

Vorbereiding toelatingsexamen arts/tandarts

Fysica tandarts 2025

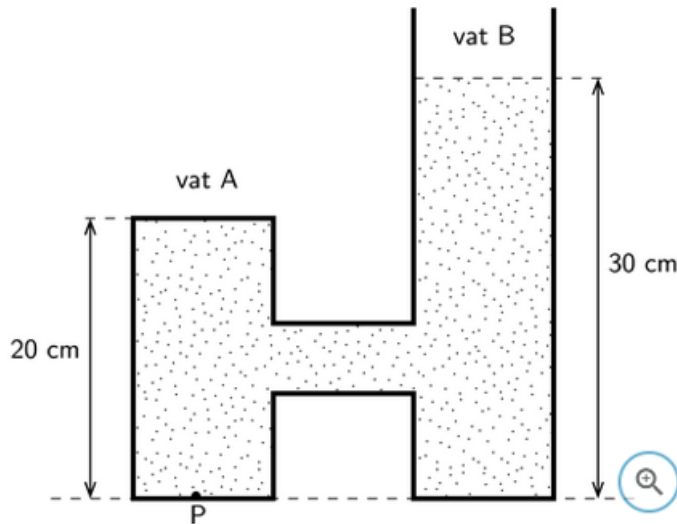
16 augustus 2025

Brenda Casteleyn, PhD



Vraag 1

De vaten A en B zijn verbonden met elkaar en gevuld met water. Het vat A is afgesloten. Het vat B heeft een vrij oppervlak. De drk aan het vloeistofoppervalk aan de rechterzijde is geelijk aan p_{atm} .



De totale druk in punt P, gelegen op de bodem van vat A, is gelijk aan:

Oplossing:

$P = p_{\text{atm}} + \rho g \cdot (0,30 \text{ m})$ want In een stilstaande, verbonden vloeistof is de druk op gelijke diepte overal gelijk. Punt P ligt 30 cm onder dat vrije oppervlak.

➔ Antwoord A

Vraag 2

Eenzelfde hoeveelheid warmte wordt toegevoegd aan twee stoffen 1 en 2 met dezelfde massa. Voor de soortelijke warmtecapaciteiten c_1 en c_2 van de stoffen geldt $c_1 > c_2$.

Indien er geen faseovergangen optreden, is de temperatuursverandering van

- <A> stof 1 kleiner dan de temperatuursverandering van stof 2
- stof 1 groter dan dan de temperatuursverandering van stof 2
- <C> elke stof afhankelijk van de begintemperatuur van de stof
- <D> Stof 1 gelijk aan de temperatuursverandering van stof 2

Oplossing:

$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \rightarrow$ temperatuursverandering is evenredig met $1/c$, dus als $c_1 > c_2$ dan is $\Delta T_1 < \Delta T_2$

➔ Antwoord A

Vraag 3

Beschouw twee evenwijdige metalen platen die een tegengestelde lading dragen. De grootte van de ladingen is dezelfde. De afstand tusseen de platen bedraagt 0,100 m. Het potentiaalverschil tussen de platen is 20,0 V. Een elektron wordt in rust gehouden op het oppervlak van de plaat met de laagste potentiaal en dan losgelaten.

De snelheid van het elektron als het de andere plaat raakt is

Oplossing:

$$E_{\text{pot}} = E_{\text{kin}}$$

$$Q \cdot U = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

Elementaire lading $Q = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$

Rustmassa electron $m = 9,109 \times 10^{-31} \text{ kg}$

$$v = \sqrt{\frac{2QU}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 20 \text{ V}}{9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}}} = 2,65 \cdot 10^6 \text{ m.s}^{-1}$$

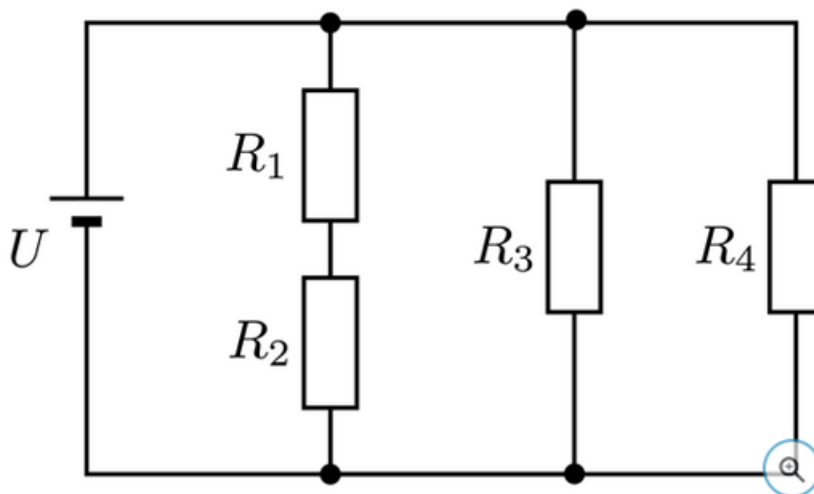
➔ Antwoord C

Vraag 4

Gegeven is een schakeling van vier identieke weerstanden R_1 , R_2 , R_3 en R_4 en een ideale spanningsbron.

De stroomsterkte door weerstand R_1 is I_1 . De stroomsterkte door weerstand R_2 is I_2 .

De stroomsterkte door weerstand R_3 is I_3 . De stroomsterkte door weerstand R_4 is I_4 .



De relaties tussen de vier stroomsterkten worden gegeven door:

Oplossing

R_1 en R_2 staan in serie, dus $I_1 = I_2 = U / (R_1 + R_2)$ of $U / 2R$

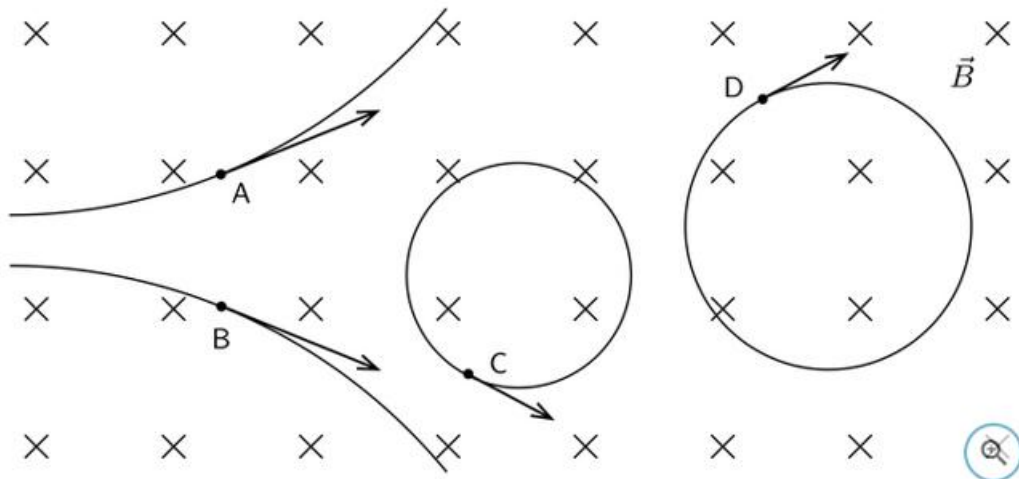
R_3 en R_4 staan in parallel over de bron, dus $I_3 = I_4 = U / R$

→ $I_1 = I_2 < I_3 = I_4$

→ Antwoord C

Vraag 5

Vier puntladingen A, B, C en D bewegen in een vlak loodrecht op een homogeen magnetisch veld. De baan en de snelheidsvector van elke puntlading in het magneetveld zijn weergegeven in de tekening.



Hieruit volgt dat

Oplossing:

Magneetveld B gaat in het blad (kruisjes).

Lorenzkracht: $\vec{F} = q \cdot \vec{v} \times \vec{B}$

Gebruik de rechtterhandregel voor positieve lading:

wijsvinger = $\vec{v}$, middenvinger = $\vec{B}$, duim = $\vec{F}$

Toegepast: A: positief; B negatief; C: positief; D: negatief

→ Oplossing D

Vraag 6

$^{137}_{55}\text{Cs}$ vervalt onder uitzending van β^- -straling. Bij dat verval ontstaat

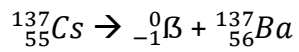
<A> $^{137}_{56}\text{Ba}$

 $^{133}_{53}\text{I}$

<C> $^{133}_{55}\text{Cs}$

<D> $^{137}_{54}\text{Xe}$

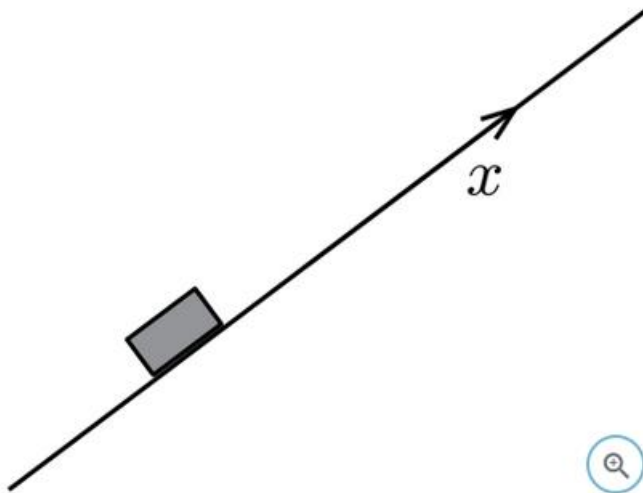
Oplossing



➔ Antwoord A

Vraag 7

Men slaat tegen een schijf waardoor die een helling op schuift. Eens de schijf op het hoogste punt is geraakt, schuift hij weer naar beneden. Verwaarloos alle wrijving.

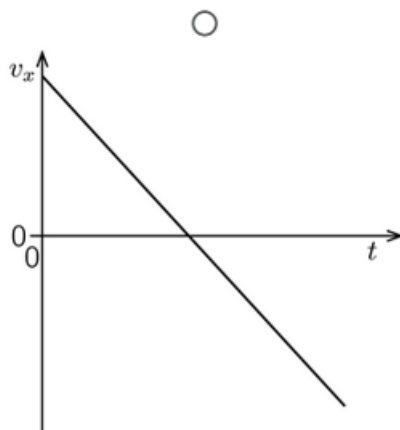


De grafiek die de snelheid v_x langsheen de helling als functie van de tijd t het best weergeeft is

Oplossing

De schijf beweegt eerst omhoog met een snelheid groter dan nul, daarna neemt de snelheid onder invloed van zwaartekracht af tot nul. Vervolgens wordt de snelheid negatief.

➔ Antwoord B



Vraag 8

Een kraan met een motor met constant vermogen van 10 kW wordt gebruikt om een betonblok met een gewicht van 5,0 kN omhoog te trekken. Verwaarloos alle wrijving. De verplaatsing van het blok in 10 seconden bedraagt

Oplossing

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{F \cdot \Delta x}{\Delta t} = F \cdot v$$

$$\text{Of } v = P/F = 10\,000 / 5000 = 2 \text{ m/s}$$

$$\rightarrow \Delta x = v \cdot \Delta t = 2 \cdot 10 = 20 \text{ m/s}$$

$\rightarrow$ Antwoord A

Vraag 9

In de nabijheid van het aardoppervlak is een bol met massa 0,20 kg bevestigd met een touw aan het plafond van een experimentele liftcabine. De liftcabine versnelt opwaarts met een versnelling van $2,2 \text{ m.s}^{-2}$.

De grootte van de kracht op de bol uitgeoefend door het touw is gelijk aan

Oplossing

$$F_{\text{span}} = F_z + F_{\text{Lift}} = m \cdot g + m \cdot a \quad (\text{optellen want versnelling van lift is omhoog gericht})$$

$$= +0,2 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m.s}^{-2} + 0,20 \text{ kg} \cdot 2,2 \text{ m.s}^{-2}$$

$$= 2 \text{ N} + 0,44 \text{ N}$$

$$= 2,44 \text{ N}$$

$\rightarrow$ Antwoord C

Vraag 10

Men meet het geluidsniveau van één trompet.

Als 5 trompetten elk met datzelfde geluidsniveau samenspelen, dan geldt dat het totale geluidsniveau

Oplossing

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

$$\text{geluidsniveau wordt 5 keer groter} = \left(5 \frac{I}{I_0} \right)$$

$$\text{Bereken } 10 \log_{10} \left(\frac{5I}{I_0} \right) = 10 \log_{10} (5I) + 10 \log_{10} (I_0) = L + 10 \cdot 0,7 = L + 7$$

$\rightarrow$ Antwoord D

