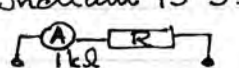


C.S.E.-VWO-natuurkunde - 1^e tijdvak 1992

1. Atomen en fotonen

- $U_f = hf = h \cdot \frac{c}{\lambda} = 6,626 \cdot 10^{-34} \frac{2,998 \cdot 10^8}{1,602 \cdot 10^{-19}} = 3,369 \cdot 10^{-19} \text{ J} = \frac{3,369 \cdot 10^{-19}}{1,602 \cdot 10^{-19}} \text{ eV} = 2,103 \text{ eV}$
- $p = \frac{h}{\lambda} = \frac{6,626 \cdot 10^{-34}}{589,6 \cdot 10^{-9}} = 1,124 \cdot 10^{-27} \text{ N s}$ (of: $p_{Na} = mv = 1,124 \cdot 10^{-27} \text{ kg m/s}$)
- $U_k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \cdot (22,99 \times 1,66057 \cdot 10^{-27}) \cdot 0,0294^2 = 1,65 \cdot 10^{-29} \text{ J} = U_f - U_{2,1}$
- $f_w > f_{bron}$ dus instellen op lagere f dus hogere λ .
- $t = \frac{s}{\langle v \rangle} = \frac{0,46}{9,6 \cdot 10^4} = 4,8 \cdot 10^{-6} \text{ s} \rightarrow a = \frac{-v}{t} = \frac{-9,6 \cdot 10^4}{9,6 \cdot 10^{-4}} = -1,00 \cdot 10^6 \text{ m/s}^2 \rightarrow \text{vertr.} = 1,00 \cdot 10^6 \text{ m/s}^2$
- 46 cm is op de film $\frac{1}{5,0} \times 10,2 \text{ cm}$ (opgemeten) = 2,04 cm $\rightarrow N = \frac{2,04}{46} = \frac{1}{22,5} = \frac{b}{v}$
 $\frac{1}{v} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{v} + \frac{22,5}{v} = \frac{1}{50} \rightarrow 23,5 \frac{1}{v} = \frac{1}{50} \rightarrow v = 1175 \text{ mm} = 1,2 \text{ m}$

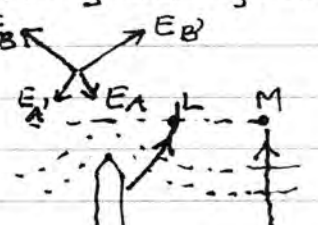
2 Een halfgeleiderdiode

- Door diffusie: linkerkant depletielaag overmaakt elektr. $\rightarrow$ E van rechts naar links
- Indium is 3-waardig, dus acceptor $\rightarrow$ p-type.
-  $R_{\text{totaal}} = \frac{V}{I} = \frac{1,00}{100 \cdot 10^{-6}} = 1,00 \cdot 10^4 \Omega \rightarrow R = 1,00 \cdot 10^4 - 1,00 \cdot 10^3 = 0,90 \cdot 10^4 \Omega$
- $R_v = \frac{V}{I} = \frac{0,60}{80 \cdot 10^{-6}} = 7,5 \text{ k}\Omega \rightarrow \frac{1}{R_d} + \frac{1}{100 \cdot 10^4} = \frac{1}{7,5 \cdot 10^3} \rightarrow R_d = 30 \text{ k}\Omega$ } = 9,0 kΩ
- $\frac{V}{I}$ wordt voor grotere (V, I) steeds kleiner $\rightarrow R$ wordt kleiner en is dus niet const.
- $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0,020 \text{ s} = 10 \text{ hokjes c.m. } 3T (= 0,060 \text{ s}) \rightarrow \text{tijdbasis} = \frac{0,060}{10} = 0,0060 \text{ s} = 6,0 \text{ ms}$
- Als diode in doorlaatrichting is aangesloten is hij pas geleidend als $V > 0,6 \text{ V}$ (zie fig. 5)

3 Adiabatische expansie

- $p = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{\rho V g}{A} = \frac{\rho A h g}{A} = \rho g h$
- $p_{Hg} = \rho_{Hg} h = 13,5 \cdot 10^3 \cdot 4,5 \cdot 10^{-2} \cdot 9,81 = 5960 \text{ Pa} \rightarrow p_{\text{gas}} = 1,013 \cdot 10^5 + 5960 = 1,073 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- $Q = \Delta U_k + \Delta U_p + W_u$ ($Q = 0, \Delta U_p = 0$) $\rightarrow \Delta U_k = -W_u \rightarrow \Delta U_k < 0 \rightarrow T$ daalt
- $V_{\text{const.}} \rightarrow \frac{p_B}{T_B} = \frac{p_C}{T_C} \rightarrow \frac{1,013}{273+20} = \frac{1,037}{T_B} \rightarrow T_B = 286 \text{ K} \rightarrow t_B = 13^\circ \text{C}$
- Het kost tijd om warmte naar binnen te laten stromen, terwijl T_{gas} wel uitw. arbeid verricht.
- $F \sim h = 2u \rightarrow F \sim u \rightarrow$ harmonische trilling (want F en u tegengesteld gericht)
- $F = p \cdot A \rightarrow F \sim p \sim \rho \rightarrow$ bij kleinere ρ kleinere $F \rightarrow C (= \frac{F}{u})$ kleiner ($C \sim \rho$)
Verder: $m \sim \rho$ Dus $T (\sim \sqrt{\frac{m}{C}})$ constant

4 Onweer

- $PB = (2,0^2 + 4,0^2)^{1/2} = 4,47 \text{ km} \rightarrow E = \frac{Q}{4\pi\epsilon r^2} = \frac{-40}{4\pi\epsilon (4,47 \cdot 10^3)^2} = 1,8 \cdot 10^4 \text{ N/C} (= V/m)$
- $E = \text{grad } V$ ofwel omdat lijnen dicht op elkaar, is verloop $\%$ potentiaal 't sterkst.
- 
- $t_{\text{ijd}} = \frac{5 \text{ mm}}{1000 \text{ m/s}} = 5 \cdot 10^{-6} \text{ s} \rightarrow v = \frac{s}{t} = \frac{5,1 \text{ cm}}{5,0 \cdot 10^{-6}} = 2,6 \cdot 10^7 \text{ m/s}$
- Als film naar rechts beweegt, komt het beeld steeds meer links op de film te staan $\rightarrow$ afb. ① hoort bij de bewegende film.
- $B = \mu \cdot \frac{I}{2\pi r} \rightarrow I = \frac{2\pi r B}{\mu} = \frac{2\pi \cdot 0,50}{4\pi \cdot 10^{-6}} \cdot 2,6 \cdot 10^{-2} = 65 \text{ kA}$