

Oplossingen — Extra vraagstukken Mechanica

volledig uitgewerkt

Vraagstuk 1. [Snelheid]

Een bromfietser legt 18 kilometer af in 24 minuten. Hoe groot is de gemiddelde snelheid van de bromfietser? Bereken in de SI-eenheid.

Uitwerking

Gegeven: $\Delta x = 18 \text{ km} = 18\,000 \text{ m}$; $\Delta t = 24 \text{ min} = 1440 \text{ s}$

Formule: $v = \Delta x / \Delta t$

Oplossing: $v = 18\,000 / 1440 = \mathbf{12,5 \text{ m/s}}$ ($\approx 13 \text{ m/s}$)

Vraagstuk 2. [Snelheid]

Een zwemster legt 100 m af in 80 s. Bereken de gemiddelde snelheid in km/h.

Uitwerking

Gegeven: $\Delta x = 100 \text{ m}$; $\Delta t = 80 \text{ s}$

Oplossing: $v = 100 / 80 = 1,25 \text{ m/s}$

Omzetten: $1,25 \times 3,6 = \mathbf{4,5 \text{ km/h}}$

Vraagstuk 3. [Snelheid]

Een wielrenner rijdt met een gemiddelde snelheid van 36 km/h gedurende 25 minuten. Bereken de afstand in meter.

Uitwerking

Gegeven: $v = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$; $\Delta t = 25 \text{ min} = 1500 \text{ s}$

Formule: $\Delta x = v \cdot \Delta t$

Oplossing: $\Delta x = 10 \cdot 1500 = \mathbf{15\,000 \text{ m} = 15 \cdot 10^3 \text{ m}}$

Vraagstuk 4. [Snelheid]

Een hogesnelheidstrein passeert km-paal 110 om 9:54 en km-paal 152 om 10:01. Hoe snel rijdt de trein in m/s?

Uitwerking

Gegeven: $\Delta x = 152 - 110 = 42 \text{ km} = 42\,000 \text{ m}$; $\Delta t = 7 \text{ min} = 420 \text{ s}$

Oplossing: $v = 42\,000 / 420 = \mathbf{100 \text{ m/s}}$

Vraagstuk 5. [Snelheid]

Een slechtvalk haalt snelheden tot 360 km/h. Hoeveel seconden heeft hij aan die snelheid nodig om 100 m af te leggen?

Uitwerking

Gegeven: $v = 360 \text{ km/h} = 100 \text{ m/s}$; $\Delta x = 100 \text{ m}$

Formule: $\Delta t = \Delta x / v$

Oplossing: $\Delta t = 100 / 100 = \mathbf{1,00 \text{ s}}$

Vraagstuk 6. [Referentiepunt]

Een auto en een bestelwagen rijden op de autosnelweg. De auto rijdt 48 km van Kortrijk naar Gent in 24 min. De bestelwagen rijdt 48 km in de andere richting (Gent → Kortrijk) in 26 min. Bereken de snelheid van beide voertuigen als het referentiepunt in Kortrijk ligt (x-as naar Gent).

Uitwerking

Auto (Kortrijk → Gent, mee met x-as): $v = 48\,000 / (24 \cdot 60) = 48\,000 / 1440 = +33 \text{ m/s}$

Bestelwagen (Gent → Kortrijk, tegen x-as in): $v = 48\,000 / (26 \cdot 60) = 48\,000 / 1560 = 31 \text{ m/s}$, maar tegengestelde zin → **-31 m/s**

Het minteken geeft de zin t.o.v. de gekozen x-as.

Vraagstuk 7. [Positiefunctie]

Een vrachtwagen rijdt op een snelweg. Om 2 uur bevindt hij zich op positie 40 km. Hij rijdt verder met een constante snelheid van 90 km/h.

a) Stel de positievergelijking op.

b) Bereken de positie om 3,5 uur.

Uitwerking

a) $x(t) = x_0 + v \cdot (t - t_0) = 40 + 90 \cdot (t - 2) = 40 + 90t - 180 = x(t) = 90t - 140$ (x in km, t in h)

b) $x(3,5) = 90 \cdot 3,5 - 140 = 315 - 140 = 175 \text{ km}$

Vraagstuk 8. [Positiefunctie]

Een fietser vertrekt op een rechte weg vanuit positie 5 km. Hij rijdt met een constante snelheid van 18 km/h. Stel de positievergelijking op.

Uitwerking

Gegeven: $x_0 = 5 \text{ km}$; $v = 18 \text{ km/h}$; $t_0 = 0$

$x(t) = 18t + 5$ (x in km, t in h)

Vraagstuk 9. [Positiefunctie]

Een motorfiets vertrekt op een rechte weg vanuit positie 100 m. Hij rijdt met een constante snelheid van 90 km/h. Stel de positievergelijking op.

Uitwerking

In km/h-eenheden: $x_0 = 100 \text{ m} = 0,100 \text{ km}$; $v = 90 \text{ km/h} \rightarrow x(t) = 90t + 0,100$ (x in km, t in h)

OF in SI-eenheden: $x_0 = 100 \text{ m}$; $v = 90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s} \rightarrow x(t) = 25t + 100$ (x in m, t in s)

Let op: meng de eenheden niet — kies één systeem.