

Tryk og opdrift

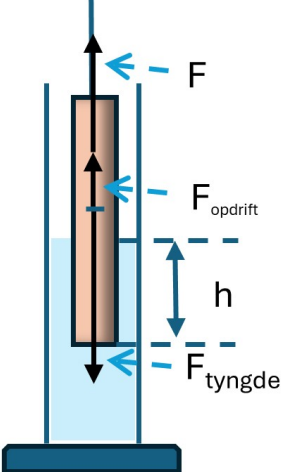
Opdrift

Formål I forsøget skal I undersøge hvordan opdriften på et lod, der sænkes ned i vand, afhænger af hvor langt loddet stikker ned i vandet.

Teori Archimedes' lov siger at opdriften på et objekt er lig med tyngdekraften på den væske, der fortrænges af objektet:

$$F_{\text{opdrift}} = \rho \cdot V_{\text{væske}} \cdot g$$

I forsøget hænger et lod i en kraftmåler og loddet er delvist nedsænket i vand. Her ses en teoretisk tegning af forsøget:



Loddet hænger stille, så den samlede kraft på loddet er nul. Det betyder at summen af opdriften (F_{opdrift}) og den kraft F , som kraftmåleren registrerer, er lig med tyngdekraften (F_{tyngde}).

Opdriften på loddet afhænger af den fortrængte mængde vand og altså af hvor langt loddet stikker ned i vandet.

Loddets sider er parallelle, så volumenet kan beregnes ved hjælp af loddets tværsnitsareal (A) og længden (h) af det stykke loddet stikker ned i vandet:

$$V_{\text{væske}} = A \cdot h$$

Tilsammen betyder det, at

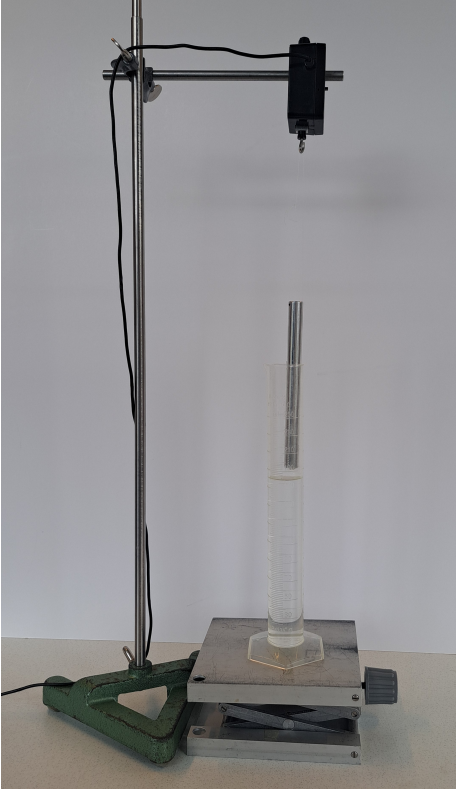
$$F = F_{\text{tyngde}} - F_{\text{opdrift}} = m \cdot g - \rho \cdot g \cdot A \cdot h$$

Det til sige at F som funktion af h giver en ret linje med skæring $m \cdot g$ og hældning $-\rho \cdot g \cdot A$.

Apparatur Kraftmåler, stativ, Labquest, computer, måleglas, vand, lineal.

Udførelse

- Mål cylinderens diameter med en lineal eller en [skydelære](#).
- Kraften F bestemmes med en kraftmåler, der via en Labquest er sluttet til en computer med Graphical Analysis:

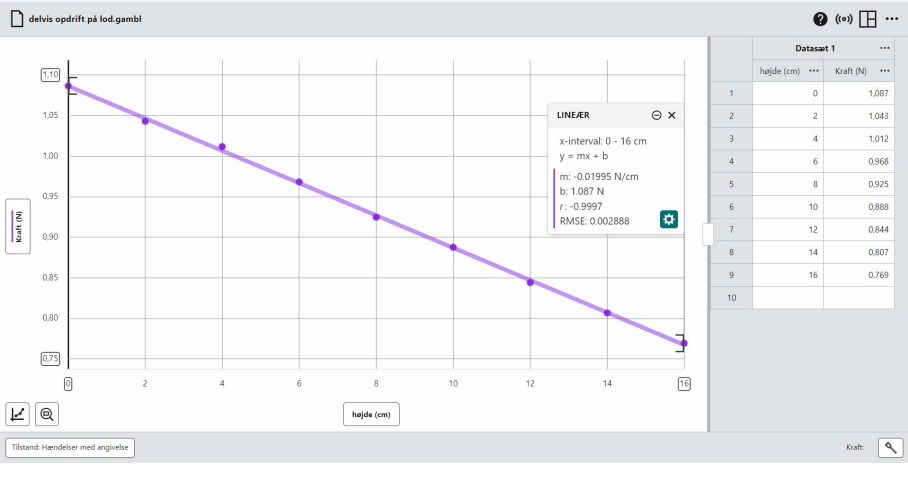


- Graphical Analysis sættes op sådan at man selv kan indtaste h . Sæk loddet ned i vandet 2 cm ad gangen ved at dreje på bordets håndtag. Se her hvordan man gør:



Efterbehandling

- Lav en graf med F som funktion af h og tilføj lineær regression.
- Angiv værdien af hældningen.
- Beregn loddets tværsnitsareal: $A = \pi \cdot (d/2)^2$. Brug nu dit areal til at beregne en teoretisk værdi af hældningen: $a_{\text{teori}} = \rho \cdot g \cdot A$.
- Sammenlign den målte og den teoretiske værdi af hældningen.
- Hvis det skulle blive nødvendigt, at kan du se et eksempel her:



Kraft: