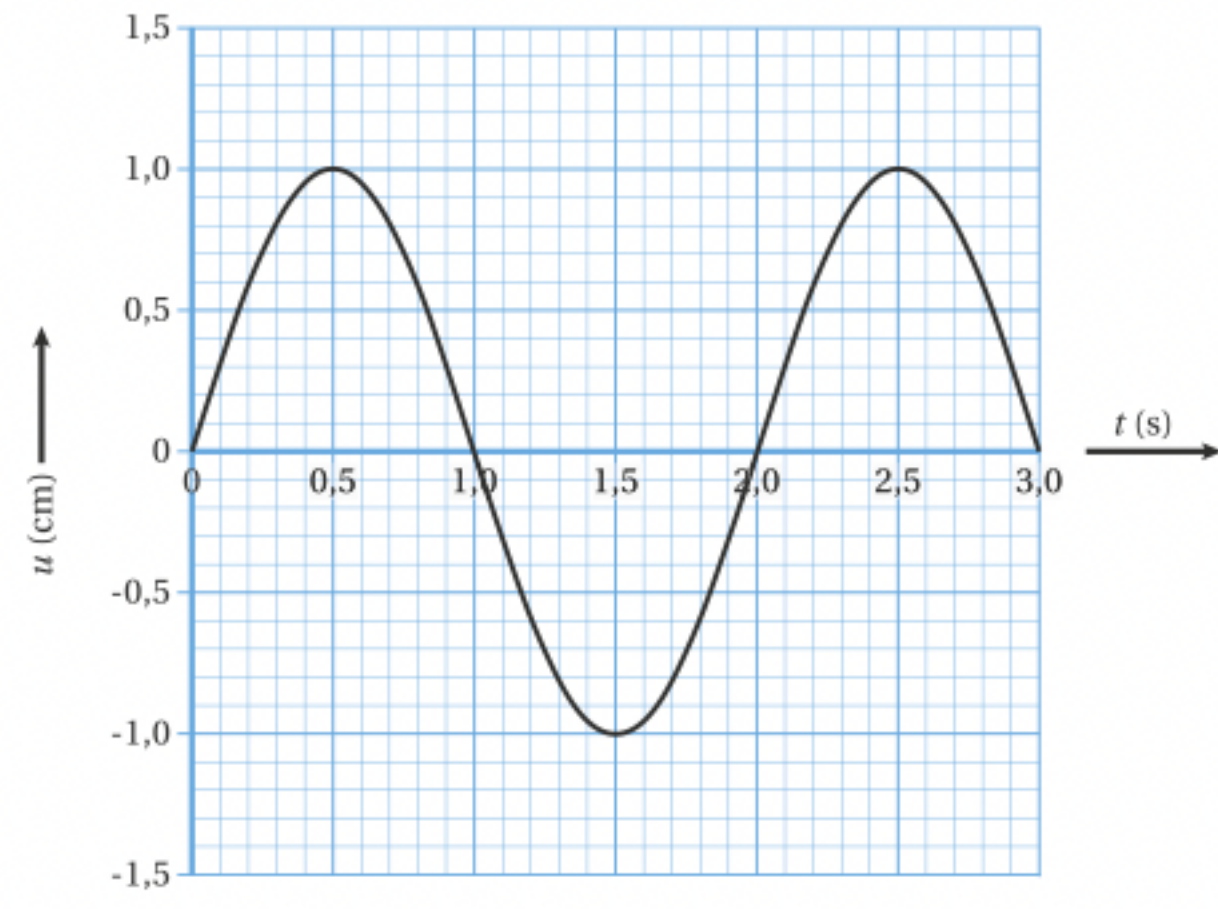


- d 9 Een blokje A met een massa m trilt aan een veer met een veerconstante van $2,5 \text{ N m}^{-1}$. In figuur 9.20 staat het (u, t) -diagram.



Figuur 9.20

- a Hoe zie je aan figuur 9.20 dat het blokje een harmonische trilling uitvoert?
b Bepaal de amplitude van de trilling in twee significante cijfers.
c Bepaal de massa van het blokje in twee significante cijfers.

In de evenwichtsstand is de snelheid maximaal.

- d Bepaal deze maximale snelheid in twee significante cijfers.

Nu hang je aan de veer een blokje B dat 2,25 keer zo zwaar is als blokje A. Je trekt het blokje 1,2 cm naar beneden en laat het los. Verwaarloos de weerstandskrachten.

- e Schets in figuur 9.20 de (u, t) -grafiek van blokje B.

Opgave 9

- a Of de trilling harmonisch is, leg je uit met de beschrijving van een harmonische trilling.
b Bij een harmonische trilling is de (u, t) -grafiek sinusvormig. Dat is in figuur 9.20 het geval.
c De amplitude is de maximale uitwijking.
Aflezen in figuur 9.20 levert $A = 1,0 \text{ cm}$.
De massa van het blokje bereken je met de formule voor de trillingstijd van een massa-veersysteem.
De trillingstijd bepaal je met behulp van figuur 9.20 in het boek.

In figuur 9.20 lees je af dat er 1,5 trillingen zijn in 3,0 s.
Dus $T = 2,0 \text{ s}$.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{C}}$$

$$C = 2,5 \text{ N m}^{-1}$$

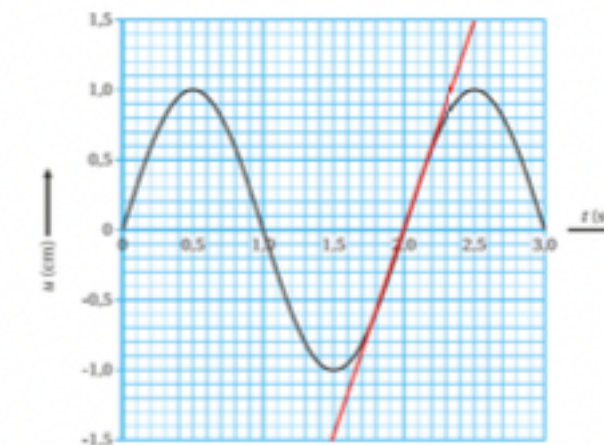
$$\text{Invullen levert } 2,0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{2,5}}$$

$$m = 0,2533 \text{ kg}$$

$$\text{Afgerond: } m = 0,25 \text{ kg.}$$

- d De maximale snelheid volgt uit de steilheid van de grafiek in een (u, t) -diagram.
De snelheid is het grootst wanneer de steilheid van de raaklijn het grootst is, dat is in een evenwichtsstand.

Zie figuur 9.4.



Figuur 9.4

$$\text{steilheid} = \frac{\Delta u}{\Delta t} = \frac{1,50 - (-1,50)}{2,50 - 1,50} = 3,00 \text{ cm s}^{-1}$$

$$\text{Afgerond: } v_{\text{max}} = 3,0 \cdot 10^{-2} \text{ m s}^{-1}.$$

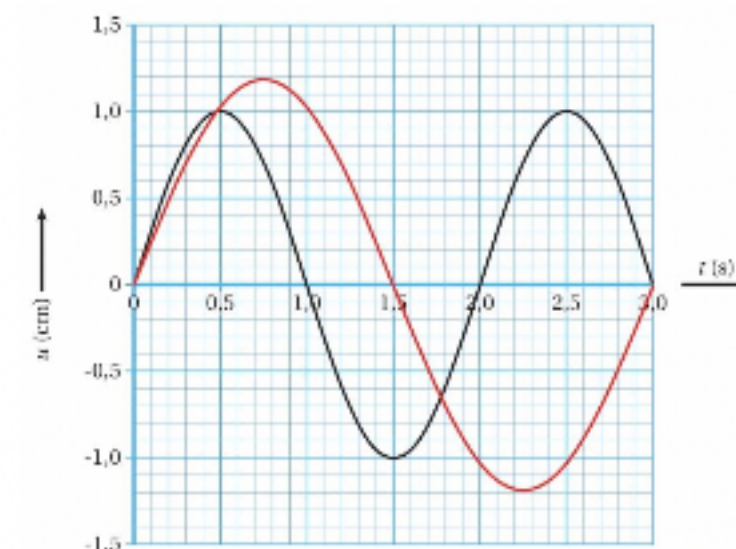
- e De (u, t) -grafiek van blokje B schets je met een sinusvormige grafiek.
Een sinusvormige grafiek schets je met behulp van de waarden voor de amplitude en de trillingstijd.
De trillingstijd bereken je met de formule voor de trillingstijd van een massa-veersysteem.

Als de massa 2,25 keer zo groot is, is de trillingstijd $\sqrt{2,25} = 1,5$ keer zo groot.

De trillingstijd is dus 3,0 s. Er past één trilling in figuur 9.20.

De amplitude is 1,2 cm.

Zie figuur 9.5.



Figuur 9.5