

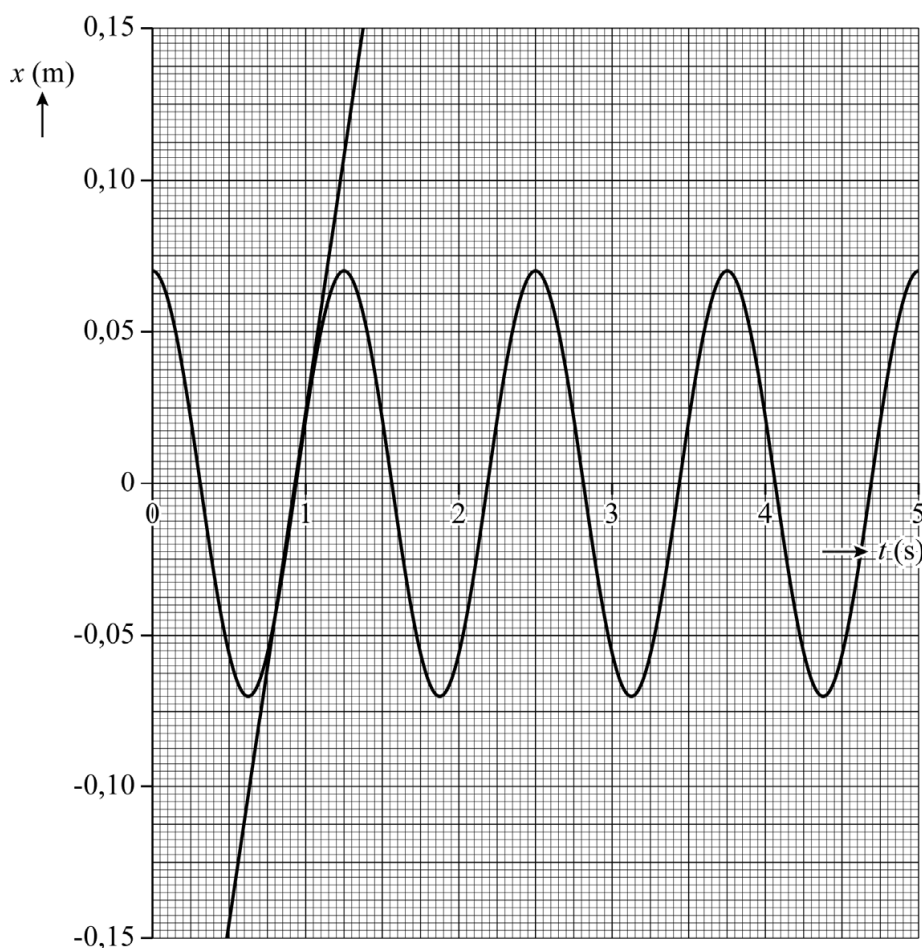
Draaitafel

6 maximumscore 3

uitkomst: $v = 0,33 \text{ ms}^{-1}$ (met een marge van $0,05 \text{ ms}^{-1}$)

voorbeeld van een antwoord:

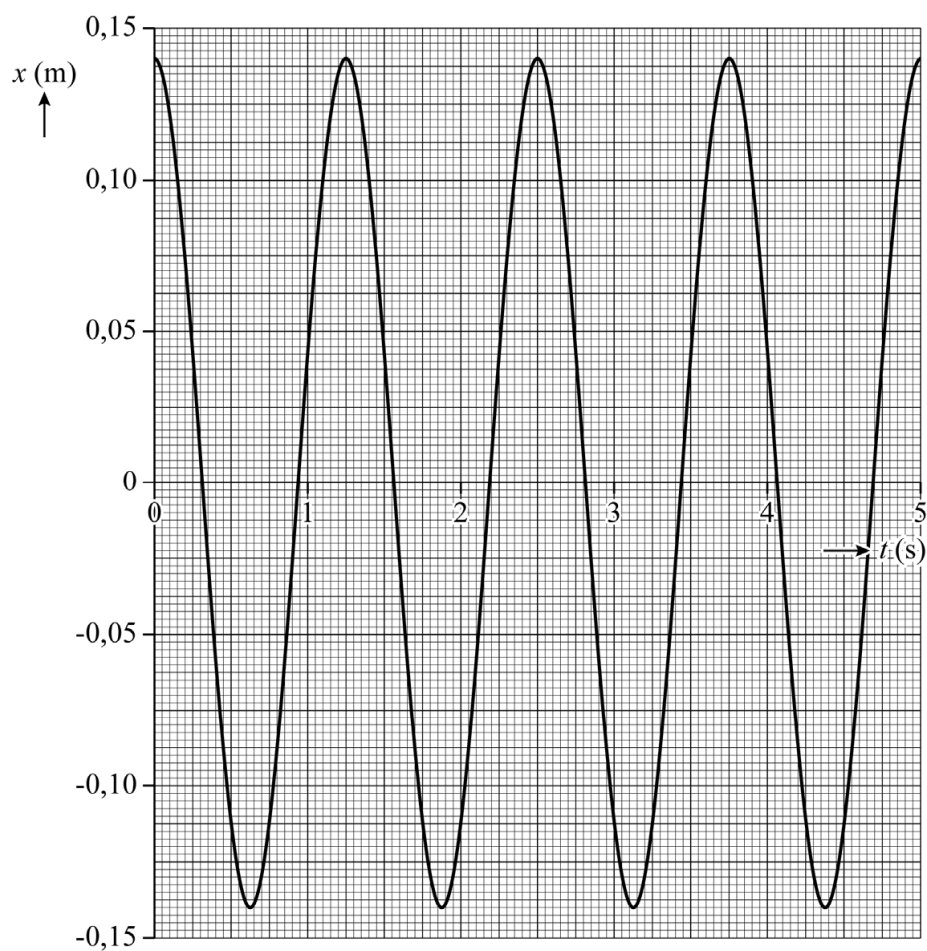
De baansnelheid volgt uit een raaklijn op het steilste gedeelte:



Uit deze raaklijn volgt: $v = \left(\frac{\Delta x}{\Delta t} \right)_{\text{raaklijn}} = \left(\frac{0,15 - -0,15}{1,40 - 0,50} \right) = 0,33 \text{ ms}^{-1}$.

- tekenen van de raaklijn aan een steilste deel van de grafiek 1
- gebruik van $v = \left(\frac{\Delta x}{\Delta t} \right)_{\text{raaklijn}}$ 1
- completeren van de bepaling en significantie 1

7 maximumscore 2



- inzicht dat de trillingstijd hetzelfde is 1
- inzicht dat de amplitude twee keer zo groot is (aangegeven binnen het bereik $0,135 \text{ m} \leq x \leq 0,145 \text{ m}$) 1

Opmerking

Er hoeft geen rekening gehouden te worden met een eventuele faseverschuiving in de tekening.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

8 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

Door de verandering van de omlooptijd wordt de benodigde middelpuntzoekende kracht groter dan de maximale wrijvingskracht. Voor

de middelpuntzoekende kracht geldt: $F_{\text{mpz}} = \frac{mv^2}{r}$. Hieruit volgt dat (bij gelijk massa m en gelijke straal r) de baansnelheid v moet zijn toegenomen. Een grotere baansnelheid betekent dat de omlooptijd is afgenomen.

- inzicht dat de benodigde middelpuntzoekende kracht toeneemt door de verandering van de omlooptijd 1
- consequent inzicht voor v uit $F_{\text{mpz}} = \frac{mv^2}{r}$ 1
- consequente conclusie 1

9 maximumscore 4

voorbeeld van een antwoord:

Er geldt: $F_w = F_{\text{mpz}} \rightarrow \mu_s \cdot F_n = \frac{mv^2}{r} \rightarrow \mu_s = \frac{mv^2}{mgr} = \frac{v^2}{gr}$.

Hierin is v de baansnelheid, dus $v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \cdot 13 \cdot 10^{-2}}{1,3} = 0,63 \text{ ms}^{-1}$.

Dus: $\mu_s = \frac{v^2}{gr} = \frac{0,63^2}{9,81 \cdot 13 \cdot 10^{-2}} = 0,31$.

Dit komt overeen met messing.

- inzicht dat $F_w = F_{\text{mpz}}$ en gebruik van $F_{\text{mpz}} = \frac{mv^2}{r}$ 1
- gebruik van $F_w = \mu_s \cdot F_n$ met inzicht dat $F_n = m \cdot g$ 1
- gebruik van $v = \frac{2\pi r}{T}$ 1
- completeren van de berekening en consequente conclusie 1