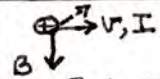


C.S. natuurkunde VWO - 1^e tijdvak - 10 mei 1983

1. a. $P = VI = 24 \times 4,0 = 96 \text{ W}$.
2. $t = 4 \text{ mnd} = 122 \text{ d} = 2928 \text{ h} \rightarrow Q = P \cdot t = 0,096 \text{ kW} \times 2928 \text{ h} = 281 \text{ kWh} \triangleq \text{f 56.-}$
- b. Omrekening van $3,87 \text{ m}^3$ van 103 kPa en 15°C naar 101 kPa en $T = 273 \text{ K}$:

$$\frac{103 \times 3,87}{273 + 15} = \frac{101 \times V}{273} \rightarrow V = 3,74 \text{ m}^3 \rightarrow P = \frac{Q}{t} = \frac{3,74 \times 30 \times 10^6}{3600} = 31 \text{ kW}$$
- c. 1) verbrandingsgassen nemen warmte mee 2) de kachel straalt energie uit.
- d. $m = \frac{Q}{c \cdot \Delta t} = \frac{82\% \times 3,2 \times 10^3}{4,18 \times 10^3 \cdot (84 - 65)} = 0,32 \text{ kg}$.
- e. De contact plaatsen krijgen gelijke $T \rightarrow$ thermostroom stopt $\rightarrow$ aantr. kracht op weerkijzer door elektromagneet valt weg $\rightarrow$ duwveertje drukt de klep tegen de doorlaatopening.
- f. $R_{\text{const.}} = \rho \frac{l}{A} = 45 \times 10^{-8} \cdot \frac{0,45}{1,7 \times 10^{-8}} = 1,2 \times 10^{-6} \Omega$
 $R_{\text{Cu}} = \frac{4,0 \times 10^{-6}}{4,0 \times 10^{-6}} = 1,0 \times 10^{-6} \Omega$
 $R_{\text{totaal}} = 5,57 \times 10^{-2} \Omega$
 $I = \frac{V}{R} = \frac{32 \times 10^{-3}}{5,57 \times 10^{-2}} = 0,57 \text{ A}$

2. a.  Op $\oplus$ -ionen volgens IB-regel een F_L naar $\oplus \rightarrow \oplus$ krijgt de hogere potentiaal.
- b. $[V_{PQ}] = V = Wb/s$. $[2BvR] = [B][A] = [\Phi] = \frac{Wb}{s}$.
- c. $V_{PQ} = 2BvR \rightarrow v = \frac{V_{PQ}}{2BR}$. $V = D \cdot \frac{d}{t} = D \cdot v \cdot t = 4,0 \times 20 \times 1 = 80 \text{ cm}^3$.
 $\pi R^2 = 4,0 \text{ cm}^2 \rightarrow R = 1,13 \text{ cm} \rightarrow v = \frac{0,68 \times 10^{-3}}{1,13 \times 10^{-2}} = 0,20 \text{ m/s} = 20 \text{ cm/s}$
- d. $F_{\text{result}} = \Delta p \cdot D = 15 \times 10^3 \times 4,0 \times 10^{-4} = 6,0 \text{ N} \rightarrow P = F \cdot v = 6,0 \times 0,20 = 1,2 \text{ W}$. (of: $P = F \cdot v = p \cdot A \cdot v = p \cdot \frac{\Delta V}{\Delta t} = 15 \times 10^3 \times \frac{80 \times 10^{-6}}{1} = 1,2 \text{ W}$)
- e. $\Delta D = \frac{D}{\rho} \cdot \frac{\Delta p}{c^2} = \frac{4,0}{1,06 \times 10^3} \cdot \frac{6 \times 10^3}{6,0^2} = 0,6 \text{ cm}^2 = 6 \times 10^{-5} \text{ m}^2$.
- f. ΔD wordt kleiner $\rightarrow$ (zie formule) C wordt groter.

3. a. $\Delta V_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_3} V_{\text{klem}}$, $\Delta V_2 = \frac{R_2}{R_2 + R_4} V_{\text{klem}}$, $R_1 = R_2$ en $R_3 = R_4 \rightarrow \Delta V_1 = \Delta V_2 \rightarrow V_{AB} = 0$.
2. R_4 wordt warmer, dus weerstand neemt toe $\rightarrow \Delta V_2$ wordt kleiner ofwel spanning over R_2 wordt kleiner $\rightarrow V_B$ krijgt een hogere potentiaal.
- b. n bepaalt de mate van breking $\rightarrow$ bij grotere variatie in n groter verschil in breking $\rightarrow I$.
- c. $L \sim R^2$
 $\log \frac{L_\alpha}{L_\beta} = 3,5$
 $\log \frac{L_\beta}{L_\alpha} = -1,8$
 $\log \frac{L_\alpha}{L_\beta} = 3,5 + 1,8 = 5,3 = \log \frac{R_\alpha^2}{R_\beta^2} = 2 \log \frac{R_\alpha}{R_\beta}$
 $\rightarrow \log \frac{R_\alpha}{R_\beta} = 2,65 \rightarrow \frac{R_\alpha}{R_\beta} = 446 = 4,5 \times 10^2 = \frac{2 R_\alpha}{R_\beta}$
- d. De ionisatie energie van Fe is groter dan die van Ca; Ca- en Ca^+ -lijnen ongeveer even sterk $\rightarrow$ Fe-lijnen sterker dan Fe^+ -lijnen.
- e. Volgens wet van Saha $\frac{N_i}{N_a} = \frac{k}{P_e}$ (als T gelijk). (want Fe wordt moeilijker geïoniseerd).
 Bij ster α is de elektronendruk kleiner, dus 't relatieve aantal ionen groter.
 Bij ster β Ca- en Ca^+ -lijnen even sterk $\rightarrow$ bij ster α Ca^+ -lijn sterker.
- f. Vorm $\frac{1}{2}$ reeks sterren $\frac{1}{2}$ volgt de vorm $\frac{1}{2}$ hoofdreekssterren (en dus ook die van Perseï)
- g. Bij $\log T = 3,75$: $\frac{P_{\text{Praesepe}}}{P_{\text{Perseï}}} = \frac{8 \times 10^{-13}}{4 \times 10^{-15}} = 200 \rightarrow$ Praesepe staat $\sqrt{200} \times$ zo dichtbij $\rightarrow$ afstand Praesepe-aarde $= \frac{1}{\sqrt{200}} \times 6,8 \times 10^{19} = 0,48 \times 10^{19} \text{ m} \approx 0,5 \times 10^{19} \text{ m}$

vervolg C.S. natuurkunde - VWO - 1^e tijdvak - 10 mei 1983

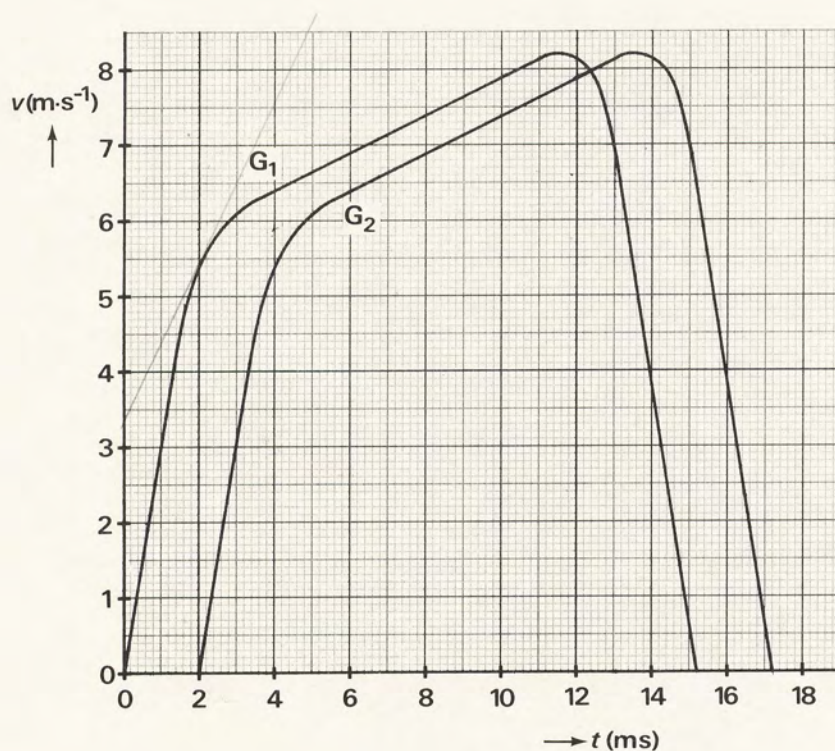
- 4 a.1. $N = \frac{3,5 \text{ cm (zie fig. 12)}}{30 \text{ cm}} = 0,12.$
2. $\frac{b}{v} = 0,12 \rightarrow b = 0,12v$ $\frac{1}{v} + \frac{1}{0,12v} = \frac{1}{7,5} \rightarrow \frac{9,33}{v} = \frac{1}{7,5} \rightarrow v = 70 \text{ cm.}$ $b = 0,12v = 8,4 \text{ cm}$ $b+v = 78 \text{ cm}$
- b. d wordt $\frac{8,0}{3,5} = 2,29$ maal zo klein $\rightarrow d^2$ wordt 5,24 maal zo klein.
Belichtingstijd moet dus $5,24 \times 20$ groot $\rightarrow t = 5,24 \times 4,0 = 21 \text{ ms}.$
- c. $a = \text{helling } \frac{1}{2} \text{ raaklijn} = \frac{8,5 - 3,4}{(4,9 - 0) \times 10^{-3}} = 1,0 \text{ m/s}^2.$
- d.1. Op elk tijdstip tussen 6,0 en 8,0 ms is de snelheid van G_1 groter dan die van G_2 . De spleet wordt dus steeds wijder.
2. Op $t=0$ sluiten G_1 en G_2 aan een.
Als G_2 beweegt, gaan punten belicht worden tot G_2 langskomt.
De beweging van G_2 loopt steeds 2 ms achter. 2 ms later dan G_1 heeft G_2 eenzelfde afstand afgelegd. Dus alle punten worden even lang belicht.
- e.1. De bovenkant $\frac{1}{2}$ film wordt eerder belicht dan lager gelegen punten, omdat de opening tussen de gordijnen omlaag beweegt.
De onderkant $\frac{1}{2}$ film wordt dus eerder afgebeeld dan hoger gelegen delen. $\uparrow$ Als hogere delen worden afgebeeld, is de trein intussen verplaatst.
 $\leftarrow$ beeld komt onderste boven op de film.
2. De trein rijdt dus naar rechts.

Examnummer: Naam: Jan Tiggelman**EXAMEN VOORBEREIDEND WETENSCHAPPELIJK ONDERWIJS IN 1983**

Dinsdag 10 mei, 9.00–12.00 uur

NATUURKUNDE

Antwoordpapier behorend bij vraagstuk 4. Vraag c.



figuur 13