

Boyle-Mariottes lov

Formål

At undersøge sammenhængen mellem tryk og volumen for en indesluttet gas.

Teori

Boyle-Mariottes lov siger, at

For en indesluttet gasmængde er produktet af tryk og volumen konstant ved konstant temperatur

Eller

$p \cdot V = \text{konstant}$ for en gasmængde ved konstant temperatur

Det er umiddelbart svært at eftervise grafisk, fordi grafen for p afsat som funktion af V ikke er en ret linje. Ved omskrivningen

$$p = \frac{1}{V} \cdot \text{konst}$$

ser man, at en graf med p som funktion af $\frac{1}{V}$ skal være en ret linje gennem (0,0).

Apparatur

Digital trykmåler, Omnifix plastsprøjte 60mL, slange

Forsøgsvejledning

Trykmåleren måler trykket i forhold til atmosfæretrykket. For at få den korrekte værdi af trykket skal man altså addere atmosfæretrykket til det tryk, som man har aflæst på trykmåleren.

Forbind Omnifix-sprøjten og trykmåleren med plastslangen. Indstil stemplets volumen til $V=40\text{mL}$.

Mål sammenhørende værdier af volumen og tryk. Skriv de målte værdier ind i et skema.

$p_{\text{atm}} / \text{kPa}$								
V / mL								
$p_{\text{aflæst}} / \text{kPa}$								
$p_{\text{gas}} / \text{kPa}$								

Databehandling

Beregn trykket p_{gas} i beholderen ved at addere atmosfæretrykket til det tryk, som du har aflæst på trykmåleren: $p_{\text{gas}} = p_{\text{aflæst}} + p_{\text{atm}}$. Skriv værdierne ind i skemaet.

Tegn en p - V -graf (en graf, hvor du tegner trykket p_{gas} som funktion af volumen V).

Beregn $\frac{1}{V}$ for hver af de målte værdier, og tegn en graf for p_{gas} som funktion af $\frac{1}{V}$.

Forklar, hvad de to grafer viser, og hvordan det har noget med Boyle-Mariottes lov at gøre.

Vurdering

Forklar ud fra graferne, om forsøget eftervise Boyle-Mariottes lov. Hvad skal der gælde, og hvordan ser vi, om det gælder? Er der afvigelser, fx at punkterne ikke ligger på den rette linje, eller at den rette linje ikke går gennem (0,0)? Og kan en evt. afvigelse forklares?

Fejlkilder

De to ovennævnte, og måske en hel del flere. Skriv den op én ad gangen, med de mest betydningsfulde først.