

Vorbereiding toelatingsexamen arts/tandarts

Fysica tandarts 2024 Oplossingen

27 juli 2024

Brenda Casteleyn



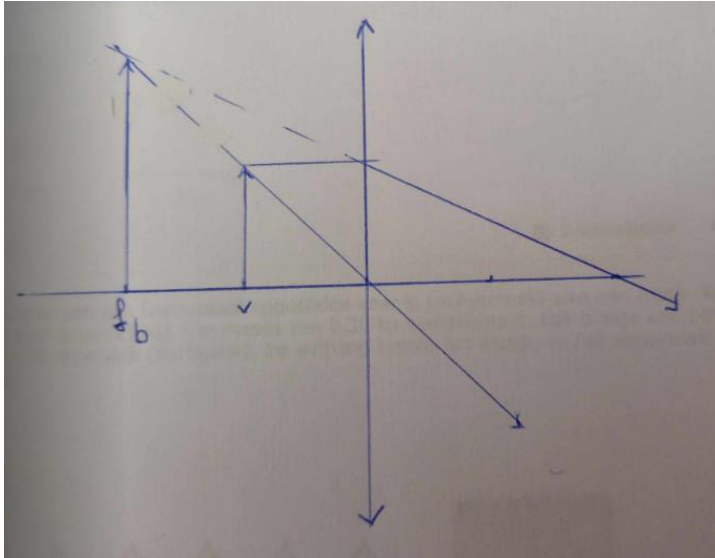
**Keu6**  
Coaching & Onderzoek

### Vraag 1

Een kaars staat op de hoofdas op 10 cm van een dunne convergerende lens met brandpuntsafstand 20 cm.

Het beeld van de kaars is

Oplossing:



$$1/b = 1/f + 1/v = 1/20 - 1/10 \rightarrow 1/b = -1/20 \text{ of } b = -20 \text{ (virtueel, rechtop en vergroot)}$$

→ Antwoord C

### Vraag 2

Een voorwerp drijft op water. Daarbij bevindt 4/5 van het volume zich onder water.

De dichtheid van dit voorwerp is

Oplossing:

Gegeven is: volume van voorwerp onder water = 4/5 totale volume en dichtheid van water = 1000 kg/m<sup>3</sup>

Opwaartse kracht op een object in een vloeistof = gewicht van verplaatste vloeistof.

$$F_{\text{water}} = F_{\text{voorwerp}}$$

$$\rho_{\text{water}} \cdot V_{\text{water}} \cdot g = \rho_{\text{voorwerp}} V_{\text{voorwerp}} \cdot g$$

$$\rho_{\text{water}} \cdot 4/5 \cdot V = \rho_{\text{voorwerp}} V$$

$$\rightarrow \rho_{\text{voorwerp}} = \rho_{\text{water}} \cdot 4/5 = 4/5 \cdot 1000 = 800 \text{ kg/m}^3$$

→ Antwoord D

### Vraag 3

$n$  mol van een ideaal gas is opgesloten in een container met vast volume. De absolute temperatuur wordt verhoogd met een factor 2. Zoals gebruikelijk noteren we hier de gasconstante met  $R$ .

De druk van het gas zal dan verhogen met een factor

Oplossing:

Ideale gaswet:  $pV = nRT$

We weten dat  $T$  verdubbeld wordt. De rest blijft constant. Dan wordt  $n$  ook verdubbeld.

→ Antwoord B

### Vraag 4

Een puntlading met een lading van  $2,0 \times 10^{-5}$  C bevindt zich tussen twee verticaal, venwijdig opgestelde metalen platen. Over de platen wordt een potentiaalverschil van  $1,0 \times 10^4$  V aangelegd. De lading vertrekt vanuit rust bij een plaat en bereikt een snelheid van  $1,0 \times 10^4$  m/s juist voor de andere plaat.

De massa van de puntlading is

Oplossing:

De elektrische potentiaalenergie die verloren gaat is gelijk aan de gewonnen kinetische energie:

$$qV = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$2,0 \times 10^{-5} \cdot 1,0 \times 10^4 = \frac{1}{2} m \cdot (1,0 \times 10^4)^2$$

$$4 \cdot 10^{-1} = m \cdot 10^8$$

$$m = 4 \cdot 10^{-9}$$

→ Antwoord A

### Vraag 5

De weerstand van een elektrisch verwarmingselement neemt toe met de temperatuur. De spanning  $U$  over de stroom  $I$  door het verwarmingselement wordt opgemeten.

Welke grafiek geeft het verband tussen spanning en stroom correct weer?

Oplossing:

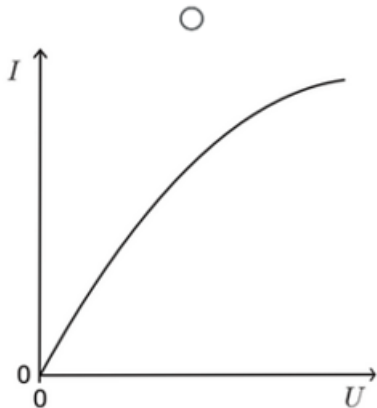
Naarmate de stroom toeneemt, wordt het verwarmingselement warmer, wat leidt tot een toename van de weerstand. Deze relatie toont aan dat weerstand afhankelijk is van de temperatuur, die op zijn beurt stijgt met de stroom.

In de  $U(I)$  curve, buigt de curve omhoog. Dit geeft aan dat de helling van de curve, die de weerstand  $R$  vertegenwoordigt, toeneemt met de stroom. Aangezien  $R$  toeneemt met de

temperatuur en stroom, vereist elke toename van de stroom een grotere toename van de spanning om de stroom door het verwarmingselement te drukken.

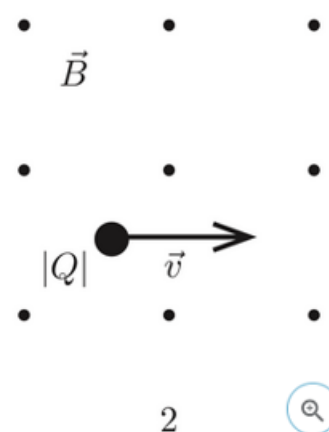
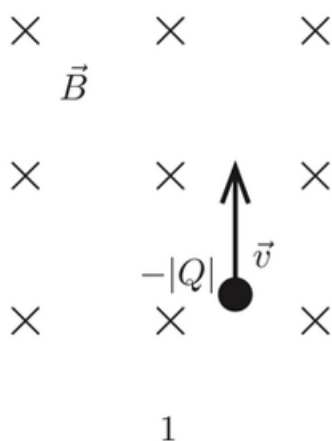
Dit toont aan dat de weerstand niet constant is, maar varieert met de stroomintensiteit en de daaruit voortvloeiende temperatuurveranderingen.

➔ Antwoord C



### Vraag 6

In onderstaande figuren 1 en 2 worden twee geladen deeltjes beschouwd in homogene magnetische velden met een tegengestelde oriëntatie. De magnetische velden staan loodrecht op het vlak van de tekening en de snelheidsvectoren staan loodrecht op de magnetische veldvectoren.



Oplossing:

Gebruik de rechterhandregel:

Linkse figuur:

- Het deeltje beweegt naar boven (richting van  $v$ ) (wijsvinger)
- Het magnetische veld gaat het papier in (middelvinger)

- Duim: aangezien het deeltje negatief is, keert de richting van de kracht zich om ten opzichte van wat de duim zou aangeven

Dus: Kracht naar rechts

Rechtse figuur

- ➔ Deeltje beweegt naar rechts in de richting van v (wijsvinger)
- ➔ Magnetische veld komt uit het blad (middelvinger)
- ➔ Duim: naar onder

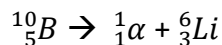
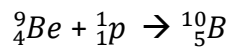
Kracht naar onder.

➔ Antwoord A

### Vraag 7

Een  ${}^9_4\text{Be}$  kern neemt een proton op en zendt vervolgens een  $\alpha$ -deeltje uit.

Oplossing:



➔ Antwoord A

### Vraag 8

Mario rijdt met de auto met een snelheid van 100 km/h op een rechte weg. Plots remt hij met een constante versnelling van  $3,00 \text{ m/s}^2$  tot de auto tot stilstand komt.

De afstand die Mario aflegt tijdens het remmen bedraagt

Oplossing:

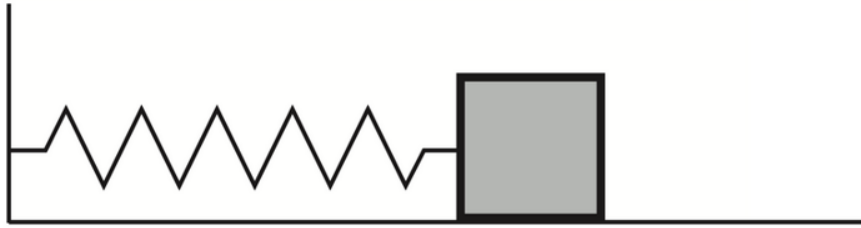
Gegeven:  $v = 100 \text{ km/h}$  of  $100/3,6 \text{ m/s} = 27,77 \text{ m/s}$

$$\Delta x = \frac{v^2}{2a} = \frac{27,77^2}{2 \cdot 3} = 128,6 \text{ m}$$

➔ Antwoord A

### Vraag 9

Eén uiteinde van een horizontaal opgestelde veer is vastgemaakt aan een muur. Aan het andere uiteinde van de veer is een blokje met massa van 0,30 kg vastgemaakt. Het blokje kan bewegen over een horizontaal vlak (zie figuur). De wrijving tussen het blokje en het oppervlak mag verwaarloosd worden.



Het blokje wordt horizontaal over een afstand van 3,0 cm uit zijn evenwichtspositie gebracht en vervolgens losgelaten. De snelheid waarmee het blokje door de evenwichtspositie gaat, is gelijk aan 4,0 cm/s.

De veerconstante is gelijk aan

Oplossing:

Gegeven:  $\Delta x = 0,03$  m;  $v = 0,04$  m/s en  $m = 0,3$  kg

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

$$\frac{1}{2} m \cdot v_2^2 = \frac{1}{2} k \cdot x^2$$

$$\frac{1}{2} 0,3 \cdot (0,04)^2 = \frac{1}{2} k \cdot (0,03)^2$$

$$0,3 \cdot 0,16 = k \cdot 0,09$$

$$k = \frac{0,3 \cdot 0,16}{0,09} = 0,533 \text{ N/m}$$

➔ Antwoord D

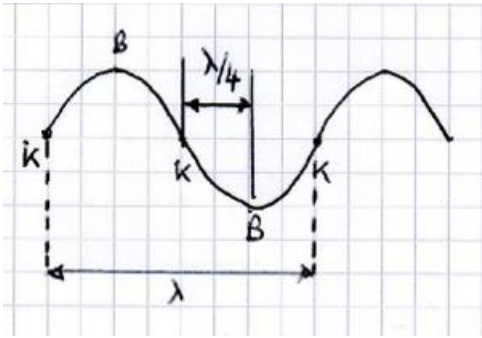
### Vraag 10

Een staande golf met golflengte  $\lambda$  wordt geproduceerd op een horizontaal opgesteld touw dat stevig vasthangt aan beide uiteinden.

De afstand tussen de buik en een knoop bedraagt

Oplossing:

Een staande golf die aan beide uiteinden is bevestigd, vertoont knopen op de bevestigingspunten. De afstand tussen een knoop en de dichtstbijzijnde buik is altijd een kwart van de golflengte ( $\lambda/4$ ) omdat de buik halverwege tussen twee knopen ligt.



→ Antwoord A