

# Vorbereiding toelatingsexamen arts/tandarts

Fysica tandarts 2021 oplossingen

6 november 2021

Brenda Casteleyn

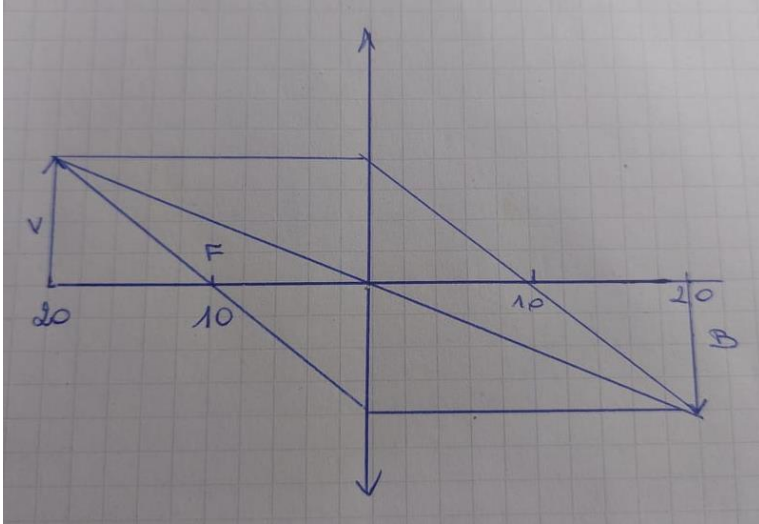


**Keu6**  
Coaching & Onderzoek

### Vraag 1

Een dunne convergerende lens heeft een brandpuntsafstand van 10 cm. Een voorwerp staat op 20 cm voor de lens. Het beeld van het voorwerp bevindt zich:

Oplossing

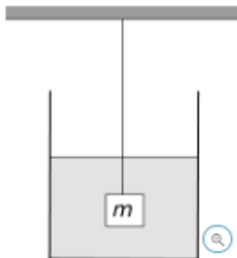


$$1/b = 1/f - 1/v = 1/10 - 1/20 = 1/20 \text{ of } b = 20 \text{ cm}$$

→ Antwoord D

### Vraag 2

Beschouw volgende situatie nabij het aardoppervlak. Een voorwerp met massa  $m$  en dichtheid  $\rho$  hangt aan een touw en is volledig ondergedompeld in een vloeistof met een dichtheid  $\rho_{vl}$  (zie figuur)



De grootte  $|\vec{F}|$  van de kracht  $\vec{F}$  van het touw op het voorwerp wordt gegeven door:

Oplossing:

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ of } V = \frac{m}{\rho}$$

$$\begin{aligned}
F_{\text{tot}} &= F_g - F_A \text{ (zwaartekracht – Archimedeskracht)} \\
&= m \cdot g - \rho_{\text{vl}} \cdot V \cdot g \\
&= m \cdot g - \rho_{\text{vl}} \cdot \frac{m}{\rho} \cdot g
\end{aligned}$$

Breng mg buiten haakjes:

$$\begin{aligned}
&= m \cdot g \cdot \left(1 - \frac{\rho_{\text{vl}}}{\rho}\right) \\
&= m \cdot g \cdot \left(\frac{\rho - \rho_{\text{vl}}}{\rho}\right)
\end{aligned}$$

→ Antwoord B

### Vraag 3

Twee afzonderlijke vaten X en Y zijn gevuld met ideaal gas. Het volume van vat X is dubbel zo groot als het volume van vat Y. De temperatuur van het gas in vat X is 200 K en de temperatuur van het gas in vat Y is 300 K. De druk in vat X is gelijk aan de druk in vat Y. Vat X bevat n mol gas.

Het aantal mol gas in vat Y is gelijk aan

Oplossing:

Gegeven:  $V_x = 2V_y$ ;  $P_x = P_y$ ;  $T_x = 200\text{K}$  en  $T_y = 300\text{K}$ ;  $n_x = n$

$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$  of  $n = P \cdot V / R \cdot T$

Voor vat x geldt:  $P_x \cdot V_x / R \cdot T_x = n_x$  of  $P_x \cdot V_x / R \cdot 200 = n_x$

$$\frac{P_x \cdot V_x}{R} = 200n_x$$

Voor vat y geldt:  $P_y \cdot V_y / R \cdot T_y = n_y$  of  $P_x \cdot \frac{V_x}{2} / R \cdot 300 = n_y$  (zie gegeven)

$$\frac{P_x \cdot V_x}{R \cdot 600} = n_y$$

$$\frac{P_x \cdot V_x}{R} = 600 \cdot n_y$$

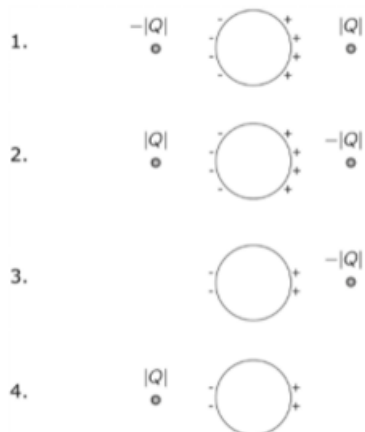
$200n_x = 600 \cdot n_y$  of  $n_y = 200/600 n_x$  of  $1/3 n$

→ Antwoord A

### Vraag 4

Eén of twee puntladingen bevinden zich op een vaste positie in de nabijheid van een ongeladen metalen bol. Onder invloed van deze puntlading(en) is er

een ladingsverschuiving op de bol zoals aangegeven in de figuur. Beschouw volgende vier situaties, waarbij de ladingsverdeling op de bol schematisch wordt voorgesteld door + en – tekens:



Welke van deze situatie(s) is/zijn mogelijk?

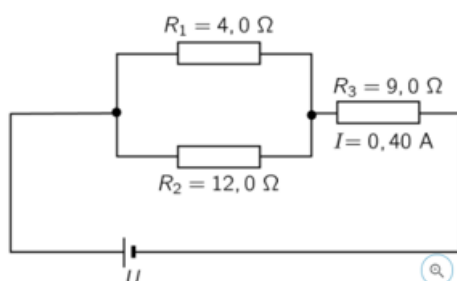
Oplossing:

In geval 1 worden negatieve ladingen door negatieve lading aangetrokken, is onmogelijk. De andere drie situaties kunnen wel.

➔ Antwoord D

### Vraag 5

Gegeven is een elektrische schakeling bestaande uit drie weerstanden met weerstandswaarden  $R_1$ ,  $R_2$  en  $R_3$  en een spanningsbron  $U$  (zie figuur). De spanning van de spanningsbron is niet gekend. De stroomsterkte  $I$  door de weerstand met weerstandswaarde  $R_3$  is gelijk aan 0,40 A.



Het vermogen dat ontwikkeld wordt in de weerstand  $R_1$  is gelijk aan:

Oplossing:

Bepaal  $R_v$   $R_1$  en  $R_2$  parallel en deze staat in serie met  $R_3$

$$1/R_{12} = 1/4 + 1/12 = 12/4 \text{ of } R_{12} = 3$$

$$R_v = R_{12} + R_3 = 3 + 9 = 12$$

$$U = R_v \cdot I = 12 \cdot 0,40 = 4,8$$

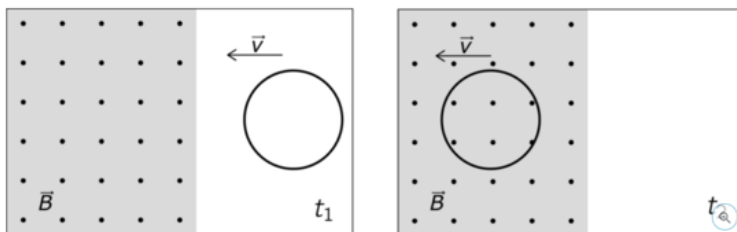
$$U_{12} = R_{12} \cdot I_{12} = 3 \cdot 0,4 = 1,2 = U_1 = U_2$$

$$P_1 = U_1^2 / R_1 = 1,2^2 / 4 = 1,44 / 4 = 0,36W$$

→ Antwoord D

### Vraag 6

Een cirkelvormige geleider beweegt met constante snelheid  $\vec{v}$  zoals aangegeven in onderstaande figuur. Een homogeen magnetisch veld  $\vec{B}$  staat loodrecht op het vlak van de geleider. Op tijdstip  $t_1$  bevindt de geleider zich volledig buiten het magnetisch veld. Op tijdstip  $t_2$  bevindt de geleider zich volledig in het magnetisch veld.

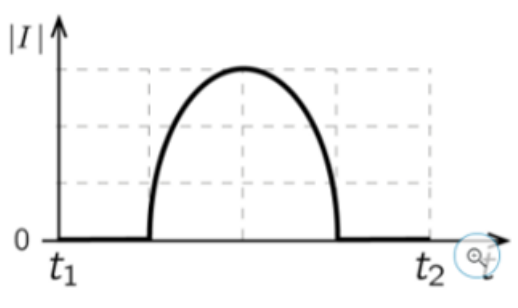


Het tijdsverloop van de grootte  $|I|$  van de inductiestroom  $I$  in de geleider is grafisch weergegeven in  $|I|(t)$ -grafiek:

Oplossing:

$$E \text{ is recht evenredig met } \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B \cdot \Delta O_{pp}}{\Delta t}$$

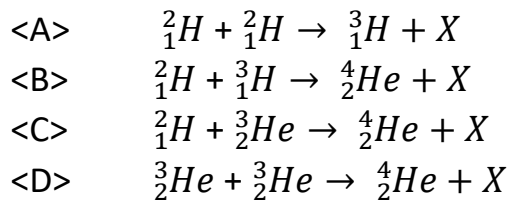
Wanneer de cirkel in het magnetisch veld schuift zal dat geleidelijk gebeuren tot aan een maximum, dus opties A en B kunnen niet en ook D kan niet.



→ Antwoord C

### Vraag 7

In welke van onderstaande kernreacties komt het symbool X overeen met een neutron?



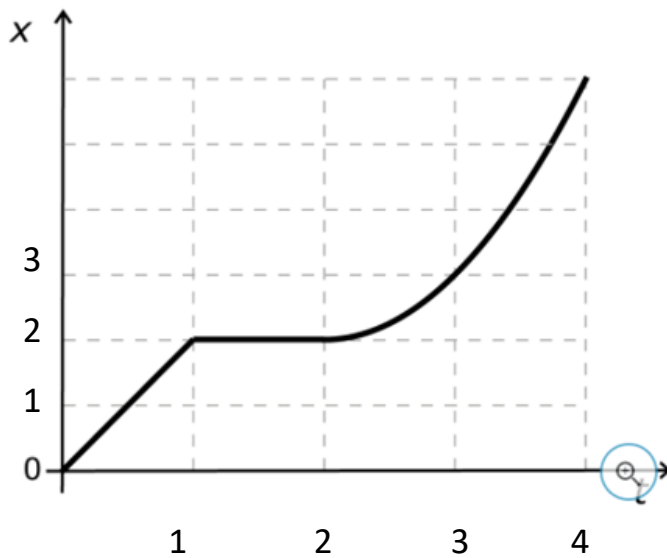
Oplossing

A	1 neutron 1 proton	+	1 neutron 1 proton	→	2 neutronen 1 proton	+	1 proton
B	1 neutron 1 proton	+	2 neutronen 1 proton	→	2 neutronen 2 protonen	+	<b>1 neutron</b>
C	1 neutron 1 proton	+	1 neutron 2 protonen	→	2 neutronen 2 protonen	+	1 proton
D	1 neutron 2 protonen	+	1 neutron 2 protonen	→	2 neutronen 2 protonen	+	2 protonen

→ Antwoord B

### Vraag 8

Een wagen volgt een recht horizontale weg. De x-as is georiënteerd volgens deze weg. De positie van de wagen langsheen deze weg wordt aangeduid met de x-coördinaat. Het tijdsverloop van de positie x is grafisch weergegeven in de x(t)-grafiek.



Het tijdsverloop van de snelheid  $v_x$  van de wagen is grafisch het best weergegeven in  $v_x(t)$ -grafiek

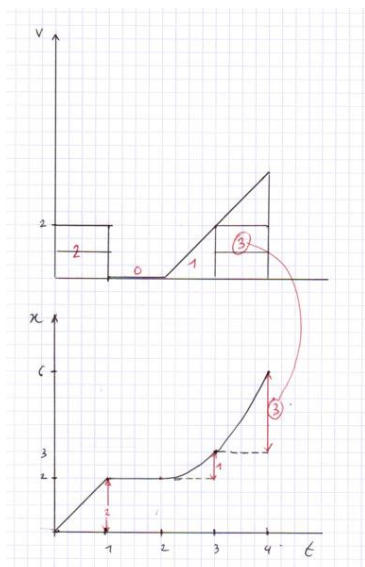
Oplossing:

Tussen punt 0 en 1 is er een continue stijging,  $v$  is dus constant. De afgelegde weg is 2, dus  $v_x$  is 2 (grafiek A valt af)

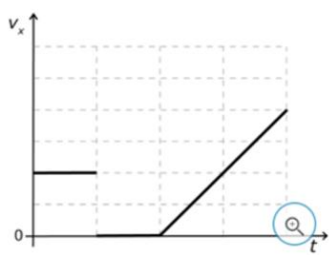
Tussen 1 en 2, is de snelheid = 0

Tussen 2 en 3 vertrekt de snelheid van 0 (grafiek D valt af) en stijgt. Tussen 3 en 4 is er een snelle stijging (grafiek B valt af)

Tekening van Atheneum Veurne:



Antwoord C



### Vraag 9

De afstand tussen de middelpunten van twee identieke bollen met een homogene massaverdeling bedraagt 3,0 m. De grootte van de gravitatiekracht tussen deze voorwerpen is  $8,0 \cdot 10^{-11}$  N.

Als de afstand tussen de middelpunten van de bollen vergroot wordt tot 6,0 m, dan is de grootte van de gravitatiekracht tussen deze voorwerpen gelijk aan:

Oplossing:

$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2} \text{ en vermits de massa's gelijk zijn: } F = G \cdot \frac{m^2}{R^2}$$

- Bij  $R = 3$ :  $F = G \cdot \frac{m^2}{3^2} = 8 \cdot 10^{-11} \text{ N} \rightarrow G \cdot m^2 = 9 \cdot 8 \cdot 10^{-11} \text{ N}$
- Bij  $R = 6$ :  $F = G \cdot \frac{m^2}{6^2} = ? \cdot 10^{-11} \text{ N} \rightarrow G \cdot m^2 = 36 \cdot X \cdot 10^{-11} \text{ N}$

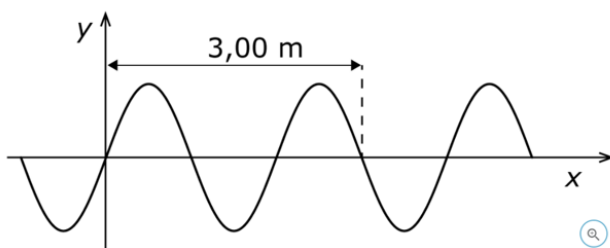
Stel de twee linkerleden aan elkaar gelijk en bereken  $X =$

$$9 \cdot 8 \cdot 10^{-11} \text{ N} = 36 \cdot X \cdot 10^{-11} \text{ N} \rightarrow x = 9 \cdot 8 / 36 \cdot 10^{-11} \text{ N} = 2 \cdot 10^{-11} \text{ N}$$

→ Antwoord D

### Vraag 10

Een transversale golf plant zich voort op een lange snaar. Onderstaande figuur toont een deel van de snaar. De frequentie van de golf is 60,0 Hz.



De golfsnelheid is gelijk aan:

De golflengte bedraagt  $2/3$  van 3 meter = 2 m (zie tekening)



$$F = 60\text{Hz}$$

$$v = f \cdot \lambda = 60 \cdot 2 = 120 \text{ m/s}$$

→ Antwoord C