

Vorbereiding toelatingsexamen arts/tandarts

Fysica dierenarts 2025_oplossingen

16 augustus 2025

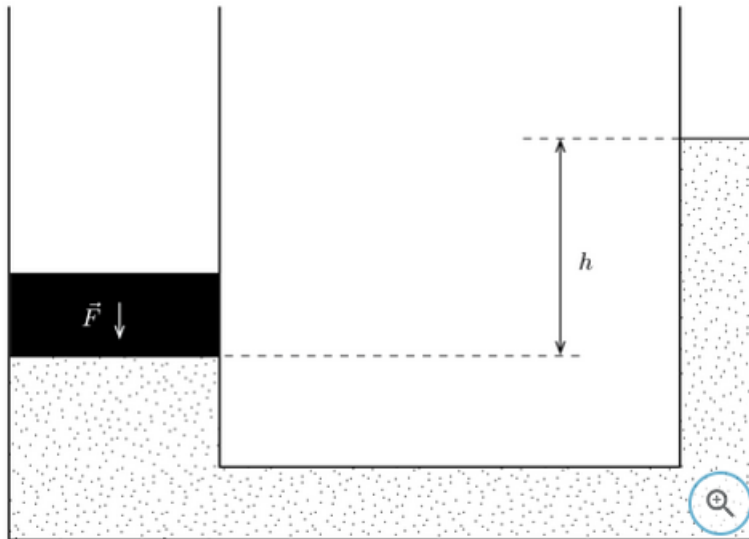
Brenda Casteleyn, PhD



Vraag 1

Beschouw de practicumopstelling zoals weergegeven in de onderstaande figuur. Een zuiger met massa 0,50 kg wordt met een kracht $\vec{F}$ met een grootte van 4,0 N naar beneden gedrukt tot hij in evenwicht komt. De oppervlakte van het grondvlak van de zuiger in het linkerbeen is 10 cm^2 . De oppervlakte van de doorsnede van het rechterbeen is 1 cm^2 .

De vloeistof heeft een dichtheid van $800 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. Verwaarloos alle wrijving.



De hoogte h van de vloeistofkolom is gelijk aan

Oplossing

$$F + F_z = F_{\text{tot}} \text{ voor de zuiger links} = 4 + (0,5 \cdot 10) = 9 \text{ N}$$

$$F_{\text{tot}}/A = \rho \cdot g \cdot h \rightarrow h = \frac{F_{\text{tot}}}{A \cdot \rho \cdot g} = \frac{9}{0,0010 \cdot 800 \cdot 10} = 1,125 \text{ m}$$

➔ Antwoord A

Vraag 2

De druk van een hoeveelheid ideaal gas in een gesloten, niet vervormbare container zal toenemen als de temperatuur toeneemt.

Dit komt doordat

- <A> de gasdeeltjes met grotere snelheid bewegen
- de kinetische energie van de gasdeeltjes afneemt
- <C> de dichtheid van het gas afneemt
- <D> de dichtheid van het gas toeneemt

Oplossing:

$pV = nRT$ dus p is evenredig met T

Als de temperatuur van een ideaal gas stijgt, neemt dus de gemiddelde kinetische energie van de deeltjes toe, waardoor ze sneller bewegen. Dit leidt tot meer en krachtigere botsingen tegen de wanden van de container, waardoor de druk stijgt (bij constant volume).

➔ Antwoord A

Vraag 3

Gegeven zijn 4 puntladingen met dezelfde grootte $|Q|$. Deze bevinden zich op de hoekpunten van een vierkant. De grootte van de elektrische veldsterkte in het punt P in het midden van het vierkant is het grootst in figuur

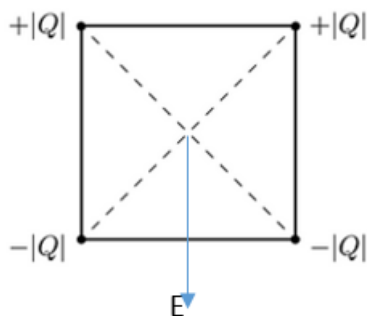
Oplossing:

Figuur A: $E = 0$ (symmetrie: + en – heffen elkaar op)

Figuur B: E naar rechts onder (drie +, één – rechts onder)

Figuur C: E recht naar beneden (twee + bovenaan, twee – onderaan)

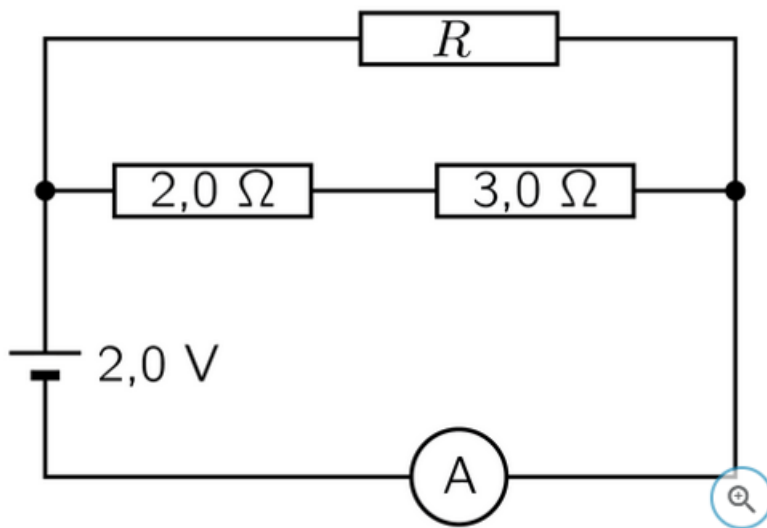
Figuur D: E naar links onder (drie – en één + rechts boven)



➔ Antwoord C

Vraag 4

Drie weerstanden en een ideale ampèremeter zijn aangesloten aan een ideale spanningsbron van 2,0 V zoals aangegeven in de figuur. De ampèremeter geeft 500 mA aan.



De weerstandswaarde R bedraagt

Oplossing

$$R_{\text{tot}} = U/I = 2/0,5 = 4 \, \Omega$$

$1/R_{\text{tot}} = (1/R + 1/5)$ R in parallel met de serieweerstand van $5 \, \Omega$ ($2\Omega + 3\Omega$)

$$\frac{1}{4} = \frac{1}{5} + \frac{1}{R}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{4} - \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$$

$$\rightarrow R = 20\Omega$$

$\rightarrow$ Antwoord A

Vraag 5

Onder invloed van een homogeen magnetisch veld beweegt een positief geladen deeltje volgens een cirkelvormige baan.

De straal van de cirkelbaan zal verkleinen door een

- <A> toename van de snelheid van het deeltje
- toename van de grootte van de lading van het deeltje
- <C> toename van de massa van het deeltje
- <D> afname van de magnetische veldsterkte

Oplossing:

Magnetische kracht F_m = centripetale kracht F_c

$$BQv = m \cdot v^2 / r$$

Dan is $r = mv/QB$

Antwoord A: snelheid neemt toe, r wordt groter $\rightarrow$ fout

Antwoord B: lading neemt toe, r wordt kleiner $\rightarrow$ juist

Antwoord C: massa neemt toe, r wordt groter $\rightarrow$ fout

Antwoord D: afname magnetische veldsterkte, r wordt groter $\rightarrow$ fout

$\rightarrow$ Antwoord B

Vraag 6

De activiteit A van vier verschillende radioactieve bronnen op twee verschillende tijdstippen is weergegeven in onderstaande tabel. Elke bron bestaat uit slechts één type radioactief isotoop.

	$A \text{ (Bq)}$	
	$t = 0 \text{ s}$	$t = 74 \text{ s}$
Bron 1	80 000	60 000
Bron 2	40 000	20 000
Bron 3	60 000	20 000
Bron 4	80 000	10 000

De halveringstijd is het grootst voor bron

Oplossing:

Kijk na bij welke bron de activiteit het minste is afgenomen

Bron 1: van 80 000 naar 60 000: nog 75% over, grote halveringstijd

Bron 2: van 40 000 naar 20 000: gehalveerd, halveringstijd is dus 74 s

Bron 3: van 60 000 naar 20 000: nog $\frac{1}{3}$ over, sneller vervallen dan bron 2 dus kleinere halveringstijd.

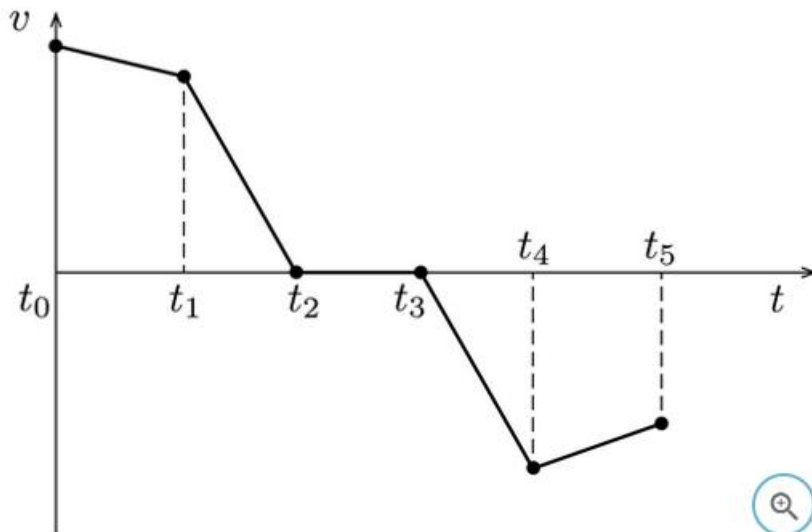
Bron 4: van 80 000 naar 10 000: zeer snel verval, kleinste halveringstijd.

$\rightarrow$ Grootste halveringstijd bij bron 1

$\rightarrow$ Antwoord B

Vraag 7

Een jogger loopt op een rechte horizontale baan. De projectie van zijn snelheid volgens de baan, v , verandert in de tijd t zoals weergegeven in onderstaande grafiek.



Het tijdsinterval waarin de grootte van de snelheid, $|v|$, van de jogger toeneemt, is

Oplossing

$]t_0, t_1[$: $v > 0$ en daalt naar nul, $|v|$ neemt af

$]t_1, t_2[$: $v = 0$, dus $|v|$ blijft constant

$]t_3, t_4[$: $v < 0$ en daalt, dus $|v|$ neemt toe

$]t_4, t_5[$: v wordt minder negatief, dus $|v|$ neemt af

➔ $]t_3, t_4[$

➔ Antwoord B

Vraag 8

Een voorwerp met massa m_A wordt aan een veer A met een veerconstante k_A gehangen waardoor de veer uitrekt. Een tweede voorwerp met massa $m_B = m_A/2$ wordt aan een veer B met een veerconstante k_B gehangen waardoor de veer uitrekt. De uitrekking van veer B is de helft van de uitrekking van veer A.

Dan geldt

<A> $k_A = k_B/2$

 $k_A = 2k_B$

<C> $k_A = k_B$

<D> $k_A = k_B/4$

Oplossing

$$F = kx \text{ en } F_z = mg$$

Dus

Voor veer A : $k_A \cdot x_A = m_A \cdot g$

Voor veer B: $k_B \cdot x_B = m_B \cdot g$ of $k_B \cdot \frac{1}{2} x_A = \frac{1}{2} m_A \cdot g$ of $k_B x_A = m_A \cdot g$

Dus $k_A \cdot x_A = k_B x_A$ of $k_A = k_B$

→ Antwoord C

Vraag 9

Mo plaatst een doos van 50 kg 1,0 m hoger in 2,0 seconden. Mieke plaatst 50 dozen van 1,0 kg ook 1,0 m hoger in 2,0 minuten.

Welke van de volgende beweringen is juist?

- <A> De arbeid verricht door Mieke is groter dan de arbeid verricht door Mo.
- Mo en Mieke verrichten dezelfde hoeveelheid arbeid maar het vermogen van Mieke is groter dan het vermogen van Mo
- <C> De arbeid verricht door Mo is groter dan de arbeid verricht door Mieke.
- <D> Mo en Mieke verrichten dezelfde hoeveelheid arbeid maar het vermogen van Mo is groter dan het vermogen van Mieke.

Oplossing:

Bereken W voor Mo = $mgh = 50 \cdot 10 \cdot 1 = 500J$

Bereken W voor Mieke = $mgh = 50 \cdot 10 \cdot 1 = 500J$

Arbeid is dus gelijk voor beiden → antwoord B of D

Bereken P voor Mo = $W/\Delta t = 500/2 = 250 W$

Bereken P voor Mieke = $W/\Delta t = 500/120 = 4,16 W$

Vermogen van Mo groter: → Antwoord D

Vraag 10

Een geluidsgolf transporteert

- <A> geen energie en geen materie
- mechanische energie
- <C> elektromagnetische energie en materie
- <D> elektromagnetische energie en geen materie.

Oplossing

Een geluidsgolf is een mechanische golf die energie transporteert via trillingen van deeltjes in een medium, maar geen materie verplaatst over grote afstand.

→ Antwoord B

