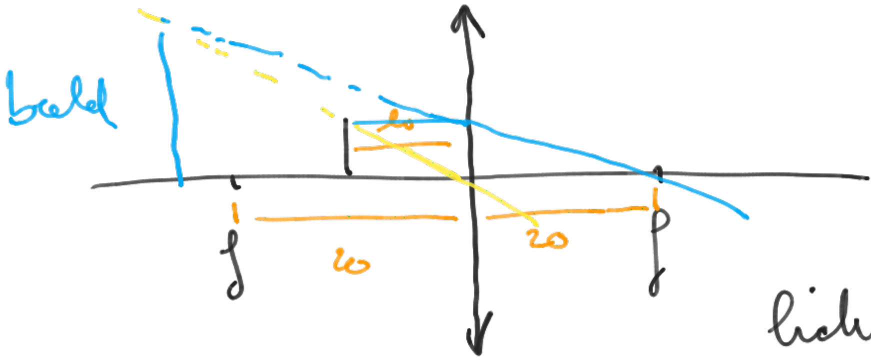
vraag 01

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

Het beeld van de kaars is

- ○ reëel, rechtopstaand en vergroot.
- ○ reëel, omgekeerd en vergroot.
- ○ virtueel, rechtopstaand en verkleind.
- ☒ virtueel, rechtopstaand en vergroot.



lichtstralen
divergeren hier

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{b}$$

$$\frac{1}{20} = \frac{1}{10} + \frac{1}{b} \Rightarrow \frac{1}{b} = \frac{1}{20} - \frac{1}{10}$$

$$= \frac{1}{20} - \frac{2}{20}$$

$$= -\frac{1}{20}$$

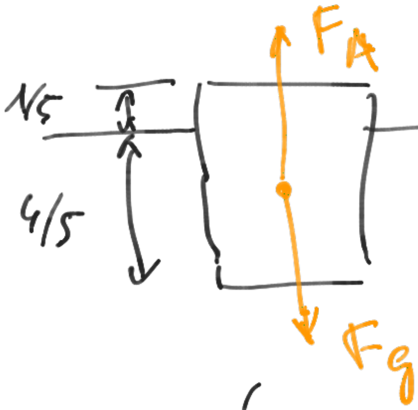
$$\Rightarrow b = -20$$

vraag 02

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

De dichtheid van dit voorwerp is

- ○ 200 kg/m^3.
- ○ 800 kg/m^3.
- ○ 750 kg/m^3.
- ○ 900 kg/m^3.



$\rho = 1000\ kg/m^3$

$$F_A = \rho_{H_2O} \cdot g \cdot V_{H_2O}$$

$$F_g = m \cdot g = \rho \cdot V \cdot g$$

$$F_A = F_g$$

$$\rho_{H_2O} \cdot \cancel{g} \cdot \underbrace{V_{H_2O}}_{\frac{4}{5}V} = \rho \cdot V \cdot \cancel{g}$$

$$\rho_{H_2O} \cdot \frac{4}{5} \cancel{V} = \rho \cdot \cancel{V}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{4}{5} \rho_{H_2O} = \frac{4}{5} 1000 = \boxed{800\ kg/m^3}$$

vraag 03

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

- ○ $\frac{2}{nR}$.
- ○ 2.
- ○ $2nR$.
- ○ $\frac{2}{n}$.

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$p = \frac{n \cdot R \cdot T}{V}$$

$$\Rightarrow T \rightarrow 2T$$

$$p \rightarrow 2p$$

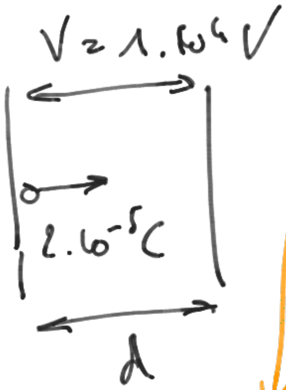
vraag 04

Een puntlading met een lading van $2,0 \times 10^{-5}$ C bevindt zich tussen twee verticaal, evenwijdig 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 vóór de andere plaat.

De massa van de puntlading is

- ○ $2,0 \times 10^{-5}$ kg.
- ○ $2,0 \times 10^{-9}$ kg.
- ○ $4,0 \times 10^{-9}$ kg.
- ○ $4,0 \times 10^{-5}$ kg.

$$\left.\begin{array}{l} F = q \cdot E \\ E = \dfrac{V}{d} \end{array}\right\} F = q \cdot \frac{V}{d} = m \cdot a$$



$$\left.\begin{array}{l} v = v_0 + at \\ d = v_0 t + \dfrac{1}{2} a t^2 \\ v_0 = 0 \end{array}\right\} \begin{array}{l} v = at \Rightarrow t = \dfrac{v}{a} \\ d = \dfrac{1}{2} a t^2 \end{array}$$

$$d = \frac{1}{2} a \left(\frac{v}{a}\right)^2$$

$$d = \frac{1}{2} \frac{v^2}{a}$$

$$\Rightarrow v^2 = 2d \cdot a$$

$$\Rightarrow a = \frac{v^2}{2d}$$

$$q \frac{V}{d} = m a$$

$$\Rightarrow a = \frac{qV}{m \cdot d}$$

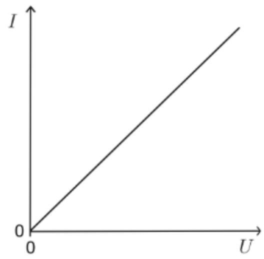
$$\frac{qV}{m \cancel{d}} = \frac{v^2}{2 \cancel{d}} \Rightarrow m = \frac{2qV}{v^2} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 10^{-5} \cdot 1 \cdot 10^{4}}{(1 \cdot 10^{4})^2}$$

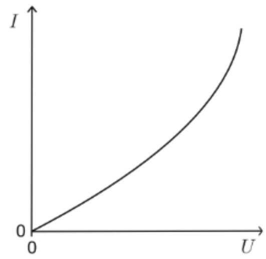
$$= \frac{4 \cdot 10^{-1}}{1 \cdot 10^{8}} = \boxed{4 \cdot 10^{-9} \text{ kg}}$$

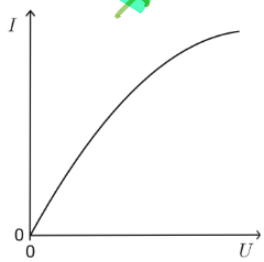
vraag 05

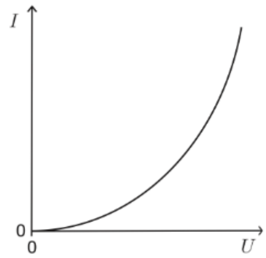
De weerstand van een elektrisch verwarmingselement neemt toe met de temperatuur. De spanning U over en de stroom I door het verwarmingselement worden opgemeten.

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







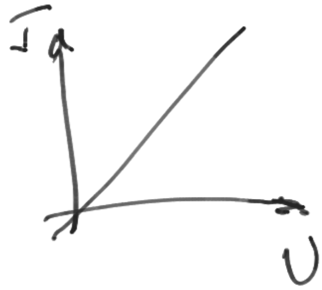


$R \uparrow \Leftrightarrow T \uparrow$

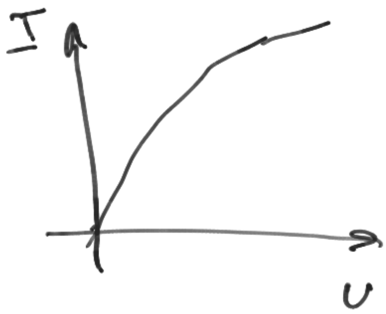
$\hookrightarrow$ U en/of I $\uparrow$

$(P = U \cdot I)$

$I = \frac{U}{R} \Rightarrow$ bij $R = C^{te}$

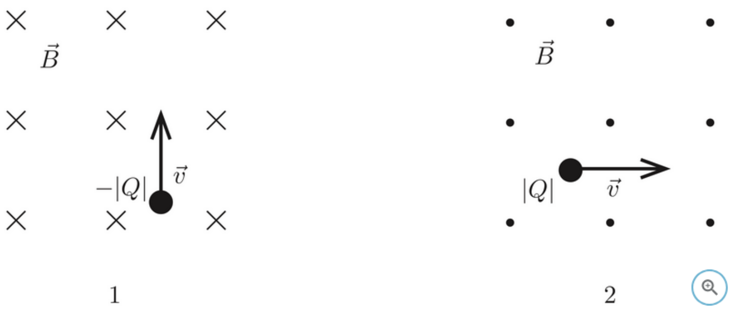


maar $R \uparrow \Rightarrow$



vraag 06

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.



De richting en zin van de kracht op elke lading in elke situatie wordt gegeven door

- ○ $1:\rightarrow \quad 2:\rightarrow$
- ○ $1:\rightarrow \quad 2:\downarrow$
- ○ $1:\leftarrow \quad 2:\uparrow$
- ○ $1:\leftarrow \quad 2:\leftarrow$

LH regel :

- veld in handpalm
- vingers in richting stroom / beweging
- duim → kracht

→ positieve lading

↳ neg. lading kracht tegengesteld !

1 $\overleftarrow{F}$ maar $-|Q|$ dus $\overrightarrow{F}$

2 $\downarrow F$

vraag 07

Een ${}^{9}_{4}\mathrm{Be}$ kern neemt een proton op en zendt vervolgens een α-deeltje uit.

Bij deze reactie ontstaat een

- ○ ${}^{10}_{6}\mathrm{C}$ kern.
- ○ ${}^{7}_{3}\mathrm{Li}$ kern.
- ○ ${}^{6}_{3}\mathrm{Li}$ kern.
- ○ ${}^{6}_{2}\mathrm{He}$ kern.

α He kern $= {}^{4}_{2}\mathrm{He}$

$${}^{9}_{4}\mathrm{Be} + {}^{1}p^{+} \rightarrow {}^{10}_{5}X$$

$${}^{10}_{5}X - {}^{4}_{2}\mathrm{He} = {}^{6}_{3}X$$

$$\Rightarrow {}^{6}_{3}\mathrm{Li}$$

vraag 08

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 m/s^2 tot de auto tot stilstand komt.

De afstand die Mario aflegt tijdens het remmen bedraagt

- ○ 129 m.
- ○ 92,0 m.
- ○ 167 m.
- ○ 259 m.

$$v_0 = 100 \text{ km/h} = 100\,000 \text{ m/h}$$

$$= \frac{10000\cancel{0} \text{ m}}{36\cancel{00} \text{ s}} = \frac{1000}{36} \text{ m/s}$$

$$v \rightarrow \frac{1000}{36} \text{ m/s} \rightarrow 0 \text{ m/s}$$

$$v - v_0 = a(t - t_0)$$

t_0: 0 = start remmen

$$0 - \frac{1000}{36} = -3 \cdot t$$

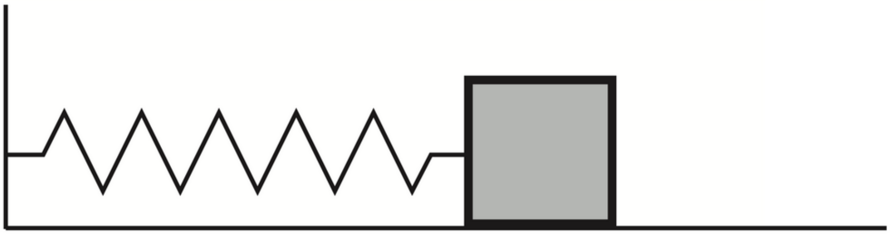
$$\Rightarrow t = \frac{1000}{3 \cdot 36} \text{ s}$$

$$v_{gem} = \frac{\frac{1000}{36} + 0}{2} = \frac{500}{36} \text{ s}$$

$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow s = v \cdot t = \frac{500}{36} \cdot \frac{1000}{3 \cdot 36} = \boxed{128{,}6 \text{ m}}$$

vraag 09

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 oppervlak (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

- ○ $2,4 \cdot 10^{-1} \mathrm{N} \cdot \mathrm{m}^{-1}$.
- ○ $4,5 \cdot 10^{-1} \mathrm{N} \cdot \mathrm{m}^{-1}$.
- ○ $2,4 \cdot 10^{-2} \mathrm{N} \cdot \mathrm{m}^{-1}$.
- ○ $5,3 \cdot 10^{-1} \mathrm{N} \cdot \mathrm{m}^{-1}$.

$$E_p = \frac{1}{2} k (\Delta l)^2$$

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{10} \cdot (4 \cdot 10^{-2})^2 = \frac{3}{\cancel{20}_{5}} \cdot \cancel{16}^{4} \cdot 10^{-4} = \frac{12}{5} \cdot 10^{-4}\ \mathrm{J}$$

$$E_k = E_p$$

$$\frac{1}{2} k (\Delta l^2) = \frac{12}{5} \cdot 10^{-4}$$

$$\frac{1}{2} k (3 \cdot 10^{-2})^2 = \frac{12}{5} \cdot 10^{-4}$$

$$k = 2 \cdot \frac{\cancel{12}^{4}}{5} \cdot \frac{1}{\cancel{9}_{3} \cdot \cancel{10^{-4}}} \cdot \cancel{10^{-4}}$$

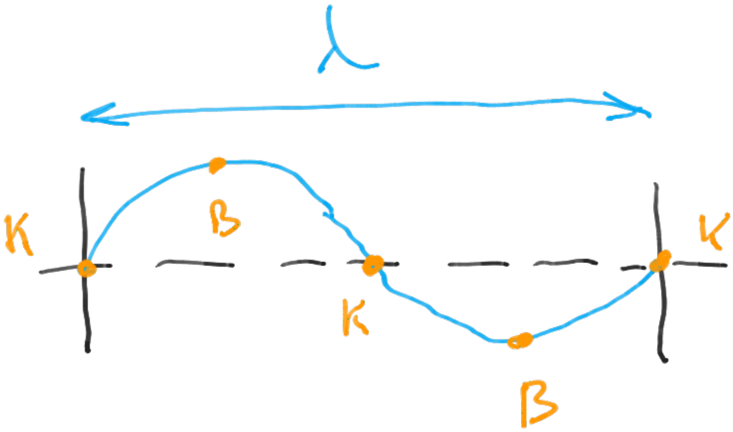
$$= \frac{8}{15} = 0,53333\ldots \cong \boxed{5,3 \cdot 10^{-1}\ \mathrm{N/m}}$$

vraag 10

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

De afstand tussen een buik en een knoop bedraagt

- ○ $\lambda/8$.
- ○ $\lambda/4$.
- ○ $\lambda/2$.
- ○ λ .



$\Rightarrow |KB| = \frac{1}{4}\lambda$