

- 14 Jenny rijdt in een auto met een snelheid van 100 km h^{-1} . De massa van de auto en Jenny samen is 900 kg . Om een vrachtwagen in te halen moet Jenny de snelheid van de auto verhogen. Tijdens die versnelling geldt:
- De motor van haar auto oefent een kracht uit van $2,70 \text{ kN}$.
 - De gemiddelde weerstandskracht is $0,55 \text{ kN}$.
 - De snelheid van haar auto is 120 km h^{-1} als de vrachtwagen is ingehaald.
- Bereken de afstand die de auto heeft afgelegd tijdens het inhalen.

Opgave 14

De afstand bereken je met de wet van arbeid en kinetische energie.
De totale arbeid bereken je met de arbeid die de motorkracht verricht en de arbeid die de gemiddelde weerstandskracht verricht.
De arbeid die de motorkracht verricht, bereken je met de formule voor arbeid.
De arbeid die de weerstandskracht verricht, bereken je met de formule voor arbeid.
Het verschil in kinetische energie bereken je met de formule voor kinetische energie.

$$\Delta E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_{\text{eind}}^2 - \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_{\text{begin}}^2$$

$$m = 900 \text{ kg}$$

$$v_{\text{begin}} = \frac{100}{3,6} = 27,77 \text{ ms}^{-1}$$

$$v_{\text{eind}} = \frac{120}{3,6} = 33,33 \text{ ms}^{-1}$$

$$\Delta E_k = \frac{1}{2} \times 900 \times 33,33^2 - \frac{1}{2} \times 900 \times 27,77^2$$

$$\Delta E_k = 1,528 \cdot 10^5 \text{ J}$$

De richting van de weerstandskracht is tegengesteld aan die van de verplaatsing.
Dus de arbeid is negatief.
 $W_w = -F_w \cdot s$
 $F_w = 0,55 \text{ kN} = 0,55 \cdot 10^3 \text{ N}$
 $W_w = -0,55 \cdot 10^3 \times s$

De richting van de motorkracht is gelijk aan die van de verplaatsing.
Dus de arbeid is positief.
 $W_{\text{motor}} = F_m \cdot s$
 $F_{\text{motor}} = 2,70 \text{ kN} = 2,70 \cdot 10^3 \text{ N}$
 $W_{\text{motor}} = 2,70 \cdot 10^3 \times s$

De totale arbeid is de arbeid van de motorkracht en de arbeid van de gemiddelde weerstandskracht:

$$\begin{aligned} W_{\text{tot}} &= 2,70 \cdot 10^3 \times s + (-0,55 \cdot 10^3 \times s) \\ W_{\text{tot}} &= 2,15 \cdot 10^3 \times s \\ W_{\text{tot}} &= \Delta E_k \\ 2,15 \cdot 10^3 \times s &= 1,528 \cdot 10^5 \\ s &= 71,0 \text{ m} \\ \text{Afgerond: } s &= 71 \text{ m.} \end{aligned}$$