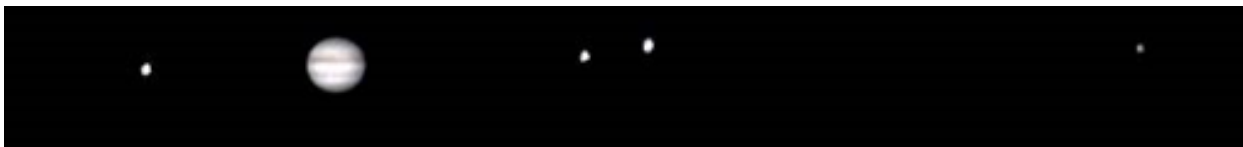


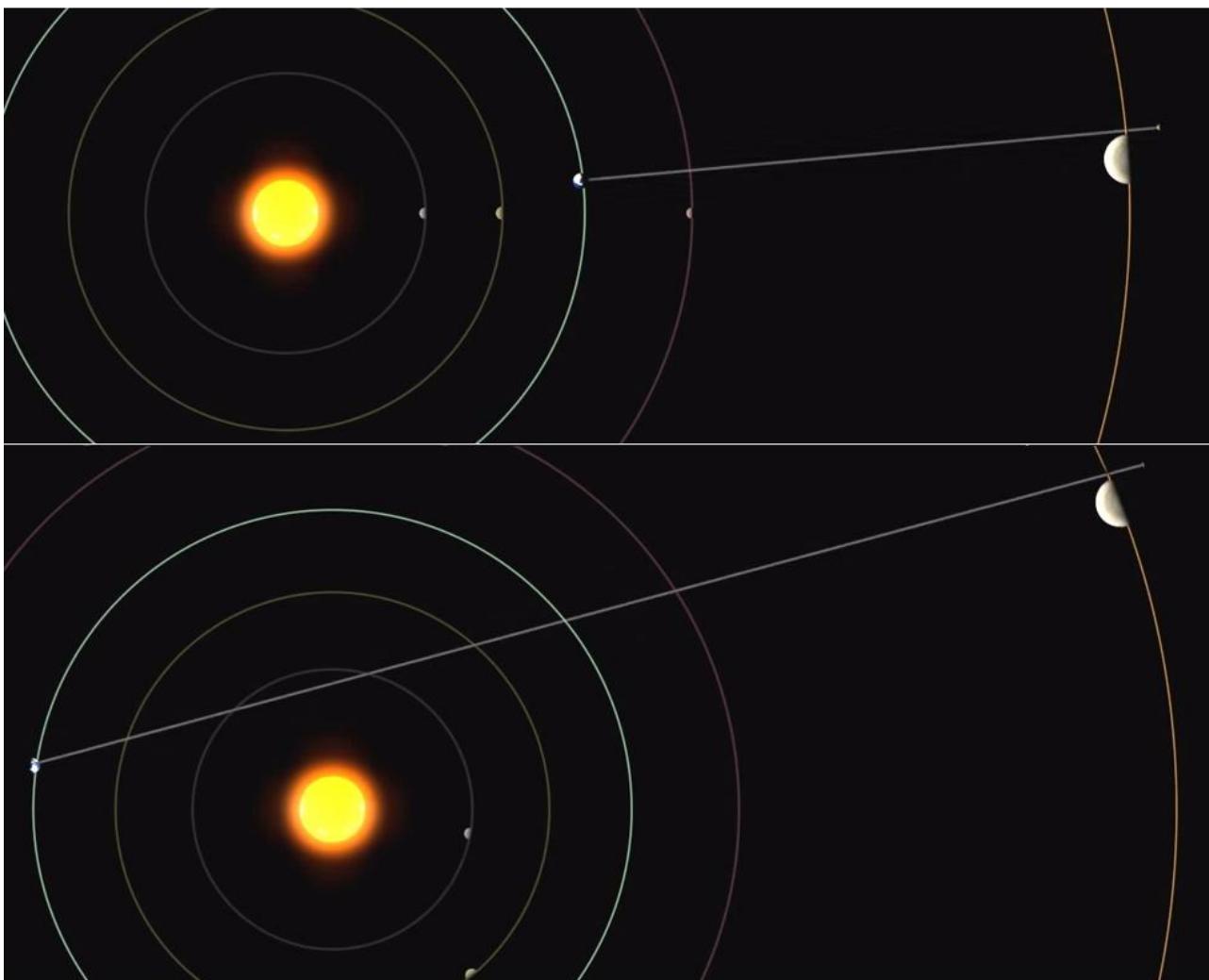
Ole Rømer (1676) - "teoretisk forsøg"

Ole Rømer observerer Jupiter og dens måner gennem sin kikkert. Dette er hvad han ser:



Man vidste i 1676 at omløbstiden omkring Jupiter for den største måne, Io, var præcis 42,5 timer. Men Ole Rømer opdagede, at der var mange uregelmæssigheder i dette omløb, og at uregelmæssighederne gentog sig med præcis ét års mellemrum, hvilket betød, at de måtte hænge sammen med Jordens rotation omkring Solen.

Nedenfor ses en model af solsystemet med ca. et halvt års mellemrum samt afstanden fra Jorden til Io.

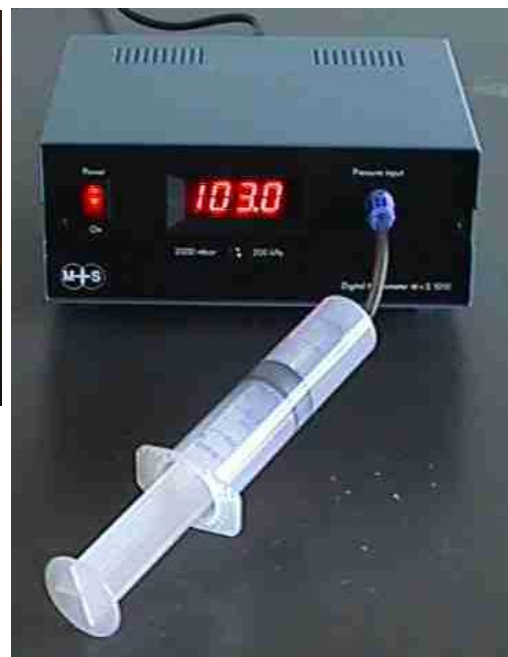


Kan I hjælpe Ole Rømer med hvorfor det ikke altid tager 42,5 timer at rotere rundt om Jupiter?

Se evt. www.kortlink.dk/fqer for lidt ekstra hjælp.

Robert Boyle (1662)

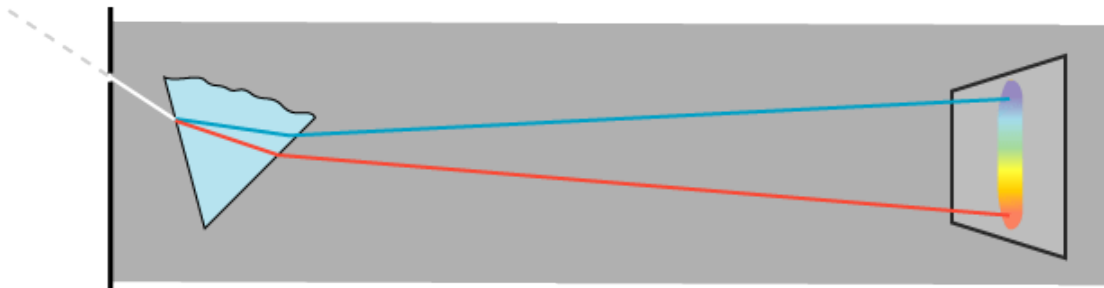
Lav en forsøgsopstilling som vist.
Undersøg om der er nogen sammenhæng mellem en bestemte mængde lufts tryk og volumen (lav en tabel)



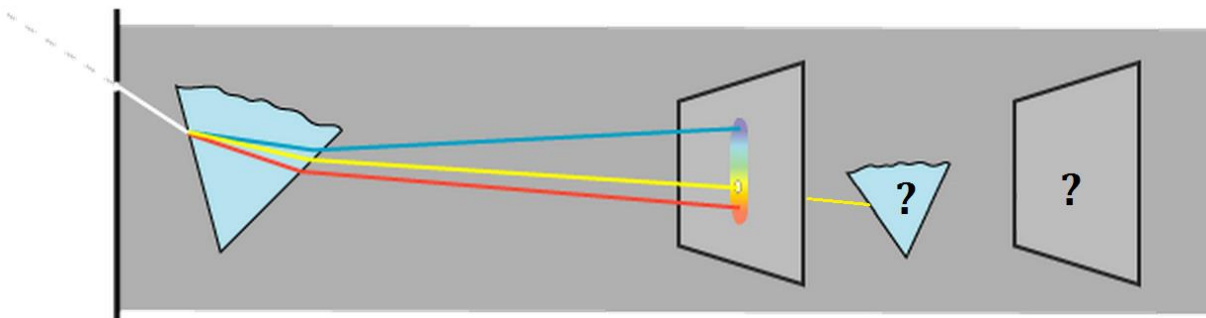
Isaac Newton og lys (1666)

Datidens teorier sagde at *et prisme giver farver til lyset*. Kan du bevise/modbevise dette?

Prøv at lave opstillingen som vist. Den hvide stråle kan laves med en lyskasse og en *samlelinse* (vælg fx 75 mm og placer den i denne afstand fra lyskilden), der er fokuseret ind på prismet (glastrekanten). Til højre placeres et lille stykke papir/karton.



I skal nu gentage Newtons eksperiment ved at sætte én tynd spalte i stedet for jeres papir, så kun én af farverne kan komme igennem. Da gymnasiet kun har to prismer i alt, snyder I lidt og bruger et "gitter" (600 linjer/mm) i stedet for det første prisme (resultatet er det samme)



Noter jeres observationer.

Kan I bruge forsøget til at sige noget om datidens teori?



Newton's mekaniske love (1687)

Christian Huygens havde i 1659 fundet ud af at en partikel (fx en bold) i en cirkelbevægelse vil have accelerationen rettet mod centrum:

$$a = \frac{v^2}{R}$$

Hvor v er legemets hastighed og R er afstanden ind til centrum.

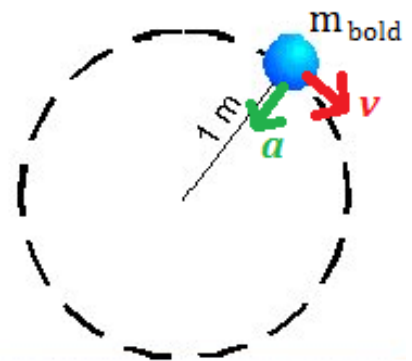
Prøv nu at tage et lille lod med en fastmonteret snor. Vej bolden: $m_{\text{lille lod}} =$ kg

Snorens længde er omkring 1 meter. Mål den præcise længde: $R =$ m

Gå nu udenfor og sving loddet hurtigt rundt, så den er i en pæn cirkelbane. Loddets hastighed kan vi bestemme ved at beregne cirkelns omkreds og dividere med tiden, det tager at komme 10 omgange rundt (måles med stopur).

$$\text{Omkreds} = 2 \cdot \pi \cdot R =$$

$$v = \frac{10 \cdot \text{Omkreds}}{\text{omløbstid for 10 omgange}} = \frac{m}{s} = \frac{m}{s}$$



Beregn nu loddets acceleration mod centrum:

$$a_{\text{lille lod}} = \frac{v^2}{R} = \frac{\left(\frac{m}{s}\right)^2}{m} = \frac{m}{s^2}$$

Når én i et stykke tid har svinget loddet rundt og mærket trækket fra loddet, så stop forsøget og lad personen holde forskellige vægtlodder stille i hånden og lad personen vurdere, hvilket lod der bedst matcher trækket fra det lille lod.

$$m_{\text{lod}} = \text{ kg}$$



Efter Forsøget

Galileo Galilei havde i år 1600 vist at alle legemer på Jorden har en acceleration nedad, kaldet for tyngdeaccelerationen g , der er ca. $9,8 \text{ m/s}^2$. Det er dét der gør, at ting falder nedad.

Da loddet i cirklen har en meget større acceleration, kan vi glemme, at g også påvirker bolden.

Beregn forholdet mellem de to accelerationer:

$$\text{Forhold} = \frac{g}{a_{\text{lille lod}}} = \frac{9,8 \frac{m}{s^2}}{\frac{m}{s^2}} =$$

Prøv at se, om I kan finde det samme forhold ud fra to af jeres andre tal (svært).

Hvis det lykkes jer, er I faktisk nået frem til Newtons 2. lov!

I stedet for at vurdere sig frem med vægtlodderne, kunne man i stedet bruge en kraftmåler til både bolden og loddet.