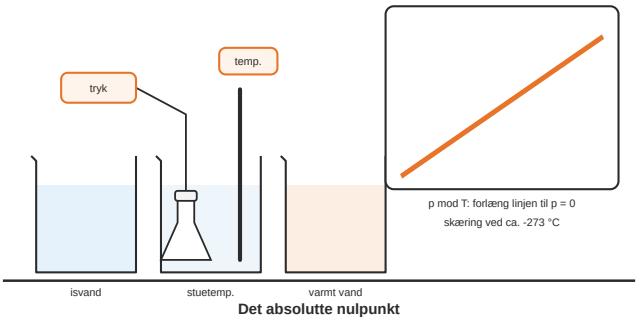
Det absolutte nulpunkt med tryksensor

Navn: Klasse: Dato:

Hvordan afhænger trykket af en fast mængde luft af temperaturen ved konstant volumen, og ved hvilken temperatur ville trykket blive nul?



Det absolutte nulpunkt

Vores hypotese

Det skal I bruge

- Tryksensor, trådløs
- Temperatursensor, trådløs (PASCO PS-3201)
- Tryksensor tilbehørssæt
- Erlenmeyerkolbe 100 ml
- Bægerglas 1000 ml
- Stativfod A-fod med stang
- Stativklemme m. muffe
- Elkedel 1,7 liter
- Beskyttelsesbriller, komfort
- Isterninger
- Varmt vand fra elkedlen (højst ca. 80 °C)
- Køkkenrulle
- Computer med SPARKvue eller Capstone

Sikkerhed

Varmt vand kan give skoldning. Fyld vandbadene ved bordet, bær dem ikke rundt, og brug beskyttelsesbriller. Brug kun hele glaskolber uden revner. Proppen kan blive presset op, hvis trykket stiger meget: brug højst ca. 80 °C, og hold kolben i stativklemmen, ikke med hånden. Lad glasset køle af, før det vaskes.

Sådan gør I

1. Sæt proppen med koblingen fast i en tør 100 ml erlenmeyerkolbe, og kobl slangen til tryksensoren. Brug så kort en slange som muligt. Spænd kolben fast i stativet.
2. Forbind tryksensor og temperatursensor i SPARKvue. Vælg manuel opsamling, så der gemmes et tryk og en temperatur ad gangen.
3. Sænk kolben ned i isvand, så den er dækket helt op til proppen. Sæt temperatursensoren i vandet ved siden af kolben, rør rundt, og vent, til trykket er stabilt (1-2 minutter). Gem målingen.
4. Flyt kolben til vand ved stuetemperatur, vent, til trykket er stabilt, og gem målingen.
5. Gentag med vand ved ca. 40, 60 og 80 °C. Bland varmt og koldt vand for at få flere temperaturer.
6. Plot trykket p som funktion af temperaturen i °C, og lav lineær regression. Find skæringen med temperaturaksen, hvor p = 0.

7. Beregn usikkerheden på skæringen ud fra regressionens usikkerheder, og sammenlign med -273,15 °C. Plot derefter p mod T i kelvin, og vis, at p/T er konstant.

Vores målinger

Vandbad	Temperatur (°C)	Temperatur (K)	Tryk (kPa)	p/T (kPa/K)

Graf eller tegning

Spørgsmål

1. Hvor tæt på -273 °C kom jeres skæring, og hvor stor var usikkerheden?

2. Hvorfor er det vigtigt, at kolben er helt dækket af vand?

3. Hvordan påvirker luften i slangen resultatet?

4. Hvorfor kan man ikke bare køle gassen ned til -273 °C og måle trykket der?

5. Hvordan hænger forsøget sammen med Boyles lov og idealgasloven?

Vores konklusion