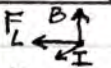
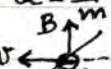
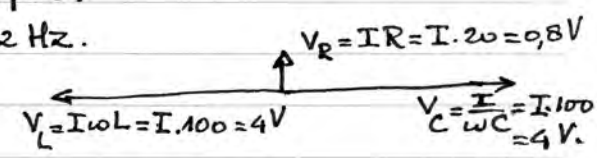


C.S.E. - VWO - 2^e tijdvak - 15 juni 1987

1. a. ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{92}_{36}\text{Kr} + {}^{141}_{56}\text{Ba} + 3.{}^1_0\text{n}$
- b1. $M = \frac{100}{330} \times 330 \times 24 \times 3600 \times 550 \text{ M} = 4,5 \times 10^{16} \text{ J}$
- b2. $\Delta m = \frac{M}{c^2} = \frac{4,5 \times 10^{16}}{(3,0 \times 10^8)^2} = 0,50 \text{ kg} = 0,1\% \text{ van } (\text{Kr} + \text{Ba} + \text{n's})$
 $\rightarrow m_{\text{Kr} + \text{Ba} + \text{n's}} = 0,50 \times 10^3 \text{ kg} \rightarrow m_{\text{Kr} + \text{Ba}} = \frac{92+141}{92+141+3} \times 0,50 \times 10^3 = 0,987 \times 0,50 \times 10^3 = 0,49 \times 10^3 \text{ kg}$
- c. Halveringstijd van sam van ${}^{92}\text{Kr}$ en ${}^{141}\text{Ba}$ ligt tussen afzonderlijke halv.tijden. Daar Kr sneller vervalt, blijft op den duur vrijwel alleen Ba over, dat een grotere halv. tijd heeft $\rightarrow t^*$ wordt groter.
- d. $m = m_{\text{afval}} + m_{\text{glas}} = 8V_{\text{afv.}} + 8V_{\text{gl.}} = 5,0 \times 10^3 \cdot 8,0 \times 10^{-3} + 2,6 \times 10^3 \cdot (\frac{1}{4}\pi \cdot 0,400^2 \cdot 2,00 - 8,0 \times 10^{-3})$
 $= 40 + 2,6 \times 10^3 (0,251 - 8,0 \times 10^{-3}) = 40 + 633 = 673$
 $= 0,67 \times 10^3 \text{ kg}$
- e. $\frac{dQ}{dt} = mc \cdot \frac{\Delta T}{\Delta t} \rightarrow \frac{\Delta T}{\Delta t} = \frac{dQ/dt}{mc} = \frac{5,0 \times 10^3}{40 \times 300 \times 10^2 + 633 \times 8,4 \times 10^2} = 9,2 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C/s} = 33 \text{ } ^\circ\text{C/h}$
- f. $Q = Pt = 1,2 \times 10^3 \times 25 \times 24 \times 3600 = 9,5 \times 10^{10} \text{ J}$

2. a1. $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow V_2 = \frac{P_1 T_2}{P_2 T_1} \cdot V_1 = \frac{1,00}{0,80} \cdot \frac{293}{273} \cdot 1,00 = 1,34 \text{ m}^3 \rightarrow m = \frac{1,00}{1,34} \times 1,27 = 0,95 \text{ kg}$
- a2. $\rho_{\text{lucht}} / \rho_{\text{druppel}} = 0,95 / 1,0 \times 10^3 \approx 10^{-3} \rightarrow F_{\text{opw}} / F_g \approx 10^{-3}$
- b. Als $v = \text{constant}$, dan $F_z - F_{\text{opw}} = F_w$ } $\frac{4}{3}\pi r^3 g (\rho_{\text{dr.}} - \rho_{\text{lucht}}) = c \cdot r \cdot v \rightarrow v \sim r^2$
 $F_z = mg = V \rho g = \frac{4}{3}\pi r^3 \rho g$
- c. Impulsbehoud $v = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2} = \frac{4,2 \times 12,8 + 0,52 \times 3,2}{4,2 + 0,52} = 11,7 \text{ mm/s}$
- d. $F_{w,\text{eind}} \approx F_z$ (zie a2) $= mg = (4,2 + 0,52) \cdot 10^{-12} \times 9,8 = 46 \times 10^{-12} \text{ N}$ } $F_w = 0,90 \times 46 \times 10^{-12} = 4,1 \times 10^{-11} \text{ N}$
 $F_w / F_{w,\text{eind}} = \frac{v}{v_{\text{eind}}} = \frac{12,4}{13,8} = 0,90$
- e1/2 dipolen!

3. a.  L is dus met de +-pool verbonden.
- b1. F_L steeds tegengesteld aan u (tov. 0). Bij loslaten $v=0$ - in 0 is v max. etc.
- b2. Dan moet $F \sim u$. Nu is $F_L = BIL$, dus moet $B \sim u \rightarrow u_{\text{max}} = 1,0 \text{ cm}$.
- b3. $C = \frac{F}{u} = \frac{BIL}{u} = \frac{40 \times 10^{-3} \cdot 30 \cdot 5,0 \times 10^{-2}}{1,0} = 6,0 \text{ N/m} \rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{C}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,140}{6,0}} = 0,96 \text{ s}$
- c. $a = \frac{F}{m} = \frac{BIL}{m} = \frac{60 \times 10^{-3} \cdot 30 \cdot 5,0 \times 10^{-2}}{0,140} = 0,64 \text{ m/s}^2 \rightarrow v_t^2 = 2as = 2 \times 0,64 \times 3 \times 10^{-2} = 0,0384 \rightarrow v = 0,20 \text{ m/s}$
- d1.  Elektron voelt F_L richting voorzijde as $\rightarrow L$ hoogste potentiaal.
- d2. Evenwicht $F_L = F_g \rightarrow Bqv = qE = q \frac{V}{d} \rightarrow V = B \cdot v \cdot d = 60 \times 10^{-3} \cdot 0,40 \cdot 5,0 \times 10^{-2} = 1,2 \text{ mV}$

4. a1. $V_{\text{bron}} = I_{\text{max}} \cdot R = 40 \times 10^{-3} \cdot 200 = 8,0 \text{ V}$. (Als $I = I_{\text{max}} = \text{const.}$ dan $V_L = 0$ en geldt
- a2. $V_b + V_L = IR$ } Opt $t = 1,75 \text{ ms}$ is $\frac{dI}{dt} = \frac{60 - 19 \text{ (mA)}}{2,4 - 0 \text{ (ms)}} = 17 \text{ A/s}$ en $I = 31 \text{ mA}$ hef vorenstaande
 $V_L = -L \frac{dI}{dt}$ } $8,0 - L \cdot 17 = 31 \times 10^{-3} \cdot 200 \rightarrow L = 0,11 \text{ H}$
- b. V_C is nog nul, dus I wordt nog niet door C beïnvloed.
- c. Opt $t=0$ is $V_b + V_L (+V_C=0) = 0 \rightarrow V_L = -V_b = -8,0 \text{ V}$
 Opt $t=0,5 \text{ s}$: $\frac{dI}{dt} = \frac{40 - 13}{1,2 - 0} = 22,5 \text{ A/s} \rightarrow V_L = -L \frac{dI}{dt} = -0,11 \times 22,5 = -2,5 \text{ V}$
 Opt $t=1,0 \text{ s}$: $\frac{dI}{dt} = 0 \rightarrow V_L = 0$
 $t=1,5 \text{ s}$: $\frac{dI}{dt} = \frac{13 - 40}{3 - 0,1} = -9,3 \text{ A/s} \rightarrow V_L = -0,11 \times -9,3 = +1,0 \text{ V}$
- d. $Q = \bar{I} \cdot t = 22 \times 10^{-3} \times 1 \times 10^{-3} = 22 \times 10^{-6} \text{ C} = 22 \text{ } \mu\text{C}$
- e. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \rightarrow f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi \sqrt{0,50 \times 50 \times 10^{-6}}} = 32 \text{ Hz}$
- f. $\omega L = 200 \times 0,50 = 100 \text{ } \Omega$
 $\frac{1}{\omega C} = \frac{1}{200 \times 50 \times 10^{-6}} = 100 \text{ } \Omega$
- 

EXAMEN VOORBEREIDEND WETENSCHAPPELIJK ONDERWIJS IN 1987

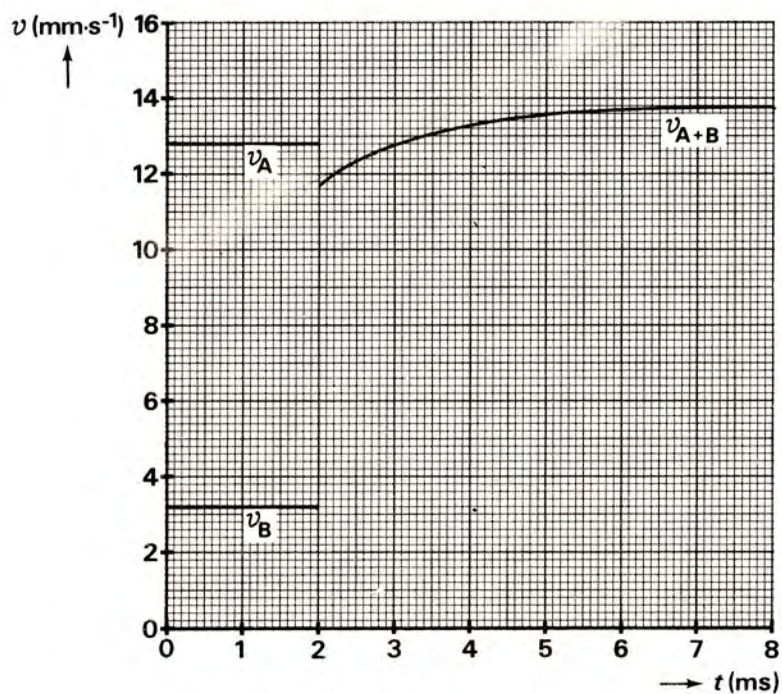
Maandag 15 juni, 9.00–12.00 uur

NATUURKUNDE

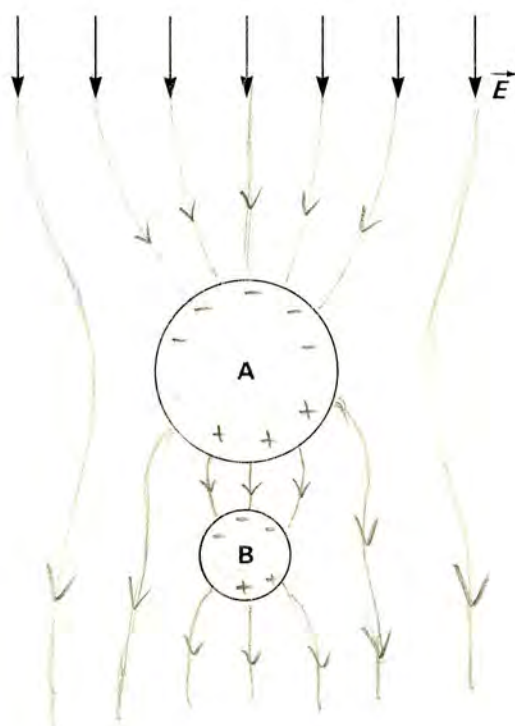
Bijlage behorend bij de opgaven 2 en 4

Naam: Jan TiggelemanExamnummer: —

Opgave 2.d



Opgave 2.e. 1



Opgave 4.c

