

2.5 Gebruik van formules en diagrammen

Opgave 26

- a De minimale lengte van de startbaan bereken je met de formule voor de verplaatsing bij een willekeurige beweging.
De gemiddelde snelheid bij een eenparig versnelde beweging bereken je met de beginsnelheid en de eindsnelheid.
De tijd bereken je met de formule voor de (gemiddelde) versnelling.

$$a_{\text{gem}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{\text{eind}} - v_{\text{begin}}}{t_{\text{eind}} - t_{\text{begin}}}$$

$a = 1,5 \text{ m s}^{-2}$

$v_{\text{eind}} = 80 \text{ m s}^{-1}$

$v_{\text{begin}} = 0 \text{ m s}^{-1}$

$1,5 = \frac{80 - 0}{\Delta t}$

$\Delta t = 53,3 \text{ s}$

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

$$v_{\text{gem}} = \frac{80 + 0}{2}$$

$v_{\text{gem}} = 40 \text{ m s}^{-1}$

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

$s = 40 \times 53,3$

$s = 2,133 \cdot 10^3 \text{ m}$

Afgerond: $s = 2,1 \cdot 10^3 \text{ m}$ (= 2,1 km).

- b De afstand die Gerdien aflegt bereken je met de afstand die zij aflegt tijdens de reactietijd en de afstand die zij aflegt tijdens het remmen.
De afstand, die Gerdien aflegt tijdens de reactietijd bereken je met de verplaatsing bij een eenparige beweging.
De afstand die Gerdien aflegt tijdens het remmen bereken je met de formule voor de verplaatsing bij een willekeurige beweging.
De gemiddelde snelheid bij een eenparig versnelde beweging bereken je met de beginsnelheid en de eindsnelheid.
De tijd bereken je met de formule voor de (gemiddelde) versnelling.

$$a_{\text{gem}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{\text{eind}} - v_{\text{begin}}}{t_{\text{eind}} - t_{\text{begin}}}$$

$a = -8,0 \text{ m s}^{-2}$ (Negatief want de beweging is vertraagd.)

$v_{\text{eind}} = 0 \text{ m s}^{-1}$

$v_{\text{begin}} = 24 \text{ m s}^{-1}$

$-8,0 = \frac{0 - 24}{\Delta t}$

$\Delta t = 3,0 \text{ s}$

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

$$v_{\text{gem}} = \frac{0 + 24}{2}$$

$v_{\text{gem}} = 12 \text{ m s}^{-1}$

$s_{\text{rem}} = v_{\text{gem}} \cdot t$

$s_{\text{rem}} = 12 \times 3,0$

$s_{\text{rem}} = 36 \text{ m}$

$s_{\text{reactie}} = v \cdot t$

$v = 24 \text{ m s}^{-1}$

$t = 0,80 \text{ s}$

$s_{\text{reactie}} = 24 \times 0,80$

$s_{\text{reactie}} = 19,2 \text{ m}$

$s_{\text{totaal}} = s_{\text{rem}} + s_{\text{reactie}}$

$s_{\text{totaal}} = 19,2 + 36$

$s_{\text{totaal}} = 55,2 \text{ m}$

Afgerond: $s_{\text{totaal}} = 55 \text{ m}$.

- 26 Voorbeelden 16 en 17 kun je ook uitwerken met een berekening. Je berekent dan eerst de gemiddelde snelheid tijdens de eenparig versnelde of vertraagde beweging. Een Boeing 737 met een bepaalde lading kan pas loskomen van de startbaan als zijn snelheid 80 m s^{-1} is. De startbaan moet lang genoeg zijn, zodat het vliegtuig deze snelheid kan bereiken. De versnelling van de Boeing is $1,5 \text{ m s}^{-2}$.
- a Bereken de minimale lengte van de startbaan.
Gerdien rijdt met een constante snelheid van 24 m s^{-1} in een auto. Plotseling moet zij remmen voor een overstekende hond.
Haar reactietijd is 0,80 s. De remvertraging is $8,0 \text{ m s}^{-2}$.
- b Bereken de afstand die de auto van Gerdien aflegt vanaf het moment dat zij de hond ziet totdat de auto stilstaat.