

Elektrische tandenborstel

13 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

– Voor de eerste meting geldt: $L = \frac{9}{2}\lambda$.

Dus geldt: $\lambda = \frac{2}{9}L = \frac{2}{9} \cdot 1,26 = 0,28 \text{ m}$.

Voor een spankracht geldt: $F = F_z = mg = 0,100 \cdot 9,81 = 0,981 \text{ N}$.

(Deze waarden zijn juist in de grafiek gezet.)

– Een recht evenredig verband wordt in een grafiek weergegeven als een rechte lijn door de oorsprong. In dit geval is hiervan geen sprake.

- inzicht dat voor de eerste meting geldt: $L = \frac{9}{2}\lambda$ 1
- completeren van de berekeningen 1
- inzicht dat de grafiek geen rechte lijn is / niet door de oorsprong gaat 1

Opmerkingen

- *Bij deze vraag hoeft geen rekening gehouden te worden met significantie.*
- *Bij deze vraag hoeven de eenheden niet genoemd te worden.*

14 maximumscore 1

voorbeeld van een antwoord:

Door een rechte lijn door de punten te trekken, worden de fouten in de meetpunten uitgemiddeld.

Opmerking

Het antwoord 'Minder kans op meetfouten', niet goed rekenen.

15 maximumscore 4

uitkomst: $f = 2,8 \cdot 10^2$ Hz (met een marge van $0,1 \cdot 10^2$ Hz)

voorbeeld van een bepaling:

– Er geldt: $v = \lambda f$ met $v = \sqrt{\frac{F}{\rho_\ell}}$.

Invullen levert: $\lambda f = \sqrt{\frac{F}{\rho_\ell}}$, dus $\lambda^2 f^2 = \frac{F}{\rho_\ell}$.

Omschrijven levert: $\lambda^2 = \frac{F}{\rho_\ell f^2}$ of $\lambda^2 = \frac{1}{\rho_\ell f^2} F$.

De steilheid van de lijn komt dus overeen met $\frac{1}{\rho_\ell f^2}$.

– De steilheid bedraagt: $\frac{0,53}{5,0} = 0,106$ ($\text{m}^2 \text{N}^{-1}$).

Dus geldt: $f = \sqrt{\frac{1}{0,106 \cdot \rho_\ell}} = \sqrt{\frac{1}{0,106 \cdot 1,24 \cdot 10^{-4}}} = 2,8 \cdot 10^2$ Hz.

- inzicht dat $v = \lambda f = \sqrt{\frac{F}{\rho_\ell}}$ 1
- completeren van de afleiding 1
- bepalen van de steilheid van de lijn in de grafiek 1
- completeren van de bepaling 1

Opmerkingen

- *Als de kandidaat een getekend punt neemt om de steilheid te bepalen, anders dan het punt bij 4 N, maximaal 3 scorepunten toekennen.*
- *Als de kandidaat de steilheid bepaalt met één punt op de lijn: uiteraard goed rekenen.*

16 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

- m groter maken;
- L kleiner maken.

per aanpassing

1

Opmerking

Als de kandidaat F noemt in plaats van m : niet aanrekenen.