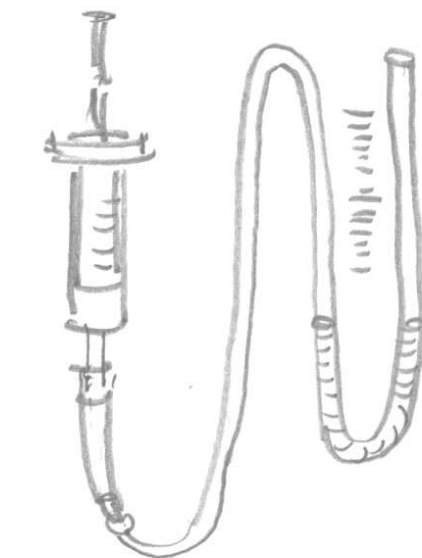


Eksperimenter 1:
Idealgasloven, kraft og tryk, hydrostatisk og atmosfærisk tryk



Figur 1: To sammensatte trykmålere

I dette forsøg skal vi undersøge en (tilnærmelsesvis) idealgas, nemlig atmosfærens luft. Til dette vil vi bruge en meget fintsliben glassprøjte med cylinder og stempel, som kan anvendes til at indslutte et volumen luft. Sprøjterne er dyre og skrøbelige og kommer fra Tyskland, så pas rigtigt godt på at de ikke går i stykker!

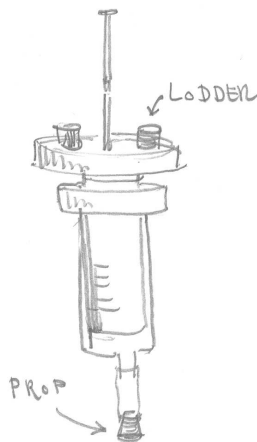
Det første vi vil bestemme er overtrykket af gassen som fremkommer ved stemplets vægt. Det kan gøres ved at forbinde sprøjten med den u-formede plastikslange. Fyld plastikslangen med vand så der står ca 20 cm vand i de to sider af u-et. Hold nu stemplet oppe ca halvvejs fra bunden og forbind de to instrumenter (som på figur 1). Overvej inden I forbinder dem hvad der vil ske når de er forbundne.

Hvis væskesøjlerne i de to sider af u-røret ikke er lige høje så kan vi bestemme forskellen i trykket på de to overflader. Hvordan? Overvej hvad der sker hvis vandsøjlen ikke er lodret. Lav eventuelt et kraftdiagram.

Denne trykforskel kaldes det hydrostatiske tryk af vandsøjlen. Det skyldes alene tyngdekraftens virkning på vandet. Afhænger trykket af tværsnitsarealet i slangen?

- Kan I bestemme det absolutte tryk i beholderen?
- Hvis ikke, hvilket tryk kan så bestemmes?
- Kan massen af stemplet bestemmes? I så fald; beregn massen.

Den lille skål på toppen af stemplet kan der placeres lodder i. Stangen i enden er til at placere store 1 eller 2 kg metalskiver på. Cylinderen kan også vendes på hovedet, således at tyngdekraften fra masserne virker i samme retning som det indre tryks påvirkning af stemplet. Pas på at stemplet ikke falder ud og slås i stykker!



Figur 2: Aflukket cylinder

Hvis I afmonterer u-røret og i stedet lukker slangestumpen (som på figur 2) har I et helt indesluttet volumen V_1 gas med tryk p_1 . Hvis I nu lægger lodder

på stemplet vil I trykke gassen sammen. Hvis I venter et passende tidsrum vil temperaturen i gassen igen være rumtemperaturen hvorved I har opnået et nyt volumen V_2 og et nyt tryk p_2 .

Når vi antager at gassen er en idealgas ($pV = nRT$), hvad er så sammenhængen imellem p_1, V_1 og p_2, V_2 ? Hvad er p_2 ?

Kan atmosfæretrykket bestemmes? Hvad er det? Og hvor høj en vandsøjle svarer det til?

Hvis I måler tålmodigt kan I bestemme hvor mange mol luftmolekyler der er i den indesluttede gas. Gaskonstanten for atmosfærisk luft er $R = 287 \text{ J/(K kg)}$.