

Drijfvermogen en drijven



Physics

Mechanics

Mechanics of liquids & gases



Strengheid

licht



Groepsgrootte

2



Vorbereitung

10 Notulen



Implementatietijd

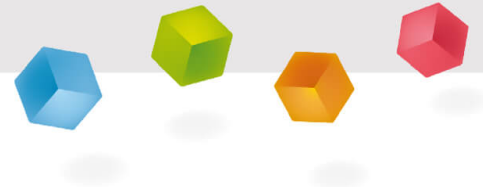
10 Notulen

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/619cbe350a7f13000382d920>

PHYWE



Informatie voor de leraar

Toepassing

PHYWE



Drijvende houten balk in met water gevulde container

In deze proef zullen de leerlingen het verband leren kennen tussen de gewichtskraft van een lichaam en de resulterende opwaartse kracht met betrekking tot het drijven of zinken van een lichaam. Als een voorwerp in een vloeistof in rust wordt geplaatst - in dit geval water - zal de gewichtskraft F_G de volgende effecten hebben, en de resulterende opwaartse kracht F_A in tegengestelde richting:

$$\Sigma F_y = F_A - F_G$$

De sterkte van het statische drijfvermogen vloeit voort uit het principe van Archimedes, d.w.z. dat het afhangt van de gewichtskraft die heeft gewerkt op de vloeistof die door het lichaam is verplaatst. De dichtheid van het lichaam wordt vaak vergeleken met die van de vloeistof om een uitspraak te doen over het zinken, drijven of stijgen van het lichaam. Als F_G volledig gecompenseerd wordt, drijft het lichaam op het wateroppervlak zoals de houten balk in de afbeelding.

Extra informatie voor leerkrachten (1/2)

PHYWE

Voorkennis



De leerlingen moeten al een basiskennis hebben van het gewicht van lichamen en hun dichtheid en volume.

Principe



Een lichaam ondergedompeld in een vloeistof in rust lijkt gewicht te verliezen. Dit verschijnsel wordt drijfvermogen genoemd. De gewichtskraft van het lichaam F_G veroorzaakt een drijfkraft F_A die, afhankelijk van de aard van het lichaam, de gewichtskraft zelfs volledig kan compenseren.

Extra informatie voor leerkrachten (2/2)

PHYWE

Leerdoel



Aan de hand van verschillende lichamen moeten de leerlingen leren welke eigenschappen van de lichamen bepalend zijn voor het drijven of zinken van een lichaam in water

Taken



Daartoe moeten de leerlingen verschillende lichamen in een bekerglas met water leggen en observeren of ze in het water blijven drijven of niet. Zij moeten ook nagaan of het volume van de lichamen of hun vorm van invloed is op hun vermogen om te drijven.

Opmerking: Aangezien de massa van de boetseerklei niet exact te bepalen is, is ook het aantal ballen dat de boot kan vervoeren niet te bepalen. Het is belangrijk dat de leerlingen beseffen dat als een bepaalde massa wordt overschreden, het draagvermogen niet meer voldoende is en de boot zal zinken.

Veiligheidsvoorschriften

PHYWE



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

PHYWE



Informatie voor de studenten

Motivatie

PHYWE



Schip op water

Zoals je weet, drijven schepen op water. De reden hiervoor is het statische drijfvermogen dat een lichaam in een vloeistof ondervindt. Dit drijfvermogen kan, zoals bij een schip, zelfs het gewicht van een lichaam overcompenseren. Dankzij het drijfvermogen kan een schip van vele honderden tonnen op het water drijven zonder te zinken.

Schepen kunnen echter niet met om het even welk gewicht worden geladen. Boven een bepaalde lading, zal elk schip beginnen te zinken.

In deze proef zul je leren welke parameters bepalen of een lichaam drijft of zinkt.

Taken

PHYWE



Onderzoeken van het drijfvermogen van verschillende lichamen en hun mogelijke vermogen om te zwemmen.

Ga als volgt te werk:

- Dompel verschillende vaste lichamen van verschillende dichtheid onder in water.
- Kijk of ze drijven of niet.
- Maak een hol lichaam van plastic en kijk of het blijft drijven.
- Verzwaar het holle lichaam met extra massa's.

Benodigdheden

Positie	Materiaal	Artikelnr.	Hoeveelheid
1	Bekerglas, Boro, lage vorm, 600 ml	46056-00	1
2	Aluminium staaf	03903-00	1
3	Houten balk	05938-00	1
4	Rubber bal, d = 15 mm	03921-00	1
5	Slangverbinder, T-f, di = 8-9 mm	47519-03	1
6	Rubber plug 26/32, boring 7 mm	39258-01	1
7	Boetseerlei, 10 stokjes	03935-03	1

Uitvoering (1/3)

PHYWE



Drijvend stuk hout in
bekerglas

- Vul het bekerglas voor ongeveer 3/4 met water en plaats achtereenvolgens de aluminium staaf en houten balk, de rubberen bal, het stukje boetseerklei, het verbindingstuk (plastic) en de rubberen stop in het water.
- Observeer of de lichamen zinken of drijven en noteer je waarnemingen in het rapport.

Uitvoering (2/3)

PHYWE

- Verdeel de boetseerklei massa in twee ongeveer gelijke helften. Vorm van de ene helft een bal en van de andere helft een bootje.



Boetseerklei bal en boot

Uitvoering (3/3)

PHYWE

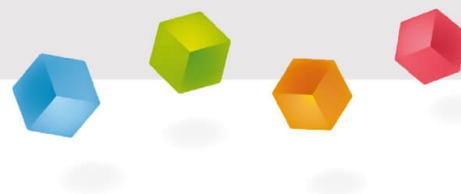


Bootje in een met water gevuld bekerglas

- Leg beide delen in het water en kijk of ze zinken of drijven. Noteer de resultaten in de tabel van het rapport.
- Vorm nu een boot van de bal en een bal van de boot. Doe beide delen terug in het water, herhaal het experiment en noteer de resultaten in de tabel.
- Verdeel de boetseerklei bal in een tiental kleine balletjes van dezelfde grootte, leg de boot op het water en vul hem geleidelijk met de kleine balletjes. Schrijf je waarnemingen op in het rapport.

PHYWE

Meetrapport



Tabel

PHYWE

Noteer je resultaten in de tabel.

Object drijft?	(ja/nee)
(a) Bal	
(a) Boot	
(b) Bal	
(b) Boot	

Taak 1

PHYWE

Onderscheid maken tussen drijvende en niet-drijvende materialen.

(Opmerking: Sorteert de materialen per categorie in alfabetische volgorde)

Drijvende materialen: , ,

Niet-drijvende materialen: ,

, .

☒ Kijk op

Taak 2

PHYWE

Hangt het drijfvermogen af van het materiaal waarvan de lichamen zijn gemaakt?

☐ Nee, drijfvermogen is onafhankelijk van het materiaal.

☐ Ja, het drijfvermogen hangt af van het materiaal.

✓ Kijk op

Taak 3

PHYWE

Is er een verband met dichtheid?

(Denk hier aan de dichtheid van water $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$)

☐ Ja, als de dichtheid van het lichaam minder is dan die van water, zinkt het in het water.

☐ Ja, als de dichtheid van het lichaam minder is dan die van water, blijft het drijven.

☐ Nee, het drijfvermogen van een lichaam hangt alleen af van het volume.

✓ Kijk op

Taak 4

PHYWE

Hangt het drijfvermogen van het lichaam af van het volume?

- ☐ Nee, het drijfvermogen hangt niet rechtstreeks af van het volume, maar alleen van de vorm en het daaruit resulterende verplaatste watervolume.
- ☐ Ja, het drijfvermogen hangt alleen af van het volume van het lichaam. De vorm en de verplaatste hoeveelheid water spelen geen rol.

✓ Kijk op

Taak 5

PHYWE

Waarom zinkt de bol van boetseerlei wel, maar het bootje van hetzelfde materiaal en met dezelfde massa niet?

- ☐ De verplaatste hoeveelheid water is veel groter bij het bootje dan in de bol, zodat de boot van boetseerlei blijft drijven ondanks dezelfde massa en dichtheid $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$.
- ☐ De bol zinkt omdat de massa toeneemt wanneer de bol wordt gevormd.

✓ Kijk op

Dia	Score / Totaal
Dia 15: Drijvende en niet-drijvende materialen	0/6
Dia 16: Drijfvermogen	0/1
Dia 17: Verband tussen dichtheid en drijfvermogen	0/1
Dia 18: Verband tussen volume en drijfvermogen	0/1
Dia 19: Drijvend schip	0/1

Totaal  0/10

 Oplossingen

 Herhaal

 Tekst exporteren