WAT IS ZWAAR?



1 Lichte en zware stoffen?

Hieronder zie je een aantal voorwerpen. Al deze voorwerpen hebben hetzelfde volume.

O: 3/1

Zet onder het zwaarste voorwerp een 1. Onder het één na zwaarste voorwerp een 2 enzovoort.

Gebruik de tabel uit je tekstboek.



Afbeelding 3/1

De massa van 11 water is 1 kg. Hiernaast zie je een jerrycan gevuld met water. Wat is de massa van het water in deze jerrycan?



O: 3/2

  
  
 Afbeelding 3/2





Wat is de massa van de vloeistoffen in de afbeeldingen hieronder? hieronder?

Afbeelding 3/3

O: 3/4

O: 3/3

In afbeelding ¾ zie je vier lepels. Het lichtste voorwerp staat bovenaan. Het

zwaarste onderaan. De stoffen zijn: hout, plastic, koper en ijzer.

Helaas is de tekenaar vergeten erbij te schrijven van welke stof elke lepel is ge-

maakt.

Schrijf ij elk voorwerp van welke stof de lepel gemaakt

is.

a

b

c

d

Afbeelding 3/4



Gasbellen in frisdrank gaan omhoog.

O: 3/5

De gasbellen zijn dus lichter/zwaarder dan de frisdrank.

O: 3/6

Een voorwerp van hout, een voorwerp van lood en een van ijzer hebben dezelfde massa. Welk voorwerp heeft het grootste volume?

Kruis het goede antwoord aan.

* A het voorwerp van hout
* B het voorwerp van lood
* C het voorwerp van ijzer

Drie speelgoedauto’s zijn even groot. Welke auto heeft de grootste massa?

O: 3/7

Kruis het goede antwoord aan. De auto is gemaakt van:

* A hout
* B plastic
* C metaal

**Lees verder in je tekstboek**

2 Hoe bereken je de dichtheid?

Vul in:

a De dichtheid van een stof geeft de per aan.

O: 3/8

b De dichtheid van een stof kun je berekenen door de

te delen door het .

c De massa van 11 water is kg.

Een pakje boter van 250 g is 12 cm lang, 6 cm breed en 4 cm hoog. a Bereken het volume van het pakje boter.

O: 3/9

V = cm3

b Bereken de dichtheid van boter.

*m*= g

V = cm3

m

p = —= =

V

c Het pakje boter wordt doormidden gesneden. Wat verandert er dan aan de dichtheid van de overgebleven boter?

De dichtheid wordt kleiner/wordt groter/blijft gelijk, omdat:



Wie ben ik?

O: 3/10

1 Wat heb je nodig?

1. lepeltje
2. aluminium ring
3. sleutel
4. kiezelsteentje
5. balans met massadoos
6. maatcilinder

2 Wat moet je doen ? Massabepaling:

* Neem het eerste voorwerp en bepaal met een balans de massa.
* Noteer de massa in de tabel bij punt 3.

Volumebepaling:

* Bepaal met een maatglas het volume van het eerste voorwerp.
* Noteer het volume in de tabel.

3 Wat moet je verder doen ?

Doe hetzelfde met de andere voorwerpen.

|  |
| --- |
| *Voorwerp Massa Volume Dichtheid Materiaalsooort* |
| g cm3 g/cm3  lepeltje  ring  sleutel  kiezelsteen |

4 Wat moet je verder doen ?

O: 3/11

* Bereken van elke stof de dichtheid. Zet je antwoorden in de tabel.
* Zet in de laatste kolom van welk materiaal de voorwerpen gemaakt zijn.

Gebruik hiervoor de tabel uit je tekstboek.

1 Wat heb je nodig?

1. water
2. cola
3. melk
4. slaolie
5. balans met massadoos
6. maatcilinder
7. borstel met tissue



2 Wat moet je doen ? Massabepaling:

* Weeg de lege maatcilinder en zet de massa van de lege cilinder boven de ta­bel bij punt 5.
* Vul de maatcilinder voor de helft met water.
* Weeg de maatcilinder met water. Zet de massa van de cilinder met water in de tabel.

Volumebepaling:

- Lees nauwkeurig af hoeveel water in de maatcilinder zit en schrijf dat in de tabel.

3 Wat moet je verder doen ?

* Maak de maatcilinder met de borstel schoon.
* Vul de cilinder voor de helft met cola.
* Lees de maatcilinder opnieuw af en noteer je gegevens in de tabel.
* Weeg de cilinder met cola. Noteer je metingen in de tabel.

4 Wat moet je verder doen ?

-Herhaal bovenstaande handelingen met de andere vloeistoffen.

5 Berekeningen

Bereken voor iedere vloeistof de dichtheid.

Massa maatcilinder leeg:

g

|  |
| --- |
| ***Massa volume Dichtheid*** |
| **water+cilinder g**  **cilinder g**  **water g cm3 m/V= / =** |
| **cola+cilinder g**  **cilinder g**    **cola g cm3 m/V= / =** |
| **melk+cilinder g**  **cilinder g**    **melk g cm3  m/V= / =** |
| **slaolie+cilinder g**  **cilinder g**  **slaolie g cm3 m/V= / =** |



Hieronder zie je een aantal etiketten van koffiemelk.

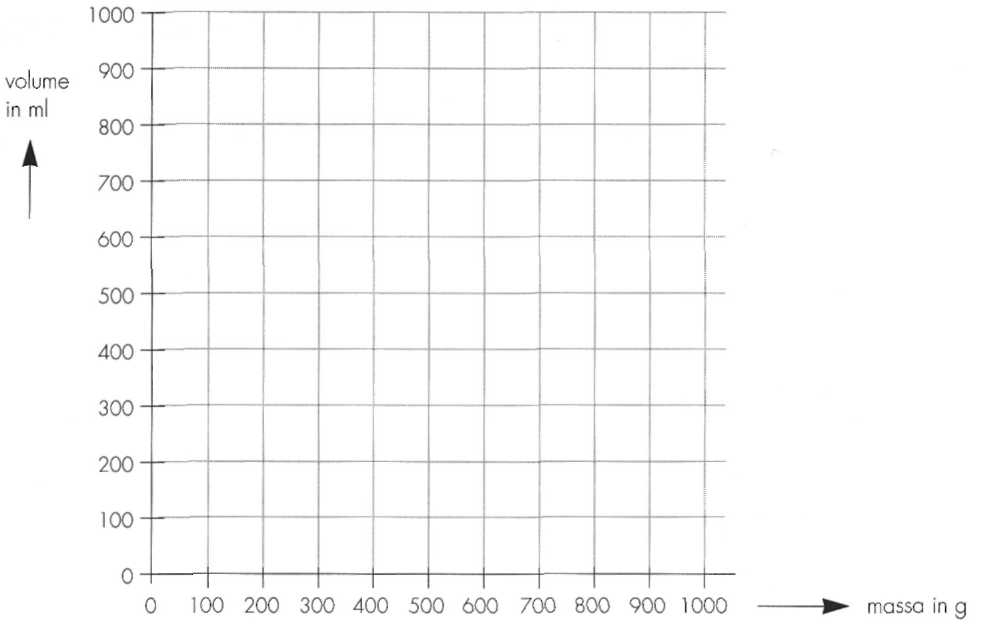
O: 3/12



Afbeelding 3/5



a Kijk op elk etiket wat het volume en de massa is. Zet de gegevens in onder-staande grafiek. Verbind de punten met elkaar door een lijn.



Afbeelding 3/6

b Van het etiket van afbeelding 3-7 zijn alleen het volume en de massa nog te lezen.



Kan in deze fles ook koffiemelk zit-

ten? Zet eerst de gegevens in de gra-fiek en verklaar dan je antwoord.

Afbeelding 3/7a

Ja/Nee, want

c Bereken de dichtheid van de koffiemelk.

d De koffiemelk-fabrikant wil een nieuwe fles op de markt brengen. De fles krijgt een inhoud van 750 cm3.

Welke massa moet er dan op dat etiket gezet worden?



e Hiernaast zie je een etiket van "tomato ketchup". Zet ook deze gegevens uit in de grafiek.

f Is de dichtheid van "tomato

ketchup" groter of kleiner dan

die van koffiemelk?

Afbeelding 3/7b

Groter I Kleiner.

O: 7/12

Richard heeft net een nieuwe auto. Hij besluit 2 m3 eikehout zelf op te halen. Het

O: 3/13

hout kan hij wel in zijn auto opbergen, denkt hij.



a Hoeveel dm3 is 2 m3 hout? dm3

b Bereken de massa van deze 2 m3 eikehout. Haal de dicht-

heid van eikehout uit de tabel van je tekstboek.

V = dm3

m =

p = kg/dm3

c Stel dat een persoon 50 kg weegt. Hoeveel personen

hebben dan dezelfde massa als de 2 m3 hout?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Afbeelding 3/8

d Zou het goed zijn voor Richards auto om al dat hout te vervoeren? Ja/Nee.

Verklaar je antwoord:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

O: 3/14

Een pakje bakboter van 200 g heeft een volume van 210 cm3.

Een pakje frituurvet van 500 g heeft een volume van 560 cm3.

a Bereken van beide pakjes de dichtheid.

|  |
| --- |
| m V p |
| bakboter \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  frituurvet \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

b Welk pakje heeft de grootste dichtheid? Bakboter/Frituurvet.

Anne-Marie krijgt de opdracht om de dichtheid van spiritus te bepalen. Ze heeft geen idee hoe ze dat moet doen.

O: 3/15

Bedenk zelf een proef waarmee Anne-Marie dit probleem kan oplossen. Hieronder

zie je vast een begin.

Schrijf je proef op een apart blaadje.

1 Wat heb je nodig?

1

2

2 Wat moet je doen ?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



Voer je zelf bedachte proef uit. Geef bij je proefbeschrijving eventueel verbeterin-gen aan.

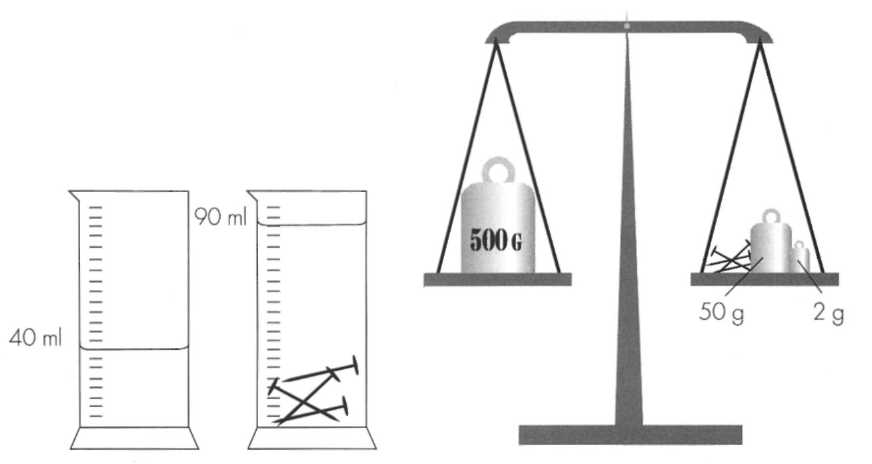
O: 3/16

De dichtheid van slaolie is 0,9 g/cm3.

O: 3/17

Wat heeft een grotere massa: 1 kg slaolie of 1 dm3 slaolie?

Verklaar je antwoord:



\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Wilfred wil de dichtheid van een spijker bepalen. Hij gebruikt hiervoor 50 spijkers.

O: 3/18

Afbeelding 3/9

a Waarom gebruikt Wilfred 50 spijkers en niet één?

b Hij weegt de 50 spijkers. Lees de massa en het volume uit de afbeelding af.  
massa = volume =

c Waarvan zijn de spijkers gemaakt?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Lees verder in je tekstboek**



3 Hoe zwaar is het?

O: 3/19

Waarom is er een verschil gemaakt tussen massa en gewicht?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

De massa van de met benzine gevulde jerrycan van afbeelding 3/10 is

O: 3/20

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ kg

Het gewicht van deze inhoud wordt dan:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_X\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_N.

Afbeelding 3/10

Wilma vult opnieuw een bak met water. In de bak zit 3,8 1 water.

O: 3/21

a Wat is de massa van het water? kg

b Welke kracht oefent het water op de tafel uit? N

De waterbak van Wilma is 50 cm lang en 20 cm breed. Het water in de bak staat

O: 3/22

15 cm hoog.

a Bereken hoeveel water in de bak zit. cm3

b Hoeveel liter water zit er in de bak? dm3= 1

c Bereken de massa van het water kg

d Wat is het gewicht van het wat N

**Lees verder in je tekstboek**

4 Oversteken

Anton en Mirek vinden verschillende boomstammen van vurehout. Een boom-

O: 3/23

stam van vurehout heeft een volume van 40 dm3.

a Wat is de massa van vurehout? Haal de dichtheid weer uit de tabel van je tekst­-

boek.

V =`

*p*=

m=

b Bereken ook het gewicht van een vurehouten boomstam.

N NNNNNNnnnnNN NNNN



Het vlot bestaat uit 10 dezelfde boomstammen in als de vorige vraag.

O: 3/24

a Wat is het gewicht van het vlot? N

Het vlot wordt in het water gelegd.

b Wat is het gewicht van het vlot in het water? N

c Blijft het vlot drijven? Ja/Nee, omdat:

d Hoe groot is de opwaartse kracht van het water op het vlot?

N

e Welke krachten werken op het vlot? Teken in afbeelding 3 /11 de krachtpijlen en



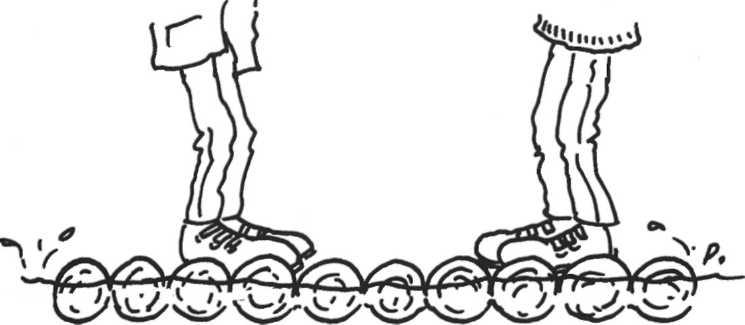
Afbeelding 3/11

zet daarbij de grootte van de krachten.

Hieronder zie je nog een vlot. Vincent en Judith gaan op het vlot staan. Ze hebben allebei een massa van 55 kg. Geef in de afbeelding aan hoeveel Fz en FQ verande-

O: 3/25

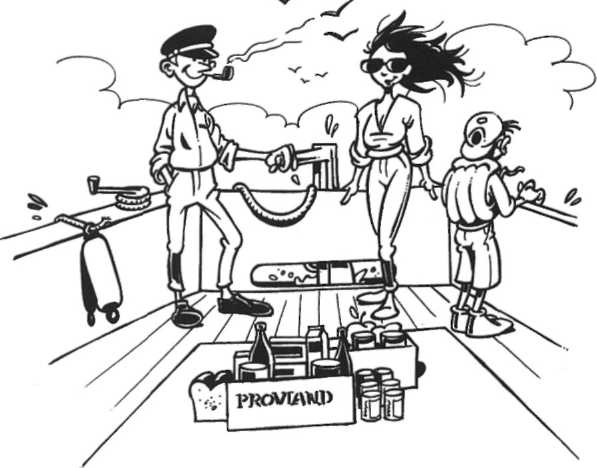
ren. Bereken eerst het gewicht van Vincent en Judith.



Afbeelding 3/12

O: 3/26

In afbeelding 3/13 zie je Wim



Verkerk met zijn ouders op hun

zeiljacht. Het jacht heeft een ge-

wicht van 8000 N.

Als de familie gaat varen, gaat

iedereen mee. Vader heeft een ge-

wicht van 700 N, moeder weegt

650 N, Wim weegt 500 N en zijn

zusje Jojanneke 450 N. Het eten

en drinken dat ze meenemen heeft een gewicht van 300 N.

Afbeelding 3/13



a Wat wordt het totale gewicht van de boot? N

b Hoe groot moet de opwaartse kracht worden? N

c Wat merk je aan de diepgang van de boot als de familie aan boord gaat?

Vul in: groter dan, kleiner dan of gelijk aan.

O: 3/27

* Olie drijft op water. De dichtheid van olie is water.
* Een steen zinkt in water. De dichtheid van steen is water.

Vul in: zinkt in, drijft op of zweeft in.

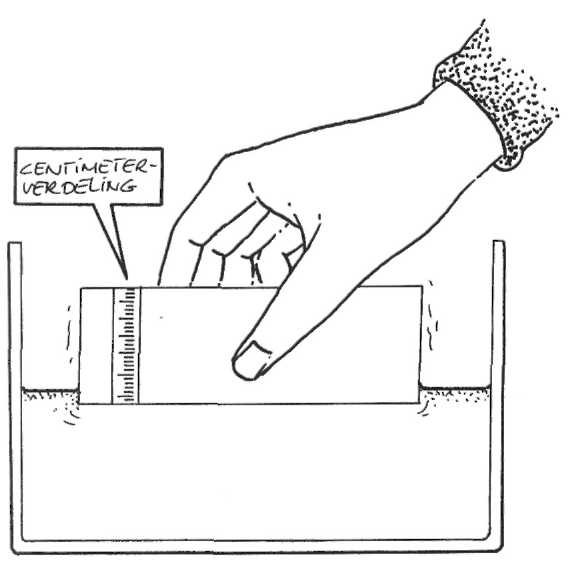
* Ijzer water.
* IJzer kwik.
* Hout benzine.
* Glycerine
* Glycerine

water.

kwik.

**Lees verder in je tekstboek**

5 Het geheim van de opwaartse kracht



Afbeelding 3/14a

1 Wat heb je nodig?

O: 3/28

1. blokje met maatverdeling
2. balans
3. bak met water

2 Wat moet je doen ?

- Meet de lengte, breedte en hoogte van het blokje.

/ = cm

b = cm

h = cm

- Bereken het volume van het blokje:

cm3

* Weeg het blokje nauwkeurig: g = kg
* Het gewicht van het blokje is dan N.



3 Wat moet je verder doen ?

* Vul de bak voor de helft met water.
* Zet het blokje in het water.
* Bekijk hoeveel cm het blokje in het water steekt. cm.
* Hoeveel cm3 van het blokje zit er onder water? cm3

Waar hout is kan geen water zitten. Het hout drukt het water weg.

* Hoeveel cm3 water is weggedrukt? cm3.
* Wat is de massa van het weggedrukte water?

V = cm3 pwater = g / cm3

m = x =

-Wat is het gewicht van het weggedrukte water?

m = g = kg

F= N

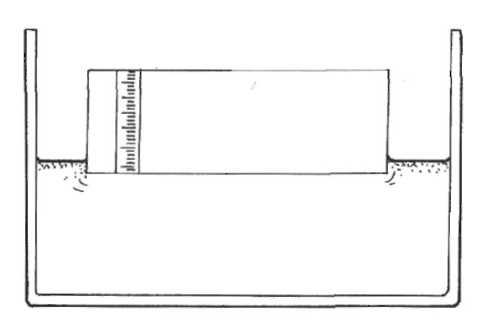
4 Vragen

a Is het gewicht van het blokje (Fz ) gelijk aan het gewicht van de verplaatste

hoeveelheid water (Fo)? Ja/Nee

Zo nee, had het dan wel gelijk moeten zijn? Ja/Nee

b Teken in afbeelding 3-14b de krachten die op het blokje werken.

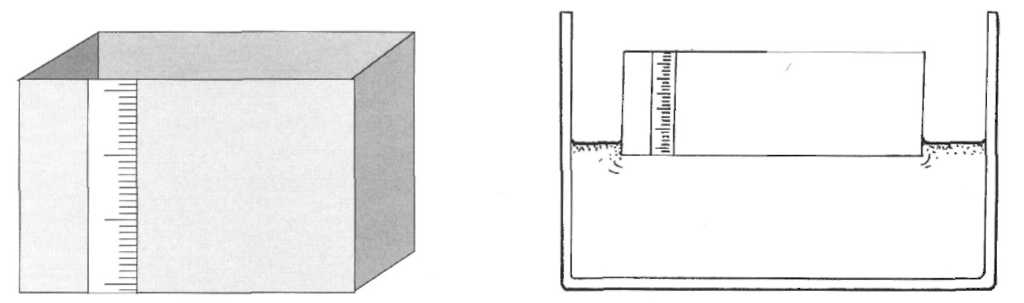


Afbeelding 3/14b

Met een vlot uit varen   
1 Wat heb je nodig?

O: 3/29

1. vlot (plastic doosje van 10 cm x 5 cm x 5 cm met maatverdeling)
2. personen en eten (massadoos)
3. grote oceaan (bak met water)
4. balans



Afbeelding 3/15



2 Wat moet je doen?

- Weeg het plastic doosje.

m= g

* Bepaal het gewicht van het doosje. Fz = mN
* Zet het doosje in de bak met water.
* Lees af hoeveel cm het doosje in het water ligt. Cm3.

3 Berekening

a Bereken hoeveel cm3 van het doosje onder water ligt: cm3.

b Hoeveel cm3 water is weggedrukt? cm3

c Bereken de massa van de weggedrukte hoeveelheid water.

V = cm3 pwater = g/cm3

m = Vxp = = g

d Bereken het gewicht van het weggedrukte water.

Fo= mN

4 Vraag

Is het gewicht van het doosje gelijk aan het gewicht van de verplaatste hoeveel-

heid water? Ja/Nee

5 Wat moet je verder doen ?

Zet in het doosje net zoveel massablokjes tot het waterniveau 1 cm van de

bovenrand is verwijderd.

6 Bereken

a Hoeveel cm3 water is nu extra weggedrukt? cm3.

b Bereken de massa van deze extra weggedrukte hoeveelheid water.

Vextra= P = g/cm3

m = Vxp= = g

c Bereken het gewicht van deze massa water.

Fo= mN

d Hoeveel massa heb je in het doosje gedaan? g.

e Wat is het gewicht van deze massa?

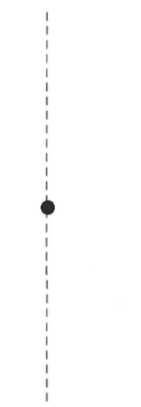
Fz=

7 Conclusie

De extra opwaartse kracht van het water is mN.



Geef hieronder aan welke krachten op het vlot werken.





vlot beg

vlot vol

**Lees verder in je tekstboek**

6 Zinken

Niet alleen het zakmes van Anton maar ook het kompas van Mirek valt in het  
water. Het volume van het kompas van Mirek is 15 cm3.

O: 3/30

Het gewicht van het kompas is 800 mN.

Het mes ligt op de bodem van de rivier.

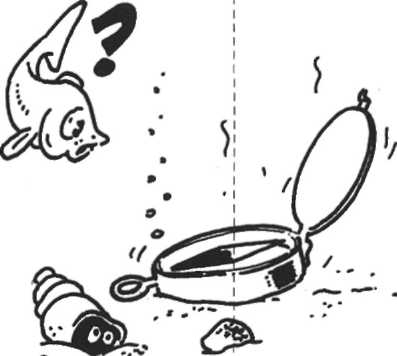
a Hoeveel cm3 water is door het kompas weggedrukt? cm3.

b Wat is de massa van 15 cm3 water? g.

c Wat is de opwaartse kracht van het water op het kompas?

Fo=mN

d Geef in afbeelding 3/16 aan welke krachtpijlen op het kompas werken.



Afbeelding 3/16

e Hoe groot is de kracht waarmee de bodem tegen het kompas drukt?

Fbodem = mN

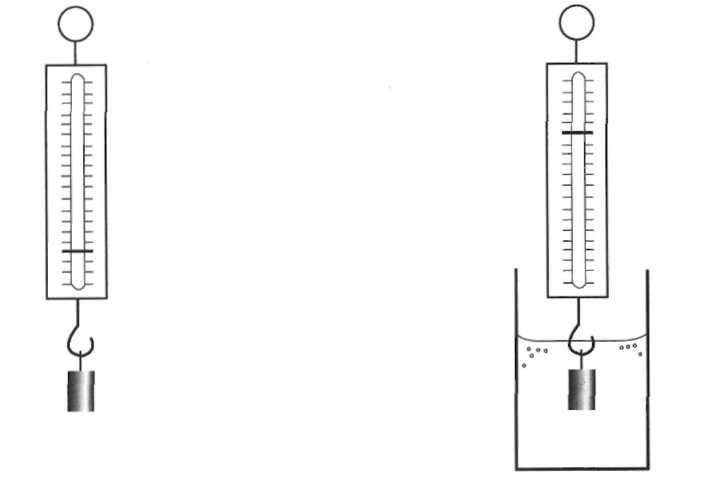




1 Wat heb je nodig?

O: 3/31

1. blokje metaal
2. krachtmeter
3. maatcilinder



Afbeelding 3/17a Afbeelding 3/17b

2 Wat moet je doen ?

* Hang het blokje metaal aan de krachtmeter.
* Lees de waarde van de meter af. Schrijf je waarneming op bij punt 3.
* Vul de maatcilinder voor de helft met water.
* Lees nauwkeurig af hoeveel water in de cilinder zit en schrijf dat op bij punt 3.
* Laat het blokje aan de krachtmeter in het water zakken tot het blokje net

onder water zit.

* Lees opnieuw de krachtmeter af en schrijf je waarneming op.
* Lees opnieuw het waterniveau in de maatcilinder af.
* Vul de ontbrekende gegevens bij punt 3 in.

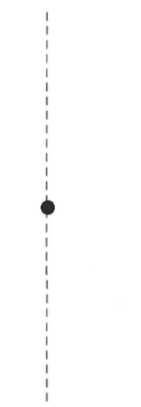
3 Waarnemingen

Gewicht blokje uit het water: N

Gewicht blokje in het water: N

Opwaartse kracht: F0 = N

Volume water met blokje: cm3

Volume water zonder blokje: cm3

-

Volume blokje: V = cm3

4 Teken

Hiernaast zie je een stippellijn. Teken hierin de krachtpijlen. Zet er ook de juiste getallen bij. Kijk in

je tekstboek naar afbeelding 3-13 voor een voorbeeld.



Extra opdrachten

Het suikergehalte van 7UP-light en 7UP-light

E: 3/32

Hoeveel suiker is in één liter 7UP opgelost? Zit er in 7UP-light wel minder suiker dan in gewone 7UP?

Om dit te onderzoeken doe je de volgende proef.

7UP is zoet. Het bestaat hoofdzakelijk uit water en suiker met wat smaakstoffen. In 7UP-light is de suiker vervangen door een zoetstof.

Als je suiker aan water toevoegt, verandert de dichtheid van water. Vandaar dat je eerst de dichtheid van de gewone 7UP en daarna de dichtheid van 7UP-light gaat bepalen.

Alle gegevens kun je noteren in de tabel bij punt 4.

1 Wat heb ik nodig?

1. bekerglas 250 ml
2. pipet 25 ml of maatcilinder van 25 ml
3. balans met massadoos
4. gewone 7UP zonder koolzuur
5. 7UP-light zonder koolzuur

2 Wat moet je doen ?

* Zet een bekerglas van 250 ml op de balans en noteer de massa van het be­kerglas boven de tabel bij punt 4.
* Vul de pipet met 25 ml 7UP
* Laat de opgezogen 7UP in het bekerglas stromen.
* Bepaal de massa van het bekerglas met 7UP en zet de massa in de tabel.
* Laat opnieuw 25 ml 7UP in het bekerglas stromen.
* Bepaal opnieuw de massa van het bekerglas met 7UP en zet de massa in de tabel.
* Herhaal de bovenstaande twee stappen tot het volume van 7UP in het beker-glas 150 ml is.

3 Wat moet je verder doen ?

* Maak je bekerglas goed schoon en droog.
* Herhaal de proef zoals in punt 2 is beschreven, maar nu met 7UP-light.
* Zet je gegevens weer in de tabel.

4 Waarnemingen

Massa bekerglas = g

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **7UP** | **7UP-light** |
| ***1***  ***Volume*** | ***2 3***  ***Massa Massa***  ***beker + 7UP 7UP*** | ***4 5***  ***Massa Massa***  ***beker + 7UP-light 7UP-light*** |
| **ml**  **0**  **25**  **50**  **75**  **100**  **125**  **150** | **g g**  **0** | **g g**  **0** |

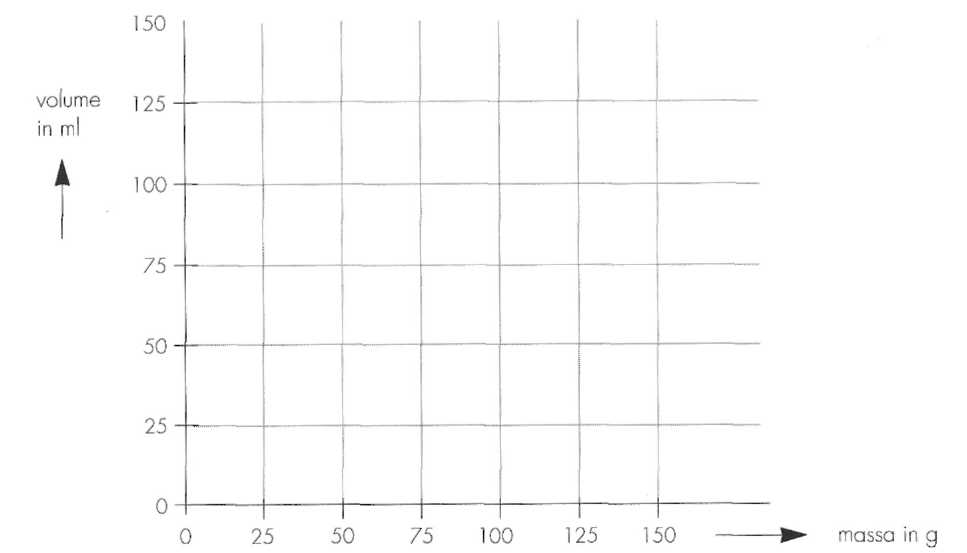


5 Bereken en teken

a Bereken de ontbrekende getallen in de kolommen 3 en 5 van de tabel.

b Zet de gegevens van de kolommen 1 en 3 uit in het V, m-diagram in afbeel-

­ding 3/18.



Afbeelding 3/18

c Teken een rechte lijn door de meetpunten en zet bij deze lijn 7UP.

d Zet de gegevens van de kolommen 1 en 5 uit in hetzelfde V, m-diagram.

e Teken ook hier een rechte lijn door de meetpunten en zet bij deze lijn 7UP-

light.

f Bereken uit de grafiek de dichtheid van 7UP.

V = ml m = g

p = m/V= / = g/ml

De dichtheid van 7UP is g/ml.

g Bereken uit de grafiek de dichtheid van 7UP-light.

V= m l m= g

p = m/V= / = g/ml

De dichtheid van 7UP-light is g/ml.

h Kun je aan de dichtheid zien in welke drank suiker zit?

6 Bepaling suikergehalte

Nu je de dichtheid van beide dranken weet, kun je het suikergehalte berekenen.

Stel dat 11 7UP x g suiker en *y* g water bevat.

De dichtheid van 7UP is g/ml. Je weet dat 1000 ml = 11.

De massa van 11 7UP is dan g.



Dus x + y = g (1)

De dichtheid van suiker is 1,58 g/ml.

De dichtheid van water is 1,00 g/ml.

Controleer of onderstaande formule goed is.



Je hebt nu twee vergelijkingen met twee onbekenden: x en y. Los hieruit x en y op. Dat doe je door eerst (1) anders te noteren:

x + y = x = -y +

x in (2) mag je dus vervangen door -y +

x stelde de massa suiker in 11 7UP voor. y stelde de massa water voor in 11 7UP.

x = g

In 1 liter 7UP zit g suiker opgelost.

Bereken het suikergehalte ook voor 7UP-light.

x= g

In 1 liter 7UP-light zit g suiker opgelost.