



Naam: Raphael Lopes Cardoso
Groepsleden: Amer, Mohamed, Xavier, Thomas
Klas: 4W3 Datum: 10/11/2017
Vakleerkracht: Thomas Van Meir

18/16

- | | | |
|-----------|------------------------|-------------------|
| .9.../ 13 | verslag | totaal: 11,5 / 16 |
| .2,5/ 3 | attitudes | |
| - | respect voor materiaal | |
- zelfstandig werken - ✓
 - eenheden vermelden en assen benoemen

OVUR4: Hydrostatische druk

Hou bij het noteren van de resultaten en bij het uitvoeren van de bewerkingen rekening met de nauwkeurigheid van de meting en met het aantal beduidende cijfers en eenheden! OVUR staat voor Oriëntatie – Voorbereiding – Uitvoering – Reflectie.

1 Oriëntatie

1.1 Onderzoeksvraag

Hoe evolueert de druk (p_h) in een vloeistof (hydrostatische druk) als de diepte (h) in de vloeistof toeneemt?

1.2 Hypothese (wat denk je zelf dat het antwoord is op de onderzoeksvraag?) (1p)

Het druk zal toenemen.

2 Voorbereiding:

2.1 Materiaal (1p)

Noteer het materiaal dat je nodig hebt bij je experiment.

- CBL₂ (interface)
- Water
- Maatcylinder
- rekenmachine
- sensor
- meetlat

2.2 Werkwijze (3p)

De gebruiksaanwijzing van de drucksensor en CBL vind je in bijlage 1. Bij het uitschrijven van de werkwijze mag je verwijzen naar de bijlage, indien nodig.

- ① Verbind je rekenmachine met de CBL₂ met behulp van het kabeltje en verbind de drucksensor met de interface.
- ② Vul de maatcylinder met water.
- ③ Stel de decimale instellingen van uw rekenmachine op 3.

- ④ Stel de Datamate in op ZERO.
- ⑤ Druk op 2 in, in de hoofdmenu van Datamate.
- ⑥ Hou het sensor op 4 verschillende dieptes. → Hoedmelten?
- ⑦ Nu elke meting druk op ~~Enter~~. In het einde STOP
L wat meten?
- ⑧ Gebruik nu de pijltjes om van punt naar punt te gaan om de verschillende Y-waarden af te lezen.
- ⑨ Gebruik Enter om terug naar het hoofdmenu te gaan.
- ⑩ Druk op 3 en ga dan naar de metingen die opgeslagen staan op L1.
- ⑪ Druk op enter en vervolgens op 2; more
- ⑫ Analyseer de informatie en teken ze op een grafiek met een trendlijn.

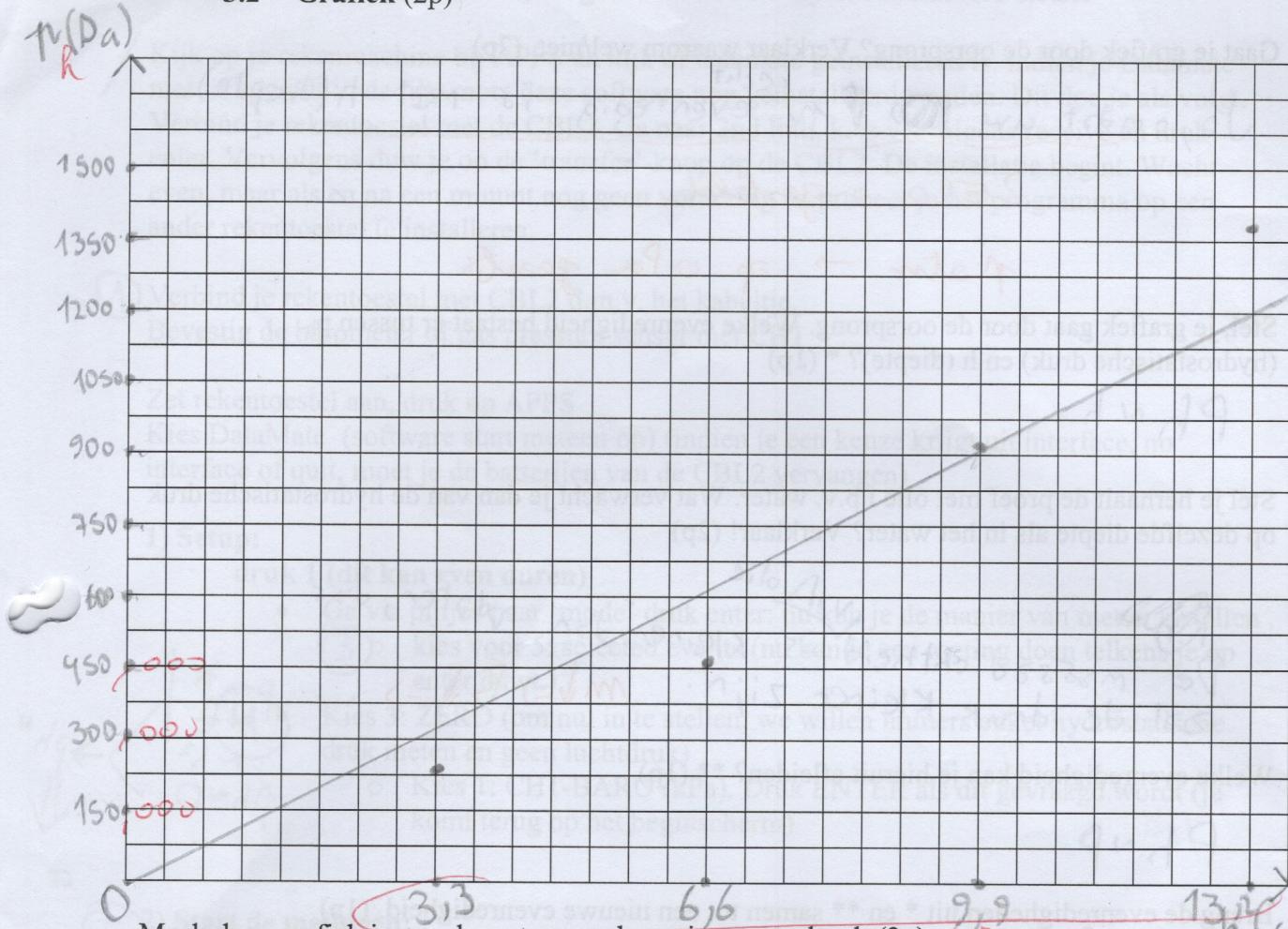
3 Uitvoering

Doe de metingen volgens jouw werkwijze en noteer de meetresultaten in een overzichtelijke tabel. Maak ook een grafiek van je metingen.

3.1 Metingen (2p)

Diepte (cm)	N (Pa)
3,3	229,149
6,6	458,305
9,9	916,611
13,2	1374,92

3.2 Grafiek (2p)



Maak deze grafiek in excel en stuur ze door via smartschool. (2p)

4 Reflectie

4.1 Besluiten

Formuleer een antwoord op de onderzoeksraag. Klopte je hypothese? (1p)

De druk zal stijgen naarmate de diepte toeneemt, dus het hypothese klopt.

Verklaar je antwoord op de onderzoeksraag. (2p)

Er is meer water \rightarrow een gewicht op lagere diepte

$$\lim A \Rightarrow F_2 \uparrow \Rightarrow p = \frac{F}{A} \uparrow$$

Als je de proef opnieuw zou doen, wat zou je anders doen? Hoe zou je het anders aanpakken? (1p)

We zullen eerst het stoppenplan & beter lezen voor dat we gaan meten, en we zullen ons stoppenplan korter maken.

Gaat je grafiek door de oorsprong? Verklaar waarom wel/niet. (2p)

Ja, omdat uw ~~p~~ p^{recht} evenredig is met h (diepte).

Zero ingesteld

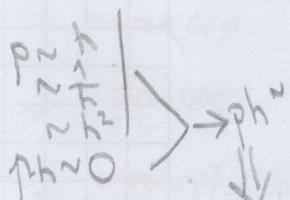
$p_{\text{atm}} \rightarrow$ op oPa geset

Stel, je grafiek gaat door de oorsprong. Welke evenredigheid bestaat er tussen p_h (hydrostatische druk) en h (diepte)? * (1p)

$p_h \propto h$

Stel je herhaalt de proef met olie i.p.v. water. Wat verwacht je dan van de hydrostatische druk op dezelfde diepte als in het water? Verklaar! (2p)

~~Water~~ \checkmark Olie
De massadichtheid is kleiner dan water, dus zal de druk kleiner zijn. $m_b = F_z \Rightarrow \dots$



Welke evenredigheid kan je hieruit afleiden? ** (1p)

$p_h \propto p$

Breng de evenredigheden uit * en ** samen tot een nieuwe evenredigheid. (1p)

$p_h \propto p \cdot h$

Om van een evenredigheid een gelijkheid te maken moet je vermenigvuldigen met een evenredigheidsfactor. Deze evenredigheidsfactor is 9,81 N/kg. Wat is deze evenredigheidsfactor? (1p)

De zwaarteveldsterkte

Stel nu de juiste formule van de hydrostatische druk op. Verklaar de grootheden en geef bijhorende eenheden. (2p)

$$p = p \cdot h \cdot g \quad \left| \begin{array}{l} p = \text{massadichtheid} \\ h = \text{diepte} \\ g = \text{zwaarteveldsterkte} \end{array} \right. \quad \left| \begin{array}{l} [p] = \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ [h] = \text{m} \\ [g] = \frac{\text{N}}{\text{kg}} \end{array} \right.$$

$p_h = \dots$

Stel een nieuwe, zelfgekozen, onderzoeksraag op over de hydrostatische druk. Formuleer ook een hypothese. (1p)

Is er een verband tussen diepte en druk in water?
 \rightarrow Ja, hoe dieper je gaat hoe sterker je druk onderwater is

Bijlage 1: gebruiksaanwijzing CBL 2 voor hydrostatische druk

Kijk op je rekenmachine bij APPS en kijk of datamate geïnstalleerd is. Indien je Datamate niet terugvindt in de lijst moet deze software nog geïnstalleerd worden. Dit doe je als volgt. Verbind je rekentoestel met de CBL2. Ga naar 2nd link, kies vervolgens receive en druk enter. Vervolgens duw je op de 'transfer'-knop op de CBL2. De installatie begint. Wacht even, maar als en na een minuut nog geen vordering is, probeer je het programma op een ander rekentoestel te installeren.

- ① Verbind je rekentoestel met CBL2 d.m.v. het kabeltje.
Bevestig de barometer of gas pressure sensor met CH1

Zet rekentoestel aan, druk op APPS

Kies DataMate (software start meteen op) (indien je een keuze krijgt uit interface, no interface of quit, moet je de batterijen van de CBL2 vervangen)

1) Setup:

druk 1 (dit kan even duren)

- Ga via pijltjes naar 'mode' druk enter: nu kan je de manier van meten instellen
 - ③ o kies voor 5: selected events (nu kan je een meting doen telkens je op enter duwt.)
 - ④ • Kies 3: ZERO (om nul in te stellen, we willen immers enkel hydrostatische druk meten en geen luchtdruk)
 - o Kies 1: CH1-BARO (kPa). Druk ENTER als dit gevraagd wordt (je komt terug op het beginscherm)

2) Start de metingen:

druk 2 in hoofdmenu

je kan beginnen meten (druk enter voor een meting)

na de metingen druk je op STO (metingen staan dan opgeslagen onder L1)

nu kan je met de pijltjestoetsen van punt naar punt gaan en zo de y-waarden (druk) aflezen (kPa)

via enter terug naar hoofdmenu

3) Graph:

druk op 3

zo ga je naar de metingen die opgeslagen staan onder L1

druk ENTER en vervolgens 2: MORE: zo kan je verschillende lijsten in 1 grafiek weergeven

4) Analyse

hier kan je een trendlijn toevoegen aan de metingen