

Opgave 5 Rugzakgenerator

23 maximumscore 3

uitkomst: $\Delta E_z = 15 \text{ J}$

voorbeeld van een bepaling:

Het verschil tussen de maximale en minimale zwaarte-energie van de rugzak is: $\Delta E_z = mg\Delta h$, waarin $m = 29 \text{ kg}$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ en $\Delta h = 1,167 - 1,113 = 0,054 \text{ m}$.

Hieruit volgt dat $\Delta E_z = 29 \cdot 9,81 \cdot 0,054 = 15 \text{ J}$.

- gebruik van $E_z = mgh$, met $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ 1
- aflezen van Δh (met een marge van 0,002 m) 1
- completeren van de bepaling 1

24 maximumscore 3

uitkomst: $v = 4,8 \text{ (km/h)}$

voorbeeld van een bepaling:

Voor de snelheid geldt: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$, waarin $\Delta s = 0,70 \text{ m}$ en $\Delta t = 0,52 \text{ s}$.

Hieruit volgt dat $v = \frac{0,70}{0,52} = 1,35 \text{ m/s} = 1,35 \cdot 3,60 = 4,8 \text{ km/h}$.

- gebruik van $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ 1
- aflezen van Δt (met een marge van 0,01 s) 1
- completeren van de bepaling 1

25 maximumscore 2

uitkomst: $A = 2,4 \text{ cm}$ (met een marge van 0,2 cm)

voorbeeld van een bepaling:

De amplitude is gelijk aan de maximale afstand tussen de twee grafieken. In figuur 3 is af te lezen dat de amplitude $A = 2,4 \text{ cm}$.

- inzicht dat de amplitude gelijk is aan de maximale afstand tussen de twee grafieken 1
- completeren van de bepaling 1

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

26 maximumscore 3

uitkomst: $E = 4,7 \cdot 10^4$ J (of 0,013 kWh)

voorbeeld van een berekening:

Voor de energie die de dynamo opwekt, geldt: $E = Pt$,

waarin $P = 3,7$ W en $t = 3,5 \cdot 3600 = 1,26 \cdot 10^4$ s.

Hieruit volgt dat $E = 3,7 \cdot 1,26 \cdot 10^4 = 4,7 \cdot 10^4$ J.

- gebruik van $E = Pt$ 1
- omrekenen van uur naar s (of van W naar kW) 1
- completeren van de berekening 1

Opmerking

Ook de uitkomst $E = 13$ Wh goed rekenen.

27 maximumscore 3

uitkomst: $f = 1,9$ Hz

voorbeeld van een berekening:

Er geldt: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{C}}$, waarin $m = 29$ kg en $C = 4,1 \cdot 10^3$ N/m.

Dus $T = 2\pi\sqrt{\frac{29}{4,1 \cdot 10^3}} = 0,528$ s.

Omdat $f = \frac{1}{T}$, volgt hieruit dat $f = \frac{1}{0,528} = 1,9$ Hz.

- gebruik van $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{C}}$ 1
- gebruik van $f = \frac{1}{T}$ 1
- completeren van de berekening 1

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

28 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

Als de stapfrequentie groter wordt, moet ook de eigenfrequentie van de trilling toenemen. De wandelaar moet de massa kleiner maken (omdat

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{C}} \text{ en } f = \frac{1}{T}.$$

- inzicht dat de eigenfrequentie van de trilling moet toenemen als de stapfrequentie toeneemt
- conclusie dat de wandelaar de massa kleiner moet maken

1

1

Opmerking

Een antwoord zonder toelichting of met een foute toelichting: 0 punten.