

Vejledning til ”Tryk i en Væskesøjle”

1 Formål

Formålet med eksperimentet er at undersøge, hvordan trykket i en væske afhænger af dybden, og at validere ligningen for tryk i en væskesøjle. Desuden skal vi undersøge om metoden er god nok til at måle forskel på varmt og koldt vand.

2 Teori

Trykket i en væskesøjle afhænger af væskens densitet (ρ), tyngdeaccelerationen (g) og dybden (h):

$$p(h) = p_0 + \rho gh \quad (1)$$

hvor:

- p_0 er atmosfærens tryk,
- ρ er væskens densitet (kg/m^3),
- g er tyngdeaccelerationen ($9,82 \text{ m/s}^2$ i Danmark),
- h er dybden i væsken (m).

Hvis trykket plottes som en funktion af dybden, bør dataene danne en ret linje, hvor hældningen svarer til ρg .

3 Materialer

- Måleglas.
- Tryksensor (tilsluttet LabPro)
- LoggerPro-software
- Lineal eller målebånd
- Termometer (til at måle vandets temperatur)

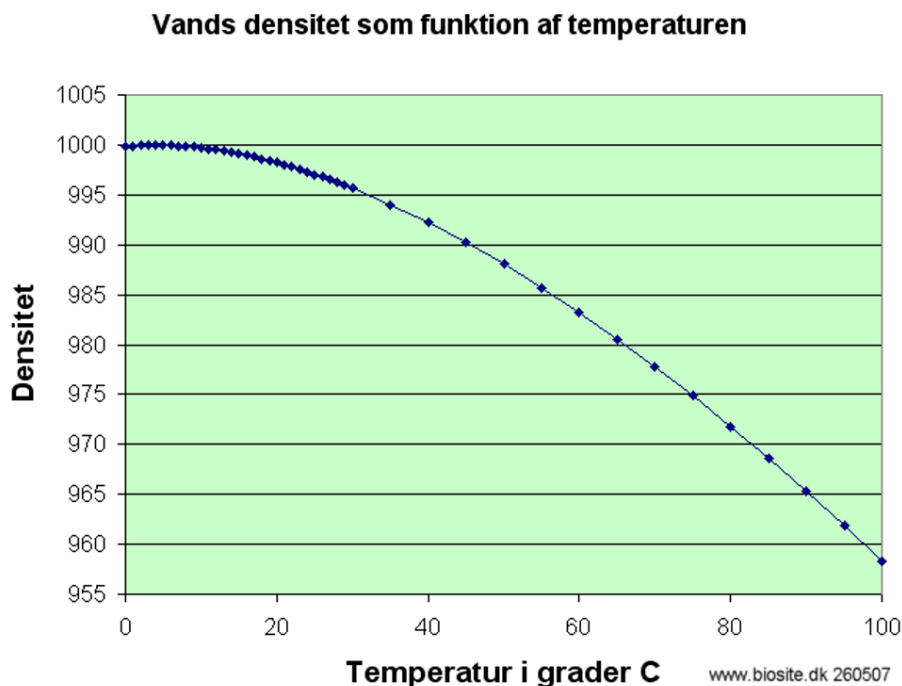


Figure 1: Densiteten af ferskvand afhænger af temperaturen. Bemærk at den højeste densitet ligger ved 3,8 grader.

4 Fremgangsmåde

Måling af tryk i vand

1. Opsætning af udstyr

- Tilslut tryksensoren til LabPro og start LoggerPro.
- Vælg *Events with Entry* i LoggerPro under *Mode*.
- Navngiv kolonnen "Dybde" og angiv enhed i meter (m).

2. Dataindsamling

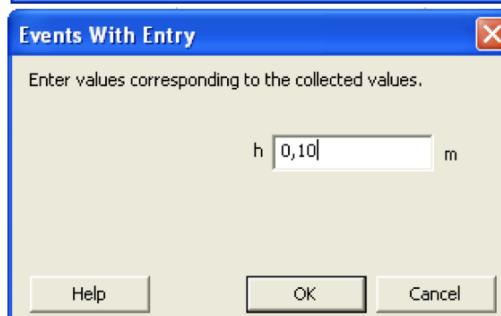
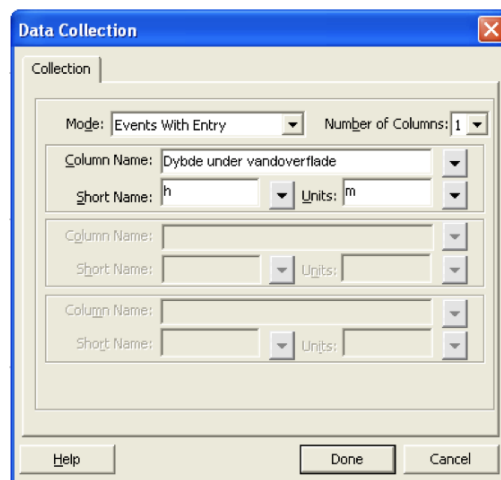
- Placer tryksensoren i vandet ved forskellige dybder.
- Tryk "Keep" i LoggerPro og indtast dybden hver gang en måling foretages.
- Gentag processen for flere dybder, indtil der er nok datapunkter.

3. Databehandling

- Marker dataene i LoggerPro og udfør lineær regression.
- Bestem hældningen af den resulterende linje og sammenlign med forventet værdi af ρg .

Det er jo ikke altid at alt er elektronisk. F.eks. kan det være relevant at måle trykket i væske ved forskellige dybder. For at gøre dette skal vi have LabPro til at måle trykket mens vi fortæller dybden. Denne funktion kaldes i LoggerPro for *Events with entry*. Gør følgende

- Tilslut den sensor du vil bruge.
- Klik på . Under Mode skal du nu vælge *Events With Entry*. Dernæst får du mulighed for at kalde datasøjlen et navn, tilknytte et symbol og skrive en enhed. Se eksemplet her ved siden af.
- Tryk på  Collect
- LoggerPro er nu klar. Når du er parat til at lave en måling trykkes på *Keep* . F.eks. har jeg på billedet ved siden af puttet trykmåleren 0,10 m ned under vandet, og skriver derfor 0,10 da jeg bliver spurgt.
- Nu er jeg parat til at lave endnu en måling og i mit eksempel sætter jeg trykmåleren længere ned i vandet.
- Når måleserien er færdig trykkes på *Stop*



5 Analyse og Konklusion

- Passer de målte værdier med forventede værdier?
- Hvordan påvirker temperaturen vandets densitet?
- Hvad kunne være kilder til måleusikkerhed?