

- 19 Een auto rijdt  $100 \text{ km h}^{-1}$  op de A65. Deze snelweg gaat over in de N65 waar de maximumsnelheid  $80 \text{ km h}^{-1}$  is. De bestuurder ziet een verkeersbord met maximumsnelheid  $80 \text{ km h}^{-1}$ . Hij remt af waardoor de auto vertraagt met  $1,2 \text{ m s}^{-2}$ .
- a Toon aan dat de auto na  $4,6 \text{ s}$  de snelheid van  $80 \text{ km h}^{-1}$  bereikt.
- b Bereken de afstand die de auto tijdens het remmen aflegt.  
Een tweede auto rijdt na het verkeersbord door met  $100 \text{ km h}^{-1}$  totdat de automobilist  $100 \text{ m}$  verderop een flitspaal ziet. Deze flitst als de auto harder rijdt dan  $80 \text{ km h}^{-1}$ .  
De automobilist trapt op de rem om te voorkomen dat hij wordt geflitst.
- c Bereken de remvertraging die daarvoor minimaal nodig is.

**Opgave 19**

- a De tijd voordat de auto de snelheid van  $80 \text{ km h}^{-1}$  bereikt, bereken je met de formule voor de (gemiddelde) versnelling.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$a = -1,2 \text{ m s}^{-2} \quad (\text{Bij een vertraging is de versnelling negatief.})$$

$$\Delta v = 80 - 100 = -20 \text{ km h}^{-1} = \frac{-20}{3,6} = -5,55 \text{ ms}^{-1}$$

$$-1,2 = \frac{-5,55}{\Delta t}$$

$$\Delta t = 4,629 \text{ s}$$

$$\text{Afgerond: } \Delta t = 4,6 \text{ s.}$$

- b De afstand die de auto aflegt, bereken je met de formule voor de verplaatsing bij willekeurige beweging.

De gemiddelde snelheid bij een eenparig versnelde beweging bereken je met de beginsnelheid en de eindsnelheid.

$$v_{\text{gem}} = \frac{v_{\text{eind}} + v_{\text{begin}}}{2}$$

$$v_{\text{eind}} = 80 \text{ km h}^{-1} \text{ en } v_{\text{begin}} = 100 \text{ km h}^{-1}$$

$$v_{\text{gem}} = \frac{80 + 100}{2} = 90 \text{ km h}^{-1}$$

$$v_{\text{gem}} = \frac{90}{3,6} = 25 \text{ ms}^{-1}$$

$$s = v_{\text{gem}} \cdot t \text{ met } t = \Delta t = 4,6 \text{ s}$$

$$s = 25 \times 4,6$$

$$s = 115 \text{ m}$$

$$\text{Afgerond: } 1,2 \cdot 10^2 \text{ m.}$$

- c De remvertraging bereken je met de formule voor de (gemiddelde) versnelling.

De tijd bereken je met de formule voor verplaatsing bij willekeurige beweging.

$$s = v_{\text{gem}} \cdot t$$

$$s = 100 \text{ m}$$

$$v_{\text{gem}} = 25 \text{ m s}^{-1} \quad (\text{zie vraag b})$$

$$100 = 25 \cdot t$$

$$t = 4,0 \text{ s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$\Delta v = 80 - 100 = -20 \text{ km h}^{-1} = \frac{-20}{3,6} = -5,55 \text{ ms}^{-1}$$

$$a = \frac{-5,55}{4,0}$$

$$a = -1,388 \text{ ms}^{-2}$$

$$\text{De vertraging is dus } 1,388 \text{ ms}^{-2}.$$

$$\text{Afgerond: } 1,4 \text{ ms}^{-2}.$$