

Sprong van Luke Aikins

19 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

$$[k] = \frac{[F_w]}{[A][v^2]} = \frac{\text{N}}{\text{m}^2(\text{ms}^{-1})^2} = \frac{\text{Ns}^2}{\text{m}^4} = \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}.$$

- invullen van een correcte SI-eenheid voor F_w , A en v 1
- vereenvoudigen tot $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ 1

20 maximumscore 2

uitkomst: $k = 0,32 \text{ (kg m}^{-3}\text{)}$

voorbeeld van een berekening:

Er geldt: $F_w = (-)F_z$.

Hieruit volgt: $k = \frac{mg}{Av^2} = \frac{75 \cdot 9,81}{0,80 \cdot 54^2} = 0,32 \text{ (kg m}^{-3}\text{)}.$

- inzicht dat $F_w = (-)F_z$ 1
- completeren van de berekening 1

Opmerking

Als er een verkeerde eenheid is vermeld voor k : dit niet aanrekenen.

21 maximumscore 4

uitkomsten: $t = 19 \text{ s}$ en $s = 25 \text{ m}$

voorbeeld van een berekening:

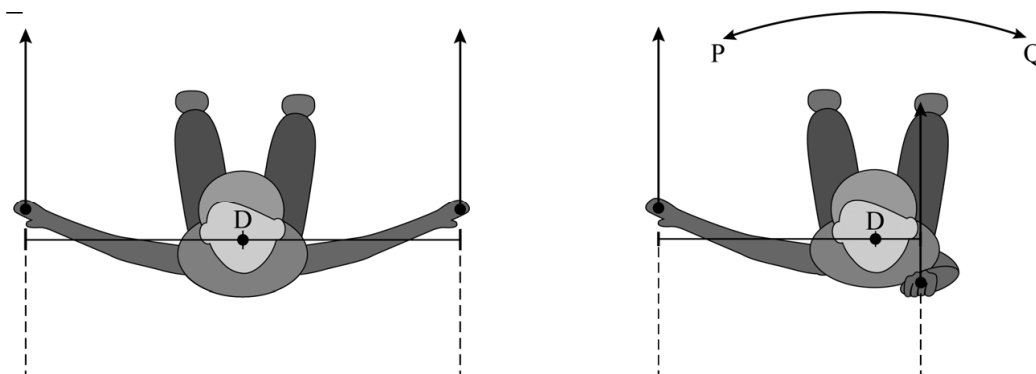
$$- \quad t = \frac{h}{v_v} = \frac{1,0 \cdot 10^3}{54} = 19 \text{ s.}$$

$$- \quad s = v_h t_h = \left(\frac{4,9}{3,6} \right) \cdot 19 = 25 \text{ m.}$$

- gebruik van $s = v \cdot t$ 1
- inzicht dat t_h gelijk is aan de valtijd 1
- omrekenen van km h^{-1} naar m s^{-1} 1
- completeren van de berekeningen 1

22 maximumscore 4

voorbeeld van een antwoord:



- inzicht dat alle krachtvectoren vanuit de handen recht naar boven gericht zijn 1
 - inzicht dat alle krachtvectoren even lang zijn 1
 - inzicht dat iedere arm de kortste afstand tussen D en werklijn is 1
- Doordat Aikins één hand naar zich toe buigt, wordt het moment van de luchtweerstandskracht op die hand **kleiner**.
Aikins begint hierdoor te draaien in de richting van **Q**.
- beide zinnen juist 1

Opmerking

Als de krachtvectoren naar beneden zijn getekend moet de kandidaat consequent hebben gekozen voor draairichting P.

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

23 maximumscore 4

uitkomst: $E_{\text{net}} = 1,4 \cdot 10^5 \text{ J}$

voorbeeld van een berekening:

Er geldt:

$$E_{\text{net}} = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$$

$$E_{\text{net}} = \frac{1}{2} \cdot 75 \cdot 54^2 + 75 \cdot 9,81 \cdot 37$$

$$E_{\text{net}} = 1,4 \cdot 10^5 \text{ J}$$

- inzicht dat $E_{\text{net}} = E_{\text{k}} + E_{\text{z}}$ 1
- gebruik van $E_{\text{k}} = \frac{1}{2}mv^2$ 1
- gebruik van $E_{\text{z}} = mgh$ 1
- completeren van de berekening 1

Opmerking

Als het inzicht, genoemd in de eerste deelscore, ontbreekt, vervalt ook de laatste deelscore.

24 maximumscore 2

oplossing in ontwerp	natuurkundig concept
Het net is hoog opgehangen.	remafstand
Het net scheurt niet.	treksterkte
Het net veert niet terug.	plastische vervorming

- indien drie antwoorden juist 2
- indien twee of één antwoord(en) juist 1
- indien geen antwoorden juist 0

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

25 maximumscore 4

uitkomsten: $a = 54,5 \text{ ms}^{-2}$ (met een marge van 2 ms^{-2})

$\Delta t = 0,72 \text{ s}$ (met een marge van $0,05 \text{ s}$)

- voorbeeld van een bepaling:

Met behulp van een raaklijn in het steilste deel van de (v,t) -grafiek kan de grootte en de duur van de vertraging bepaald worden. Hiervoor geldt:

$$a = \left(\frac{\Delta v}{\Delta t} \right)_{\text{raaklijn}} = \frac{60,0}{88,60 - 87,50} = 54,5 \text{ ms}^{-2}.$$

De tijdsduur van deze vertraging is $88,44 - 87,72 = 0,72 \text{ s}$.

- voorbeeld van een antwoord:

In het tweede diagram is te zien dat de maximale veilige vertraging bij $0,72 \text{ s}$ gelijk is aan 93 ms^{-2} of dat de maximale vertraging van $54,5 \text{ ms}^{-2}$ veel langer mag duren dan $0,72 \text{ s}$. Het afremmen van Aikins was dus veilig voor hem.

- gebruik van $a = \left(\frac{\Delta v}{\Delta t} \right)_{\text{raaklijn}}$ 1
- inzicht dat de tijdsduur van het steile, rechte deel van het (v,t) -diagram bepaald moet worden 1
- completeren van beide bepalingen 1
- consequente conclusie met behulp van het tweede diagram 1

Opmerking

Er hoeft voor de derde deelscore geen rekening gehouden te worden met significantie.

Cicaden

26 maximumscore 2

Het geluid gaat van een cicade-mannetje naar een cicade-vrouwtje via een **lopende** golf in de lucht.

Deze golf is **longitudinaal**.

per juist alternatief 1