

- 32 Gabriëlle rijdt op de snelweg met 130 km h⁻¹. Met deze snelheid rijdt ze de afrit op. Na 200 meter maakt de afrit een scherpe bocht, met adviessnelheid 50 km h⁻¹.
- a Bereken hoe groot de remvertraging minimaal moet zijn om na 200 m met een snelheid van 50 km h⁻¹ te rijden.
- Na de bocht komt Gabriëlle op een weg waar 80 km h⁻¹ is toegestaan. Ze trapt op het gaspedaal tot de snelheid van 80 km h⁻¹ is bereikt. De versnelling is hierbij 3,5 m s⁻².
- b Bereken de afstand die ze tijdens het versnellen aflegt.
- Een stuk verderop eindigt de weg bij een stoplicht. Als Gabriëlle het gaspedaal loslaat, ondervindt de auto een vertraging van 1,5 m s⁻².
- c Bereken hoe ver voor het stoplicht Gabriëlle het gaspedaal moet loslaten om precies voor het stoplicht stil te staan.

Opgave 32

a De vertraging bereken je met de formule voor de (gemiddelde) versnelling.
De tijd 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.

$$v_{\text{gem}} = \frac{v_{\text{eind}} + v_{\text{begin}}}{2}$$
$$v_{\text{eind}} = 50 \text{ km h}^{-1} = \frac{50}{3,6} = 13,88 \text{ m s}^{-1}$$
$$v_{\text{begin}} = 130 \text{ km h}^{-1} = \frac{130}{3,6} = 36,11 \text{ m s}^{-1}$$
$$v_{\text{gem}} = \frac{36,11 + 13,88}{2}$$
$$v_{\text{gem}} = 25,0 \text{ m s}^{-1}$$
$$s = v_{\text{gem}} \cdot t$$
$$s = 200 \text{ m}$$
$$200 = 25,0 \cdot t$$
$$t = 8,00 \text{ s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{\text{eind}} - v_{\text{begin}}}{t_{\text{eind}} - t_{\text{begin}}}$$
$$a = \frac{13,88 - 36,11}{8,00}$$
$$a = -2,777 \text{ m s}^{-2}$$

Afgerond: $a = -2,8 \text{ m s}^{-2}$.

Dus de remvertraging moet minimaal 2,8 m s⁻² zijn.

b De afstand bereken je met de formule voor de verplaatsing bij willekeurige beweging.
De tijd bereken je met de formule voor de (gemiddelde) versnelling.
De gemiddelde snelheid bij een eenparig versnelde beweging bereken je met de beginsnelheid en de eindsnelheid.

$$v_{\text{gem}} = \frac{v_{\text{eind}} + v_{\text{begin}}}{2}$$
$$v_{\text{begin}} = 50 \text{ km h}^{-1} = \frac{50}{3,6} = 13,88 \text{ m s}^{-1}$$
$$v_{\text{eind}} = 80 \text{ km h}^{-1} = \frac{80}{3,6} = 22,22 \text{ m s}^{-1}$$
$$v_{\text{gem}} = \frac{22,22 + 13,88}{2}$$
$$v_{\text{gem}} = 18,05 \text{ m s}^{-1}$$
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{\text{eind}} - v_{\text{begin}}}{t_{\text{eind}} - t_{\text{begin}}}$$
$$3,5 = \frac{22,22 - 13,88}{t}$$
$$t = 2,38 \text{ s}$$
$$s = v_{\text{gem}} \cdot t$$
$$s = 18,05 \times 2,38$$
$$s = 42,98 \text{ m}$$

Afgerond: $s = 43 \text{ m}$.

c De afstand bereken je met de formule voor de verplaatsing bij willekeurige beweging.
De tijd bereken je met de formule voor de (gemiddelde) versnelling.
De gemiddelde snelheid bij een eenparig versnelde beweging bereken je met de beginsnelheid en de eindsnelheid.

$$v_{\text{gem}} = \frac{v_{\text{eind}} + v_{\text{begin}}}{2}$$
$$v_{\text{begin}} = 80 \text{ km h}^{-1} = \frac{80}{3,6} = 22,22 \text{ m s}^{-1}$$
$$v_{\text{eind}} = 0,0 \text{ m s}^{-1}$$
$$v_{\text{gem}} = \frac{22,22 + 0,0}{2}$$
$$v_{\text{gem}} = 11,11 \text{ m s}^{-1}$$
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{\text{eind}} - v_{\text{begin}}}{t_{\text{eind}} - t_{\text{begin}}}$$