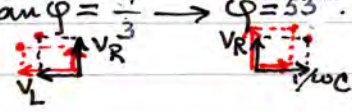


C.S.E. - VWO - 1987 - 1^e tijdvak

1. a. $Q = \Delta U_K + \Delta U_P + W_{in}$ Bij compressie zijn ΔU_P en W_{in} neg. - $Q = 0 \rightarrow \Delta U_K > 0$
- b. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \rightarrow T_2 = \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{V_2}{V_1} \cdot T_1 = \frac{65}{0,80} \cdot \frac{20}{475} \cdot (273 + 72) = 1180 K \rightarrow t_2 = 907 K (= 0,91 \text{ kK})$ dus T stijgt.
- c. $W_{in} = \int p dV = (\text{zie figuur}) = -\frac{1}{2} \times 27,5 \times 10^5 \times (200 - 20) \cdot 10^{-6} = -248 J = -0,25 kJ$
- d. $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-30}{73} = -0,41 \text{ m/s}^2$
- | t | a | F (=ma) | v |
|-----|------------------------|---------|----------|
| 0 s | -0,41 m/s ² | -451 N | 30 m/s |
| 25 | -0,26 | -286 N | 21,8 m/s |
| 70 | -0,18 | -198 N | 12,2 m/s |
2. $t = 25 s \rightarrow a = \frac{-21,8}{108 - 25} = -0,26 \text{ m/s}^2$
 $t = 70 s \rightarrow a = \frac{-12,2}{137 - 70} = -0,18 \text{ m/s}^2$
 verder constant
- e. $W = \vec{F} \cdot \vec{s} = 8,1 \times 10^2 \cdot 40 = -32 kJ$
- f. Verbr. warmte in 1 s = $\frac{40}{10,6 \times 10^3} \times 36 MJ = 136 kJ \rightarrow \eta = \frac{32}{136} = 0,24 = 24\%$

2. a. Alleen een pos. lens geeft van een reëel vw. een vergroot virtueel beeld $\rightarrow$ fig. a.
- b. $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{b} = \frac{1}{3,0} + \frac{1}{-1,3 \times 3,0} = \frac{1}{3,0} - \frac{1}{3,9} = 0,077 \rightarrow f = 13 \text{ cm}$
- c. $U_K = -\Delta U_e = q \Delta V = 1,6 \times 10^{-19} \cdot 2,5 \times 10^3 = 4,0 \times 10^{-16} J = \frac{1}{2} m v^2$
 $\rightarrow v^2 = \frac{4,0 \times 10^{-16}}{\frac{1}{2} \times 9,1 \times 10^{-31}} = 8,79 \times 10^{14} \rightarrow v = 3,0 \times 10^7 \text{ m/s}$
- d. De periode in fig. b is groter dan die in fig. a en betreft dus de verticale afbuiging. Deze vindt met een horiz. magneetveld plaats (F_L) $\rightarrow$ paar 3/4.
- e. $T_{vert} = 20 \text{ ms} - T_{horiz} = 65 \mu s \rightarrow \text{verhouding} = \frac{20 \times 10^{-3}}{65 \times 10^{-6}} = 308$ (= aantal beeldlijnen)
- f. $n = \frac{200 \times 10^{-6} C/s}{1,6 \times 10^{-19} C} = 1,25 \times 10^{15} /s \rightarrow U_{nuttig} = 90\% \text{ van } 1,25 \times 10^{15} \times 4,0 \times 10^{-16} (\text{zie c}) = 0,45 J$
 $U_{foton} = hf = \frac{h c}{\lambda} = 6,63 \times 10^{-34} \cdot \frac{3 \times 10^8}{5,6 \times 10^{-7}} = 3,55 \times 10^{-19} J \rightarrow \text{aantal fotonen} = \frac{0,45}{3,55 \times 10^{-19}} = 1,3 \times 10^{18} /s$

3. a. $R = \frac{V}{I} = \frac{2,0}{0,23} = 8,70 \Omega$ $R = \rho \frac{l}{A} \rightarrow l = R \cdot \frac{A}{\rho} = 8,70 \cdot \frac{7,9 \times 10^{-3} \times 10^{-6}}{1,7 \times 10^{-8}} = 4,0 \text{ m}$
- b. $F_L = B I l \rightarrow B = \frac{F_L}{I l} = \frac{1,3}{0,23 \times 4,0} = 1,4 \text{ T}$
- d. $V_{ind, max} = \sqrt{2} \cdot V_{ind, eff} = \sqrt{2} \cdot 0,20 = 0,28 \text{ V} = B \cdot l \cdot v_{max} \rightarrow v_{max} = \frac{0,28}{1,2 \times 8,0} = 0,029 \text{ m/s}$
- e. Bij een harm. trilling is $v_{max} = \frac{2\pi r}{T} \rightarrow r = \frac{v_{max}}{\frac{2\pi}{T}} = \frac{0,029}{\frac{2\pi}{100}} = 4,6 \times 10^{-5} \text{ m}$
- f. $\tan \varphi = \frac{4}{3} \rightarrow \varphi = 53^\circ$ I loopt achter op V_{bron}
- g.  Bij grotere f wordt $Z_{(R+L)}$ groter en $Z_{(R+C)}$ kleiner. $I_{(R+C)}$ zal dus de grootste worden.

4. a. $P = V^2/R \rightarrow R = V^2/P = 220^2/400 = 121 \Omega$
- b. $(\frac{\Delta T}{\Delta t})_{t=0} = \frac{200 - 20}{7,5 \times 60} = 0,40 \text{ }^\circ\text{C/s}$
2. Bij $t = 0$ is $T_{oven} \approx T_{omgeving}$ dus geen warmteverlies $\rightarrow 1^\circ\text{C}$ opwarmen kost $\frac{1}{0,40} = 2,5$ seconde $\rightarrow Q = P \cdot t = 400 \times 2,5 = 1000 J = 1,0 kJ$
3. Bij 180°C is $\frac{\Delta T}{\Delta t} = \frac{131 - 183}{4 \times 60} = -0,22 \text{ }^\circ\text{C/s}$ 1°C opwarmen (zonder verlies) kost $1,0 kJ$ (zie 2). Per s daalt T_{nu} met $0,22 \text{ }^\circ\text{C}$, dus komt er vrij $0,22 \times 1,0 kJ = 0,22 kJ$.
- c. 1. Dan is $V_{AK} < 0$, dus elektronen worden geremd voordat ze A bereiken.
2. Elektronen gaan van $K \rightarrow A$ en dus van $P \rightarrow Q$ - I loopt dus van $Q \rightarrow P$.
- d. $\frac{1}{2}$ Bij 4,9 V zou 't gearceerde gebied alleen de lijn G zijn - Hoe groter de spanning hoe breder 't gebied waarbinnen elektronen niet-elastisch kunnen botsen en daardoor niet meer A kunnen bereiken.

EXAMEN VOORBEREIDEND WETENSCHAPPELIJK ONDERWIJS IN 1987

Woensdag 6 mei, 9.00–12.00 uur

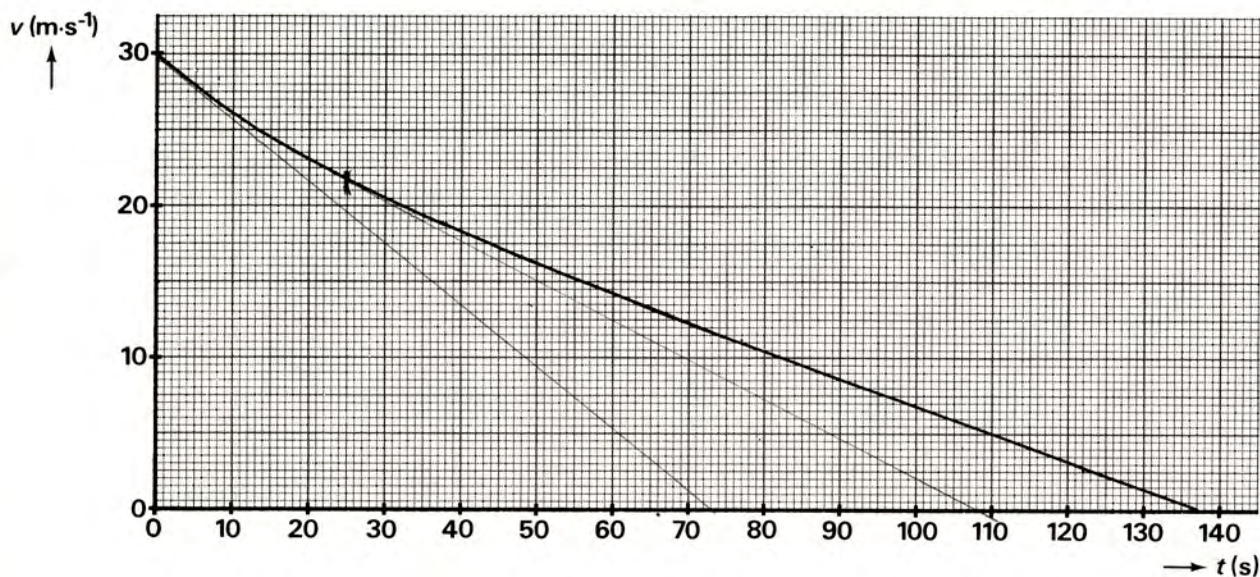
NATUURKUNDE

Naam:

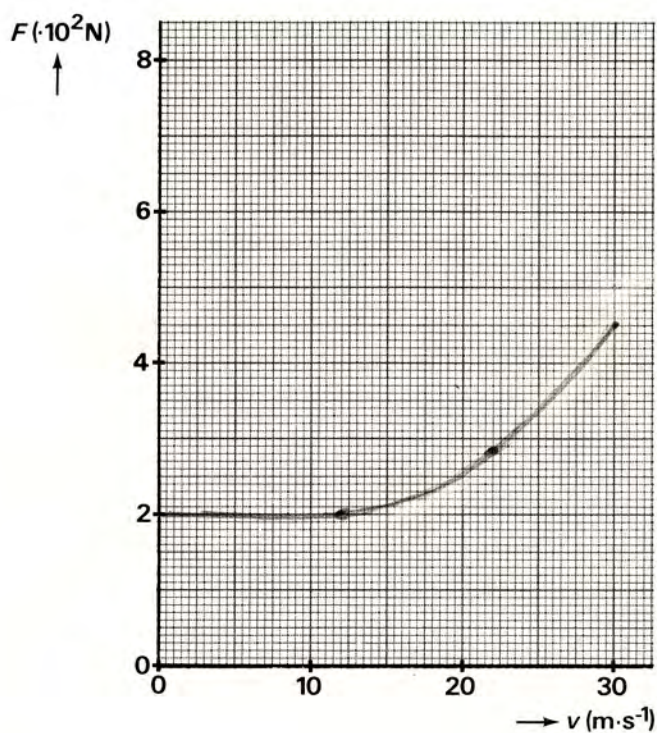
Bijlage behorende bij opgaven 1, 3 en 4.

Examennummer:

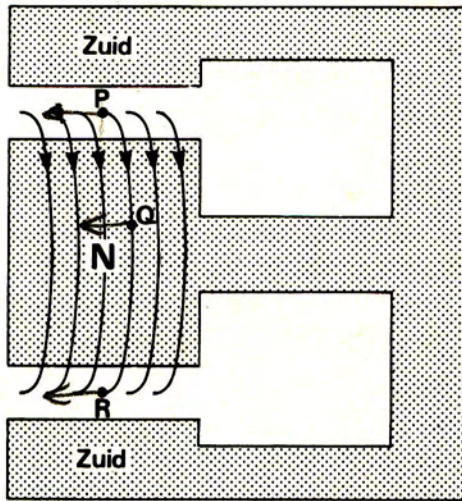
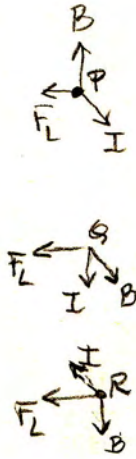
Opgave 1.d.1 en 1.d.2



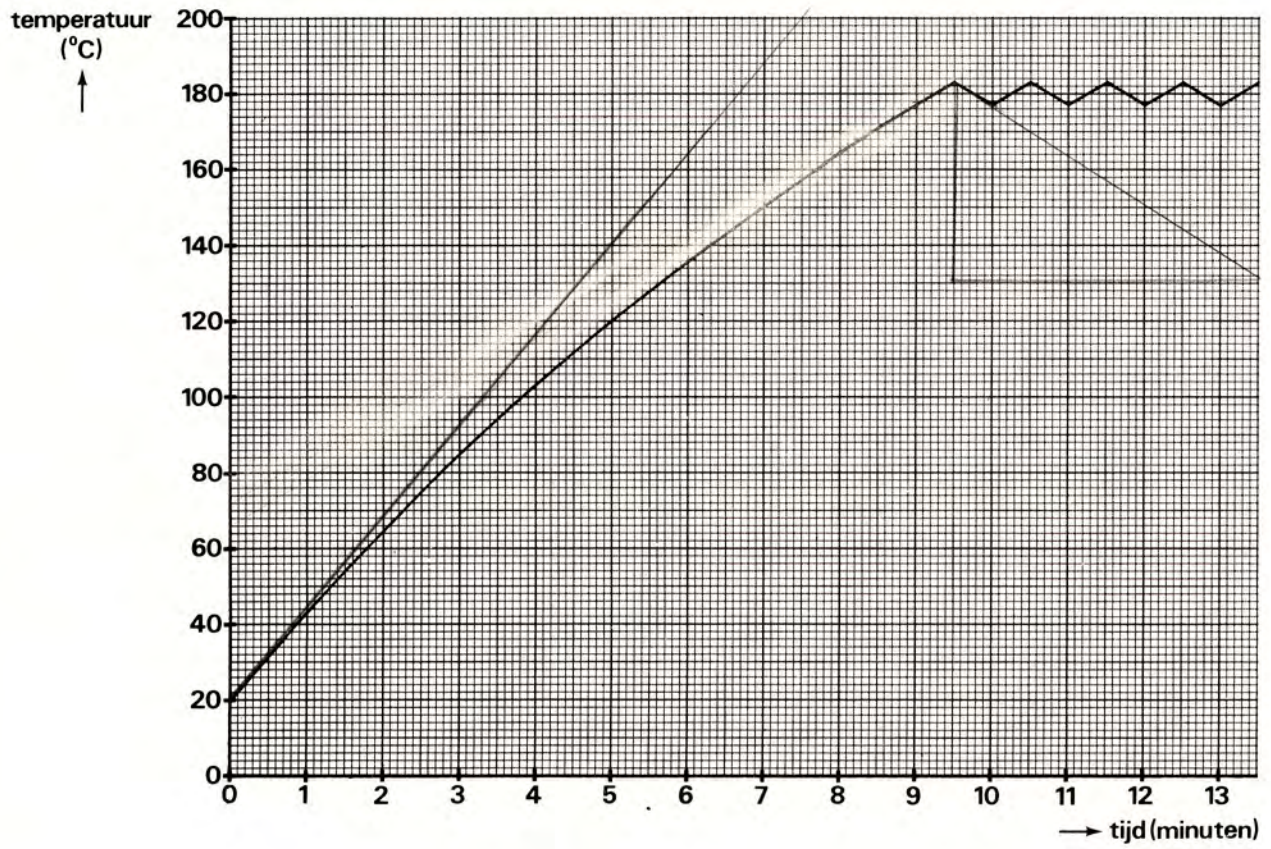
Opgave 1.d.2



Opgave 3.b



Opgave 4.b.1 en 4.b.3



Opgave 4.d.1

