

Vorbereiding toelatingsexamen arts/tandarts

Fysica dierenarts 2023

3 oktober 2023

Brenda Casteleyn

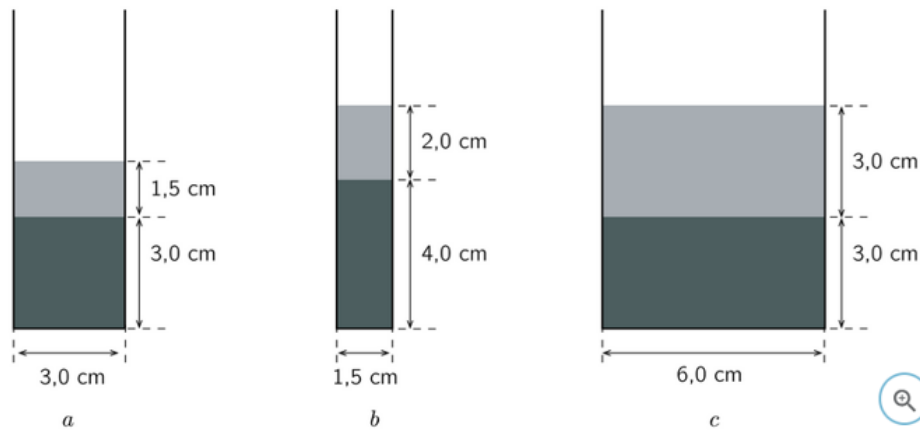


Keu6

Coaching & Onderzoek

Vraag 1

Gegevens: Twee niet-mengbare vloeistoffen worden verdeeld over drie cilindrische vaten a, b en c. De hoogte van elke vloeistof en de diameter van elk vat zijn aangegeven in de figuur. De druk op de bodem van het vat a noteren we met p_a . De druk op de bodem van vat b noteren we met p_b . De druk op de bodem van het vat c noteren we met p_c .



Gevraagd: Voor de druk veroorzaakt door de vloeistoffen op de bodem van de verschillende vaten geldt dat:

Oplossing:

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

De verschillende diameters zijn van geen belang, voor druk telt enkel de hoogte.

$$p = p_1 + p_2 = \rho_1 \cdot g \cdot h_1 + \rho_2 \cdot g \cdot h_2$$

$$\text{Voor a: } \rho_1 \cdot g \cdot 3 + \rho_2 \cdot g \cdot 1,5$$

$$\text{Voor b: } \rho_1 \cdot g \cdot 4 + \rho_2 \cdot g \cdot 2$$

$$\text{Voor c: } \rho_1 \cdot g \cdot 3 + \rho_2 \cdot g \cdot 3$$

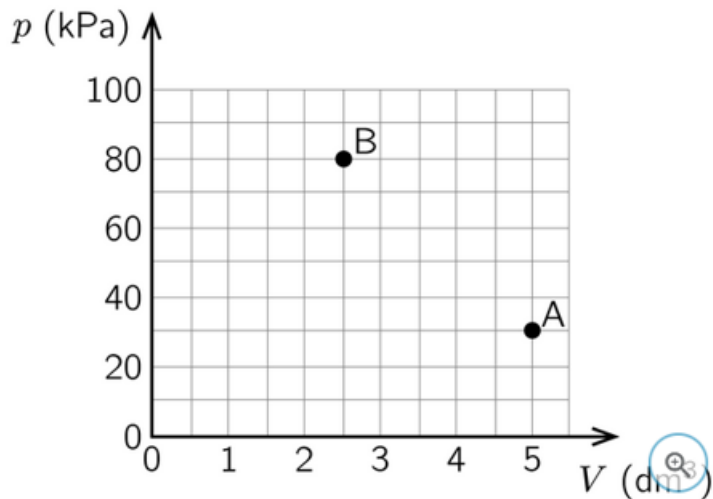
Daaruit blijkt dat a de laagste druk oplevert en de onderste vloeistof heeft de grootste dichtheid.

Dus: $p_a < p_c < p_b$

➔ Antwoord A

Vraag 2

Gegeven: Een hoeveelheid ideaal gas ondergaat een toestandsverandering van toestand A naar toestand B. De temperatuur van het gas stijgt hierbij met 50 K. De druk p en het volume V van beide toestanden worden aangegeven in het $p(V)$ -diagram.



Gevraagd: Het aantal mol gas

Oplossing:

$$(p_A \cdot V_A) / T_A = (p_B \cdot V_B) / T_B$$

We weten dat $T_B = T_A + 50$, dus:

$$(p_A \cdot V_A) / T_A = (p_B \cdot V_B) / (T_A + 50)$$

Zoek de waarden van druk en volume in de grafiek:

$$(30\,000 \cdot 0,005) / T_A = (80\,000 \cdot 0,0025) / (T_A + 50)$$

$$(3 \cdot 5) / T_A = (8 \cdot 2,5) / (T_A + 50)$$

$$15(T_A + 50) = T_A (8 \cdot 2,5)$$

$$15T_A - 20T_A = -750$$

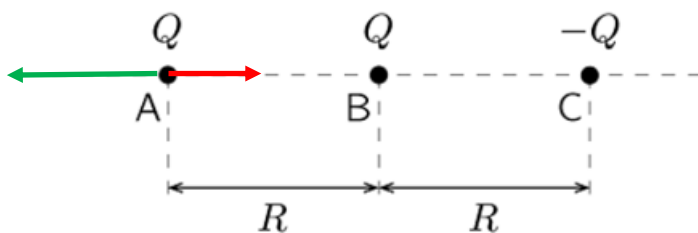
$$T_A = 750 / 5 = 150 \text{ K}$$

$$n = p \cdot V / RT = (30\,000 \cdot 0,005) / (150 \cdot 8,31) = 0,12 \text{ mol}$$

→ Antwoord A

Vraag 3

Drie ladingen van identieke grootte $|Q|$ bevinden zich in de punten A, B en C die op een rechte lijn zijn gelegen. De afstanden tussen de ladingen zijn aangeduid in de figuur:



De grootte $|\vec{F}|$ van de resulterende elektrische kracht op de lading \vec{F} in het punt A is gelijk aan:

Oplossing:

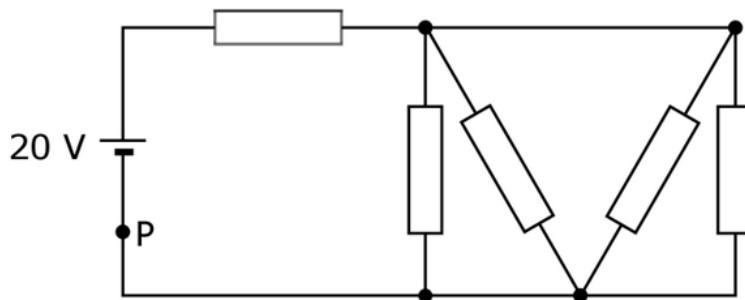
$$F = F_B \text{ (rode pijl)} - F_C \text{ (groene pijl)} = \frac{kQ^2}{R^2} - \frac{kQ^2}{(2R)^2}$$

$$F = \frac{4kQ^2}{4R^2} - \frac{kQ^2}{4R^2} = \frac{3kQ^2}{4R^2}$$

→ Antwoord C

Vraag 4

Gegeven is een schakeling van vijf identieke weerstanden en een spanningsbron. Elke weerstand heeft een waarde van 200Ω en de spanningsbron levert een spanning van 20 V .



Gevraagd: De stroomsterkte in punt P

Oplossing:

De eerste weerstand (bovenaan links) staat in serie met een parallelschakeling van de andere 4 weerstanden.

$$R_{2345} = 1 / (1/200 + 1/200 + 1/200 + 1/200) = 1 / (4/200) = 200/4 = 50 \Omega$$

$$R_{\text{tot}} = R_1 + R_{2345} = 200 + 50 = 250 \Omega$$

$$I = U/R = 20 / 250 = 0,080 \text{ A}$$

→ Antwoord C

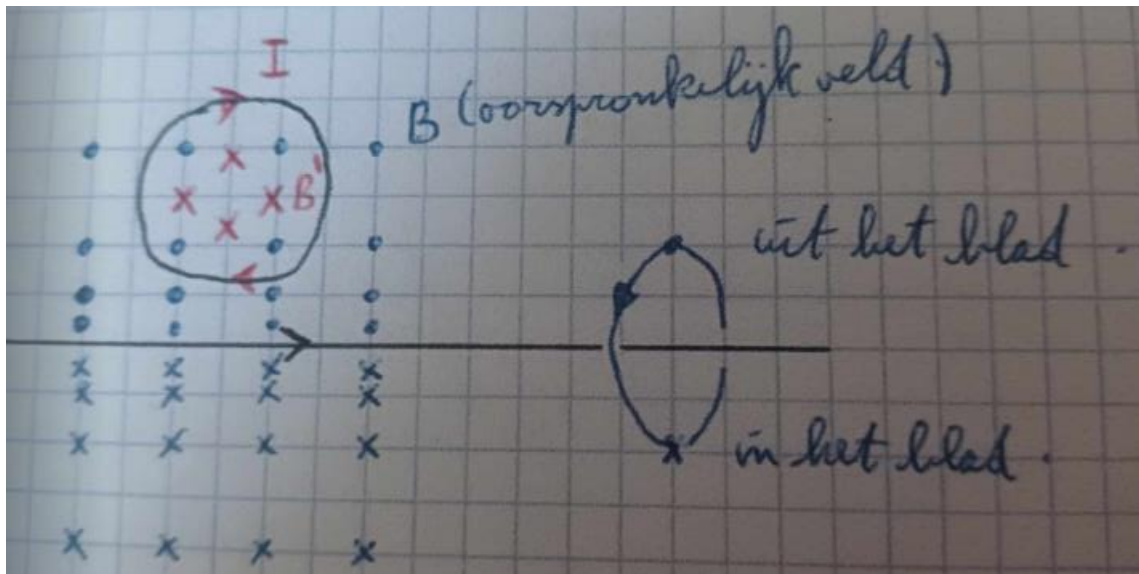
Vraag 5

In de nabijheid van een vlakke geleidende lus bevindt zich een lange stroomvoerende geleider. Beiden bevinden zich in eenzelfde vlak.



Als de stroomsterkte I in de stroomvoerende geleider toeneemt, dan geldt dat

Oplossing:



Flux stijgt → geïnduceerd veld B' is tegengesteld aan B

Duim rechterhand in het blad → vingers wijzen in wijzerzin

→ Antwoord A

Vraag 6

Gegeven: Tungsteen-176 heeft een halfwaardetijd van 2,5 h. De activiteit van tungsten-176 daalt tot 1/10 van zijn beginwaarde na een bepaalde tijd.

Gevraagd: Deze tijd wordt het best benaderd door

Oplossing:

$$A(t) = A_0 \cdot 2^{\frac{-t}{T}}$$

$$1 = 1/10 \cdot 2^{\frac{-t}{2,5}} \rightarrow 2^{t/2,5} = 10 \rightarrow t/2,5 \cdot \log 2 = \log 10 \rightarrow t/2,5 \cdot 0,3 = 1 \rightarrow t = 8,3$$

→ Antwoord B

Vraag 7

Gegeven: Ann rijdt met de wagen van A naar C. In de helft van dit traject ligt punt B. Tijdens de rit van A naar B is haar gemiddelde snelheid 50 km/h. Haar gemiddelde snelheid over het hele traject van A naar C is 60 km/h.

Gevraagd: De gemiddelde snelheid van Ann tijdens de rit van B naar C

Oplossing:

Neem v_1 = gemiddelde snelheid van A naar B = 50 km/u en v_2 = gemiddelde snelheid van B naar C, die gezocht wordt.

Neem a = de afstand van A naar B, die ook gelijk is aan de afstand van B naar C.

$$\Delta t_1 = a/50 \text{ en } \Delta t_2 = a/v_2$$

$$60 = v = \Delta s / \Delta t = 2a / (\Delta t_1 + \Delta t_2)$$

$$60 = 2a/(a/50 + a/v_2)$$

$$60 = 2a/a(1/50 + 1/v_2)$$

$$30 = 1/(1/50 + 1/v_2)$$

$$1/30 = 1/50 + 1/v_2$$

$$1/v_2 = 1/50 - 1/30$$

$$1/v_2 = 2/150$$

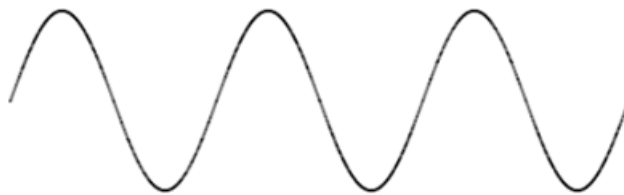
$$v_2 = 75$$

→ Antwoord C

Vraag 8: geneutraliseerd

Vraag 9

Gegeven: Een transversale golf plant zich voort over een lange snaar. Onderstaande figuur toont een deel van de snaar op het tijdstip 0 s. De golf loopt van links naar rechts. De periode van de golf is 4,0 s.



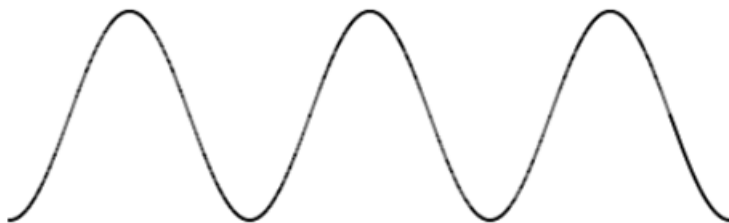
Gevraagd: 5,0 s later wordt dat deel van de snaar weergegeven door:

Oplossing:

$$T = 4s$$

$$5s = T + \frac{1}{4},$$

Dus 1 seconde naar rechts opschuiven, dan kom je bij grafiek C uit.



→ Antwoord C

Vraag 10

Gegeven: Een geluidsbron produceert een geluidsniveau van 40 dB. Een tweede geluidsbron produceert hetzelfde geluidsniveau maar met een andere frequentie.

Gevraagd: Samen produceren deze geluidsbronnen een geluidsniveau van

Oplossing:

$$L = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right)$$

$$L/10 = \log \left(\frac{I}{I_0} \right)$$

$$10^{\frac{L}{10}} = \frac{I}{I_0}$$

$$\text{of } I = I_0 \cdot 10^{\frac{L}{10}}$$

Neem I_1 = intensiteit van eerste geluidsbron en I_2 intensiteit van tweede geluidsbron met geluidsniveau L_1 en L_2 . We weten dat ze elke 40 dB produceren, dus:

$$I_1 = I_0 \cdot 10^{\frac{40}{10}} = I_0 \cdot 10^4$$

$$I_2 = I_0 \cdot 10^{\frac{40}{10}} = I_0 \cdot 10^4$$

Het totale geluid is de som van die twee intensiteiten, dus $I_{\text{tot}} = 2 \cdot I_0 \cdot 10^4$

Om nu het gecombineerde geluidsniveau te vinden

$$L_{\text{tot}} = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right)$$

$$L_{\text{tot}} = 10 \log (2 \cdot 10^4)$$

$$L_{\text{tot}} = 10 (\log(2) + \log(10^4))$$

$$L_{\text{tot}} = 10 \cdot 0,301 + 4$$

$$= 43,01 \text{ dB}$$

➔ Antwoord C