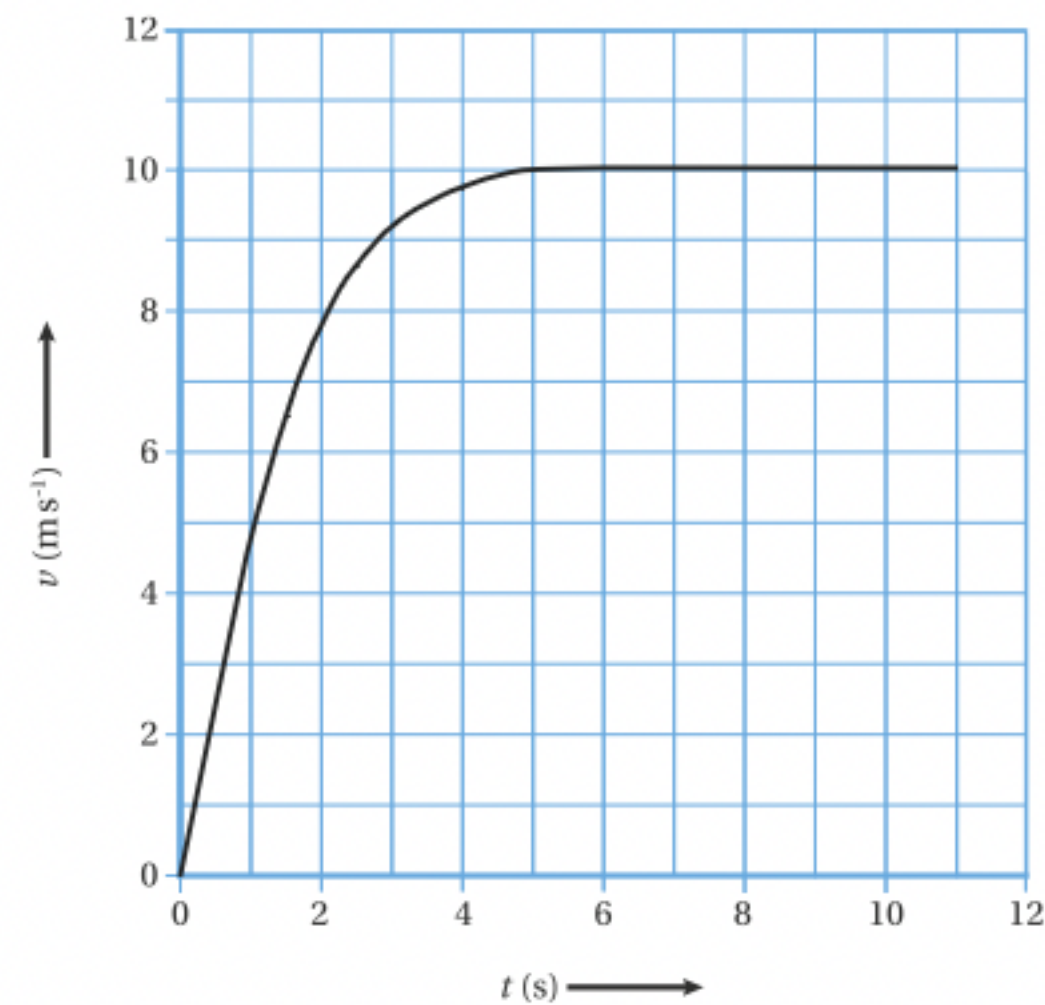


20 Dafne loopt de 200 m sprint. Een gedeelte van het (v, t) -diagram zie je in figuur 2.46.

- Leg uit in welk tijdsinterval de versnelling constant is én groter dan 0 m s^{-2} .
- Bepaal de gemiddelde versnelling in het tijdsinterval tussen $t = 0 \text{ s}$ en $t = 5,0 \text{ s}$.
- Bepaal de versnelling op $t = 2,0 \text{ s}$.
- Toon aan dat 98 m is afgelegd na 11,0 s.
- Bepaal de eindtijd als de snelheid van Dafne constant blijft.



Figuur 2.46

Beweging

7

2.4 Beweging in het algemeen

Opgave 20

- a De versnelling volgt uit de steilheid van de raaklijn aan de (v, t) -grafiek.

De versnelling is constant en groter dan 0 als de grafieklijn een schuine rechte lijn is. Dat is het geval tussen $t = 0,0 \text{ s}$ en $t = 1,0 \text{ s}$.

- b De gemiddelde versnelling bepaal je met de steilheid van de snijlijn.

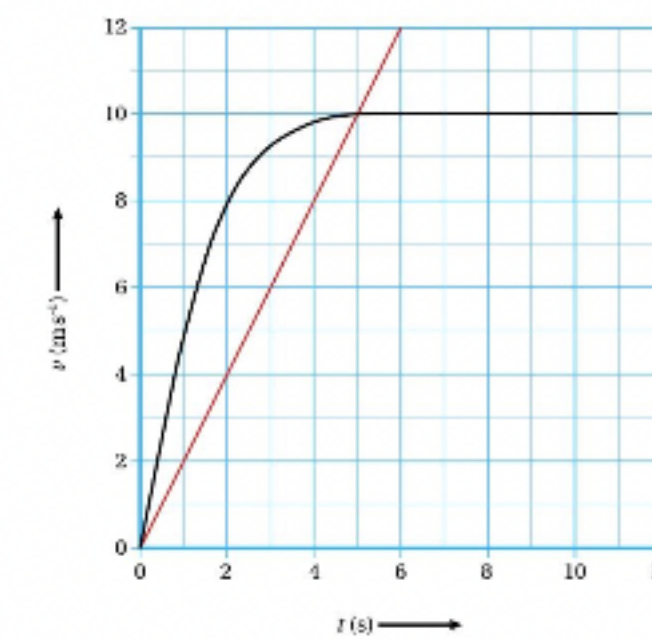
Zie figuur 2.12.

$$a = \left(\frac{\Delta v}{\Delta t} \right)_{\text{snijlijn}}$$

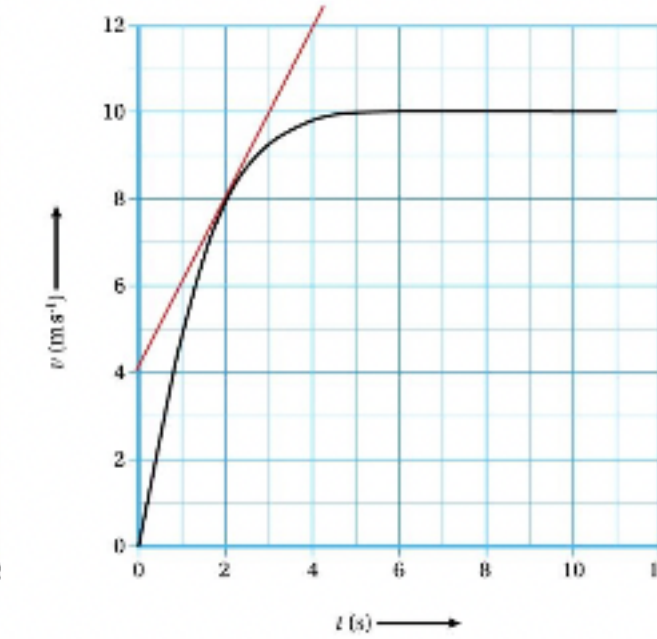
$$a = \frac{12,0 - 0,0}{6,0 - 0,0}$$

$$a = 2,0 \text{ m s}^{-2}$$

Afgerond: $a = 2,0 \text{ m s}^{-2}$.



Figuur 2.12



Figuur 2.13

- c De versnelling bepaal je met de steilheid van de raaklijn aan de (v, t) -grafiek.

Zie figuur 2.13.

$$a = \left(\frac{\Delta v}{\Delta t} \right)_{\text{raaklijn}}$$

$$a = \frac{12,0 - 4,0}{4,0 - 0,0}$$

$$a = 2,0 \text{ m s}^{-2}$$

Afgerond: $a = 2,0 \text{ m s}^{-2}$.

- d De afstand na 11,0 s bepaal je met behulp van de oppervlakte onder de grafiek. De oppervlakte bepaal je met de gemiddelde snelheid.

De gemiddelde snelheid tussen $t = 0 \text{ s}$ en $t = 11 \text{ s}$ is ongeveer $8,9 \text{ m s}^{-1}$.

De afstand die is afgelegd na 11,0 s is dus: $8,9 \times 11,0 = 97,9 \text{ m}$.

Afgerond: $s = 98 \text{ m}$.

- e De eindtijd bereken je met de tijd t_1 voor het afleggen van 98 m en de tijd t_2 voor het afleggen van de rest van de afstand.

De tijd t_2 bereken je met de verplaatsing bij eenparige beweging.

$$s_2 = v_2 \cdot t_2$$

$$v_2 = 10,0 \text{ m s}^{-1}$$

s_2 is de afstand die de sprinter na 11,0 s nog moet afleggen in m.

$$s_2 = 200 - 98 = 102 \text{ m}$$

$$102 = 10,0 \times t_2$$

$$t_2 = 10,2 \text{ s}$$

$$t_{\text{eind}} = t_1 + t_2$$

$$t_1 = 11,0 \text{ s met afstand van 98 m}$$

$$t_{\text{eind}} = 11,0 + 10,2 = 21,2 \text{ s}$$

Afgerond: $t_{\text{eind}} = 21,2 \text{ s}$.