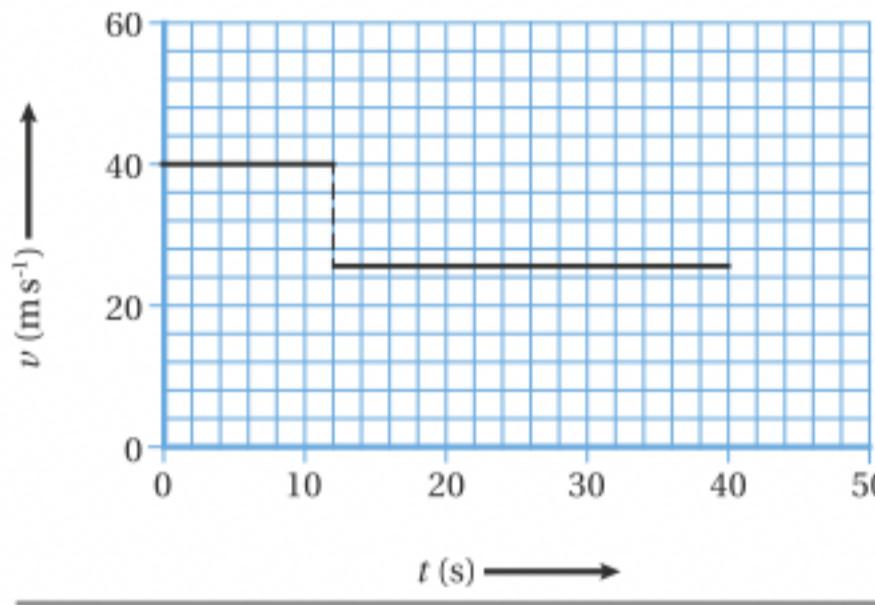


- opblad** 9 Op een snelweg geldt een maximumsnelheid van  $120 \text{ km h}^{-1}$ . Door middel van trajectcontrole wordt de gemiddelde snelheid van een auto over een afstand van  $1,0 \text{ km}$  vastgesteld. Op  $t = 0 \text{ s}$  is een auto aan het begin van het traject. In figuur 2.22 is het  $(v,t)$ -diagram van de autorit gegeven. Als de gemiddelde snelheid van de auto over dit traject groter is dan  $120 \text{ km h}^{-1}$ , is de automobilist in overtreding.
- Toon aan dat de snelheid op  $t = 0 \text{ s}$  hoger is dan  $120 \text{ km h}^{-1}$ .
  - Toon aan dat de automobilist na  $33 \text{ s}$  het traject van  $1,0 \text{ km}$  afgelegd heeft.
  - Leg uit of de automobilist in overtreding is.



Figuur 2.22

#### Opgave 9

- a Dat de snelheid groter is dan  $120 \text{ km h}^{-1}$  volgt uit figuur 2.22 door de snelheid op  $t = 0 \text{ s}$  te bepalen.

Op  $t = 0 \text{ s}$  is de snelheid  $40 \text{ m s}^{-1}$ .  
Dit is gelijk aan  $40 \times 3,6 = 144 \text{ km h}^{-1}$ .  
Dit is hoger dan  $120 \text{ km h}^{-1}$ .

- b Dat de automobilist na  $33 \text{ s}$  het traject van  $1,0 \text{ km}$  heeft afgelegd volgt uit de afstanden die zijn afgelegd in de twee delen waaruit de beweging bestaat.  
Elke afstand bereken je met de formule voor verplaatsing bij eenparige beweging.

De beweging bestaat uit twee tijdsintervallen:  $t_1$  en  $t_2$  met een verschillende constante snelheid.  
Periode 1  
 $s_1 = v_1 \cdot t_1$   
 $v_1 = 40 \text{ m s}^{-1}$  (aflezen in figuur 2.22 van het leerboek)  
 $t_1 = 12 \text{ s}$  (aflezen in figuur 2.22 van het leerboek)  
 $s_1 = 40 \times 12 = 480 \text{ m}$

Periode 2  
 $s_2 = v_2 \cdot t_2$   
 $s_2 = 1000 - 480 = 520 \text{ m}$   
 $v_2 = 25 \text{ m s}^{-1}$  (aflezen in figuur 2.22 van het leerboek)  
 $520 = 25 \times t_2$   
 $t_2 = 21 \text{ s}$

Dus in totaal zijn er  $12 + 21 = 33 \text{ s}$  nodig om de afstand van  $1,0 \text{ km}$  af te leggen.  
of  
Omdat na  $33 \text{ s}$  het traject van  $1,0 \text{ km}$  is afgelegd, is er dus  $(33 - 12) = 21 \text{ s}$  gereden met  $25 \text{ m s}^{-1}$ .  
Daarbij zijn  $25 \times 21 = 520 \text{ m}$  afgelegd.  
Dus is er na  $33 \text{ s}$  inderdaad  $480 + 520 = 1000 \text{ m} = 1,0 \text{ km}$  afgelegd.  
c Of de automobilist in overtreding is bepaal je door de gemiddelde snelheid te vergelijken met de snelheid van  $120 \text{ km h}^{-1}$ .  
De gemiddeld snelheid bereken je met de formule voor de verplaatsing bij willekeurige beweging.

$$\begin{aligned}s &= v_{\text{gem}} \cdot t \\s &= 1,0 \text{ km} = 1,0 \cdot 10^3 \text{ m} \\t &= 33,0 \text{ s} \\1,0 \cdot 10^3 &= v_{\text{gem}} \cdot 33,0 \\v_{\text{gem}} &= 30,3 \text{ m s}^{-1} \\v_{\text{gem}} &= 30,3 \times 3,6 = 109 \text{ km h}^{-1} \\109 \text{ km h}^{-1} &\text{ is lager dan } 120 \text{ km h}^{-1}.\end{aligned}$$

De automobilist is niet in overtreding.