

Vorbereiding toelatingsexamen arts/tandarts

Fysica arts 2023 Oplossingen

3 oktober 2023

Brenda Casteleyn



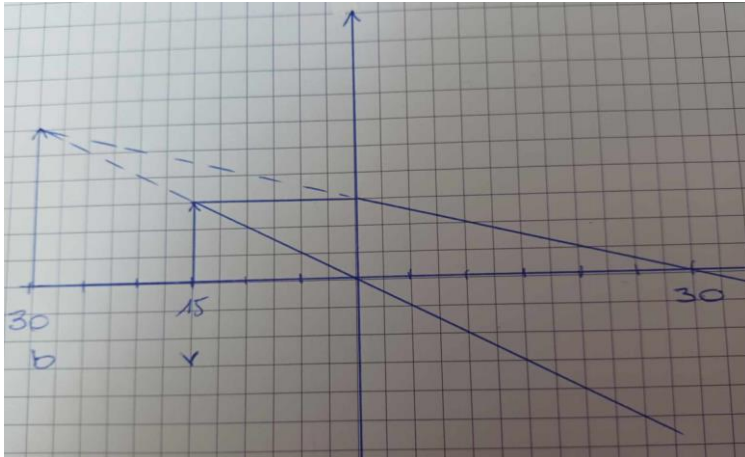
**Keu6**  
Coaching & Onderzoek

### Vraag 1

Gegeven: Een voorwerp staat loodrecht op de hoofdas van een dunne convergerende lens. Het voorwerp bevindt zich op 15 cm voor de lens. De lens vormt een beeld van het voorwerp op 30 cm voor de lens.

Gevraagd: De brandpuntsafstand van de lens

Oplossing:



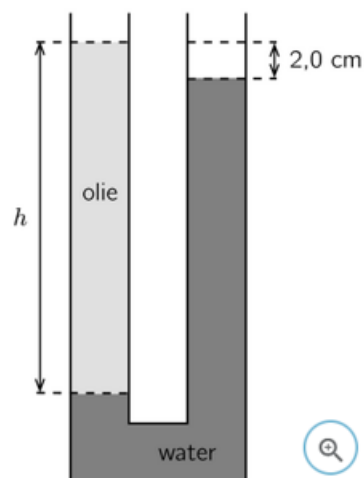
$$1/f = 1/v + 1/b$$

$$1/f = 1/15 - 1/30 = 1/30 \rightarrow f = 30 \text{ cm}$$

→ Antwoord D

### Vraag 2

Gegeven: In een U-vormige buis bevinden zich water en olie. Het waterniveau in de rechterbuis is 2,0 cm lager dan het niveau van de olie in de linkerbuis. De dichtheid van olie is gelijk aan  $900 \text{ kg/m}^3$ .



Gevraagd: De hoogte  $h$  van de oliekolom in de linkerbuis

Oplossing:

$$\rho_0 \cdot h = \rho_w \cdot h_w$$

$$900 \cdot h = (h-2) \cdot 1000$$

$$900 \cdot h = 1000 \cdot h - 2000$$

$$100 \cdot h = 2000 \text{ of } h = 20 \text{ cm}$$

→ antwoord D

### Vraag 3

Gegeven: 13,5 g argongas bevindt zich op een temperatuur van 50° C in een vat bij een druk van 233 kPa. De molaire massa  $M_{\text{argon}}$  van argon is 39,948 g/mol.

Gevraagd: Het volume van het vat

Oplossing:

$$T = 50 \text{ °C} + 273 = 323\text{K}$$

$$P = 233 \text{ 000 Pa}$$

$$N = 13.5 / 39.94 = 0.337$$

$$V = n \cdot RT / p = (0,337 \cdot 8,31 \cdot 323) / 233000 = 0,00388 \text{ m}^3 \text{ of } 3,9 \text{ l}$$

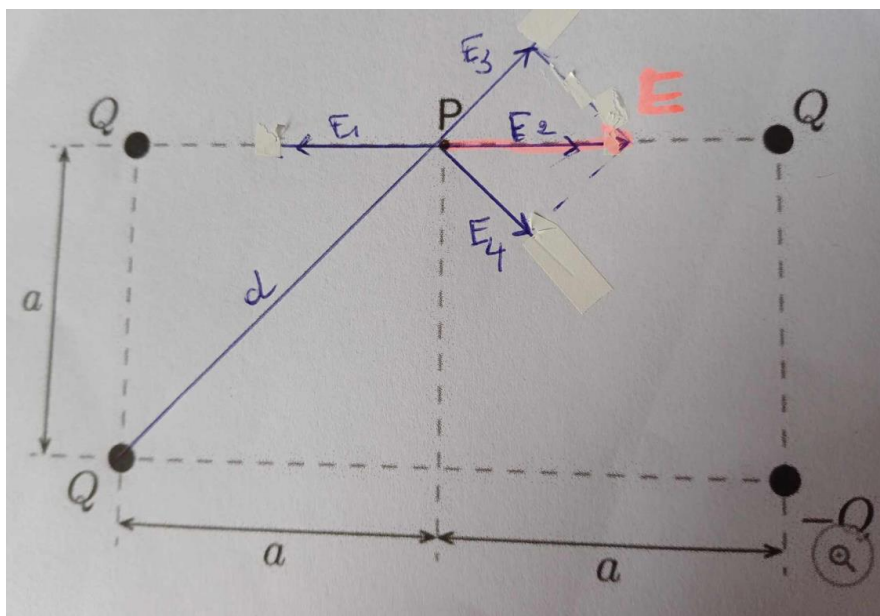
→ Antwoord A

### Vraag 4

Gegeven: Vier puntladingen met dezelfde grootte  $|Q|$  bevinden zich op de hoekpunten van een rechthoek met zijden  $a$  en  $2a$  zoals aangegeven in de figuur.

Gevraagd: De grootte  $|\vec{E}|$  van de elektrische veldvector  $|\vec{E}|$  in het punt P ?

Oplossing:



Trek de diameter (d) tussen Q en P, dan weten we dat de hoek onder die lijn  $45^\circ$  is. Daaruit kunnen we afleiden dat:  $d^2 = a^2 + a^2$  of  $d = \sqrt{2a^2} = a\sqrt{2}$

$E_1$  en  $E_2$  zijn gelijk en tegengesteld,) dus heffen elkaar op.

$$E_3 = E_4 = k \cdot Q / (\sqrt{2a^2})^2 = kQ/2a^2$$

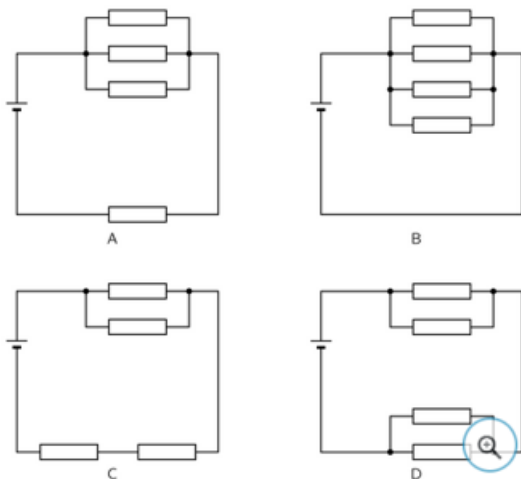
$$\begin{aligned} (E_{\text{tot}})^2 &= (kQ/2a^2)^2 + (kQ/2a^2)^2 \\ &= 2 \cdot (kQ/2a^2)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{\text{tot}} &= \sqrt{2} \cdot \frac{kQ}{2a^2} \\ &= kQ/\sqrt{2} \cdot a^2 \end{aligned}$$

➔ Antwoord C

### Vraag 5

Gegeven: Met een spanningsbron en vier identieke weerstanden worden achtereenvolgens vier verschillende schakelingen gebouwd zoals voorgesteld in onderstaande figuren.



Gevraagd: Het vermogen geleverd door deze spanningsbron is het grootst in schakeling

Oplossing:

Uit  $P = U^2/R$  weten we dat als het vermogen groter moet zijn,  $R$  kleiner moet zijn. We zoeken dus de schakeling met de minste weerstand.

$$R_A = R/3 + R \quad (3 \text{ in parallel en daarmee nog } 1 \text{ in serie})$$

$$R_B = R/4 \quad (4 \text{ in parallel})$$

$$R_C = 2R + R/2 \quad (2 \text{ in serie en da nog } 2 \text{ in parallel})$$

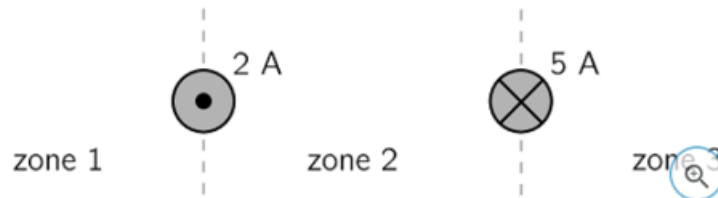
$$R_D = R/2 + R/2 = R \quad (2 \text{ in serie die parallel staan met } 2 \text{ in serie})$$

➔ Kleinste weerstand is  $R_B$

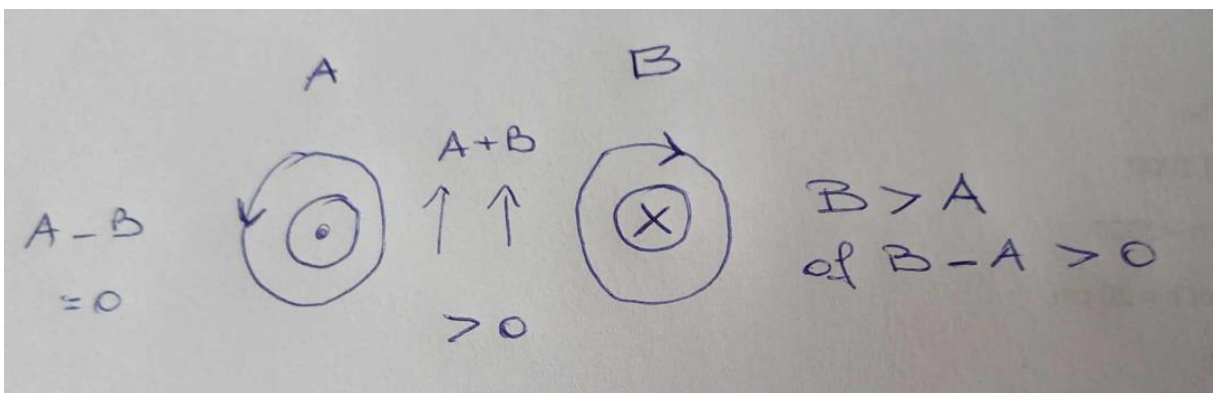
➔ Antwoord B

### Vraag 6

Gegeven: Door twee evenwijdige geleiders vloeit een stroom. De zin van de stroom en de stroomsterkte zijn in de tekening gegeven. De zin van de elektrische stroom door de linkse geleider wijst uit het blad en de zin van de stroom door de rechtste geleider wijst in het blad.



Gevraagd: De magnetische veldsterkte kan nul zijn in een punt gelegen



→ Antwoord C

### Vraag 7

Gegeven de volgende fissiereactie



Gevraagd: In deze reactie is het aantal geproduceerde neutronen  $x$  gelijk aan

Oplossing:

Vergelijk de massabalans:

$${}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow 92 = \text{aantal protonen}; 235 = \text{aantal neutronen} + \text{protonen}$$

$$92 = 56 + 36 \text{ (het aantal protonen blijft gelijk)}$$

$$235 + 1 = 141 + 92 = x \rightarrow x = 236 - 233 = 3 \text{ neutronen}$$

→ Antwoord D

### Vraag 8

Gegeven: Een auto en een bestelwagen bevinden zich in rust op eenzelfde rechte weg. De voertuigen vertrekken op hetzelfde ogenblik in dezelfde zin. Bij vertrek bevindt de auto zich 50 m achter de vrachtwagen. De auto heeft een constante versnelling van  $2,0 \text{ m/s}^2$ . De bestelwagen heeft een constante versnelling van  $1,0 \text{ m/s}^2$

Gevraagd: De afstand tussen de auto en de bestelwagen is gelijk aan 150 m na

Oplossing:

$$\Delta s_A = 50 + \Delta s_B + 150$$

$$\frac{1}{2} a_A \cdot t^2 = 200 + \frac{1}{2} a_B \cdot t^2$$

$$\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot t^2 = 200 + \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot t^2$$

$$t^2 = 200 + \frac{1}{2} \cdot t^2$$

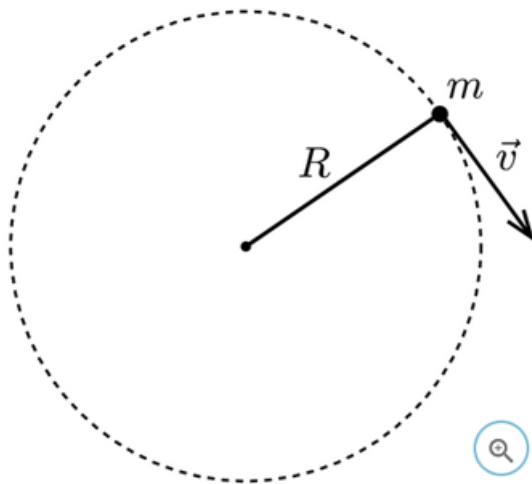
$$\frac{1}{2} t^2 = 200$$

$$T^2 = 400 \text{ of } t = 20\text{s}$$

➔ Antwoord D

### Vraag 9

Gegeven: Een bal met massa  $m$  is verbonden met een massaloos touw. De bal voert een eenparig cirkelvormige beweging uit in een horizontaal vlak met een hoeksnelheid  $\omega$  en een straal  $R$ .



Gevraagd: Als de straal  $R$  van de cirkel halveert en de grootte  $|\vec{v}|$  verdubbelt, dan wordt de spankracht in het touw

Oplossing:

$$F = \frac{v^2}{r} \rightarrow v \text{ vermenigvuldigen met } 2 \text{ en } r \cdot 1/2 \rightarrow \text{teller } \times 4 \text{ en noemer } \times 1/2 \text{ of } F \times 8$$

➔ Antwoord D

### Vraag 10

Gegeven: Drie blokken A, B en C hebben massa's  $m_A = 10\text{g}$ ,  $m_B = 20\text{g}$  en  $m_C = 30\text{g}$ . Elk blok hangt in evenwicht aan een spiraalveer. De drie spiraalveren zijn identiek. Elk blok wordt uit evenwicht gebracht en losgelaten zodat het gaat trillen.

Oplossing:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \text{ en } f = 1/T$$

$$\rightarrow f = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{k}{m}}$$

en gegeven is  $m_A < m_B < m_C$  dus  $f$  kleinste bij  $m_C$

$\rightarrow$  Antwoord C