

- 31 De remweg hangt af van de remvertraging en de snelheid op het moment van remmen. Vrachtwagens mogen niet te hard remmen omdat dan het risico op een klapband te groot is. Voor het verband tussen remweg, de snelheid en de remvertraging geldt  $s = -\frac{v^2}{2a}$ .

Dit verband kun je afleiden met behulp van drie formules:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad v_{\text{gem}} = \frac{v_{\text{eind}} + v_{\text{begin}}}{2} \quad s = v_{\text{gem}} \cdot t$$

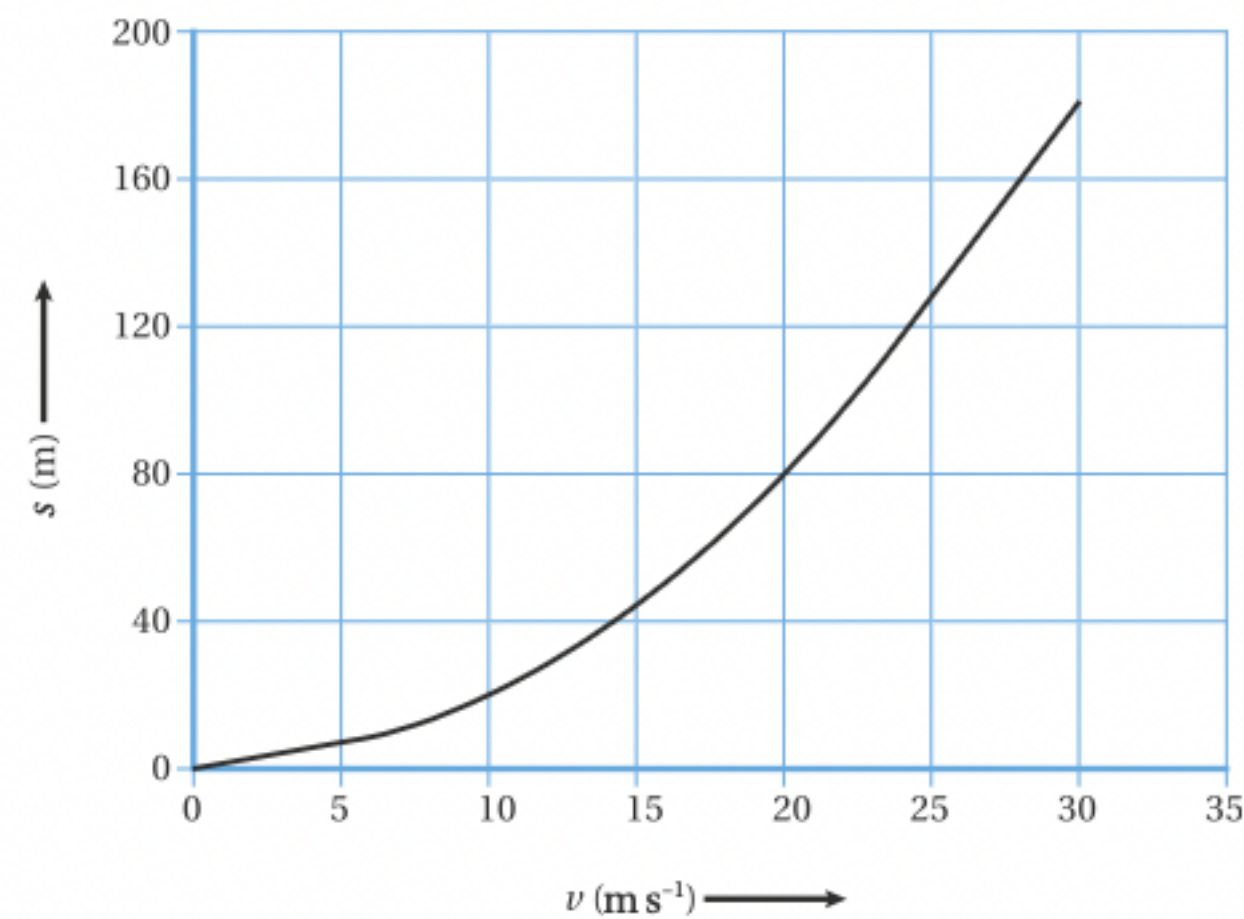
- a Laat dat zien.

In figuur 2.56 zie je het verband tussen de remweg en de snelheid van een vrachtwagen.

- b Bepaal de remvertraging van de vrachtwagen.

Deze vrachtwagen rijdt met een snelheid van  $90 \text{ km h}^{-1}$  over de snelweg. Plotseling steekt op 150 m voor de vrachtwagen een ree de weg over.

- c Bereken de maximale reactietijd van de chauffeur waarbij hij de ree net niet aanrijdt.



Figuur 2.56

### Opgave 31

- a Het verband leid je af door in de formule voor de verplaatsing  $v_{\text{gem}}$  en  $t$  te substitueren. De formule voor de gemiddelde snelheid vereenvoudig je met de gegevens in de opgave. De formule voor de tijd leid je af uit de formule voor de versnelling. De formule voor de versnelling vereenvoudig je met de gegevens in de opgave.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{\text{eind}} - v_{\text{begin}}}{t_{\text{eind}} - t_{\text{begin}}} = \frac{0 - v_{\text{begin}}}{t_{\text{eind}} - 0} = \frac{-v}{t}$$

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

$$v_{\text{gem}} = \frac{v_{\text{eind}} + v_{\text{begin}}}{2} = \frac{0 + v_{\text{begin}}}{2} = \frac{v}{2}$$

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

$$\text{Substitueren van } v_{\text{gem}} \text{ en } t \text{ in } s = v_{\text{gem}} \cdot t \text{ levert: } s = \frac{v}{2} \cdot \frac{-v}{a} = -\frac{v^2}{2a}$$

- b De remvertraging bepaal je met de gegeven formule. De snelheid met bijbehorende remweg lees je af in figuur 2.56 van het leerboek.

Als  $v = 30 \text{ m s}^{-1}$ , is de remweg  $s = 1,8 \cdot 10^2 \text{ m}$ . Invullen in de formule levert:

$$1,8 \cdot 10^2 = -\frac{30,0^2}{2a}$$

$$a = -2,50 \text{ m s}^{-2}$$

De remvertraging is dus afgerond  $2,5 \text{ m s}^{-2}$ .

- c De maximale reactietijd bereken je met de reactieafstand en de snelheid van  $90 \text{ km h}^{-1}$ . De reactieafstand bereken je met de afstand van 150 m en de remweg. De remweg bepaal je met figuur 2.56 van het leerboek.

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

$$s_{\text{totaal}} = 150 \text{ m}$$

$$s_{\text{rem}} = 1,3 \cdot 10^2 \text{ m} \quad (\text{aflezen in figuur 2.56 bij } 90 \text{ km h}^{-1} = 25 \text{ m s}^{-1})$$

$$1,50 \cdot 10^2 = 1,3 \cdot 10^2 + s_{\text{reactie}}$$

$$s_{\text{reactie}} = 0,2 \cdot 10^2 \text{ m} \quad (\text{Let op, door het verschil van de afstanden is de significantie 1 cijfer geworden.})$$

$$s = v \cdot t$$

$$v = 25 \text{ m s}^{-1}$$

$$0,2 \cdot 10^2 = 25 \cdot t$$

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

$$\text{Afgerond: } t = 0,8 \text{ s.}$$