

Vorbereiding toelatingsexamen arts/tandarts

Fysica arts 2025 Oplossingen

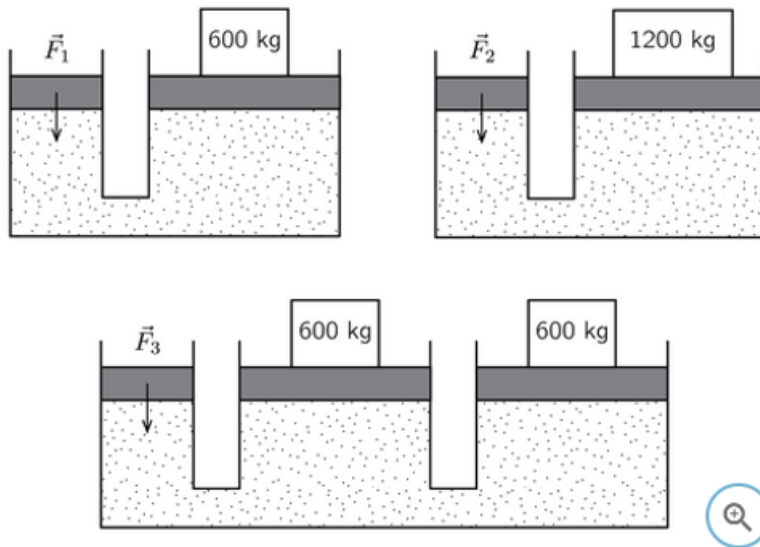
16 augustus 2025

Brenda Casteleyn



Vraag 1

Drie hydraulische systemen zijn gevuld met een vloeistof en afgesloten met zuigers (zie figuur). De oppervlakte van de linkerzuiger is telkens A. De oppervlakte van de andere zuigers is telkens S. Op de linkerzuiger wordt een kracht uitgeoefend zodat het systeem in evenwicht is. Verwaarloos de massa van de zuigers.



Den geldt voor de grootte van de krachten $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ en $\vec{F}_3$

- <A> $|\vec{F}_1| < |\vec{F}_3| < |\vec{F}_2|$
- $|\vec{F}_1| < |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3|$
- <C> $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_3| < |\vec{F}_2|$
- <D> $|\vec{F}_2| < |\vec{F}_1| = |\vec{F}_3|$

Oplossing:

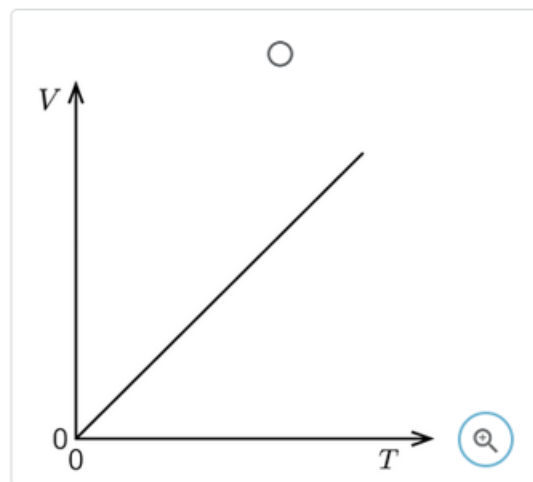
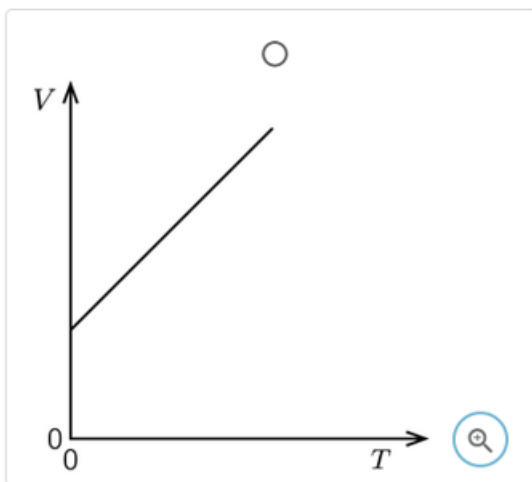
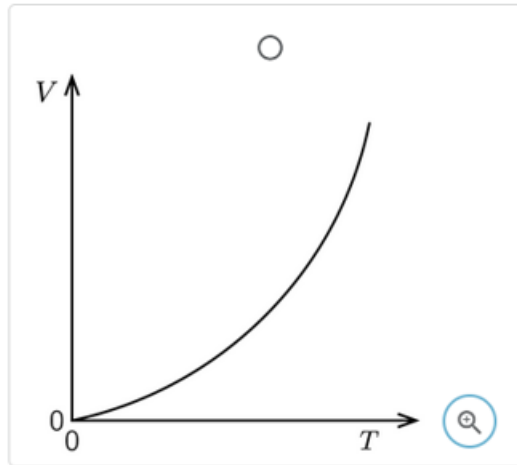
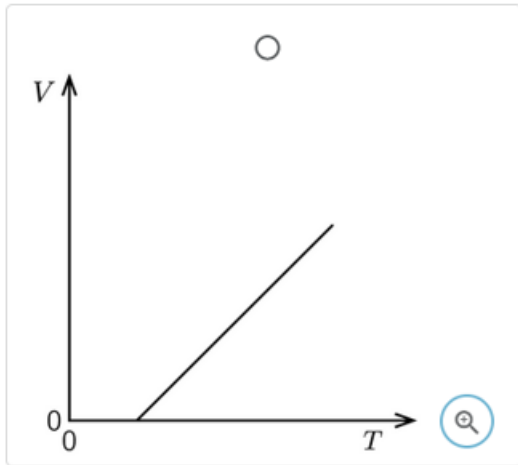
$$p_{\text{links}} = p_{\text{rechts}} \text{ of } F/A = m \cdot g/S$$

- $F_1 = 600 \cdot 10 \cdot A/S = 6000 \cdot A/S$
- $F_2 = 1200 \cdot 10 \cdot A/S = 12000 \cdot A/S$
- $F_3 = 2 \cdot 600 \cdot 10 \cdot A/2S = 6000 \cdot A/S$
- $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_3| < |\vec{F}_2|$
- Antwoord C

Vraag 2

Beschouw n mol van een ideaal gas bij, een constante druk. De grafiek die het volume V van het gas voorstelt als functie van de temperatuur T is

Oplossing: $pV = nRT$ of $V = \frac{nR}{p} \cdot T$ en daarbij zijn p, n en R constant zijn, dus V evenredig met T of grafiek D (rechte lijn door de oorsprong).



Vraag 3

Gegeven zijn vier puntladingen Q_A , Q_B , Q_C en Q_D

Q_A en Q_B trekken elkaar aan

Q_A en Q_C trekken elkaar aan

Q_A en Q_D stoten elkaar af

Dan geldt :

- <A> Q_C en Q_D elkaar afstoten en dat Q_B en Q_D elkaar aantrekken
- Q_C en Q_D elkaar aantrekken en dat Q_B en Q_D elkaar aantrekken
- <C> Q_C en Q_D elkaar afstoten en dat Q_B en Q_D elkaar afstoten
- <D> Q_C en Q_D elkaar aantrekken en dat Q_B en Q_D elkaar afstoten

Oplossing:

Q_A en Q_B trekken elkaar aan $\rightarrow Q_A$ en Q_B tegengestelde tekens

Q_A en Q_C trekken elkaar aan $\rightarrow Q_A$ en Q_C tegengestelde tekens

Q_A en Q_D stoten elkaar af $\rightarrow Q_A$ en Q_D gelijke tekens

Veronderstel dat Q_A positief is, dan is Q_B en Q_C negatief en Q_D positief

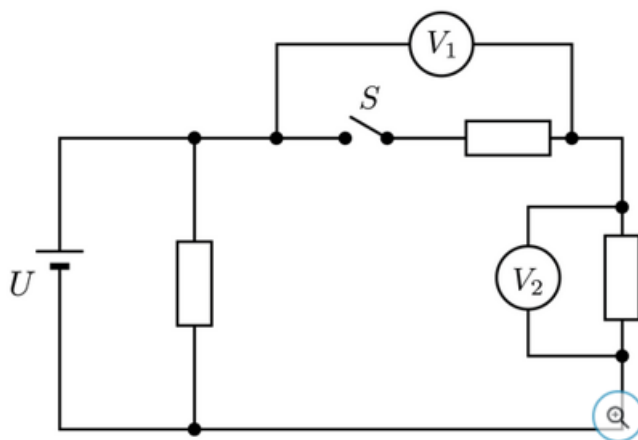
Dus: Q_B (negatief) en Q_D (positief) $\rightarrow$ elkaar aantrekken

Q_C (negatief) en Q_D (positief) $\rightarrow$ elkaar aantrekken

$\rightarrow$ Antwoord B

Vraag 4

Gegeven is een schakeling bestaande uit drie identieke weerstanden en een ideale spanningsbron. Over een van de weerstanden is een ideale voltmeter V_1 geschakeld, en over een tweede weerstand is een ideale voltmeter V_2 geschakeld, zoals aangegeven in de figuur.



Welke voltmeter(s) zal (zullen) nul weergeven als de schakelaar S open sstaat?

- <A> Alleen V_2 duidt nul aan
- V_1 en V_2 duiden nul aan
- <C> Alleen V_1 duidt nul aan
- <D> Geen enkele voltmeter duidt nul aan

Oplossing: een ideale voltmeter heeft een zeer grote weerstand. Daardoor loopt er als S open is geen stroom door V_1 en ook niet door V_2 . De spanning over $R_2 = \text{nul}$. De spanning over V_1 is (nagenoeg) gelijk aan de bronspanning.

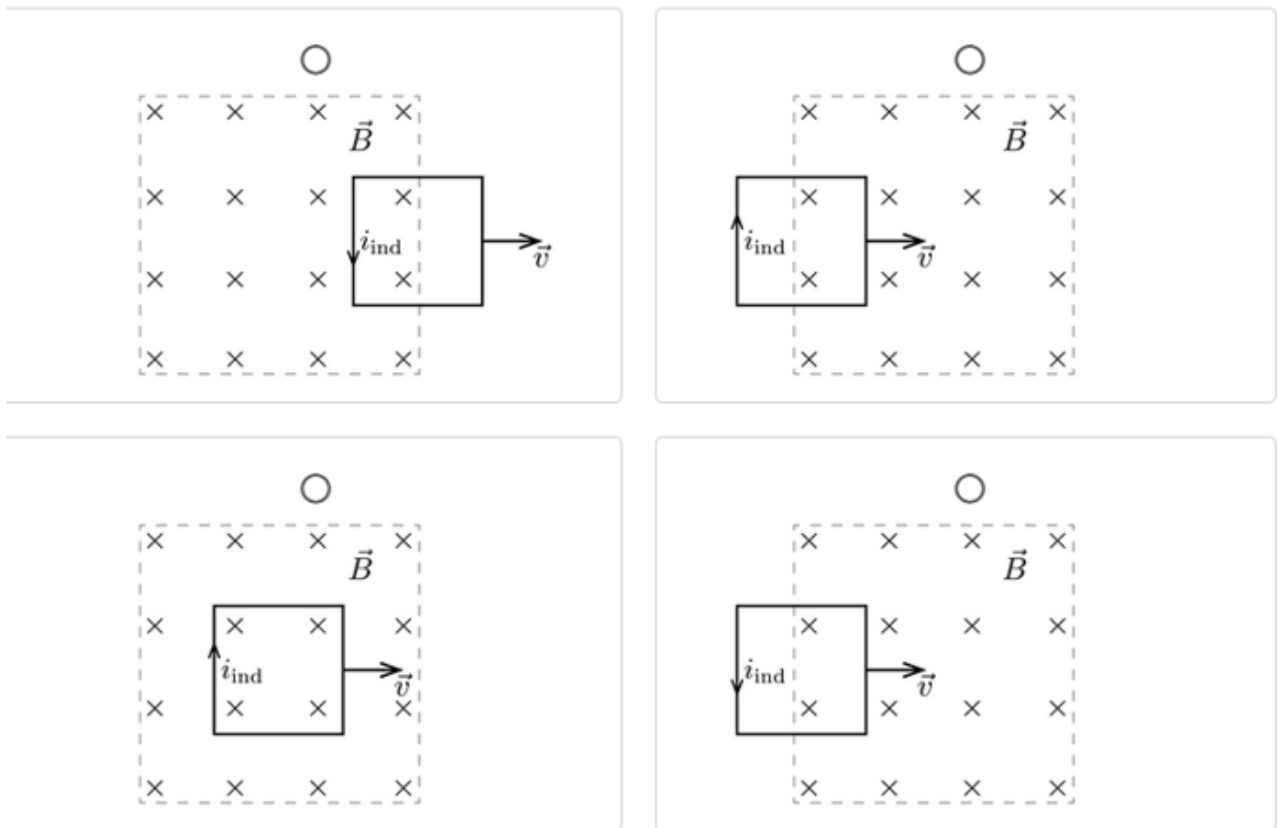
$\rightarrow$ Alleen V_2 duidt nul aan

$\rightarrow$ Antwoord A

Vraag 5

De onderstaande figuren geven verschillende posities weer van een metalen kader t.o.v. een homogeen magneetveld $\vec{B}$. Het magneetveld staat loodrecht op het vlak van het kader. Het metalen kader beweegt met een snelheid $\vec{v}$ in een vlak loodrecht op het magneetveld

Welke figuur geeft voor de beschouwde situatie de juiste aanduiding van de geïnduceerde stroom i_{ind} weer?



Oplossing

Richting van $\vec{B}$: naar binnen het blad in.

Bepaal de flux: Φ : tekening A: lus verlaat veld, dus flux daalt, tekening B: lus gaat veld binnen, dus flux stijgt, tekening C: lus volledig in het homogene veld, flux blijft constant, er is geen stroom. Tekening D: lus gaat veld binnen of flux stijgt.

Gebruik de wet van Lenz:

- ➔ bij dalende flux: lus wekt veld op naar binnen of stroom met de klok mee.
- ➔ Bij stijgende flux: lus wekt veld op naar buiten: stroom tegen de klok in.

Rechterhandregel: veld naar buiten ➔ tegen de klok in.

➔ Antwoord D

Vraag 6

Veronderstel dat een atoomkern A_ZX vervalt door het uitzenden van twee elektronen, via β^- -straling, en door het uitzenden van een α -deeltje.

De gevormde kern kan worden genoteerd als

$$\langle A \rangle \quad {}^{A-2}_{Z-4}Y$$

$$\langle B \rangle \quad {}^{A-4}_{Z}Y$$

$$\langle C \rangle \quad {}^{A-2}_{Z}Y$$

$$\langle D \rangle \quad {}^{A-4}_{Z-2}Y$$

Oplossing

Twee keer β^- -verval (uitzenden van een elektron): Bij β^- -verval: A verandert niet, Z neemt met 1 toe

→ Twee keer: dus Z+2 en A blijft gelijk

Voor het α -verval (uitzenden van een α -deeltje): Bij α -verval: A neemt af met 4 en Z neemt af met twee

Dus eindresultaat: Z+2 -2 of = Z en A-4

$${}^{A-4}_{Z}Y$$

→ Antwoord B

Vraag 7

Een helicopter dropt een pak zonder valscherp. De helicopter heeft op dat ogenblik een verticale opwaartse snelheid van 10 m/s. Het pak bereikt het aardoppervlak na 3,0 s. Verwaarloos alle wrijving.

De hoogte van waarop het pak gedropt werd, bedraagt

Oplossing

Gebruik als referentiepunt $y_0 = 0$ meter hoogte

Gebruik dan voor de verplaatsing in 3 seconden: $\Delta y = v_0 t - \frac{1}{2}gt^2 = 10 \cdot 3 - \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot 3^2 = 30 - 44,1 = -14,1$ meter

→ Antwoord B

Vraag 8

Een leerling gooit een bal verticaal omhoog op de speelplaats op $t = 0$.

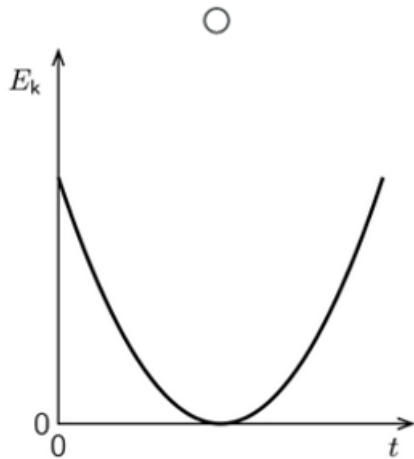
Welke grafiek beschrijft het best de kinetische energie E_k van de bal als functie van de tijd?

Antwoord:

Kinetische energie is E_{kin} is evenredig met v^2 ($E_{kin} = \frac{m \cdot v^2}{2}$)

Op tijdstip $t = 0$ heeft de bal maximale snelheid, dus E_{kin} is maximaal, daarna stijgt de bal en neemt de snelheid lineair af door de zwaartekracht. Op het hoogste punt is $v = 0$ en dus ook $E_{kin} = 0$. Daarna valt de bal terug en neemt de snelheid weer lineair toe: E_{kin} stijgt kwadratisch.

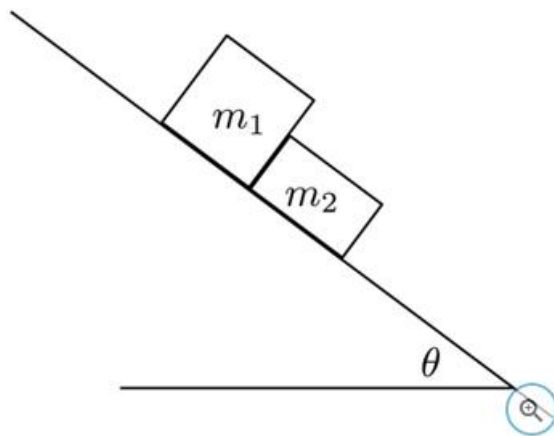
Dat komt overeen met een parabool met een minimum van 0 in het midden of



➔ Antwoord D

Vraag 9

In een klaslokaal plaatst men de voorwerpen met massa m_1 en m_2 tegen elkaar op een helling en laat ze vervolgens naar beneden glijden (zie figuur). Het hellend vlak maakt een hoek θ met de horizontale. Verwaarloos alle wrijving.



De kracht van het voorwerp met massa m_1 op het voorwerp met massa m_2 is

Oplossing:

Bepaal de versnelling voor elk blokje:

$$a_1 = \frac{F_z \sin \theta}{m_1} = \frac{m_1 \cdot g \cdot \sin \theta}{m_1} = g \cdot \sin \theta$$

$$a_2 = \frac{F_z \sin \theta}{m_2} = \frac{m_2 \cdot g \cdot \sin \theta}{m_2} = g \cdot \sin \theta$$

➔ De versnellingen zijn gelijk, dus ze oefenen geen kracht uit op elkaar.

➔ Antwoord D

Vraag 10

Een transversale golf heeft een golflengte van 8 m en een golfsnelheid van 2 m.s^{-1} . Op het moment $t = 0 \text{ s}$ heeft een bepaald punt een maximale verticale uitwijking $+A$. De punt zal een verticale uitwijking $-A$ hebben op het moment

Oplossing

Van A naar $-A$ komt overeen met een halve periode.

Periode $T = \lambda/v$ of $8/2 = 4 \text{ s}$

$\frac{1}{2} T$ is dan 2 s

➔ Antwoord C