

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

Fontein van Genève

- 6 maximumscore 3**
uitkomst: $I = 417 \text{ A}$

voorbeeld van een berekening:

De pompen hebben elk een vermogen van 500 kW, samen 1000 kW.

De pompen zijn parallel aangesloten op 2400 V.

Voor het vermogen P geldt: $P = UI$, invullen geeft $1000 \cdot 10^3 = 2400 \cdot I$.

Hieruit volgt dat $I = 417 \text{ A}$.

- gebruik van $P = UI$ 1
- inzicht dat $P_{\text{totaal}} = (2 \cdot 500) \text{ kW}$ en $U = 2400 \text{ V}$ 1
- completeren van de berekening 1

Opmerking

Als een kandidaat de berekening heeft gemaakt voor één pomp, dus heeft gerekend met $P = 500 \text{ kW}$ en $U = 2400 \text{ V}$, dit niet aanrekenen.

- 7 maximumscore 3**
uitkomst: $\eta = 69,4\%$ (of 0,694)

voorbeeld van een berekening:

De kinetische energie van het water dat uit de spuitmond komt is

$$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 450 \cdot (55,56)^2 = 6,94 \cdot 10^5 \text{ J.}$$

Het rendement van de pompen is dan:

$$\eta = \frac{E_{\text{kin}}}{E_{\text{pompen}}} = \frac{6,94 \cdot 10^5}{1000 \cdot 10^3} = 0,694. \text{ Dit komt overeen met } 69,4\%.$$

- gebruik van $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ 1
- inzicht dat $\eta = \frac{E_{\text{kin}}}{E_{\text{pompen}}}$ 1
- completeren van de berekening 1

Opmerking

Als een kandidaat heeft gerekend met E_z in plaats van E_{kin} hiervoor maximaal 1 scorepunt toekennen.

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

8 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

methode 1

Er geldt: $\frac{1}{2}mv^2 = mgh$ (mits er geen rekening gehouden wordt met wrijving)

$$\text{zodat } h = \frac{\frac{1}{2}v^2}{g} = \frac{\frac{1}{2}(55,6)^2}{9,81} = 157 \text{ m.}$$

Het is dus mogelijk dat het water een hoogte van 140 m haalt.

- gebruik van $\frac{1}{2}mv^2 = mgh$ 1
- berekenen van de hoogte h 1
- consequente conclusie 1

of

methode 2

Er geldt: $\frac{1}{2}mv^2 = mgh$ (mits er geen rekening gehouden wordt met wrijving)

zodat $v^2 = 2gh = 2 \cdot 9,81 \cdot 140 = 2,747 \cdot 10^3$. Hieruit volgt dat

$v = 52,5 \text{ m s}^{-1} = 189 \text{ km h}^{-1}$. Dit is minder dan 200 km h^{-1} , dus het water kan een hoogte van 140 m halen.

- gebruik van $\frac{1}{2}mv^2 = mgh$ 1
- berekenen van de snelheid 1
- consequente conclusie 1

Opmerking

Bij het berekenen van de hoogte of de snelheid hoeft niet op de significantie gelet te worden.

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

9 maximumscore 3

uitkomst: $v = (-)19 \text{ ms}^{-1}$ met een marge van 1 ms^{-1}

voorbeeld van een bepaling:

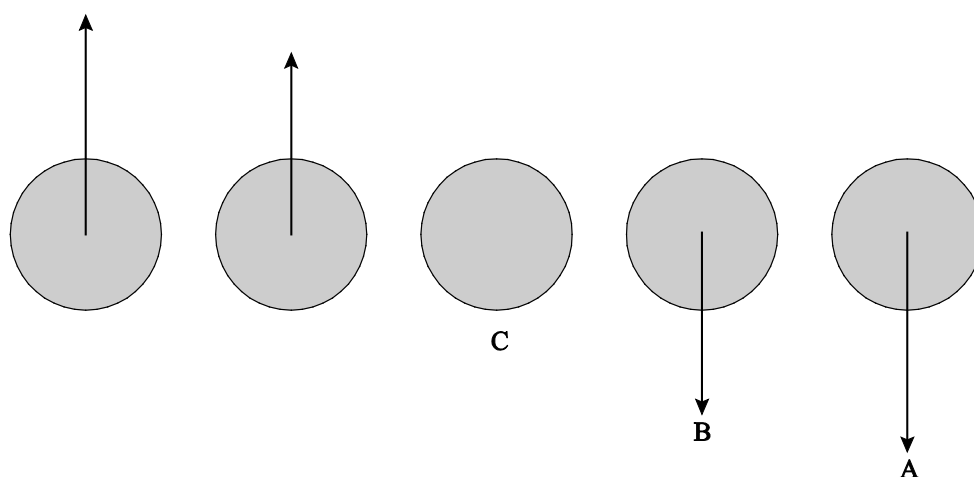
De snelheid van de druppel is te bepalen als de helling (van de raaklijn) van de (h,t) -grafiek bij $t = 14 \text{ s}$. Deze helling is

$$\frac{\Delta h}{\Delta t} = \frac{(-)75}{4,0} = (-)18,75 = (-)19 \text{ ms}^{-1}.$$

- inzicht dat de gevraagde snelheid de helling (van de raaklijn) van de (h,t) -grafiek is 1
- gebruik van $v = \left(\frac{\Delta x}{\Delta t}\right)_{\text{raaklijn}}$ 1
- completeren van de bepaling 1

10 maximumscore 1

antwoord:



A, B en C juist 1

Opmerking

Wanneer één, twee of drie letters verkeerd geplaatst zijn geen scorepunt toekennen.