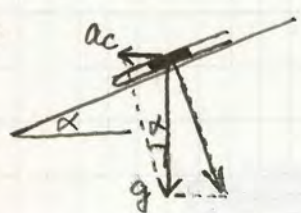


C.S.E. na - VWO - 1980 - 1^e tijdvak - 29 april 1980

1. a) $p = 1,00 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Beweging eenparig $\rightarrow p$ aan weerszijden Hg gelijk.
 b) versnelling v. Hg moet door drukverschil worden veroorzaakt. In eerste instantie i.v.m. wet v. traagheid verschuiving Hg naar links, daardoor opbouw drukverschil.
 c) $\Delta p = \frac{F}{A} = \frac{ma}{A} = \frac{\rho V a}{A} = \rho l a$.
 d) $\Delta p = \rho l a = 13,5 \times 10^3 \times 75,0 \times 10^{-2} \times 1,5 = 0,15 \times 10^5 \text{ Pa}$
 Aangezien $p_{\text{afgest. lucht}} < p_{\text{buitenlucht}}$ moet zijn is $p_{\text{afgest.}} = 1,00 \times 10^5 - 0,15 \times 10^5 = 0,85 \times 10^5 \text{ Pa}$.
 e) (Boyle) $p_1 l_1 = p_2 l_2 \rightarrow l_2 = \frac{1,00}{0,85} \times 50,0 \times 10^{-2} = 58,8 \times 10^{-2} \text{ m} \rightarrow$ verschuiving $\sim 8,8 \times 10^{-2} \text{ m}$.
 f) i.v.m. wet v. traagheid en ontbreken v.e. centripetale kracht zal Hg 'rechtvoor' gaan, dus tot v. buis naar open uiteinde verschuiven.
 g) $\Delta p = 0,15 \times 10^5 \text{ Pa} \rightarrow$ (zie vraag d) $a = 1,5 \text{ m/s}^2 = a_c$.
 $a_c = \frac{v^2}{r} \rightarrow r = \frac{v^2}{a_c} = \frac{30^2}{1,5} = 600 \text{ m}$.
 h)  $a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{900}{1,0 \times 10^3} = 0,9 \text{ m/s}^2$
 $\tan \alpha = \frac{a_c}{g} = \frac{0,9}{9,8} = 0,0918 \rightarrow \alpha = 0,092 \text{ rad} = 5,2^\circ = 5^\circ 15'$

2. a) $E_K = q \Delta V = 1 \times 90 = 90 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \times 90 = 1,44 \times 10^{-17} \text{ J}$.
 b) 1) paraboolvorm in vlak v. tekening - protonen tussen Pen Q in 'homogeen' elektr. veld $\rightarrow$ constante verticale veldkracht naar Q.
 b) 2) vorm: rechte lijn, indien F_z verwaarloosd kan worden, want dan geen $F_{\text{uitw.}}$ aanwezig.
 c) Bij $V_{\text{krit.}}$ treffen kernelijk protonen de detector, waarbij deze een spanning afgeeft.
 a, Verspringing V_{omhoog} .
 e) $V_{\text{krit.}}$ is bereikt $0,7 \text{ cm} (\hat{=} 0,7 \times 0,50 \times 10^{-6} = 0,35 \times 10^{-6} \text{ s})$ nadat V is gaan dalen.
 $7,8 \text{ cm} (\hat{=} 7,8 \times 0,50 \times 10^{-6} = 3,9 \times 10^{-6} \text{ s})$ later verspringt 't beeld (dus treffen protonen de detector) $\rightarrow \Delta t = 3,9 \times 10^{-6} \text{ s}$.
 f) $v_x = \frac{s_x}{\Delta t} = \frac{0,50}{3,9 \times 10^{-6}} = 1,28 \times 10^5 = 1,3 \times 10^5 \text{ m/s}$.
 g) $E_K = E_{\text{el.}} \rightarrow \frac{1}{2} m v_x^2 = 1,44 \times 10^{-17}$ (zie a))
 $m = \frac{2 \times 1,44 \times 10^{-17}}{(1,3 \times 10^5)^2} = 1,7 \times 10^{-27} \text{ kg}$

3. a) Uit elk der metingen volgt: $R = \left(\frac{1,0}{0,27} \right) = 3,7 \Omega$
 b) 1) $Z = \frac{V_{\text{eff}}}{I_{\text{eff}}} \stackrel{\text{bv.}}{=} \frac{1,0}{0,20} = 5,0 \Omega$
 2) $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2} \Rightarrow (\omega L)^2 = Z^2 - R^2 = 25,0 - 13,69 = 11,31 \rightarrow \omega L = 3,36$
 $\omega = 2\pi f = 2 \times 3,14 \times 50 = 314 \rightarrow L = \frac{3,36}{314} = 0,0107 \text{ H} = 10,7 \text{ mH}$

3. c) Optreden v.e. inductiespanning, die (volgens de wet v. Lenz) een tegenwerkende inductiestroom levert, waardoor totaalstroom kleiner dan stroom zonder draaiing.

d) Fietswiel maakt $\frac{1,0}{31} \times 50 = 1,61$ omw./sec.

$$\Rightarrow v = 1,61 \times 2\pi r_{\text{buiten}} = 1,61 \times 2\pi \times 0,32 = 3,2 \text{ m/s}$$

e) 1) $V_{\text{klem}} = IR_u = 0,42 \times 12,0 = 5,0 \text{ V.}$

$$2) Z_{\text{totaal}} = \sqrt{(R_{\text{lamp}} + R_{\text{dynamo}})^2 + (\omega L)^2} = \sqrt{(12,0 + 3,7)^2 + (2\pi \times 100 \times 10,7 \times 10^{-3})^2}$$

$$= \sqrt{15,7^2 + 6,72^2} = 17,0 \Omega$$

$$V_{\text{bron}} = I_{\text{eff}} \cdot Z_{\text{tot.}} = 0,42 \times 17,0 = 7,1 \text{ V.}$$

f) 1) Z_{dynamo} wordt groter omdat ωL toeneemt

2) $R_{\text{lamp en dynamo}}$ wordt groter i.v.m. temperatuurstijging t.g.v. toenemende I .

4. a) $\lambda = 19,8 \text{ cm}$ (opgemeten)

$$v = \sqrt{\frac{g}{2\pi} \lambda} = \sqrt{\frac{9,81}{2\pi} \times 19,8 \times 10^{-2}} = 0,556 \text{ m/s} = 0,56 \text{ m/s.}$$

$$b) T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0,198}{0,556} = 0,356 \text{ s} = 0,36 \text{ s}$$

$$c) r = 1,0 \text{ cm} \quad - \quad v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 1,0 \times 10^{-2}}{0,36} = 0,17 \text{ m/s}$$

d) gegeven is dat het water in de top van de golf voorwaarts beweegt; in fig. g is dat getuige de pijlrichtingen naar rechts.

e) 1) waterdeeltje beschrijft eenparig een cirkel in tijd T , dus v voor 't vertikaal omhoog na $\frac{1}{2} T = \frac{1}{2} \times 0,36 = 0,18 \text{ s.}$

2) golf moet zich daarvoor 1 cm naar rechts verplaatsen $\rightarrow$
 $\rightarrow t = \frac{\Delta s}{v_{\text{golf}}} = \frac{1 \times 10^{-2}}{0,56} = 0,018 \text{ s.}$

f) zie antw. papier

$$g) 1) G I_0 : I_0 K = 3 : 2$$

2) $w_0 : w_1 = 2 : 3$ (om van G_0 naar G het opp. te laten gaan, moet golf over afstand $G I_0$ naar rechts verplaatsen; om opp. van G naar G_1 te laten gaan, moet daarna golf overeen afstand gelijk aan $I_0 K$ verplaatsen. Daar 'golf' const. verplaatsingsnelheid heeft, kost 't eerste $1\frac{1}{2} \times$ zoveel tijd', dus is w dan $1\frac{1}{2} \times$ zo klein als bij 't tweede).

EXAMEN VOORBEREIDEND WETENSCHAPPELIJK ONDERWIJS IN 1980

Dinsdag 29 april, 9.00–12.00 uur

Naam: Jan Tiggelman

NATUURKUNDE

Examennummer:

Antwoordpapier behorend bij vraagstuk 4. Vraag 4f.

