelig, at man kan uden mærkelig Feil antage Accelerationen for den samme under hele Faldet, hvorfor man kan sætte $v^2 = 4gx$. Af samme Grund betragter man den krumme Linie, som et under en mod Horizonten skiæv Vinkel udkastet Legeme beskriver, som en Parabel, da den dog egentlig er et Stykke af en Ellipse, hvis ene Focus er Jordens Centrum; ligesom den ubetydelige Deel af Cometernes elliptiske Bane, vi kunne iagttage fra Jorden, ikke er mærkelig forskjellig fra en parabolisk Bane. Hvis de i senere Tider saa hyppigen fra Luften nedfaldne Stene ere enten efter

*) Naar Faldet begynder i en Afstand fra Centret $= b$, der er betydelig forskiellig fra Radien $= a$, og det giennemløbne Rum er $= x$, saa er Accelerationen $= \frac{a^2 g}{(b-x)^2}$, og derfor

$$v\,dv = \frac{2a^2 g\,dx}{(b-x)^2}$$

hvoraf det fuldstændige Integrale er

$$v^2 = \frac{4a^2 gx}{b(b-x)}$$

og ved Overfladen $v^2 = \frac{4a(b-a)g}{b}$.

Efter denne Formel kunne saadanne Fald ogsaa beregnes mod andre Planeter, naar man for a og g sætter Planetens Radius og Tyngdens Acceleration ved dens Overflade.

efter Nogles Mening kosmiske Masser, eller, efter Andres, Producter af Maanens Vulkaner, beregnes deres Fald efter de samme Formler.

Denne Opløsning er desuden mærkelig formedelst en Vanskelighed, den indeholder. Naar man nemlig i Formlen $v^2 = \frac{4ag\,x}{a-x}$ sættter $x = a$, bliver $v^2 = \infty$, altsaa Hurtigheden i Middelpunktet uendelig. Sætter man $x > a$, bliver v^2 negativ, altsaaa v umulig. Nu er derfor Spørgsmaalet, hvad Beskaffenhed det egentlig har med denne Bevægelse, om Legemet fortsætter sin Bevægelse paa den anden Side af Kraftens Centrum; eller om det bliver svævende i dette. Euler, der betragter dette Problem som et specielt Tilfælde af den krumliniede Centralbevægelse, finder ved at ansee Banen for en uendelig smal Ellipse, hvis Brændepunkter ligge i dens Endepunkter, at Legemet vil vende tilbage fra Centret til Begyndelsen af Banen, med en aftagende Hurtighed, der i hvert Punkt af Banen er lig den tiltagende, hvormed det faldt mod Centret, og derpaa begynde samme Fald igien med de samme Betingelser. Dette vilde være rigtigt saasnart Banen afveg nok saa lidet fra den rette Linie, og Legemet altsaa giorde et nok saa lidet Sving paa den anden Side af Kraftens Middelpunkt, da Banen saa virkelig var en meget smal Ellipse. Men naar Veien skal nøiagtig være en ret Linie, bliver Tilfældet anderledes: istedetfor at giøre et Sving forbi Centret, støder Legemet lige mod det og med en uendelig Hurtighed; hvad skulde da pludselig forandre dets Direction til den modsatte inden det var rykket forbi Centret? snarere synes det rimeligt, at Legemet maa blive hængende ubevæge-

ligt

ligt i Centret; men efter al Analogie maatte man antage, at det fortsætter sin Vei ligesaa langt paa den anden Side af Centret, og derpaa vender tilbage med en ligesaadan Bevægelse. Vega har ogsaa i et eget Skrift søgt at udlede dette af Formlerne, men paa en Maade, som ikke skal være tilfredsstillende,*). Mig forekommer det, som Sagen vel kunde afgiøres ved følgende Grunde: Der gives ikke i Naturen noget immaterielt Punkt, hvis Attraction retter sig efter den angivne Lov. Vi saae f. Ex. i §. 1 at en giennemboret Kugles Middelpunkt attraherer efter en anden, endskiøndt dens Attraction er et Resultat af at hver enkelt Deel af dens Materie attraherer efter denne Lov. Naar derfor en ubetydelig kosmisk Masse blev tiltrukken af en Planet, eller en Planet eller Comet pludselig mistede sin Svingkraft, og faldt i lige Linie ned mod Solen, vilde et saadant Legeme følge de i denne § fremsatte Formler indtil det attraherende Legems Overflade, men ved Faldet igjennem dette, naar det enten var gjennemboret eller dets Materie gjennemtrængelig vilde Accelerationen skee efter §. 1. Da disse 2 Betingelser neppe nogensinde finde Sted i Naturen, bliver dette ogsaa uanvendeligt. Er baade det attraherende og det attraherte Legeme fuldkommen elastisk, vil det sidste efter Sammenstødet tage samme Vei tilbage som det var kommen med omvendt Bevægelse. Men i de Tilfælde, som finde Sted i Naturen, vil det attraherte Legeme trænge noget ind i det attraherende, og der ved Frictionen og Uigjennemtrængeligheden snart tabe sin Hurtighed og dermed Kraften saavel til at synke dybere som til at vende tilbage. Og naar Mathemati-

*) Skriftet selv har jeg ikke seet, men kun en kort Recension derover i Allgemeine Litteratur Zeitung 1800 No. 111.

matiken har giort Rede for Bevægelsen indtil dens Ophør, har den fyldestgiort alle billige Fordringer, og har Ret, naar den erklærer Umuligheder for Umuligheder, og vægrer sig ved at give bestemte Svar paa Spørgsmaal om Ting, som ikke finde Sted i Naturen.

§. 4. Et andet Problem, som ligeledes beroer paa Gravitationen fremsætter jeg fordi det giver mig Anledning til at vise, hvorledes Lovene for den kredsformige Centralbevægelse kunne deduceres ved Elementargeometrien, og den keplerske Lov for Forholdet imellem Planeternes Omløbstider og Afstande fra Kræfternes Center, Solen, i deres næsten kredsformige Baner udledes af Gravitationsloven. Dette Beviis gielder egentlig kun for Cirklen, og for Ellipser kan det ikke let føres, i det mindste, ikke uden Figurer, uden ved Hjelp af den højere Mathematik. Er da $g =$ Accelerationen i en Afstand $= r$ fra Kraftens Centrum, $x =$ Radien til den Cirkel, hvori Legemet skal løbe om dette Centrum, saa er i denne Afstand Accelerationen $= \frac{gr^2}{x^2}$; Buen som hører til denne Sinus versus, kan ansees for lige med sin Chorde $= \left(\frac{2gr^2}{x}\right)^{\frac{1}{2}}$, der er den Vei, som tilbagelægges i et Tidsmoment, eller, hvad man i Mechaniken kalder Hurtigheden. Omløbstiden findes ved at dividere hele Banen d. e. Cirklens Omkreds $= 2\pi x$ med Hurtigheden altsaa er Tiden

$$t = \frac{2\pi x}{(2gr^2 : x)^{\frac{1}{2}}} = \frac{2\pi x^{\frac{2}{3}}}{(2gr^2)^{\frac{1}{2}}}$$

el-

eller

$$t^2 = \frac{2\pi^2 x^3}{g r^2}.$$

Da alle Størrelser i dette Udtryk ere uforanderlige undtagen t og x, saa indeholder denne Formel den bekiendte kieplerske Lov, at Tidernes Qvadrater forholde dem som Afstandenes Kuber.

Det omtalte Problem er dette: Med hvad horizontal Hurtighed skal et Legeme udkastes for i Nærheden af Jorden at beskrive en Cirkel om den, naar der abstraheres fra Luftens Modstand?

Her er $r = x =$ Jordens Radis, $g = 15{,}625'$

Formlen for Hurtigheden $(2gr^2:x)^{\frac{1}{2}}$ bliver forandret til denne: $(2gr)^{\frac{1}{2}}$.

$$\begin{array}{rl} Lr = & 7{,}3076408 \\ L2g = & 1{,}4948500 \\ \hline 2) & 8{,}8024908 \\ \hline Lv = & 4{,}4012454 \end{array}$$

altsaa Hurtigheden 25191′ eller noget over en Miil i Secunden.

Omløbstiden er $= \frac{2\pi r}{v}$

$$\begin{array}{rl} L2\pi r = Lp = & 8{,}1058207 \\ Lv = & 4{,}4012454 \\ \hline & 3{,}7045753 \end{array}$$

eller Omløbstiden 5065″ = 1 Time 24′25″

Hvis Jorden selv med sin Atmosphære dreiede sig om sin Axel med denne Hurtighed, vilde Svingkraften under Æqvator ophæve Tyngdens Virkning, saa at ethvert Legeme, som var hævet over Jordens Overflade, istedet for at falde tilbage paa denne

denne, vilde blive frit svævende over eet og samme Punkt paa Jorden, og i samme Tid som dette løbe som en Drabant omkring Jordens Axel.

Man kunde nu spørge i hvad Afstand fra Jorden, et Legeme skulde befinde sig, for ved dens nærværende Omløbstid bestandig at forblive over samme Punkt af Æqvator? I dette Tilfælde er

$$x^3 = \frac{2 g r^2 t^2}{4 \pi^2}$$

Naar vi beholde de tilforn brugte Bestemmelser for g og r, og sætte Jordens Omdreiningstid 23 Timer 56′3½″ = 86163,5″, samt en geographisk Miil = 23628 rhinlandske Fod, have vi

$L\,2g =$	1,4948500
$Lr^2 =$	14,6152816
$Lt^2 =$	9,8706466
	25,9807782
$L\,4\pi^2 =$	1,5963598
$Lx^3 =$	24,3844184
$Lx =$	8,1281395
$L\,23628 =$	4,3734270
	3,7547125

Altsaa maatte en Drabant, der skulde løbe om Jorden i samme Tid, som denne drejer sig om sin Axel være 5684¾ Miil borte fra dens Centrum, eller 4825⅓ fra dens Overflade.

§. 5. Nogle Naturkyndige have yttret den Formening, at de fra Luften nedfaldne Stene kunne være udkastede fra Maanens Vulkaner. For at undersøge denne Menings Rimelighed har jeg anstillet

let følgende Beregning over den Hurtighed, hvormed et Legeme maa udkastes fra Maanen, for at naae saa høit at Jordens tiltrækkende Kraft faaer Overhaand over Maanens. Jeg vælger de gunstigste Omstændigheder, sætter at Maanen er i Perigæo, da dens Afstand fra Jorden er 56 Jordradier, dens Masse antager jeg for $\frac{1}{89}$ af Jordens, hvilket stemmer overeens med nogle af dens Gravitationsvirkninger, og dens Diameter er som bekiendt $\frac{3}{11}$ af Jordens. For at finde den Afstand, fra Maanen, hvor Maanens og Jordens Attractioner ophæve hinanden, være denne Afstand $= x$, Jordens og Maanens $= a$, saa er $\frac{1}{89x^2} = \frac{1}{(a-x)^2}$, af hvilken Ligning faaes $x = 0{,}0958407\ a$.

For at beregne denne Afstand i rhinlandske Fod have vi

$$\begin{array}{ll} \text{L. Jordradien} = & 7{,}3076408 \\ \text{L. } 56 = & 1{,}7481880 \\ \text{L. } 0{,}0958407 = & 0{,}9815513 - 2 \\ \hline \text{Lx} = & 8{,}0373801 \end{array}$$

x er altsaa $= 108988300$ rhinlandske Fod. Et Legeme, som skal naae denne Afstand maae udkastes fra Maanen med den samme Hurtighed, som det vilde erholde ved at falde fra denne Høide til Maanen. Denne Hurtighed beregnes efter Formlen i Anmærkningen §. 3, naar man der sætter $b = x$ i denne §., $a =$ Maanens Radius $= 5538210$ Fod, $b - a = 103450090$ og $g =$ Accelerationen ved Maanens Overflade. Denne findes efter

efter Gravitationsloven af Forholdet mellem Maanens og Jordens Masser og Radier. Nemlig $\frac{89}{121} : \frac{1}{9} = 15,625 : 2,36033 =$ Accelerationen ved Maanens Overflade. Af disse Data beregnes Hurtigheden efter Formlen

$$v^2 = \frac{4ag(b-a)}{b}$$ saaledes

$$\begin{array}{rl}
L4g = & 0,9750329 \\
La = & 6,7433694 \\
L(b-a) = & 8,0147309 \\
\hline
& 15,7331332 \\
Lb = & 8,0373801 \\
\hline
Lv^2 = & 7,6957531 \\
\hline
Lv = & 3,8478765
\end{array}$$

altsaa $v = 7044,93$ eller 7045 Fod.

Denne Hurtighed, noget mindre end $\frac{1}{3}$ Miil i Secunden, er vel overmaade stor, dog maaskee ikke umulig, naar man tager følgende Ting i Betragtning: Maanens Bierge ere forholdsmæssig langt betydeligere end Jordens, og især overgaae de vulkanagtige meget Jordens Vulkaner; kiendelige Forandringer paa Maanen vidne om, at slige Naturbegivenheder der have Sted, hvorved man altsaa med Rimelighed kan forudsætte Explosioner, der kunne være saameget betydeligere, da Maanens Atmosphære, formedelst sin Tyndhed, kan kun giøre liden Modstand, og derfor heller ikke kiendeligt forsinke udkastede Legemers Bevægelse, især naar Kastet begynder i en anseelig Høide, hvor Atmosphæren maa være meget tyndere end ved Overfladen. I ovenstaaende Beregning er heller ikke den Deel

taget

taget i Betragtning, som Jordens Attraction har i Legemets Bevægelse, hvorved Begyndelseshurtigheden vilde være blevet meget mindre, men derimod er Maanens Masse sandsynligviis antaget noget for lille. Læseren kan nu selv heraf bedømme, hvorvidt det er rimeligt, at slige himmelfaldne Stene komme fra Maanen. Mig forekommer Chladnis Hypothese om deres kosmiske Oprindelse skiønnere og lettere, hvis ikke deres Lighed i Bestanddele giorde det sandsynligt, at de alle have en mere fælleds Oprindelse.

Examen begynder 30te August og holdes i denne Orden:

Skriftlige Prøver.

	Formiddag	Eftermiddag
Løverdag den 30te August	Dansk Stiil	
Mandag den 1ste Septbr.	Latinsk Stiil.	

Mundtlige Prøver.

Tirsdag	— 2den	—	Græsk	
Onsdag	— 3die	—	Religion.	
Torsdag	— 4de	—	Geographie.	
Fredag	— 5te	—	Mathematik.	
Løverdag	— 6te	—	Fransk	Tydsk og Naturhistorie
Mandag	— 8de	—	Latin.	
Tirsdag	— 9de	—	Latin og	Hebraisk.
Onsdag	— 10de	—	Historie.	
Torsdag	— 11te	—	Dansk.	

Den os anbetroede Ungdoms Förældre og Paarørende saavelsom andre Skolens Velyndere indbydes herved til at overvære Examen og den Høitidelighed, hvormed den sluttes Løverdagen den 13de om Eftermiddagen Kl. 3.