

Vorbereiding toelatingsexamen arts/tandarts

Fysica arts 2024 Oplossingen

26 juli 2024

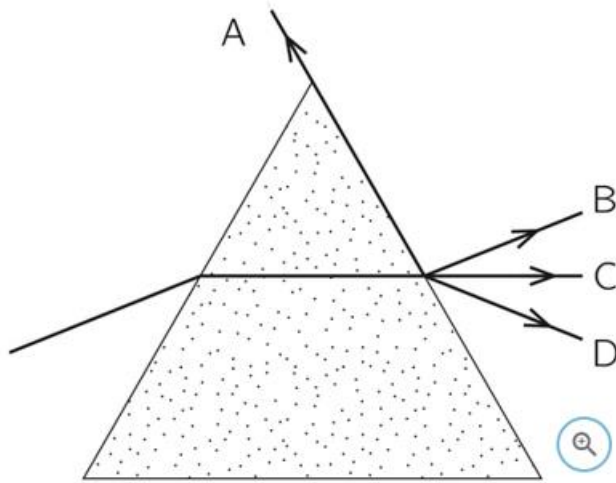
Brenda Casteleyn



Keu6
Coaching & Onderzoek

Vraag 1

Een lichtstraal valt vanuit lucht in op een prisma, gaat door het prisma evenwijdig met de basis en komt dan weer in lucht terecht.



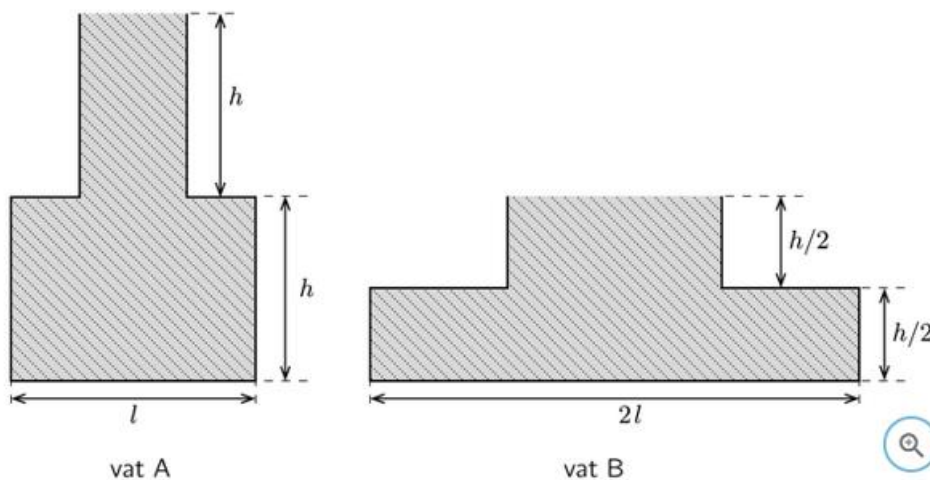
De lichtstraal verlaat het prisma volgens de richting

Bij de overgang van de lichtstraal van een minder dicht medium (lucht) naar een dichter medium (prisma), buigt de lichtstraal naar de normaal toe. Bij het verlaten van het prisma, dat is van een dicht naar een minder dicht medium, buigt de lichtstraal weg van de normaal.

→ Straal D of antwoord C

Vraag 2

Twee verschillende vaten A en B bevatten elk een hoeveelheid van dezelfde vloeistof. De vaten zijn weergegeven in onderstaande figuur. Beide vaten hebben een vierkante bodem. De grootte van de kracht door de vloeistof uitgeoefend op de bodem van vat A is F_A en de grootte van de kracht op de bodem van vat B is F_B .



Dan geldt voor F_A en F_B dat

Oplossing:

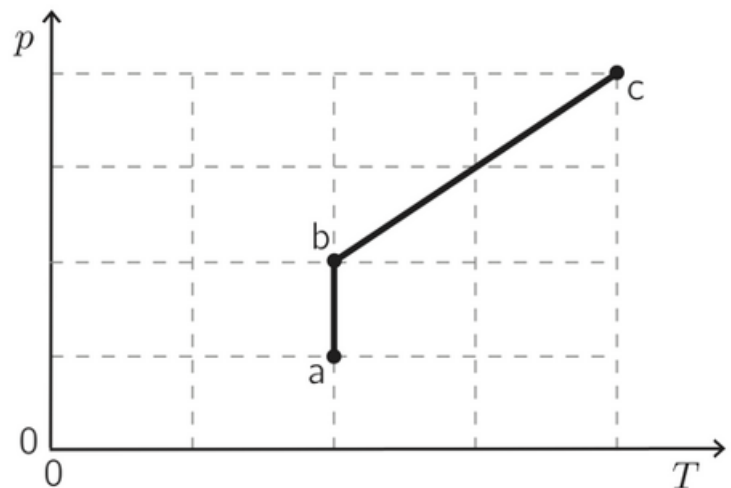
$F = p \cdot A = \rho \cdot g \cdot h \cdot A$ en of $h \cdot A$ ($\rho \cdot g$ gelijk in beide vaten)

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{h \cdot l^2}{\frac{1}{2}h \cdot (2l)^2} = \frac{h \cdot l^2}{2 \cdot h \cdot l^2} = \frac{1}{2}$$

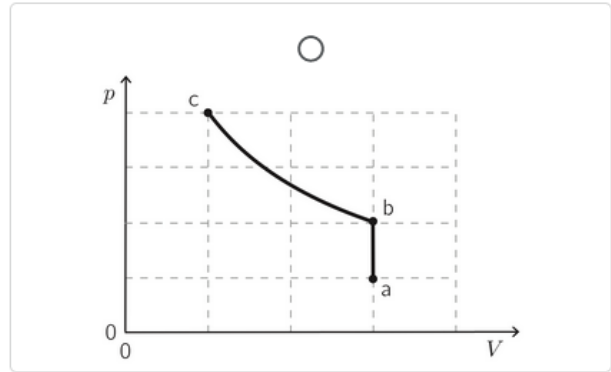
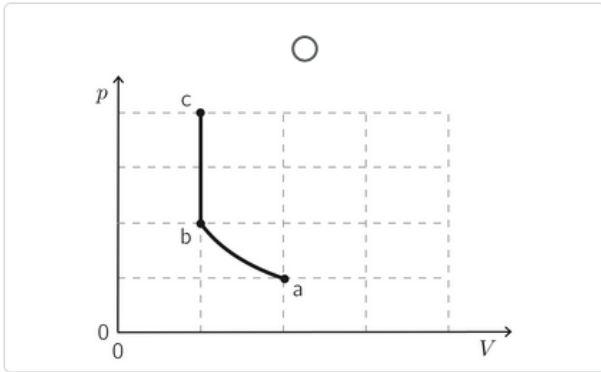
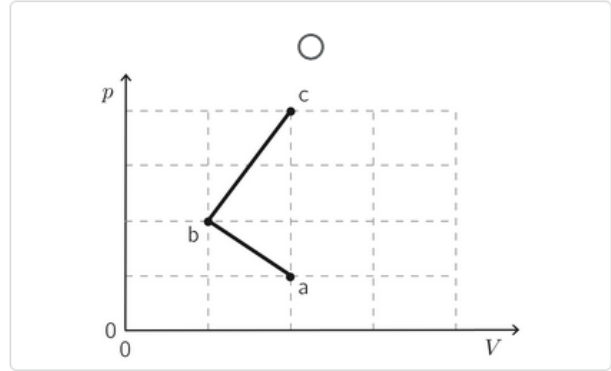
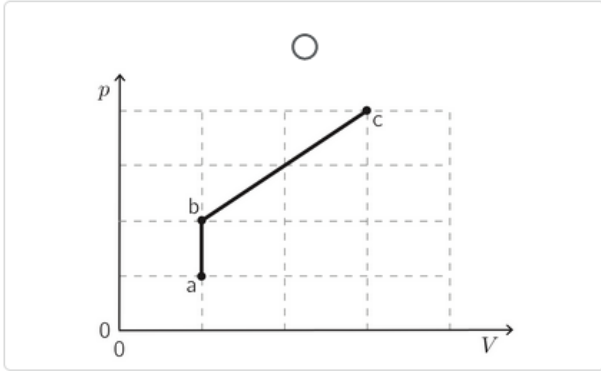
→ Antwoord A

Vraag 3

Een vaste hoeveelheid ideaal gas doorloopt een proces $a \rightarrow b \rightarrow c$. We noteren de druk van het gas als p , de temperatuur als T en het volume als V . Het proces $a \rightarrow b \rightarrow c$ wordt in een $p(T)$ -grafiek weergegeven in onderstaande figuur.



In een $p(V)$ -grafiek wordt dit proces het best weergegeven door figuur:



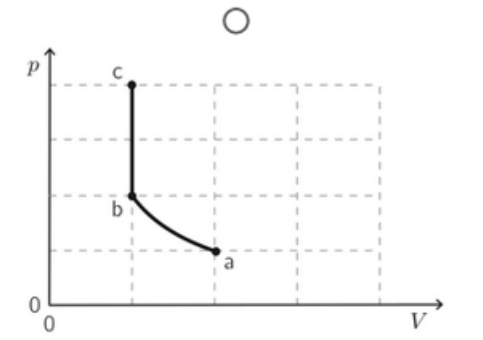
Oplissing:

Analyse van gegeven p(T)- grafiek:

- **van a naar b:** De temperatuur blijft constant terwijl de druk verdubbelt. Dat betekent dat het volume afneemt met de helft.
- **van b naar c:** De temperatuur en druk nemen toe, terwijl het volume constant blijft.

In de p(V)-grafiek:

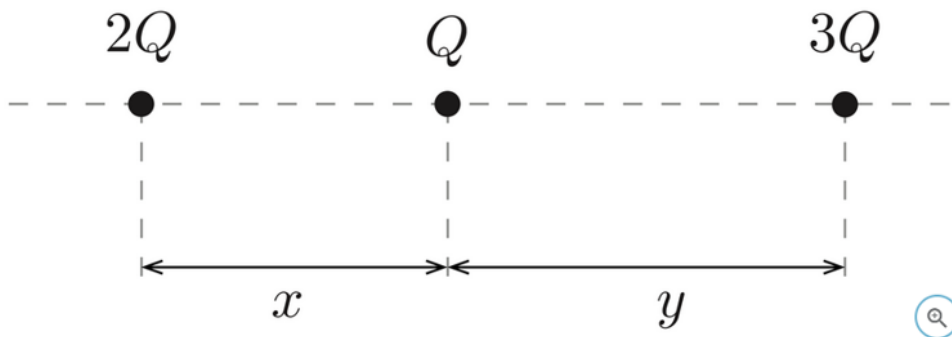
- **Van a naar b:** De druk neemt toe terwijl het volume afneemt → grafieken B en C
- **Van b naar c:** Het volume blijft constant (verticale lijn op de p(V)-grafiek), terwijl de druk toeneemt door de toename in temperatuur → enkel nog grafiek C



→ Antwoord C

Vraag 4

Drie positieve ladingen zijn weergegeven in de figuur. De resulterende elektrische kracht op de middelste lading is 0. De afstanden x en y in de figuur zijn niet op schaal.



De verhouding x/y van de afstanden is gelijk aan

Oplossing:

Om de resulterende kracht nul te maken moeten de krachten die $2Q$ en $3Q$ uitoefenen op Q elkaar opheffen.

Bereken de krachten met $F = k \cdot \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$ en stel ze aan elkaar gelijk:

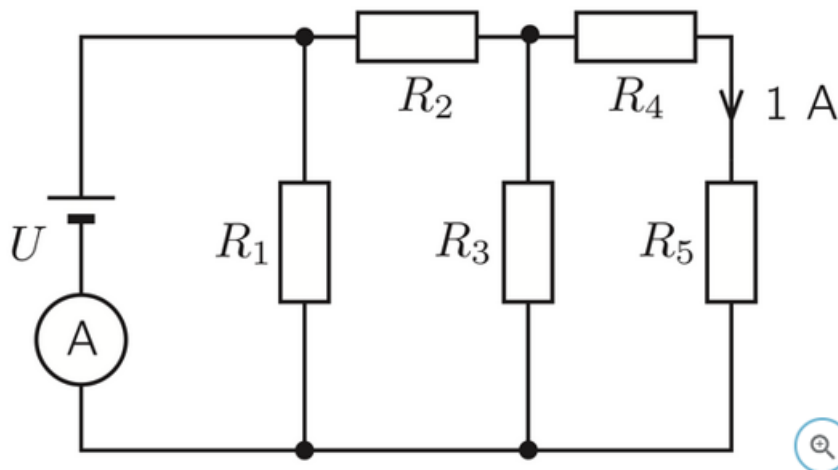
$$F = k \cdot \frac{2Q \cdot Q}{x^2} = k \cdot \frac{3Q \cdot Q}{y^2}$$

Vereenvoudig: $\frac{2}{x^2} = \frac{3}{y^2}$ of $\frac{x^2}{y^2} = 2/3$ of $x/y = \sqrt{2/3}$

→ Antwoord D

Vraag 5

Een schakeling met een ideale spanningsbron en vijf identieke weerstanden R_1 , R_2 , R_3 , R_4 en R_5 , elk met een waarde van 4Ω , is voorgesteld in de figuur. De stroomsterkte door de weerstand R_5 is gelijk aan 1A.



De stroomsterkte die door de ampèremeter wordt gemeten is

Oplossing

$$U_5 = R_5 \cdot I_5 = 1 \cdot 4 = 4V$$

$$U_4 = U_5 = 4V$$

$$U_{45} = U_3 = 4 + 4 = 8 \text{ en } I_3 = U_3/R_3 = 8/4 = 2A$$

$$I_2 = I_3 + I_{45} = 2 + 1 = 3A$$

$$U_2 = R_2 \cdot I_2 = 4 \cdot 3 = 12V$$

$$U_1 = U_2 + U_3 = 12 + 8 = 20V$$

$$I_1 = U_1/R_1 = 20/4 = 5A$$

$$I = I_2 + I_1 = 3 + 5 = 8A$$

→ Antwoord A

Vraag 6

Drie lange rechte geleiders X, Y en Z liggen in eenzelfde vlak en staan loodrecht op het blad. De zin van de elektrische stroom door de geleiders X en Y wijst in het blad en de zin van de stroom door de geleider Z wijst uit het blad.



X



Y

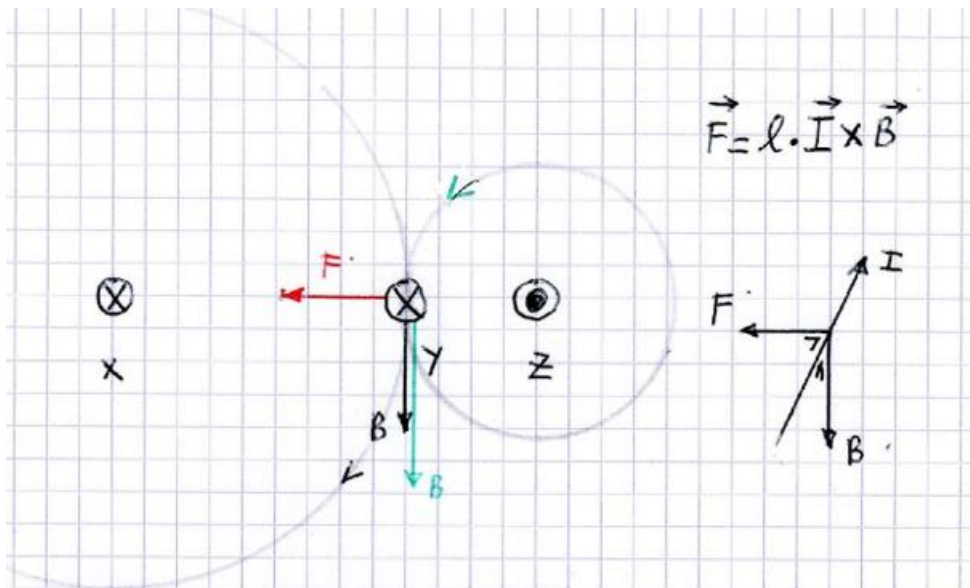


Z



De resulterende kracht op de geleider Y

Oplossing:



⊗ I: wijsvinger in het blad

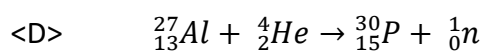
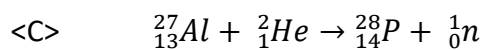
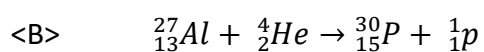
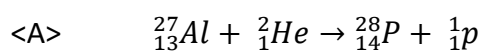
B: middelvinger naar onder

F: duim rechterhand wijst naar links of van Y naar X

➔ Antwoord C

Vraag 7

Een α -deeltje botst met een aluminiumkern waardoor een fosforkern gevormd wordt. Dit proces wordt beschreven door



Oplossing: Kijk na bij welke oplossing de ladingsbalans en de massabalans correct is.

Bij oplossing D zien we links $13 + 2 = 15$ protonen en ook rechts $15 + 0 = 15$ protonen. De ladingsbalans is dus correct. We zien links een massabalans van $27 + 4 = 31$ en rechts $30 + 1 = 31$, dus ook de massabalans is correct.

➔ Antwoord D

Vraag 8

Een wagen rijdt met een constante versnelling langs een rechte weg. De snelheid van de wagen neemt in een tijdsverval Δt toe van 10,0 m/s tot 50,0 m/s. In dit tijdsinterval legt de wagen een afstand van 300 m af.

Het tijdsinterval Δt is gelijk aan

Oplossing

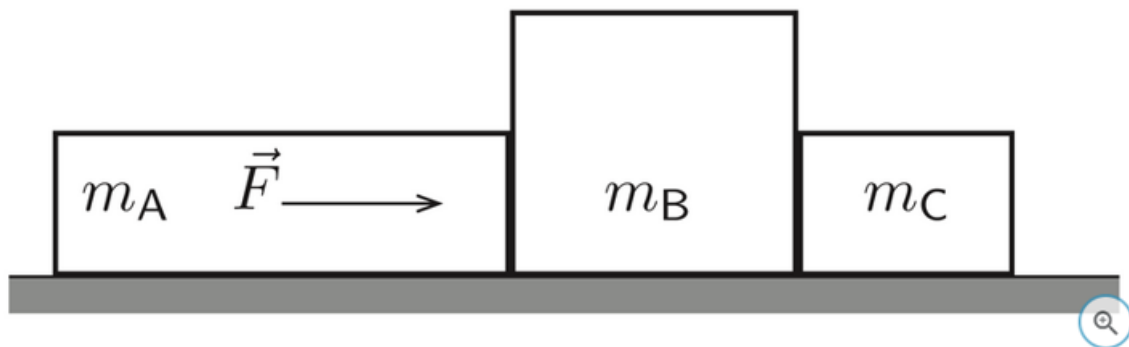
$$a = \frac{v^2 - v_0^2}{2\Delta x} = \frac{50^2 - 10^2}{2 \cdot 300} = 2400/600 = 4 \text{ m/s}^2$$

$$\Delta t = \frac{v - v_0}{a} = (50 - 10)/4 = 10 \text{ s}$$

→ Antwoord D

Vraag 9

Drie blokken A, B en C met massa $m_A = 10 \text{ kg}$, $m_B = 20 \text{ kg}$ en $m_C = 8,0 \text{ kg}$ liggen tegen elkaar op een tafel. Op blok A wordt een horizontale kracht \vec{F} van 76,0 N uitgeoefend (zie figuur). Verwaarloos alle wrijving.



De grootte van de kracht uitgeoefend door blok B op blok C is gelijk aan

Oplossing:

$$a = F/m = 76/38 = 2 \text{ m/s}^2$$

$$F_C = m_C \cdot a = 2 \cdot 8 = 16 \text{ N}$$

→ Antwoord D

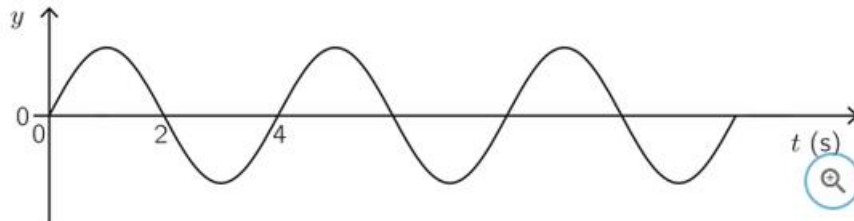
Vraag 10

Een transversale golf plant zich voort over een lang touw. Een gedeelte van het touw op een bepaald tijdstip is weergegeven in figuur 1. De horizontale afstand tussen de punten A en B is gelijk aan 30 cm. In figuur 2 is de grafiek van de uitwijking y van een punt van het touw weergegeven als functie van de tijd t .

figuur 1



figuur 2



De golfsnelheid is gelijk aan

Oplossing:

Tussen punt A en B is $3/2$ golflengte = 30 cm, dus 1 golflengte = 20 cm.

In figuur 2 zien we dat $T = 4 \rightarrow f = 1/T$, dus $f = 1/4$ s

$$v = \lambda \cdot f = 1/4 \cdot 20 = 5 \text{ cm/s}$$

→ Antwoord C