

Examen vwo 1974 natuurkunde

Rijswijkse Openbare
Scholengemeenschap
Karmozijnstraat 2
Rijswijk (Z.H.)

Naam: Jan Tiggelman

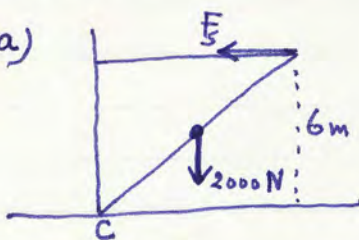
Datum: _____

Cijfer:

Vak: _____

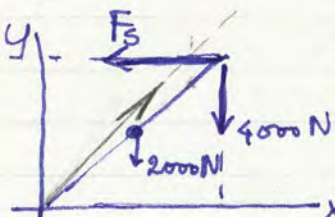
Klas: _____

1. a)



$$\sum M_{\text{tor}C} = 0 \rightarrow -2000 \times 3 + F_s \times 6 = 0 \rightarrow F_s = 1000 \text{ N}$$

b)



$$\sum M_{\text{tor}C} = 0 \rightarrow -2000 \times 3 - 4000 \times 6 + F_s \times 6 = 0$$

$$\rightarrow F_s = 5000 \text{ N}$$

$$F_{x \text{ inc}} = 5000 \text{ N}$$

$$F_{y \text{ inc}} = 2000 + 4000 = 6000 \text{ N}$$

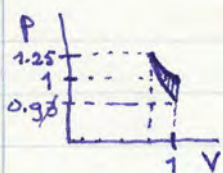
c)

$$W = F \Delta s = 4000 \times 5 = 20 \text{ kJ} \rightarrow P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{20 \times 10^3}{25} = 800 \text{ W}$$

$$d) T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{4}{10}} = 4 \text{ s}$$

e) om zelfde hoogteverschil tussen laagste stand ($E_p = 0$) en hoogste stand ($E_k = 0$) te handhaven moet label verder opslingeren.

2.



$$a) p_2 = \frac{5}{4} p_1 = 1.25 \times 10^5 \text{ Pa} \quad p_3 = \frac{T_3}{T_1} p_1 = \frac{276}{300} \times 1 = 0.92 \times 10^5 \text{ Pa}$$

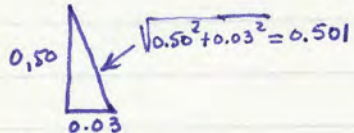
b) bij compressie neg. W_u , bij exp. pos. (absoluut kleinere) W_u (totaal het gearc. opp., negatief gerekend)

c) bij compressie: waterdamp blijft precies verzadigd; bij adiab. expansie daalt T . De verzad. v. H_2O daalt sneller dan $nT \rightarrow$ oververzadiging \rightarrow sporen.

d) B blijktbaar + vlak in. F_L steeds \perp B en $v \rightarrow$ centrip. versnelling
Verder afremming (door botsingen) \rightarrow baanstraal steeds kleiner.

$$e) r = \frac{mv}{qB} \rightarrow v = \frac{rqB}{m} = \frac{5 \times 10^{-2} \times 2 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 8.4}{4 \times 1.7 \times 10^{-27}} = 2.0 \times 10^7 \text{ m/s}$$

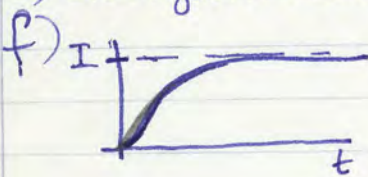
$$\rightarrow \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 1.7 \times 10^{-27} \times 4 \times 10^{14} = 14 \times 10^{-13} \text{ J} = \frac{14 \times 10^{-13}}{1.6 \times 10^{-19}} \text{ eV} = 9 \text{ MeV}$$

3. a) zie uitwerkingenpapier
- b) $d \sin \alpha = \lambda \rightarrow \sin \alpha = \frac{\lambda}{d} \rightarrow$ Als d kleiner wordt, wordt $\sin \alpha$ groter, dus spectrum verschuift naar buiten en wordt breder.
Verder wordt de lijnbreedte kleiner als 't aantal spleten toeneemt.
- c) $x_{\max} = 3,0 \text{ cm} = 3,0 \times 10^{-2} \text{ m}$ (dus 1 op 30 nauwkeurig)
 $\lambda = d \sin \alpha$
- 

$\lambda = d \sin \alpha = 1,00 \times 10^{-5} \times \frac{0,030}{0,501} = 6,0 \times 10^{-7} \text{ m}$
- d) Wien: $\lambda_{\max} T = \text{constant}$
 $6,0 \times 10^{-7} T = 2,90 \times 10^{-3} \rightarrow T = \frac{2,90 \times 10^{-3}}{6,0 \times 10^{-7}} = 4,8 \times 10^3 \text{ K}$
- e) $\Delta \lambda = 20 \text{ nm} \rightarrow \frac{\Delta \lambda}{\lambda} = \frac{20}{600} = \frac{1}{30} \rightarrow \frac{\Delta T}{T} = \frac{1}{30}$ (want constante $\frac{1}{290}$ bekend)
 $\rightarrow \Delta T \approx 0,16 \times 10^3 \text{ K} = 160 \text{ K}$

4. a) 0,95 mA
- b) $I = \frac{V_t + V_{c,t}}{R}$ op $t=0$ $V_{c,t=0} \rightarrow I = \frac{V_0}{R} = \frac{4,5}{4,7} = 0,96 \text{ mA}$
- c) Naarmate R kleiner wordt, wordt verandering v.d. lading per tijdseenheid op de cond. klein, dus de verand. van V_c kleiner, dus weer de verandering v.d. "tegenwerking" van V_{batterij} door verand. v. V_c kleiner, dus verand. I kleiner.
- d) $I = \frac{V_t + V_{c,t}}{R} \rightarrow V_{c,t} = IR - V_t = 0,61 \times 10^{-3} \times 4,7 \times 10^3 - 4,5 = -1,7 \text{ V}$

e) doorgestroomde lading in 20 s.



g) 0,96 mA

h) $I_t = \frac{V_t - L \frac{dI}{dt}}{R}$

$$t=0 \quad I_t=0 \rightarrow V_{t=0} = L \left(\frac{dI}{dt} \right)_{t=0}$$

$$4,5 = 4 \left(\frac{dI}{dt} \right)_{t=0}$$

$$\rightarrow \left(\frac{dI}{dt} \right)_{t=0} = \frac{4,5}{4} = 1,125 \text{ A/s}$$