

1.a. $P = VI = 30 \times 10^3 \times 75 \times 10^{-6} = 2,3 \text{ W}$.

b. Bij lagere spanning bereiken alle vrijgekomen elektr. al de anode (verzadigingsstroom).

c. Plaatsen van uit K-schil weggeslagen elektr. worden ingenomen door elektr. uit hogere energieniveaus. Het energieverval tussen betrokken niveaus komt vrij in de vorm van fotonen (met dus duidelijk bepaalde energie).

d. $U = hf = \frac{hc}{\lambda} \rightarrow \lambda = \frac{hc}{U}$: $\lambda_{LK} = \frac{6,63 \times 10^{-34} \times 3,00 \times 10^8}{(8,95 - 1,05) \times 10^3 \times 1,6 \times 10^{-19}} = 1,57 \times 10^{-10} = 0,157 \text{ nm}$.

$\lambda_{MK} = \frac{6,63 \times 10^{-34} \times 3,00 \times 10^8}{(8,95 - 0,10) \times 10^3 \times 1,6 \times 10^{-19}} = 1,40 \times 10^{-10} = 0,140 \text{ nm}$.

e. $\lambda_{\min} = \frac{hc}{U_{\max}} = \frac{hc}{q\Delta V} = \frac{6,63 \times 10^{-34} \times 3,00 \times 10^8}{1,6 \times 10^{-19} \times 40 \times 10^3} = \frac{19,89 \times 10^{-26}}{64 \times 10^{-16}} = 0,31 \times 10^{-10} = 0,031 \text{ nm} = 31 \text{ pm}$.

f. $\lambda = 2d \sin \alpha \rightarrow d = \frac{\lambda}{2 \sin \alpha}$. Bij kleinere α hoort kleinere λ .

Bij $\lambda_{\min}$ (zie e)) hoort dus $\alpha = 2,9^\circ \rightarrow d = \frac{0,31 \times 10^{-10}}{2 \sin 2,9^\circ} = 3,1 \times 10^{-10} \text{ m}$.

Bij 1^e pick hoort λ_{MK} , terwijl $\alpha = 14,1^\circ \rightarrow d = \frac{1,40 \times 10^{-10}}{2 \sin 14,1^\circ} = 2,87 \times 10^{-10} \text{ m}$.

Bij 2^e pick hoort λ_{LK} , terwijl $\alpha = 15,8^\circ \rightarrow d = \frac{1,57 \times 10^{-10}}{2 \sin 15,8^\circ} = 2,86 \times 10^{-10} \text{ m}$.

g1. De energieovergangen $M \rightarrow K$ en $L \rightarrow K$ onveranderd, dus λ_{MK} en λ_{LK} ook, dus α 's ook.

2. $U_{\max} (= q\Delta V)$ nu kleiner, dus $\lambda_{\min}$ (zie e)) groter $\rightarrow$ ligging snijpunt naar rechts.

2.a1. Het is een cyclonale stroming zonder wrijving $\rightarrow v_{\text{wind}} \perp$ radius.

2. $f = 2\Omega \sin \phi = 2 \times \frac{2\pi}{24 \times 3600} \times \sin 53^\circ = 2 \times 7,3 \times 10^{-5} \times 0,799 = 1,16 \times 10^{-4} \text{ rad/s}$.

$r = 6,5 \text{ cm} = 260 \text{ km}$

$v = -\frac{fr}{2} + \sqrt{\frac{f^2 r^2}{4} + \frac{r}{g} \frac{dp}{dr}}$ $\rightarrow 6,0 = -\frac{1,16 \times 10^{-4} \times 260 \times 10^3}{2} + \sqrt{\dots} = -15,1 + \sqrt{\dots}$

$\sqrt{15,1^2 + \frac{260 \times 10^3}{1,2} \frac{dp}{dr}} = 6,0 + 15,1 = 21,1 \rightarrow \frac{dp}{dr} = \frac{21,1^2 - 15,1^2}{260 \times 10^3 / 1,2} = 1,0 \times 10^{-3} \text{ Pa/m}$.

b. $\vec{r}_2 \parallel \vec{v}_1$ en $\vec{v}_2 \parallel \vec{r}_1$ getekend $\rightarrow P_{\text{naar DH}} = 7,8 \text{ cm} = 312 \text{ km} \rightarrow \Delta t = \frac{312}{30} = 10,4 \text{ h}$.

c1. $m_f = \rho V_f = 1,2 \times (6,0 \times 1,0) = 7,2 \text{ kg}$. (per seconde en per m^2).

2. $P = \frac{1}{2} (m_f A) v^2 = \frac{1}{2} \rho V_f A v^2 = \frac{1}{2} \rho \cdot v A v^2 = \frac{1}{2} \rho v^3 A$

d1. $A = \frac{1}{4} \pi d^2 = \frac{1}{4} \pi (1,83)^2 = 2,63 \text{ m}^2$

Windenergie = $P \cdot t = \frac{1}{2} \rho v^3 A \cdot t = \frac{1}{2} \times 1,2 \times 6,0^3 \times 2,63 \times 1 = 341 = 0,34 \text{ kJ}$.

2. $\eta = \frac{107 \text{ W}}{0,34 \text{ kW}} = 31\%$.

e. $P_{\max} = \frac{2,20 \text{ kWh}}{(18 \pm 4,3) \text{ h}} = 0,159 \text{ kW} = 0,16 \text{ kW}$.

3 a. -

$$b. B = 0,27 \frac{\mu_0 N I}{d} = 0,27 \frac{1,26 \times 10^{-6} \times 2,375 \times 5,0}{7,0 \times 10^{-3}} = 0,18 \text{ T}$$

c. In lus 2 wordt flux kleiner $\rightarrow$ I volgens Lenz, wekt magn. veld naar voren op.

In lus 4 het omgekeerde. In lussen 1 en 3 geen fluxverandering.

2/3 F_L op de gedeelten van lussen 2 en 4, die zich in magneetveld bevinden.

d. Bij toenemende v wordt F_L groter; tenslotte $\sqrt{F_{L(\text{tot.})}}$ compenseert $\sqrt{F_{z, \text{blokje}}}$.

$$e. V_{\text{ind}} = (-) \frac{d\phi}{dt} = \frac{d}{dt}(BA) = \frac{0,36 \times 2,0 \times 10^{-4}}{0,085} = 8,5 \times 10^{-4} \text{ V} \rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{8,5 \times 10^{-4}}{9,3 \times 10^{-4}} = 0,91 \text{ A}$$

$$a. T^2 = (0,020) \mid 0,090 \quad 0,194 \quad 0,303 \quad 0,423 \quad 0,533 \quad s^2$$

b. snijpunt met horiz. lijn: $m_{\text{af}} = 11,5 \text{ g} = 12 \text{ g}$.
 door $T^2 = 0,020 \text{ s}^2$.

$$c. T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{C}} \rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2 m}{C} \rightarrow \text{helling} = \frac{4\pi^2}{C} = \frac{0,503 \text{ s}^2}{(15+75)10^{-3} \text{ kg}} = 5,6 \frac{\text{s}^2}{\text{kg}} \rightarrow C = \frac{4\pi^2}{5,6} = 7,0 \text{ N/m}$$

$$d. u = \frac{4}{Eb} \cdot \left(\frac{l}{h}\right)^3 \cdot F \rightarrow E = \frac{4}{u_b} \cdot \left(\frac{l}{h}\right)^3 \cdot F$$

$$[E] = \frac{1}{\text{m}^2} (1)^3 \cdot \text{N} = \text{N/m}^2.$$

$$e. F = 0,57 \text{ N} \text{ bij } u = 8,2 \text{ cm}.$$

$$\rightarrow \text{op: } E = \frac{4}{b} \left(\frac{l}{h}\right)^3 \cdot \frac{F}{u} = \frac{4}{b} \left(\frac{l}{h}\right)^3 \cdot C = \frac{4}{12 \times 10^{-3}} \cdot \left(\frac{28 \times 10^{-2}}{0,60 \times 10^{-3}}\right)^3 \cdot 7,0 = 2,4 \times 10^{11} \text{ Pa}$$

$$E = \frac{4}{8,2 \times 10^{-2} \cdot 12 \times 10^{-3}} \cdot \left(\frac{28 \times 10^{-2}}{0,60 \times 10^{-3}}\right)^3 \cdot 0,57 = 2355 \times 10^8 = 2,4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2 (= \text{Pa})$$

f. Ook F_z gaat als terugdrijvende kracht fungeren $\rightarrow T$ kleiner

($C_{\text{effectief}}$ groter).

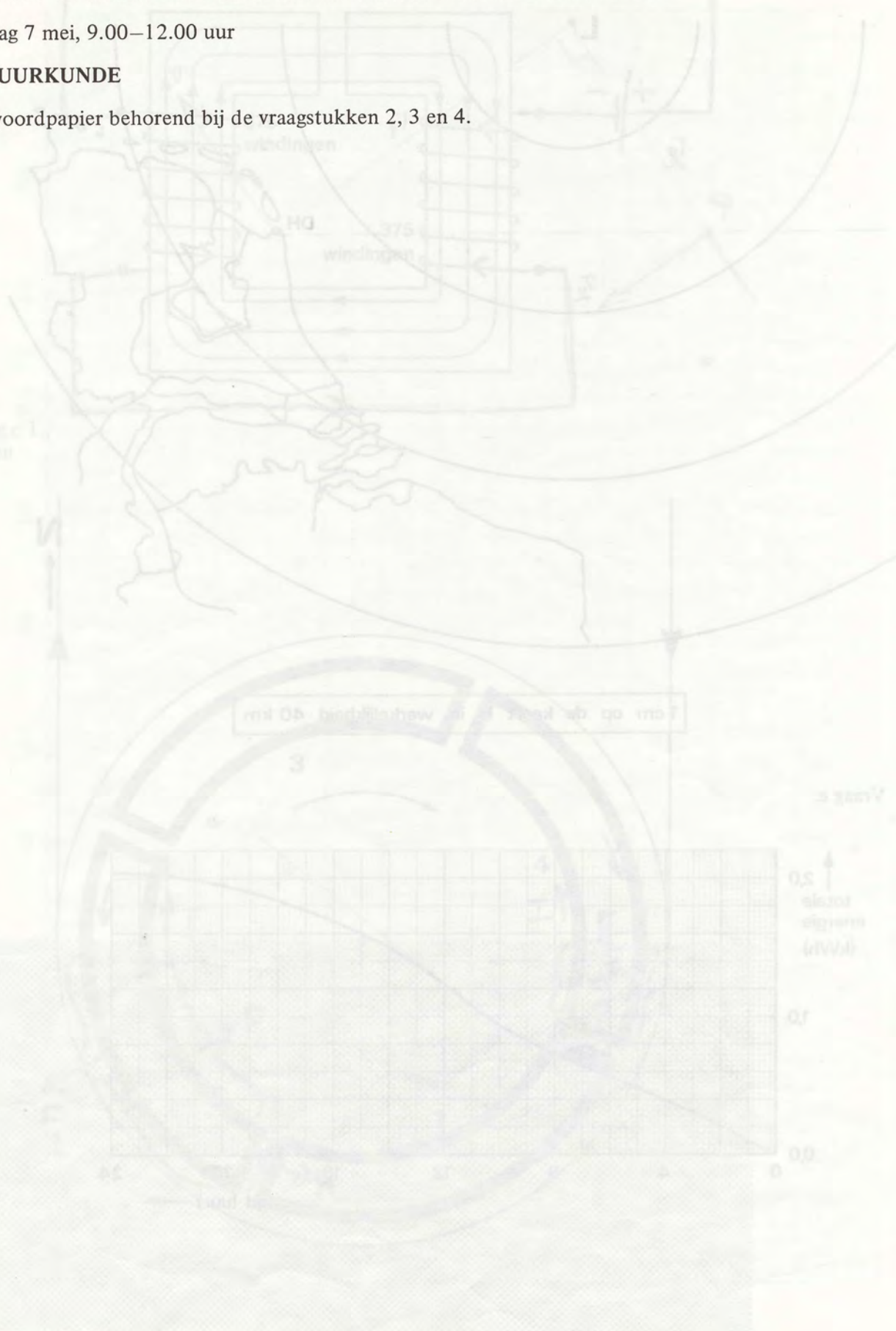
Naam: Jan Tiggelman Examennummer:

EXAMEN VOORBEREIDEND WETENSCHAPPELIJK ONDERWIJS IN 1982

Vrijdag 7 mei, 9.00–12.00 uur

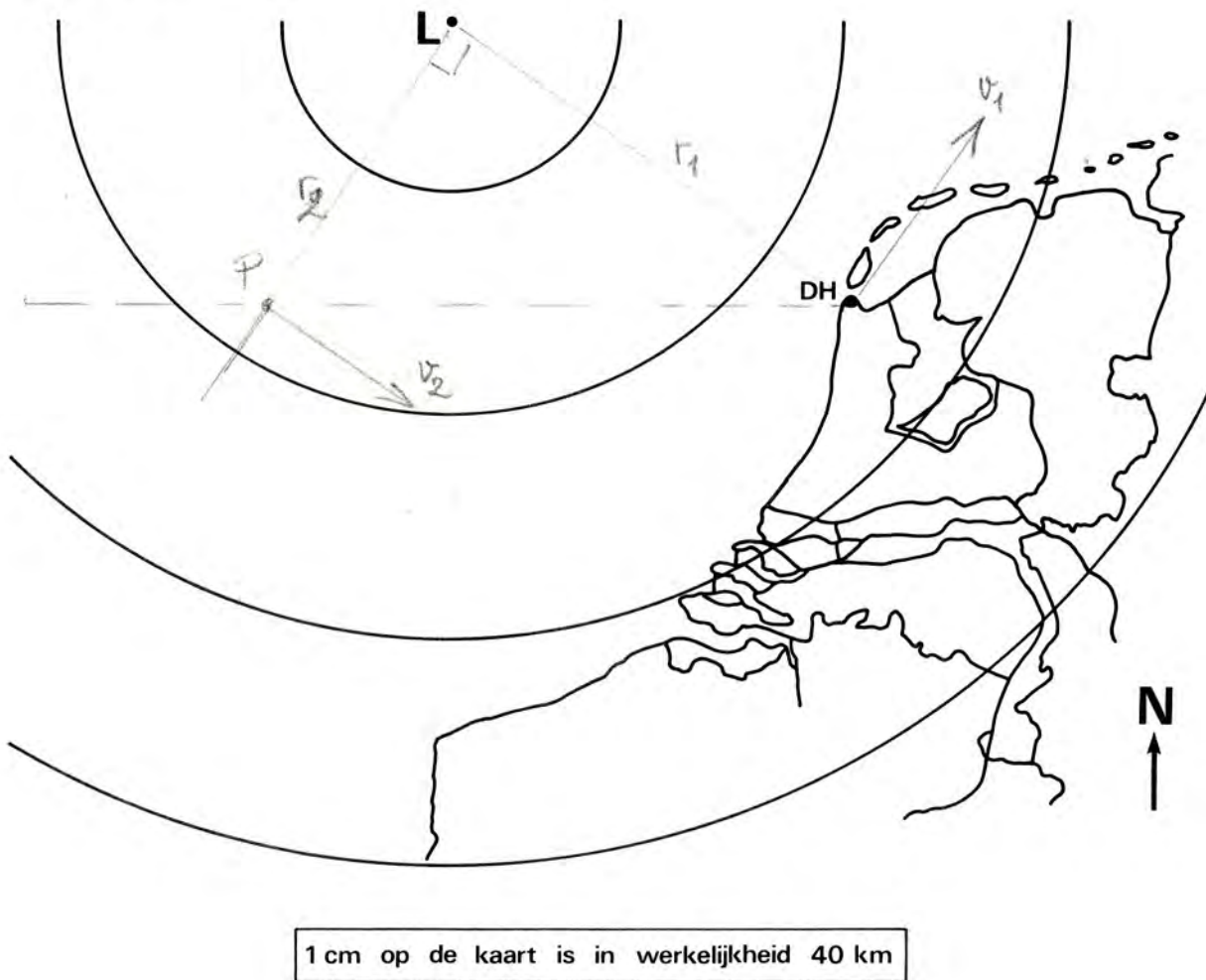
NATUURKUNDE

Antwoordpapier behorend bij de vraagstukken 2, 3 en 4.

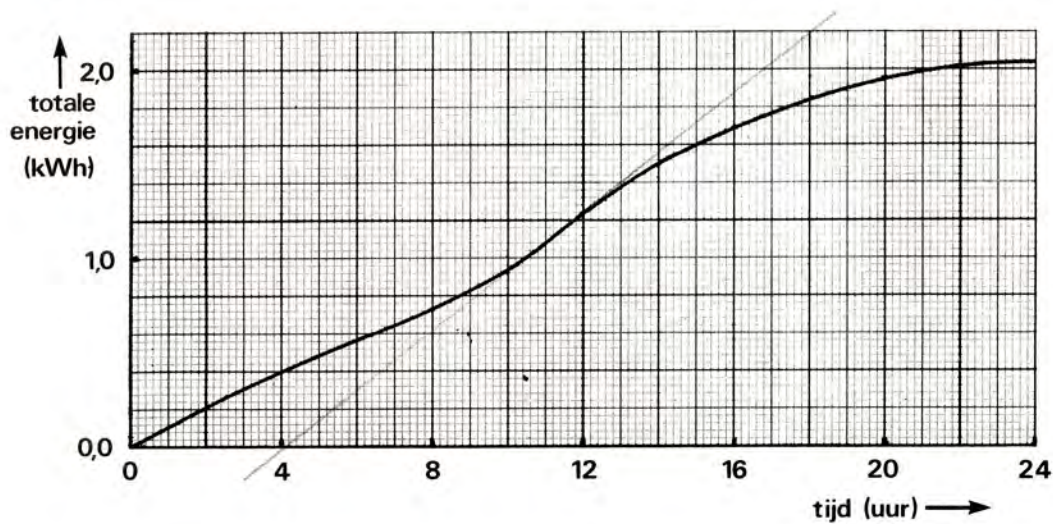


Antwoordpapier behorend bij vraagstuk 2 (WIND EN WINDENERGIE)

Vraag a en b.

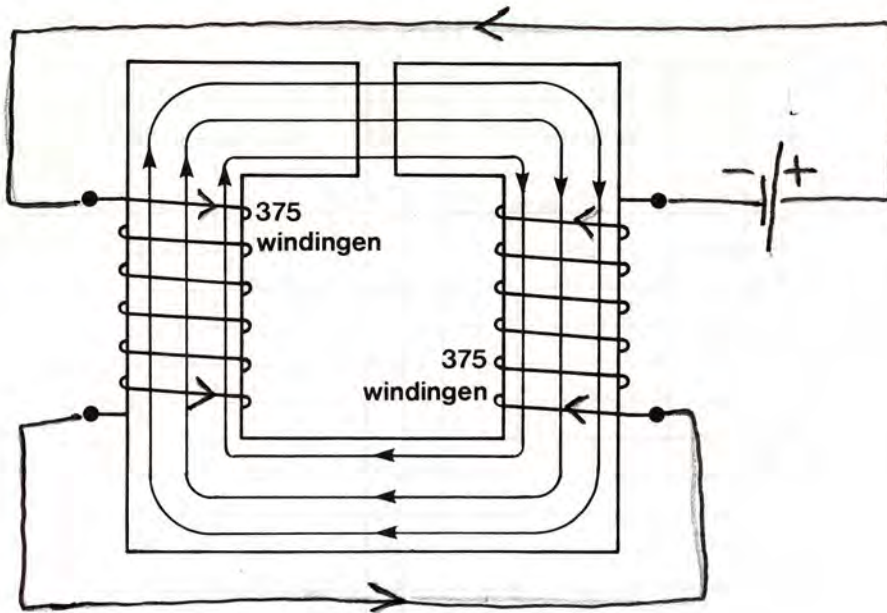


Vraag e.

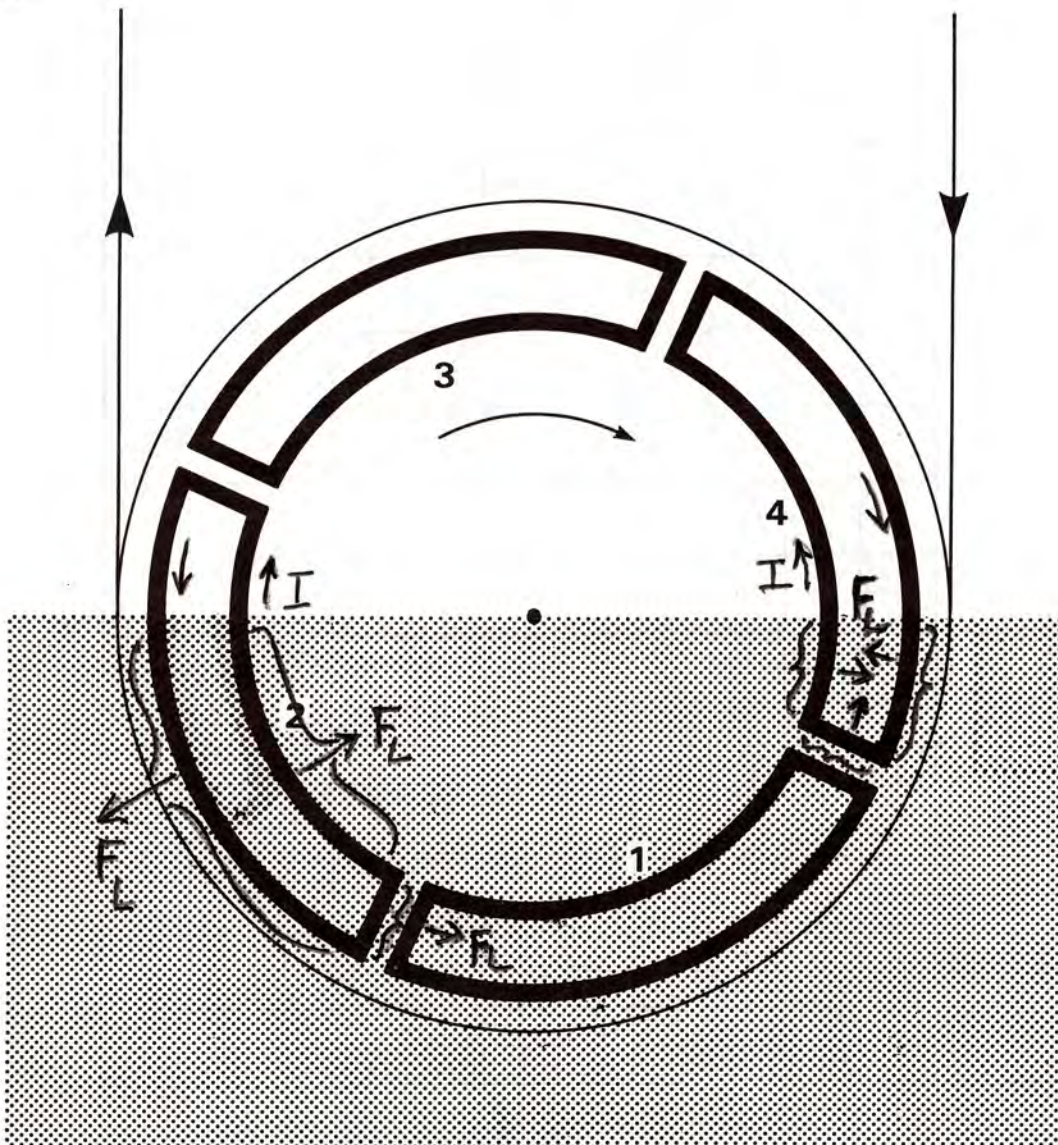


Antwoordpapier behorend bij vraagstuk 3 (INDUCTIESTROMEN)

Vraag a.



Vraag c.1.,
c.2. en
c.3.



Antwoordpapier behorend bij vraagstuk 4 (HET TRILLEND ZAAGBLAD), vraag a, b en c

