

C.S.E. Havo 1992 - 2^e tijdvak

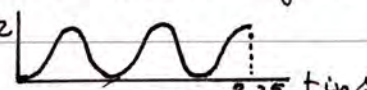
Opgave 1 - In de bergen

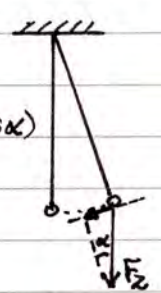
- $u = 3,8 \text{ cm} \rightarrow F_v = 15,3 \text{ N} \rightarrow p = \frac{F_v}{A} = \frac{15,3}{2,4 \cdot 10^{-4}} = 0,64 \cdot 10^5 \text{ Pa} (= 0,64 \text{ bar})$
- De zuiger wordt dan te weinig ingedrukt \rightarrow er wordt een te lage druk gemeten.
- $V = A \cdot h \rightarrow V_1 h_1 = V_2 h_2 \rightarrow \frac{p_1 h_1}{T_1} = \frac{p_2 h_2}{T_2} \rightarrow \frac{1,01 \cdot 10,4}{273+20} = \frac{0,67 \cdot 13,9}{T_2} \rightarrow T_2 = 260 \text{ K} \rightarrow t = -13^\circ \text{C}$

Opgave 2 - Vergrotingsapparaat

- Afmetingen: $24,4,2$ bij $36,4,2 \rightarrow 101 \text{ mm}$ bij $151 \text{ mm} (= 10 \text{ cm}$ bij $15 \text{ cm})$
- $N = \frac{b}{v} = 4,2 \rightarrow b = 4,2v \rightarrow \frac{1}{v} + \frac{1}{4,2v} = \frac{1}{5,0} \rightarrow \frac{1,24}{v} = \frac{1}{5,0} \rightarrow v = 6,2 \text{ cm} \rightarrow b = 5,6,2 = 31 \text{ cm}$

Opgave 3 - Slinger

- $F_{\text{result}} = F_2 \cdot \sin \alpha = mg \cdot \sin \alpha = 55,7 \cdot 10^{-3} \cdot 9,81 \cdot \sin 15^\circ = 0,141 \text{ N}$
- F_{span} steeds loodrecht $v \rightarrow F_{\text{span}}$ verricht geen arbeid ($W = F \cdot s \cdot \cos \alpha$)
- Na $t=0$ moet bolletje 2x door evenw. stand $\rightarrow T = 1,80 \text{ s} \rightarrow f = \frac{1}{T} = 0,56 \text{ Hz}$
- 



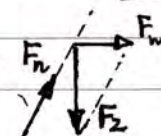
Opgave 4 - Fietslampje

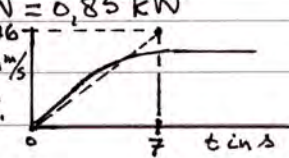
- $R = \frac{V}{I}$: Bij invulling van steeds grotere (V, I) blijkt R steeds groter te worden.
- $R = \frac{V}{I} = \frac{4,7}{0,20} = 23,5 \Omega - R = \rho \cdot \frac{l}{A} \rightarrow l = R \cdot \frac{A}{\rho} = 23,5 \cdot \frac{0,20 \cdot 10^{-6}}{0,45 \cdot 10^{-6}} = 10 \text{ m}$
- fig. 9: $V_{\text{bron}} = V_{\text{draad}} + V_{\text{lamp}} = 3,5 + 1,4 = 4,9 \text{ V}$ (afgelezen uit fig. 7+8)
- fig. 10: Bij $V_{\text{bron}} = 4,9 \text{ V}$ is $I_{\text{draad}} = 0,21 \text{ A}$ en $I_{\text{lamp}} = 0,30 \text{ A} \rightarrow I_{\text{bron}} = 0,21 + 0,30 = 0,51 \text{ A}$

Opgave 5 - Foto-elektrisch effect

- tabel 1g: Voor zichtbaar licht ligt U_{foton} tussen $1,65 \text{ eV}$ en $3,26 \text{ eV}$, dus te weinig voor aanslag.
- $U_{\text{foton}} = hf = h \frac{c}{\lambda} = 6,63 \cdot 10^{-34} \cdot \frac{3,00 \cdot 10^8}{546 \cdot 10^{-9}} = 3,64 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 2,28 \text{ eV} \rightarrow U_x = 7,74 - 2,28 = 5,46 \text{ eV}$
- Lijn snijdt bij $f_{\text{grens}} = 4,6 \cdot 10^{14} \text{ Hz} \rightarrow U_{\text{uittree}} = h \cdot f_{\text{gr}} = 6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 4,6 \cdot 10^{14} = 3,05 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 1,91 \text{ eV}$
- tabel 24: $U_{\text{uittree}} = 2,52 \text{ eV} \rightarrow U_{k, \text{max}} = 3,07 - 2,52 = 0,55 \text{ eV} = 0,88 \cdot 10^{-19} \text{ J} = \frac{1}{2} m v^2$ ($m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$)
 $\rightarrow v = 4,4 \cdot 10^5 \text{ m/s}$

Opgave 6 - Schaatsen

- $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{7,9}{3,0} = 2,63 \text{ m/s}^2 \rightarrow F = ma = 82 \cdot 2,63 = 216 \text{ N} = 0,22 \text{ kN}$
- $U_k = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \cdot 82 \cdot 7,9^2 = 2559 \text{ J} \rightarrow \langle P \rangle = \frac{U_k}{\Delta t} = \frac{2559}{3,0} = 853 \text{ W} = 0,85 \text{ kW}$
- $s = \text{opp. tot } f \cdot s = \frac{1}{2} \cdot 16 \cdot 7 = 56 \text{ m} \rightarrow \text{Over } 500 \cdot 56 = 442 \text{ m} \rightarrow t = \frac{442}{14} = 31,6 \text{ s}$
- zie figuur $\rightarrow t_{\text{totaal}} = 70 + 31,6 = 38,6 \text{ s}$
- 



Opgave 7 - α -straler

- ${}_{84}^{211}\text{Po} \rightarrow {}_{82}^{207}\text{Pb} + {}_2^4\text{He}$
- $U = mc^2 \rightarrow m = \frac{U}{c^2} = \frac{7,58 \cdot 10^6 \cdot 1,60 \cdot 10^{-19}}{(3,00 \cdot 10^8)^2} = 1,35 \cdot 10^{-29} \text{ kg}$
- totale impuls = 0 $\rightarrow m_1 v_1 + m_2 v_2 = 0 \rightarrow v_2 = (-) \frac{m_1 v_1}{m_2} = \frac{4}{207} \cdot 1,9 \cdot 10^7 = 3,7 \cdot 10^5 \text{ m/s}$
- $E \uparrow$ dus F_e op positief α -deeltje \uparrow : F_L moet dus \downarrow staan
- $B \downarrow, I \rightarrow v, I$ Volgens I.B.-regel moet B het papier uit staan.
- $F_L = F_e \rightarrow Bqv = qE \rightarrow B = \frac{E}{v} = \frac{V/d}{v} = \frac{20 \cdot 10^3 / 0,040}{1,9 \cdot 10^7} = \frac{5,0 \cdot 10^5}{1,9 \cdot 10^7} = 0,026 \text{ T}$