

De dichtheid wordt berekend met de formule:

$$\rho = \frac{m}{V} \qquad m = \dots \qquad V = \dots$$

In deze formule staat de Griekse letter rho (ρ) voor de grootheid dichtheid, m voor de grootheid massa en V voor de grootheid volume. Uit deze formule kunnen de formules voor massa en volume worden afgeleid. Vul deze hierboven verder in.

Als je een opgave moet maken, kun je het volgende stappenplan gebruiken:

1. Schrijf de gegeven grootheden op met bijbehorende eenheid.
2. Schrijf de formule op van de gevraagde grootheid.
3. Zorg dat de eenheden van de gegevens bij elkaar passen (eventueel dus omrekenen).
4. Reken de gevraagde grootheid uit met de formule.
5. Controleer je antwoord en of deze de juiste eenheid heeft (eventueel dus omrekenen).

Binas

Heb je de dichtheid nodig, maar is de dichtheid niet gegeven?
Gebruik dan Binas tabellen 15, 16 en 17.

Enkele standaardsommen

- 1 Bereken de massa in gram van 500 mL benzine. Gebruik Binastabel 16.
- 2 Bereken het volume in cm^3 van 250 gram beton. Gebruik Binastabel 15.
- 3 Een blokje van een metaal heeft een massa van 39,73 gram en een volume van $3,5 \text{ cm}^3$. Bereken de dichtheid van dit metaal. Welk metaal is het?
- 4 Bereken de massa in kilogram van 3 dm^3 koper.
- 5 Bereken het volume in dm^3 van 2,25 gram lucht.
- 6 Bereken de massa in gram van 15 m^3 chloorgas.
- 7 1,5 L van een gas heeft een massa van 1,25 g. Bereken de dichtheid in kg/m^3 en bepaal welk gas het is.

Lucht weegt niets?

Het lokaal is 13 bij 8,0 bij 3,5 meter. De dichtheid van lucht is $1,293 \text{ g/L}$.

- 8 Hoeveel kg weegt de lucht in het lokaal?

Beeldje van een olifantje

Hiernaast is een beeldje te zien van glas. Het olifantje weegt 273 gram.

- 9 Bereken hoeveel cm^3 glas er nodig was om dit beeldje te maken.



Verse chips

Om te zorgen dat chips in een bus Pringles knapperig blijven, wordt de bus gevuld met stikstofgas in plaats van lucht. Zuurstof uit de lucht zou de chips muf maken. De bus heeft een inhoud van 1,15 liter. De chips nemen een volume in van 400 mL.

- 10 Bereken hoeveel gram stikstof de bus bevat.



Suikerpot

Cem wil een kilogram suiker in een suikerpot doen. De pot heeft een inhoud van 785 cm^3 .

- 11 Bereken of de suiker in de pot past. Gebruik Binastabel 15.

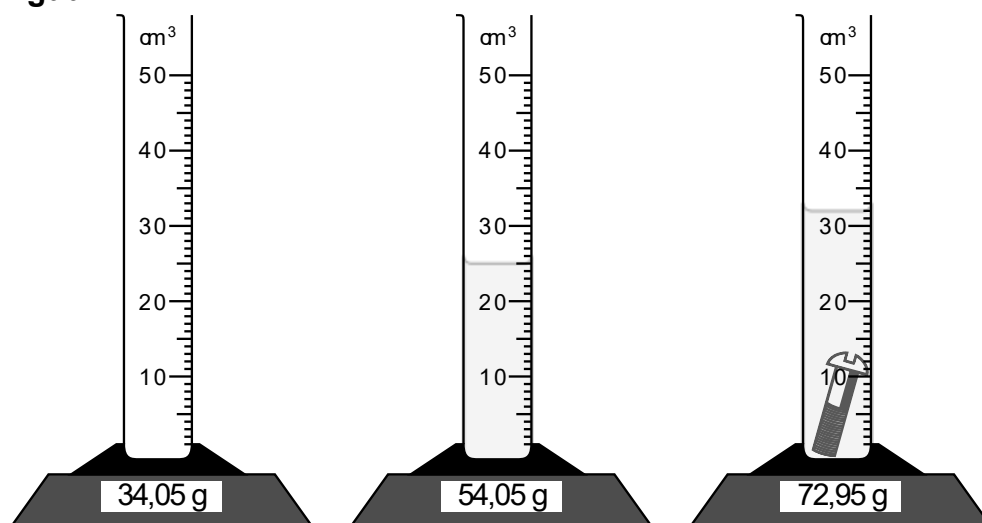


Dichtheid bepalen

Vera doet het volgende experiment:

Vera weegt een lege maatcilinder. Vervolgens vult zij deze met een onbekende vloeistof en ze weegt de maatcilinder opnieuw. Daarna doet ze een bout in de maatcilinder en wederom weegt ze de maatcilinder. Onderstaande figuur geeft een schematische weergave van het experiment.

figuur



- 12 Bereken de dichtheid van de vloeistof.
- 13 Bereken de dichtheid van de bout.
- 14 Om welke twee stoffen gaat het hier? Gebruik Binas!

Uitwerkingen

1 $V = 500 \text{ mL}$
 $\rho = 0,72 \text{ g/cm}^3$
 $m = \rho \cdot V = 0,72 \cdot 500 = \underline{\underline{360 \text{ g}}}$

2 $m = 250 \text{ g}$
 $\rho = 2,3 \text{ g/cm}^3$
 $V = \frac{m}{\rho} = \frac{250}{2,3} = \underline{\underline{109 \text{ cm}^3}}$

3 $m = 39,73 \text{ g}$
 $V = 3,5 \text{ cm}^3$
 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{39,73}{3,5} = \underline{\underline{11,35 \text{ g/cm}^3}}$

Het is de dichtheid van lood (zie Binastabel 15)

4 $V = 3 \text{ dm}^3 = 3000 \text{ cm}^3$
 $\rho = 8,96 \text{ g/cm}^3$
 $m = \rho \cdot V = 8,96 \cdot 3000 = 26880 \text{ g} = \underline{\underline{26,88 \text{ kg}}}$

5 $m = 2,25 \text{ g} = 0,00225 \text{ kg}$
 $\rho = 1,293 \text{ kg/m}^3$
 $V = \frac{m}{\rho} = \frac{0,00225}{1,293} = 0,0017 \text{ m}^3 = \underline{\underline{1,7 \text{ dm}^3}}$

6 $V = 15 \text{ m}^3$
 $\rho = 3,21 \text{ kg/m}^3$
 $m = \rho \cdot V = 3,21 \cdot 15 = \underline{\underline{48,15 \text{ kg}}}$

7 $V = 1,5 \text{ L} = 0,0015 \text{ m}^3$
 $m = 1,25 \text{ g} = 0,00125 \text{ kg}$
 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{0,00125}{0,0015} = \underline{\underline{0,833 \text{ g/cm}^3}}$

Het is de dichtheid van aardgas (zie Binastabel 17)

8 $V = 13 \cdot 8,0 \cdot 3,5 = 364 \text{ m}^3$
 $\rho = 1,293 \text{ kg/m}^3$
 $m = \rho \cdot V = 1,293 \cdot 364 = \underline{\underline{471 \text{ kg}}}$

- 9 $m = 273 \text{ g}$
 $\rho = 2,60 \text{ g/cm}^3$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{273}{2,60} = \underline{\underline{105 \text{ cm}^3}}$$
- 10 $V = 1,15 - 0,400 = 0,75 \text{ L} = 0,00075 \text{ m}^3$
 $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
 $m = \rho \cdot V = 1,25 \cdot 0,00075 = 0,00094 \text{ kg} = \underline{\underline{0,94 \text{ g}}}$
- 11 $m = 1,0 \text{ kg} = 1000 \text{ g suiker}$
 $\rho = 1,58 \text{ g/cm}^3$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{1000}{1,58} = \underline{\underline{633 \text{ cm}^3}}$$

Dit past in de pot. Er is zelf ruimte over.
- 12 Vloeistof: $m = 54,05 - 34,05 = 20 \text{ g}$
 $V = 25 \text{ mL} = 25 \text{ cm}^3$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{20}{25} = \underline{\underline{0,80 \text{ g/cm}^3}}$$
- 13 Bout: $m = 72,95 - 54,05 = 18,9 \text{ g}$
 $V = 32 - 25 = 7 \text{ mL} = 7 \text{ cm}^3$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{18,9}{7} = \underline{\underline{2,70 \text{ g/cm}^3}}$$
- 14 De vloeistof heeft de dichtheid van alcohol (zie Binastabel 16)
Het metaal van de bout heeft de dichtheid van aluminium (zie Binastabel 15)