

Opgave 1

a) spanningsbron, verbindingdraden, ^{schrik} draad, paard, aarde, pen
de spanningsbron, schrikdraad, paard, aarde, pen moeten minstens genoemd worden

$$\begin{array}{l}
 \left. \begin{array}{l} 0,97 \text{ kW/m}^2 \\ A = 0,75 \text{ m}^2 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} 0,7275 \text{ kW} \\ \eta = 18\% \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} 0,18 \cdot 0,7275 = 0,13095 \\ \text{kW} \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} \frac{630}{130,95} \approx 4,8 \text{ uur} \\ 18 \text{ V}; 35 \text{ A} \Rightarrow 18 \cdot 35 = 630 \text{ Wh} \end{array} \right\}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 c) R = \frac{\rho l}{A} \\
 \rho = 0,72 \cdot 10^6 \text{ } \left. \begin{array}{l} \text{Binas} \\ A = \pi \cdot (1,4 \cdot 10^{-3})^2 = 6,1575 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \end{array} \right\} R = \frac{0,72 \cdot 10^6 \cdot 350}{\pi \cdot (1,4 \cdot 10^{-3})^2} = 40,926 \approx 41 \Omega
 \end{array}$$

$$d) \left. \begin{array}{l} P = IU \\ V = IR \end{array} \right\} P = \frac{V^2}{R} \quad \text{figuur 3: } P_{\max} = 40 \text{ kW}$$

$$\text{fig 2: } 100 \Omega : U_{\max} = 2 \text{ kV} \Rightarrow P_{\max} = \frac{(2000)^2}{100} = 40 \cdot 10^3 \text{ kW}$$

$$\text{fig 2: } 500 \Omega : U_{\max} = 4,5 \cdot 10^3 \text{ V} \Rightarrow P_{\max} = \frac{(4500)^2}{500} = 40,5 \text{ kW}$$

e) eis 1: fig 2 $\rightarrow U_{\max}$ onbelast = 0 kV dit is kleiner dan 10 kV \Rightarrow OK.

eis 2: fig 2 of fig 3 duur puls is 0,3 ms dat is minder dan 10 ms \Rightarrow OK

$$\text{eis 3: } 100 \Omega \quad U_{\max} = 2 \text{ kV} \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{2000}{100} = 20 \text{ A} \Rightarrow \text{voldoet NIET}$$

$$500 \Omega \quad U_{\max} = 4,5 \text{ kV} \quad I = \frac{V}{R} = \frac{4500}{500} = 9 \text{ A} \Rightarrow \text{OK.}$$

eis 4: Oppervlakte onder fig 3 is de energie van één puls

De oppervlakte is 4,7 J (met een marge van 0,5 J)

4,7 J is minder dan 6 J \Rightarrow OK.

De conclusies mogen impliciet zijn en hoeven dus niet expliciet te worden genoemd.

Opgave 2

a) $E_p + E_k \rightarrow E_k$ $\frac{1}{2} m v_0^2 + mgh = \frac{1}{2} m v_g^2 \Rightarrow v_g^2 = v_0^2 + 2gh$

opslag grond

$$v_g = \sqrt{v_0^2 + 2gh} = \sqrt{19^2 + 2 \cdot 9,81 \cdot 2,10} = \sqrt{361 + 41,2} = \sqrt{402,2} \approx 20 \text{ m/s}$$

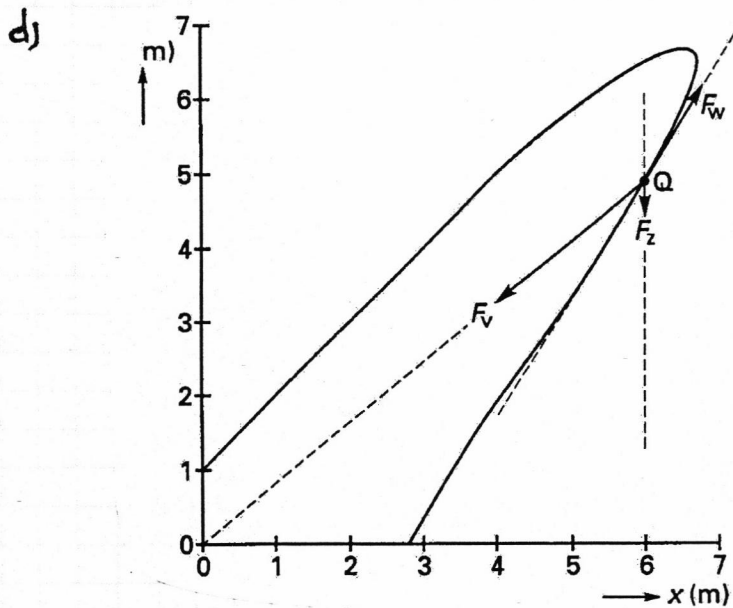
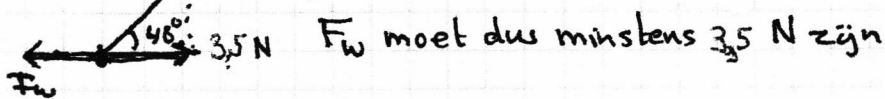
b) $\rho = \frac{m}{V}$ $V = \frac{m}{\rho} = \frac{4,5}{11,3 \cdot 10^3} = 3,98 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$ $r = \sqrt{\frac{3,98 \cdot 10^{-4}}{\pi \cdot 5,016^3}} \approx 0,159 \text{ m}$

$\rho_{\text{binas}} = 11,3 \cdot 10^3$ $V = \pi r^2 h \Rightarrow r = \sqrt{\frac{V}{\pi h}}$ diameter = $2r = 0,318 \approx 0,32 \text{ m}$

32 cm is 64x groter dan de diameter

c) Het elastiek is dan $9,9 - 4,6 = 5,3 \text{ m}$ uitgerekt $\Rightarrow F_U = c \cdot u = 0,85 \cdot 5,3 \approx 4,505 \text{ N}$

4,505 N Horizontale component: $4,505 \cdot \cos 40^\circ \approx 3,5 \text{ N}$.



F_w : luchtweerstandskracht
 F_z : zwaartekracht
 F_v : veerkracht van elastiek

e) lengte elastiek = $\sqrt{4,9^2 + 6,0^2} = \sqrt{60,01} = 7,7466 \text{ m}$

uitrekking elastiek = $7,7466 - 4,6 = 3,1466 \text{ m}$

$E_v = \frac{1}{2} c u^2 = \frac{1}{2} 0,85 \cdot (3,1466)^2 = 4,207996 \text{ J}$

$E_z = mgh = 56 \cdot 10^{-3} \cdot 9,81 \cdot 4,9 = 2,6919 \text{ J}$

$\underline{6,8998 \text{ J} \approx 6,9 \text{ J}}$