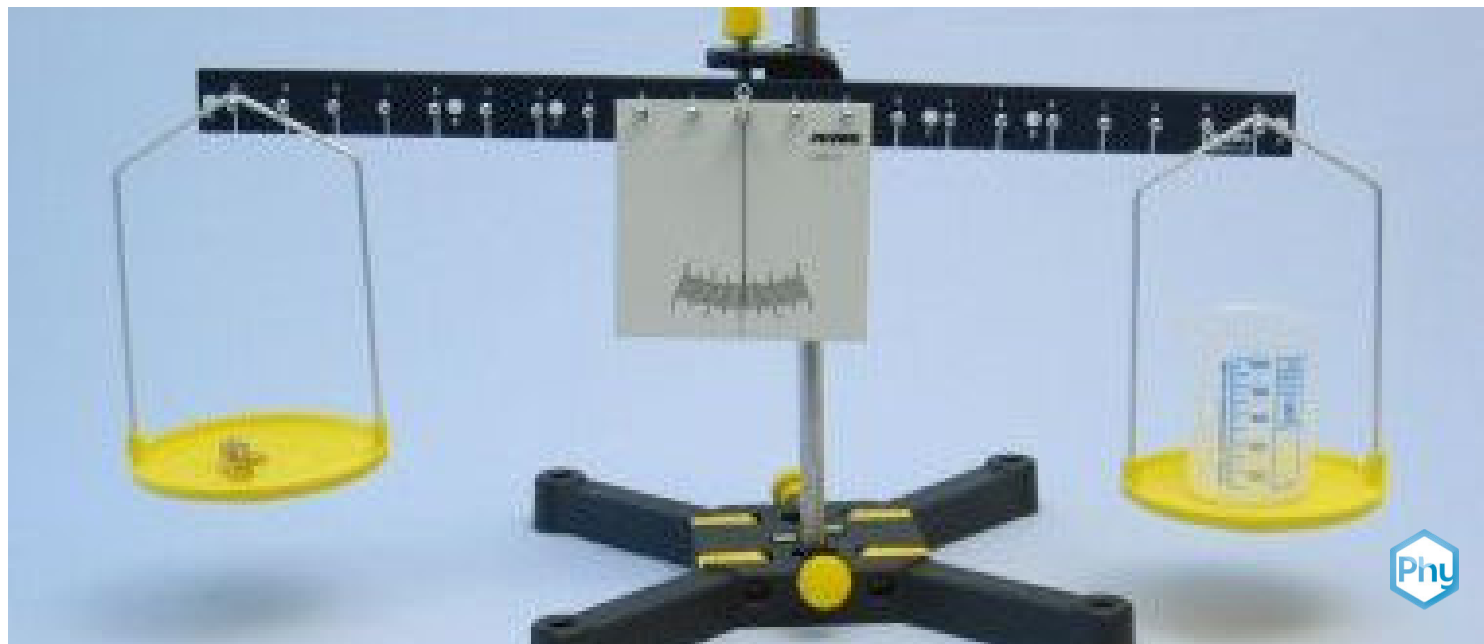


Bepaling van de dichtheid van vloeistoffen



Physics

Mechanics

Fabric & material properties



Strengheid

licht



Groepsgrootte

2



Vorbereiding

10 Notulen



Implementatietijd

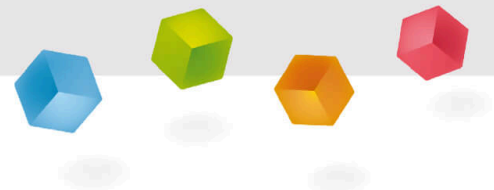
10 Notulen

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/619bb87f0a7f13000382c51f>

PHYWE



Informatie voor de leraar

Toepassing

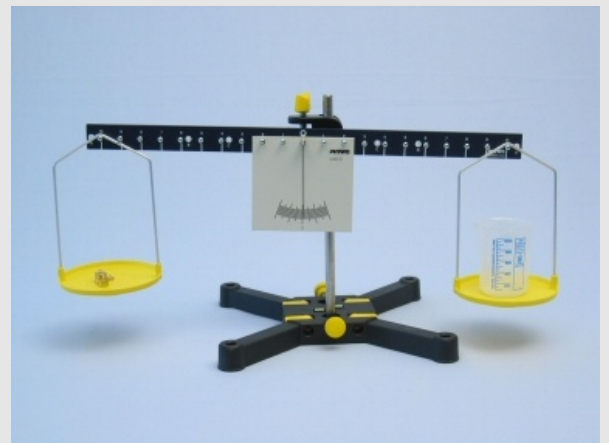
PHYWE

Het is algemeen bekend dat de dichtheid ρ van water overeen komt met $1,000 \frac{kg}{m^3}$ en $1 \frac{g}{cm^3}$.

De leerlingen zullen dit feit in deze proef bewijzen en leren welke methode kan worden gebruikt om de dichtheid van vloeistoffen te bepalen.

De dichtheid ρ van een lichaam of materiaal wordt gedefinieerd als het quotiënt van de massa en het volume:

$$\rho = \frac{m}{V} V \left[\frac{g}{cm^3} \right]$$



De bepaling van de massa maakt deel uit van de dichtheidsbepaling

Andere informatie voor leerkrachten (1/2)

PHYWE

Voorkennis



De leerlingen moeten een basiskennis hebben van de materiaaleigenschappen "massa" en "volume" en in staat zijn deze te bepalen voor vaste lichamen. Idealiter moeten de leerlingen weten dat dichtheid gedefinieerd is als het quotiënt van massa en volume.

Principe



Voor de bepaling van de massa wordt de balans met gedefinieerde massastukken gebruikt en het volume wordt bepaald met een maatcilinder.

Het kleine bekerglas moet vóór elk nieuw experiment goed worden afgedroogd. Bij het overgieten van vloeistoffen uit de maatcilinder in het bekerglas moet erop worden gelet dat alle vloeistof wordt overgebracht - ook de druppels!

Andere informatie voor leerkrachten (2/2)

Leerdoel



Het doel van dit experiment is de relatie tussen massa en volume, d.w.z. de dichtheid van een vloeibaar lichaam, te leren kennen en te begrijpen. Bovendien moeten de leerlingen het verschil in dichtheid van een zoutoplossing ten opzichte van leidingwater onderzoeken.

Opmerking: De dichtheidsverschillen tussen leidingwater en de zoutoplossing liggen slechts iets boven de meetnauwkeurigheid. Voor nauwkeuriger uitspraken moeten meerdere metingen worden verricht en moet de gemiddelde waarde door de leerlingen worden berekend.

Taken



Om dit te doen, gaan de studenten inde proef als volgt te werk:

1. Allereerst moeten zij de dichtheid van water bepalen door het volume in de maatcilinder te meten en dit te wegen.
2. De dichtheid van een zelfbereide zoutoplossing (ca. 20%) wordt vervolgens volgens dezelfde methode bepaald.

Andere informatie voor leerkrachten (2/2)

PHYWE

Leerdoel



Het doel van dit experiment is de relatie tussen massa en volume, d.w.z. de dichtheid van een vloeibaar lichaam, te leren kennen en te begrijpen. Bovendien moeten de leerlingen het verschil in dichtheid van een zoutoplossing ten opzichte van leidingwater onderzoeken.

Opmerking: De dichtheidsverschillen tussen leidingwater en de zoutoplossing liggen slechts iets boven de meetnauwkeurigheid. Voor nauwkeuriger uitspraken moeten meerdere metingen worden verricht en moet de gemiddelde waarde door de leerlingen worden berekend.

Taken



Om dit te doen, gaan de studenten inde proef als volgt te werk:

1. Allereerst moeten zij de dichtheid van water bepalen door het volume in de maatcilinder te meten en dit te wegen.
2. De dichtheid van een zelfbereide zoutoplossing (ca. 20%) wordt vervolgens volgens dezelfde methode bepaald.

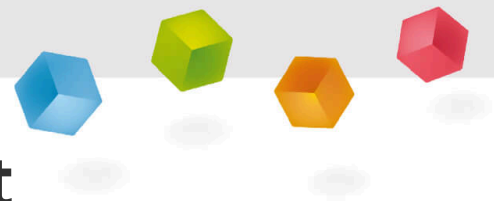
Veiligheidsinstructies

PHYWE



De algemene instructies voor veilig experimenteren in de wetenschapslessen zijn van toepassing op dit experiment.

PHYWE



Informatie voor de student

Motivatie

PHYWE



Olie in water

Zoals je weet, drijft olie op water wanneer je deze twee vloeistoffen samen giet.

Daar zijn twee redenen voor: Ten eerste vermengen de twee vloeistoffen zich niet en ten tweede hebben ze verschillende dichtheden. In dit geval drijft de olie bovenop het water, omdat de dichtheid van olie lager is dan die van water.

In deze proef leer je hoe je de dichtheid van vloeistoffen kunt bepalen door het volume en de massa van een bepaalde hoeveelheid vloeistof te meten. Dichtheid is een materiaalconstante.

Materiaal

Positie	Materiaal	Artikelnr.	Hoeveelheid
1	Laboratoriumbeker, kunststof (PP), 250 ml	36013-01	1
2	Laboratoriumbeker, kunststof (PP), 100 ml	36011-01	1
3	Maatcilinder, kunststof (PP), lage vorm, 50 ml	36628-01	1
4	Pipet met rubberen stop, l = 100 mm	64701-00	1
5	Glazen buizen, d = 8 mm, l = 250 mm, 10 stuks	36701-68	1
6	Natriumchloride, 250 g	30155-25	1
7	Weeschaal, kunststof	03951-00	2
8	Hendel	03960-00	1
9	Wijzer voor hefboom	03961-00	1
10	Bord met schaalverdeling	03962-00	1
11	PHYWE statiefvoet, deelbaar, voor 2 stangen, d ≤ 14 mm	02001-00	1
12	Staafl, roestvrij staal, l = 250 mm, d = 10 mm	02031-00	1
13	Dubbele klem, voor kruis- of T-verbinding	02043-00	1
14	Bevestigingsbout	03949-00	1
15	Set precisiegewichten 1 g...50 g, in foedraal	44017-01	1

Materiaal

PHYWE

Positie	Materiaal	Artikelnr.	Hoeveelheid
1	Laboratoriumbeker, kunststof (PP), 250 ml	36013-01	1
2	Laboratoriumbeker, kunststof (PP), 100 ml	36011-01	1
3	Maatcilinder, kunststof (PP), lage vorm, 50 ml	36628-01	1
4	Pipet met rubberen stop, l = 100 mm	64701-00	1
5	Glazen buizen, d = 8 mm, l = 250 mm, 10 stuks	36701-68	1
6	Natriumchloride, 250 g	30155-25	1
7	Weeschaal, kunststof	03951-00	2
8	Hendel	03960-00	1
9	Wijzer voor hefboom	03961-00	1
10	Bord met schaalverdeling	03962-00	1
11	PHYWE statiefvoet, deelbaar, voor 2 stangen, d ≤ 14 mm	02001-00	1
12	Staaf roestvrij staal l = 250 mm d = 10 mm	02021-00	1

Extra materiaal

PHYWE

Positie	Materiaal	Hoeveelheid
1	Keukenzout (natriumchloride)	10 g

Opstelling (1/2)

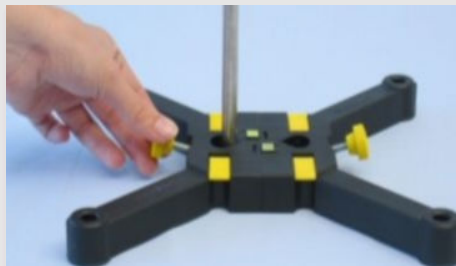
PHYWE

Maak een standaard op voor de balans. Ga als volgt te werk:

1. Maak een standaard met de statiefvoet en de staander zoals aangegeven in de afbeeldingen.
2. Steek de borgpen door het gat van de wijzer, de plaat met de schaalverdeling en het midden van de hefboom.



Montage van de



Vastschroeven van de
staander

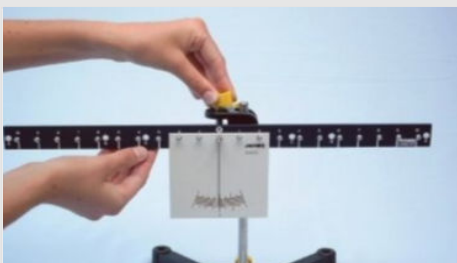


Montage van de balans

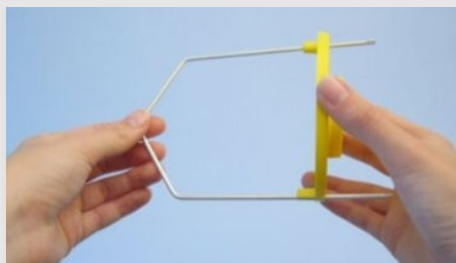
Opstelling (2/2)

PHYWE

3. Bevestig de borgpen aan de steun met de cilinderkop.
4. Zet de schalen in elkaar en hang er een aan elk uiteinde van de balk.
5. Stel de wijzer af door hem zo te draaien dat hij precies naar het nulpunt wijst.



Montage van de balans



Montage van de weegschaal



Tarra-weegschaal

Procedure (1/3)

PHYWE

De metingen moeten verschillende malen worden herhaald. Ga als volgt te werk:

- Vul precies 50 ml water in de maatcilinder, gebruik de pipet.
- Controleer het volume V op de maatcilinder zorgvuldig, let op de meniscus!
- Bepaal de massa m_0 van het kleine bekerglas met de balkbalans, noteer het resultaat in tabel 1 in het rapport en vul de inhoud van de maatcilinder in het kleine bekerglas. Zorg ervoor dat je al het water overgiet, zelfs de druppels.

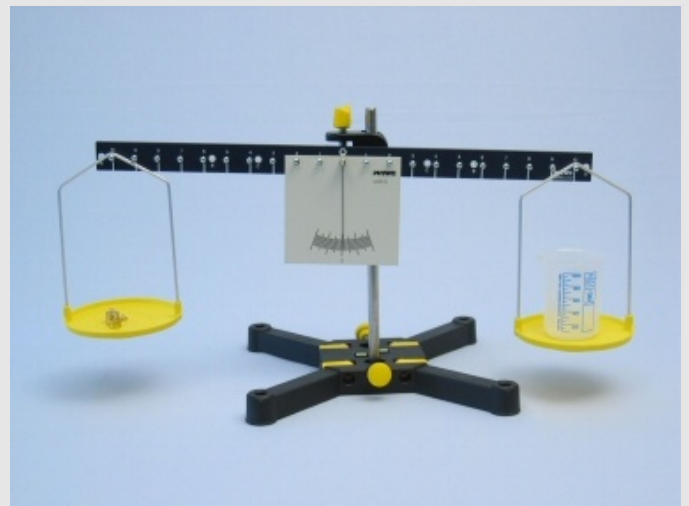


Balkbalans voor massabepaling

Procedure (2/3)

PHYWE

- Bepaal de massa m_1 van het bekerglas met water en noteer de waarde in tabel 1.
- Voeg 10 g keukenzout (NaCl) toe aan de maatcilinder en vul deze op met 40 ml water.
- Roer de oplossing goed om met de glazen buis totdat al het zout is opgelost en vul met de pipet aan tot precies 50 ml.
- Giet de oplossing in het leeggemaakte en gedroogde kleine bekerglas, bepaal de massa m_2 van het bekerglas met zoutoplossing en noteer ook dit resultaat in tabel 1.



Balkbalans voor massabepaling

Procedure (3/3)

PHYWE

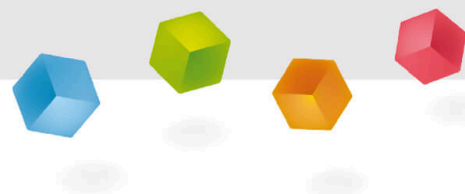


Demontage van de statiefvoet

Om de statiefvoet te demonteren, druk je op de binnenste gele knoppen om de vergrendelingshaken los te maken en trek je de helften uit elkaar.

PHYWE

Meetrapport



Tabel 1

PHYWE

Massa	meting1	meting 2	meting 3	gemiddelde waarde
m_0 [g] (leeg)				
m_1 [g] (met 50 ml water)				
m_2 [g] (met 50 ml zoutoplossing)				

Voer de gemeten waarden in de tabel in en bereken de gemiddelde waarden.

Tabel 2

PHYWE

	m [g]	V [cm ³]	ρ [$\frac{g}{cm^3}$]
Water			
Zoutoplossing (20%)			

Bereken met $V = 50 \text{ ml}$ en $m = m_1 - m_0$ (water) en $m = m_2 - m_0$ (zoutoplossing), de dichtheid van de twee vloeistoffen volgens de formule

$$\rho = \frac{m}{V} \left[\frac{g}{cm^3} \right]$$

Vul de tabel aan.

Tabel 2

PHYWE

	$m [g]$	$V [cm^3]$	$\rho [\frac{g}{cm^3}]$
Water			
Zoutoplossing (20%)			

Bereken met $V = 50 \text{ ml}$ en $m = m_1 - m_0$ (water) en $m = m_2 - m_0$ (zoutoplossing), de dichtheid van de twee vloeistoffen volgens de formule

$$\rho = \frac{m}{V} [\frac{g}{cm^3}]$$

Vul de tabel aan.

Taak 1

PHYWE

Welke stof heeft de grootste dichtheid?

☐ De zoutoplossing heeft de grootste dichtheid.

☐ Het water heeft de grootste dichtheid.

✓ Kijk op

Taak 2

PHYWE

Kunt je dit feit onderbouwen (bewijzen)?

- ☐ De zoutoplossing heeft de grootste dichtheid, die werd samengeperst door te roeren.
- ☐ De zoutoplossing heeft de grotere dichtheid omdat die bestaat uit water en een toegevoegd mineraal, waardoor de gemiddelde dichtheid toeneemt.

✓ Kijk op

Taak 3

PHYWE

Welke van deze stoffen heeft een lagere dichtheid dan water?

- ☐ Aluminium
- ☐ Bevroren water (ijs)
- ☐ Hout
- ☐ Plantaardige olie
- ☐ Zoutoplossing

✓ Kijk op