

VOORBEELD Verslag 4NWE2(A) Archimedeskracht

Falk Mielke

October 20, 2023

Contents

1	Inleiding	2
2	TODO Materiaal en Methoden	3
2.1	Benodigdheden	3
2.2	Proefopstelling	3
2.3	Werkwijze	4
3	Resultaten/Observaties	4
3.1	Waarnemingen en Meetresultaten	4
3.2	Verwerking	4
4	Discussie	4
4.1	TODO Besluit	4
4.2	Reflectie	5
5	Bronnen	6

Noot: ingeschoven zinnen met “»” zijn commentaren.

1 Inleiding

» begin met een algemene zin waar niemand kan weerspreken!

Voorwerpen die we in het water zetten worden “lichter”. Dit betekent dat hun gewichtskracht kleiner lijkt te zijn. Dit komt door de Archimedeskracht.

» Wat weten we al? (hier: hydrostatische druk.) Noot het signaalzin “In deze proef...” voor een kleine samenvatting en de overleiding na de onderzoeksvragen.

We weten al dat de hydrostatische druk bepaald wordt door

- de “diepte” h waarmee het voorwerp in het water zit.
- de massadichtheid ρ van de vloeistof
- de valversnelling.

De formule van de hydrostatische druk is:

$$p_{hs} = \rho \cdot g \cdot h$$

$$p_{hs} = \rho \cdot g \cdot h$$

Dat een voorwerp lichter wordt betekent dat er een tegenwerkende kracht een deel van de gewichtskracht vernietigt. **In deze proef** gaan we die kracht onderzoeken.

» onderzoeksvragen, hier bv. diepte, ρ van het voorwerp, ρ van de vloeistof, [!] Volume van het voorwerp. U mag één of meerdere kiezen.

- Hoe hangt de Archimedeskracht af van het volume van het voorwerp?
- Hoe hangt de Archimedeskracht af van de massadichtheid van de vloeistof?
- Hoe hangt de Archimedeskracht af van de diepte waar het voorwerp hangt, dus van de hydrostatische druk aan de bovenkant van het voorwerp?
- ... van de geometrische vorm van het voorwerp.

We gaan in het algemeen de vraag achterna: welke factoren beïnvloeden de Archimedeskracht?

» Hypothese

Onze hypothese is dat de Archimedeskracht groter wordt hoe groter het volume van het voorwerp is.

2 TODO Materiaal en Methoden

» (Huiswerk: aanvullen!)

2.1 Benodigdheden

- gewichten van messing en aluminium
- volumes
- statief
- water, meetcilinder...
- enz.



2.2 Proefopstelling

» Zet er zeker een beeld van uw proefopstelling bij. Tipp: de software “Inkscape” is enorm nuttig om vectorafbeeldingen aan te maken of te bewerken.

2.3 Werkwijze

3 Resultaten/Observaties

3.1 Waarnemingen en Meetresultaten

3.2 Verwerking

» Hier zien jullie de metingen van de groep van Yjada, Mariam en Cara. Jullie mogen die gebruiken of vervangen door uw eigen meting.

Voorwerpen	medium	kracht	volume
aluminium	Lucht	$1,02N$	38 cm^3
aluminium	Water	$0,65N$	38 cm^3
messing	Lucht	$1,02N$	12 cm^3
messing	Water	$0,90N$	12 cm^3

Verschil:

- Het aluminium-voorwerp wordt in water $1,02N - 0,65N = 0,37N$ lichter.
- Het messing-voorwerp wordt in water $1,02N - 0,90N = 0,12N$ lichter.
- De voorwerpen verschillen in volume: $38\text{cm}^3 - 12\text{cm}^3 = 26\text{cm}^3$
- De voorwerpen verschillen in schijnbare gewichtskrachtvermindering: $0,37N - 0,12N = 0,25N$

4 Discussie

4.1 TODO Besluit

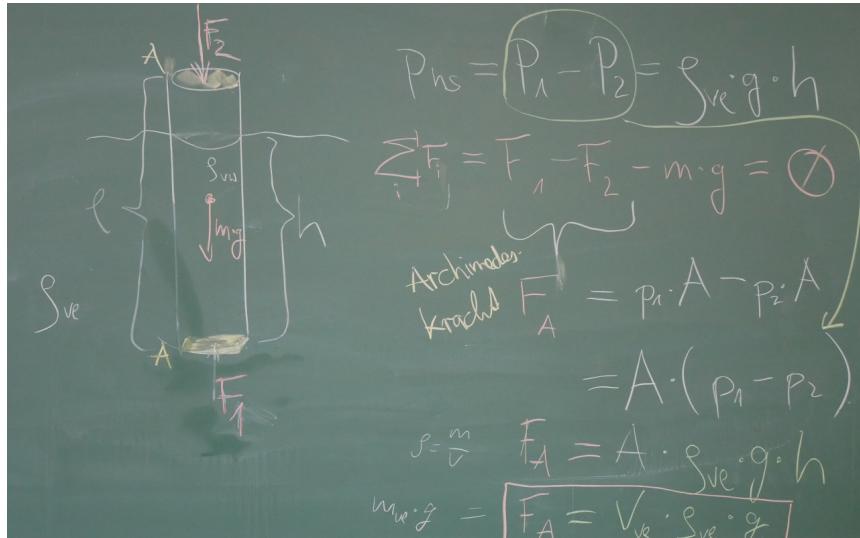
We konden met deze proef de hypothese bevestigen dat de Archimedeskracht deels afhangt van het volume van het voorwerp.

» Vul uw eigen besluit hier aan. Sluit aan bij de onderzoeksvraag en hypothese.

4.2 Reflectie

» (eigen antwoord...)

De observaties komen overeen (of niet?) met wat we vanuit de literatuur (bv. ons werkboeken) weten.



De Archimedeskracht is gelijk aan het gewicht van de verplaatste vloeistof!

Zie boven:

- volumeverschil voorwerpen: $V = 26\text{cm}^3$
- Krachtverschil voorwerpen: $F_A = 0,25\text{N}$

$$\rho_{\text{water}} = \frac{m}{V} \approx 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

Massa van 26cm^3 water:

$$m_{\text{water}} = \rho \cdot V = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 26\text{cm}^3 = 26\text{g} = 0,026 \text{ kg}$$

$$F_g(\text{water}) = m_{\text{water}} \cdot g = 0,026\text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \approx 0,25 \text{ N}$$

5 Bronnen

- WACO Fysica 4 (2023/2024), Werkboek Th1 H4, p. 44: “Archimedeskracht”, Plantyn
- Walter Lewin: “8.01x - Lect 28 - Hydrostatics, Archimedes’ Principle, Bernoulli’s Equation”, <https://www.youtube.com/watch?v=JR-L2CS8DGc>