

Noodstroom voor de Arena

6 maximumscore 5

uitkomst: 13(%)

voorbeeld van een antwoord:

De zonnepanelen leveren in totaal een elektrisch vermogen van:

$$P_{\text{zonnepanelen}} = 7,20 \cdot 10^3 \cdot 7,5 \cdot 10^2 \cdot 0,18 = 9,72 \cdot 10^5 \text{ W} = 972 \text{ kW}.$$

Per jaar leveren de panelen dan een energie van:

$$E = Pt = 972 \cdot 1,2 \cdot 10^3 = 1,17 \cdot 10^6 \text{ kWh}.$$

Dit komt overeen met $\frac{1,17 \cdot 10^6}{9,0 \cdot 10^6} \cdot 100 = 13\%$.

- inzicht dat $P_{\text{zonnepanelen}} = A_{\text{zonnepanelen}} \cdot I_{\text{zon}}$ 1
- juist gebruik van de factor 0,18 1
- gebruik van $E = Pt$ 1
- inzicht dat $\text{percentage} = \frac{E_{\text{zonnepanelen}}}{E_{\text{totaal}}} \cdot 100$ 1
- completeren van de berekening en significantie 1

7 maximumscore 4

uitkomst: $V = 1,3 \cdot 10^2 \text{ (L)}$

voorbeeld van een antwoord:

$$- E_{\text{ch}} = r_V V \rightarrow V = \frac{E_{\text{ch}}}{r_V} = \frac{1,3 \cdot 10^3 \cdot 3,6 \cdot 10^6}{36 \cdot 10^9} = 0,13 \text{ m}^3 = 1,3 \cdot 10^2 \text{ L}.$$

– Er is nog geen rekening gehouden met het rendement van de generatoren/er gaat energie verloren in andere vormen.

- gebruik van $E_{\text{ch}} = r_V V$ 1
- omrekenen van kWh naar J 1
- completeren van de berekening 1
- geven van een correcte reden voor het hogere dieselverbruik 1

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

8 maximumscore 3

De totale weerstand van de schakeling (zie figuur 2) **neemt toe** wanneer de accu wordt overgeplaatst van de auto naar de superbatterij.

De stroomsterkte in deze schakeling **neemt dan af**.

De spanning over R_{int} in deze schakeling **neemt dan af**.

De warmteontwikkeling in R_{int} **neemt dan af**.

- eerste zin goed 1
- tweede zin consequent met de eerste zin 1
- derde en vierde zin consequent met de tweede zin 1

9 maximumscore 4

uitkomsten: $E_{\text{accu}} = 18 \text{ kWh}$ en $n = 1,6 \cdot 10^2$

voorbeelden van antwoorden:

- Er geldt: $3,0 \text{ V} \cdot 31 \text{ Ah} = 93 \text{ Wh} = 0,093 \text{ kWh}$. Voor de autoaccu is de opslag dan gelijk aan $192 \cdot 0,093 = 18 \text{ kWh}$.
- Voor de Arena zijn dan in totaal $\frac{2,8 \cdot 10^3}{18} = 1,6 \cdot 10^2$ accu's nodig.

- inzicht dat $E_{\text{cel}} = U \cdot I \cdot t$ 1
- inzicht dat $E_{\text{accu}} = 192 \cdot E_{\text{cel}}$ 1
- inzicht dat $n = \frac{E_{\text{Arena}}}{E_{\text{accu}}}$ 1
- completeren van beide berekeningen 1

Opmerking

Als een kandidaat de factor 192 niet of niet juist toepast, kan deelscore vier nog wel behaald worden.