

Uitwerkingen hoofdstuk 2

Opgave 2.1 Van welke basiseenheden zijn deze eenheden afgeleid?

L van m

g/mol van kg en mol

m³/s van m en s

A·s van A en s

Opgave 2.2 Wetenschappelijke notatie

1300 = $1,3 \cdot 10^3$; 0,0013 = $1,3 \cdot 10^{-3}$; 950.000.000.000 = $9,5 \cdot 10^{11}$; 0,0000000245 = $2,45 \cdot 10^{-8}$;
2300 = $2,3 \cdot 10^3$; 188.000.000.000.000.000.000 = $1,88 \cdot 10^{20}$; 0,0130 = $1,30 \cdot 10^{-2}$

Opgave 2.3 Van voorvoegsel naar wetenschappelijke notatie

12 kV = $1,2 \cdot 10^4$ V ; 2,354 mg = $2,354 \cdot 10^3$; 3,2 nm = $3,2 \cdot 10^{-9}$ m ; 26 pm = $2,6 \cdot 10^{-11}$ m ;
2,3 ns = $2,3 \cdot 10^{-9}$ s ; 23 MHz = $2,3 \cdot 10^7$ Hz

Opgave 2.4 Van notatie met macht van '10' naar wetenschappelijke notatie

$140 \times 10^{-12} = 1,40 \cdot 10^2 \times 10^{-12} = 1,40 \cdot 10^{-10}$ en $0,0460 \times 10^{12} = 4,60 \cdot 10^{-2} \times 10^{12} = 4,60 \times 10^{10}$

Opgave 2.5 Van wetenschappelijke notatie naar notatie met voorvoegsel

$1,30 \cdot 10^{-6}$ g = 1,30 µg ; $1,4 \cdot 10^6$ m = 1,4 Mm ; $2,3 \cdot 10^{-1}$ m = 2,3 dm ; $6,8 \cdot 10^{-5}$ L = 0,68 µL ;
 $9,0 \cdot 10^{-5}$ kg = 0,90 µg

Opgave 2.6 Coherente eenheden

a m in g en V in mL

b m in kg en V in m³

Opgave 2.7 Omzetten van lengte- en oppervlakte-eenheden

a 44,6 km = 446 hm

b $35 \text{ mm}^2 = 35 \cdot 10^{-4} \text{ dm}^2$

c $8,2 \cdot 10^{-2} \text{ mm}^2 = 8,2 \cdot 10^{-2} \times 10^{-6} \text{ m}^2 = 8,2 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2$

d $2,25 \text{ cm}^2 = 2,25 \cdot 10^2 \text{ mm}^2$

e $7,35 \cdot 10^3 \text{ mm}^2 = 7,35 \cdot 10^3 \times 10^6 \text{ µm}^2 = 7,35 \cdot 10^9 \text{ µm}^2$

f $0,461 \text{ m}^2 = 0,461 \cdot 10^4 \text{ cm}^2$

g $8,2 \text{ µm} = 8,2 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$

Opgave 2.8 Omzetten van volume-eenheden

a $1,625 \text{ m}^3 = 1,625 \cdot 10^{-3} \text{ dm}^3$

b $1,50 \text{ L} = 1,50 \cdot 10^3 \text{ mL}$

c $2300 \text{ mm}^3 = 2300 \times 10^{-9} = 2,300 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$

d $45 \text{ cL} = 450 \text{ mL}$

e $2,75 \text{ dL} = 2,75 \cdot 10^{-1} \text{ L} = 2,75 \cdot 10^{-1} \text{ dm}^3 = 2,75 \cdot 10^{-1} \times 10^3 \text{ cm}^3 = 2,75 \cdot 10^2 \text{ cm}^3$

Opgave 2.9 Omzetten van per-eenheden 1

- a $7800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 7800 \times \frac{10^3 \text{ g}}{10^6 \text{ cm}^3} = 7,800 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
- b $4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 4,18 \times \frac{10^3 \text{ J}}{10^3 \text{ g}} = 4,18 \frac{\text{J}}{\text{g}}$
- c $1,54 \frac{\text{g}}{\text{m}^3} = 1,54 \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{10^3 \text{ L}} = 1,54 \cdot 10^{-6} \frac{\text{kg}}{\text{L}}$
- d $1,25 \frac{\text{kg}}{\text{L}} = 1,25 \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ cm}^3} = 1,25 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$
- e $20 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 20 \times \frac{10^{-3} \text{ km}}{\frac{1}{3600} \text{ h}} = 20 \times 3600 \times 10^{-3} = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Opgave 2.10 Omzetten van per-eenheden 2

- a $1,3 \cdot 10^3 \frac{\text{mL}}{\text{h}} = 1,3 \cdot 10^3 \times \frac{10^{-3} \text{ L}}{60 \text{ min}} = 2,17 \cdot 10^{-2} \frac{\text{L}}{\text{min}}$
- b $0,800 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 0,800 \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{10^{-6} \text{ m}^3} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
- c $1,54 \frac{\text{ton}}{\text{h}} = 1,54 \times \frac{10^3 \text{ kg}}{3600 \text{ s}} = 0,428 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$
- d $6,022 \cdot 10^{23} \frac{\text{deeltjes}}{\text{mol}} = 6,022 \cdot 10^{23} \times \frac{1 \text{ deeltjes}}{10^{-3} \text{ kmol}} = 6,022 \cdot 10^{26} \frac{\text{deeltjes}}{\text{kmol}}$
- e $1,2 \cdot 10^3 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 1,2 \cdot 10^3 \times \frac{10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 3,33 \cdot 10^2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- f $40,08 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 40,08 \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{10^{-3} \text{ kmol}} = 40,08 \frac{\text{kg}}{\text{kmol}}$

Opgave 2.11 Afronden op decimalen.

Rond de volgende getallen af op 2 decimalen.

- a $1,329 \cdot 10^3 = 1,33 \cdot 10^3$
- b $2,806 = 2,81$
- c $0,092 = 0,09$
- d $6,022 \cdot 10^1 = 6,02 \cdot 10^1$
- e $1,204 = 1,20$
- f $40,079 = 40,08$

Opgave 2.12 Afronden op significante cijfers.

Schrijf de volgende getallen in 3 significante cijfers

- a $1,329 \cdot 10^3 = 1,33 \cdot 10^3$
- b $2,806 = 2,81$
- c $0,09207 = 0,0921$
- d $6,022 \cdot 10^1 = 6,02 \cdot 10^1$
- e $1,204 = 1,20$
- f $40,079 = 40,1$

Opgave 2.13 Wetenschappelijke notatie oefenen met je rekenmachine

Stel je rekenmachine in op mode Sci met 3 significante cijfers en noteer het antwoord.

- a $1,329 \cdot 10^{-3} = 1,33 \cdot 10^{-3}$
- b $1200 = 1,20 \cdot 10^3$
- c $0,09207 = 9,21 \cdot 10^{-2}$
- d $121000 = 1,21 \cdot 10^5$
- e $1,258 \cdot 10^2 = 1,26 \cdot 10^2$

Opgave 2.14 Hoeveel significante cijfers hebben deze getallen?

- a 4
- b 4
- c 4
- d 4
- e 5
- f 6

Opgave 2.15 Juiste significantie door voorvoegsels

Schrijf de volgende meetwaarden in 2 significante cijfers en gebruik hierbij voorvoegsels en geen wetenschappelijke notatie.

- a $1300 \text{ g} = 1,3 \text{ kg}$
- b $0,02806 \text{ g} = 2,8 \text{ mg}$
- c $2912 \text{ mg} = 2,9 \text{ g}$
- d $6000 \text{ L} = 6,0 \text{ kL}$
- e $10.204 \text{ mL} = 10 \text{ L}$
- f $125000 \text{ }\mu\text{L} = 0,13 \text{ L}$

Opgave 2.16 Juiste significantie door wetenschappelijke notatie.

- a $1300 \text{ g} = 1,3 \cdot 10^3 \text{ g}$
- b $0,02806 \text{ g} = 2,8 \cdot 10^{-2} \text{ g}$
- c $2912 \text{ mg} = 2,9 \cdot 10^3 \text{ mg}$
- d $6000 \text{ L} = 6,0 \cdot 10^3 \text{ L}$
- e $10.204 \text{ mL} = 1,0 \cdot 10^4 \text{ mL}$
- f $125000 \text{ }\mu\text{L} = 1,3 \cdot 10^5 \text{ }\mu\text{L}$

Opgave 2.17 Aflezen meetwaarden

Op de afgebeelde buret wordt een waarde afgelezen van 20,38 mL.

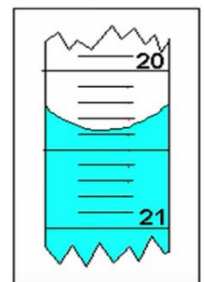
Men laat vloeistof uit de buret stromen tot een waarde van 33,46 mL.

Bij dit soort metingen blijkt dat de meting 0,01 mL te veel of te weinig kan zijn, ofwel $V_{\text{begin}} = 20,38 \pm 0,01 \text{ mL}$, ofwel V_{begin} ligt tussen 20,37 en 20,39 mL.

$V_{\text{eind}} = 33,46 \pm 0,01 \text{ mL}$

a $\Delta V = V_{\text{eind}} - V_{\text{begin}} = 33,46 - 20,38 = 13,08 \text{ mL}$

b $\Delta V = V_{\text{eind}} - V_{\text{begin}} = 13,08 \pm 0,02 \text{ mL}$



Opgave 2.18 Bereken en schrijf het antwoord met de juiste significantie.

- a $1,329 \cdot 10^3 \times 1,2 = 1,6 \cdot 10^3$
- b $2,806 \cdot 10^{-6} \times 4,2 \cdot 10^4 = 1,2 \cdot 10^{-1}$
- c $3,21 \cdot 10^2 + 0,13 \cdot 10^3 = 3,21 \cdot 10^2 + 1,3 \cdot 10^2 = 4,5 \cdot 10^2$
- d $6,022 \cdot 10^{22} \times 3,2 = 1,9 \cdot 10^{23}$
- e $10,0 \text{ cm} + 5,0 \text{ mm} = 10,0 \text{ cm} + 0,50 \text{ cm} = 10,5 \text{ cm}$
- f $100 \text{ mL} - 23,4 \text{ cm}^3 = 77 \text{ mL}$

Opgave 2.19 Bereken en schrijf het antwoord met de juiste significantie.

- a $\frac{1,329 \cdot 10^3 \times 1,2}{0,031} = 5,1 \cdot 10^4$
- b $\frac{2,806 \cdot 10^{-6}}{6} = 4,677 \cdot 10^{-7}$ 6 is aantal
- c $\frac{3,21 \cdot 10^2 + 0,13 \cdot 10^3}{2,2} = \frac{4,5 \cdot 10^2}{2,2} = 2,0 \cdot 10^2$
- d $\frac{3,4 \times (23 - 12)}{2,3 \cdot 10^2} = \frac{37}{2,3 \cdot 10^2} = 1,6 \cdot 10^{-1}$
- e $10 \times 0,0203 = 0,2030$ 10 is aantal

Opgave 2.20 Significantie je rekenmachine 1.

Stel je rekenmachine in op mode Sci en kies het juiste aantal significante cijfers en noteer het antwoord.

- a $1,329 \cdot 10^{-3} \times 23,1 = 3,07 \cdot 10^{-2}$
- b $1200 \times 0,02 = 2 \cdot 10^1$
- c $0,092 : 2,31 \cdot 10^{-4} = 4,0 \cdot 10^2$
- d $121000 \times 1,01 \cdot 10^{-4} = 1,22 \cdot 10^1$
- e $1,2 \cdot 10^2 \times 12 \cdot 10^{-3} = 1,4$

Opgave 2.21 Significantie met je rekenmachine 2

Stel je rekenmachine in op mode Sci en kies het juiste aantal significante cijfers en noteer het antwoord

- a $\frac{1,329 \cdot 10^3 \times 1,2}{0,031} = 5,1 \cdot 10^4$
- b $\frac{2,806 \cdot 10^{-6}}{6} = 4,677 \cdot 10^{-7}$ 6 is aantal
- c $\frac{3,21 \cdot 10^2 + 0,13 \cdot 10^3}{2,2} = 2,1 \cdot 10^2$
- d $\frac{3,4 \times (23 - 12)}{2,3 \cdot 10^2} = 1,6 \cdot 10^{-1}$
- e $10 \times 0,0203 = 2,030 \cdot 10^{-1}$ 10 is aantal