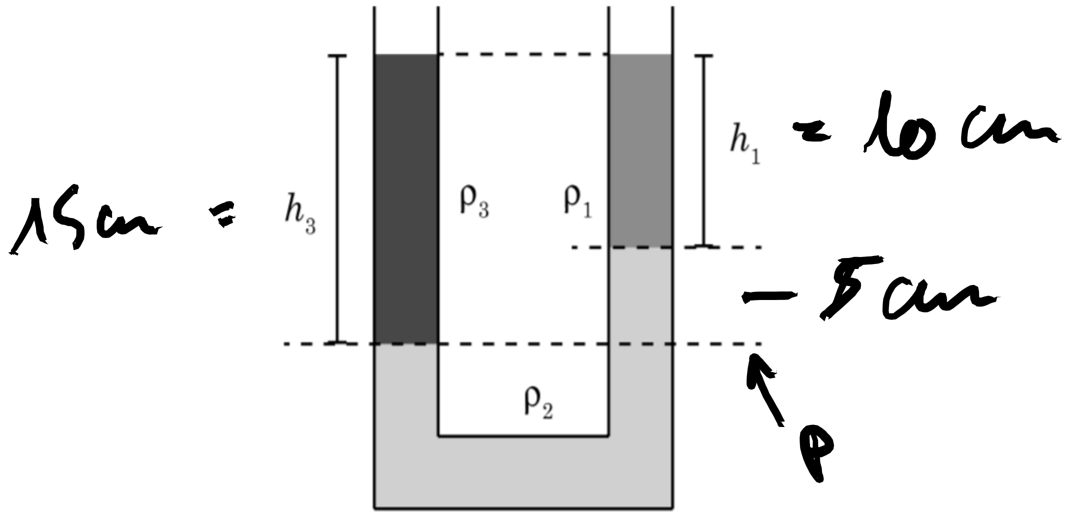
In een U-vormige buis bevinden zich drie verschillende, niet mengbare vloeistoffen met dichtheden ρ_1, ρ_2 en ρ_3. De hoogte h_1 = 10 cm en h_3 = 15 cm.



De dichtheid ρ_3 wordt gegeven door:

<A> $\rho_3 = \dfrac{2\rho_1 + \rho_2}{3}$

<B> $\rho_3 = 2\rho_1 + 3\rho_2$

<C> $\rho_3 = \dfrac{3\rho_1 + \rho_2}{2}$

<D> $\rho_3 = 3\rho_1 + 2\rho_2$

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

$$\rho_3 \cdot \cancel{g} \cdot h_3 = \rho_1 \cdot \cancel{g} \cdot h_1 + \rho_2 \cdot \cancel{g} \cdot h_2$$

$$\rho_3 \cdot 15 = \rho_1 \cdot 10 + \rho_2 \cdot 5$$

$$\rho_3 = \frac{10}{15}\rho_1 + \frac{5}{15}\rho_2$$

$$= \frac{2\rho_1 + \rho_2}{3}$$

A

In een grote cilinder met volume V is een verplaatsbare perfecte zuiger aangebracht die de cilinder in twee gelijke compartimenten 1 en 2 verdeelt. Deze zijn gevuld met hetzelfde ideale gas.

De zuiger wordt bij constante temperatuur naar rechts verschoven zodat de druk in compartiment 2 gelijk is aan driemaal de druk in compartiment 1.

Het volume V_1 van compartiment 1 is dan gelijk aan:

<A> $V_1 = \frac{V}{4}$

<B> $V_1 = \frac{3V}{4}$

<C> $V_1 = \frac{2V}{3}$

<D> $V_1 = \frac{V}{3}$

$$pV = \underbrace{n \cdot RT}_{C^{st}}$$

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

$$\cancel{p_1} V_1 = 3 \cancel{p_1} V_2$$

$$V_1 = 3 V_2$$

Totaal volume = V

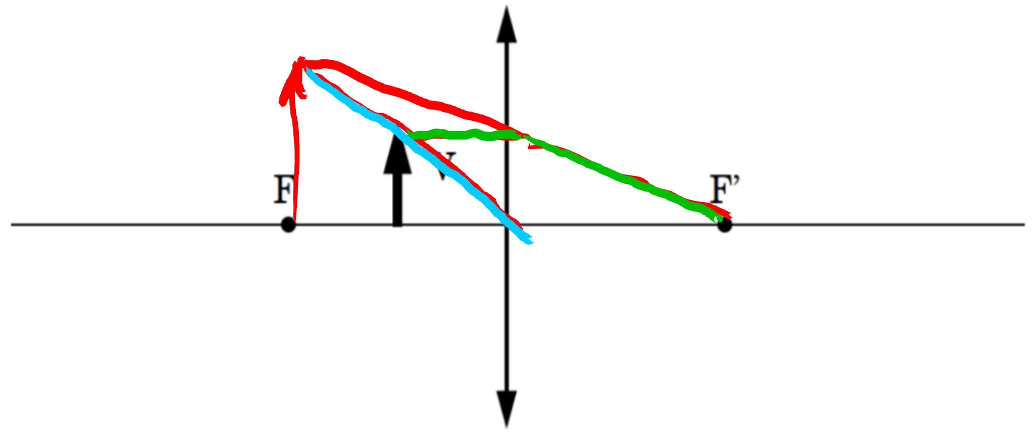
$$V_1 + V_2 = V$$

$$3V_2 + V_2 = V \rightarrow V_2 = 1/4\, V$$

$$V_1 = 3/4\, V$$

B

Een voorwerp V bevindt zich tussen een bolle lens en het brandpunt F van de lens.



Welke van de onderstaande uitspraken is correct?

<A> Van het voorwerp wordt een vergroot, reëel beeld gevormd.

<B> Van het voorwerp wordt een verkleind, reëel beeld gevormd.

<C> Van het voorwerp wordt een virtueel beeld gevormd dat men kan zien.

<D> Van het voorwerp wordt een virtueel beeld gevormd dat men niet kan zien.

Vergrootglas

Lenzenmakers formule

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

$$\Rightarrow \frac{1}{b} = \frac{1}{f} - \frac{1}{v}$$

Stel: $v = \frac{f}{2}$

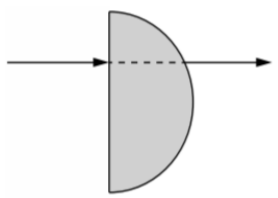
$$\frac{1}{b} = \frac{1}{f} - \frac{2}{f} = -\frac{1}{f} \Rightarrow b = -f$$

C

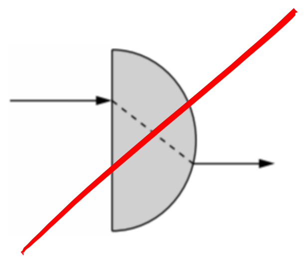
virtueel
+ zichtbaar vanaf rechterkant!

Beschouw een halfcirkelvormige glazen plaat in lucht. Bij een experiment treft een laserstraal de halfcirkelvormige glazen plaat evenwijdig met de symmetrie-as van de plaat.

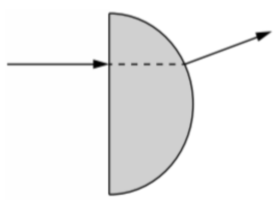
De stralengang van de laserstraal is dan:



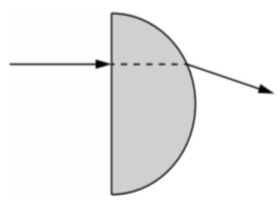
<A>



<B>

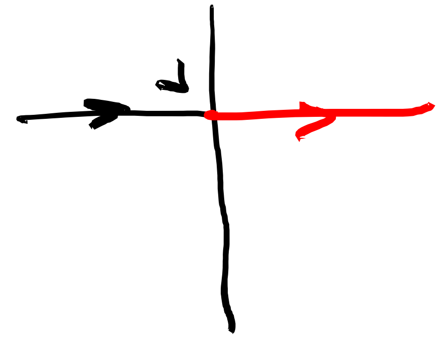


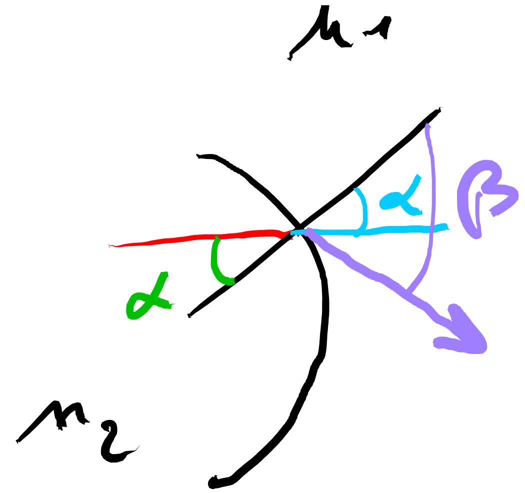
<C>



<D>

D





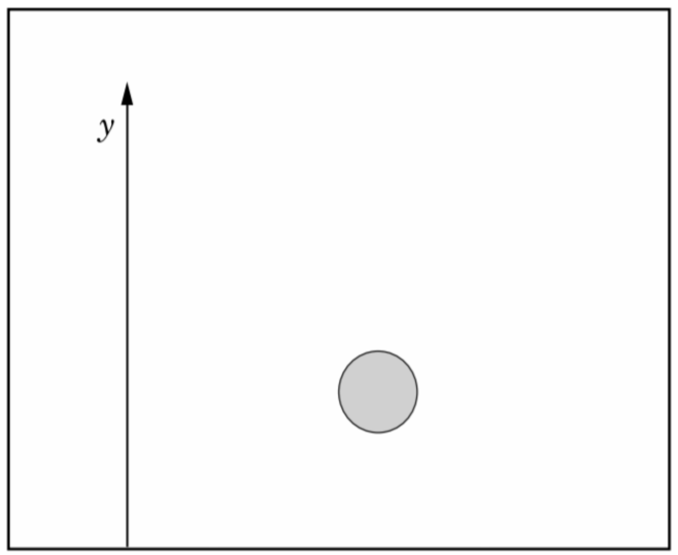
$$n_2 \cdot \sin\alpha = n_1 \sin\beta$$

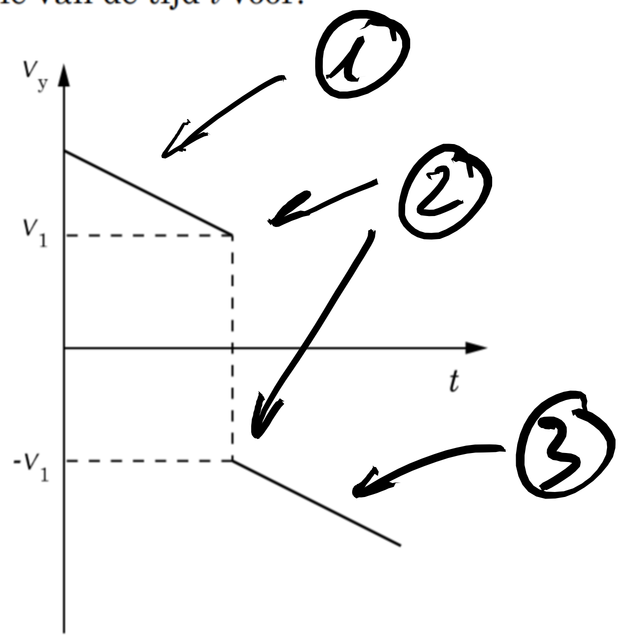
$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin\beta}{\sin\alpha}$$

$$\sin\beta > \sin\alpha$$

$$\beta > \alpha$$

Een bal voert een verticale beweging uit in een afgesloten ruimte. De bijgaande $v_y(t)$-grafiek stelt de snelheid van een bal als functie van de tijd t voor.





Welke omschrijving van de beweging van de bal komt overeen met de $v_y(t)$-grafiek:

<A> de bal valt, wordt opgevangen en wordt dan naar beneden gegooid met een grotere snelheid.

<B> de bal beweegt omhoog, botst met het plafond en valt.

<C> de bal valt, botst met de vloer en beweegt omhoog.

<D> de bal beweegt omhoog, wordt opgevangen en losgelaten.

1 v↓ → bal gaat omhoog

2 v van + → − ineens

botsing met het plafond

3 bal die valt en steeds

sneller valt

B

Gegeven een aantal krachten in een vlak waarvan de grootte gelijk is aan 5N, 10N, 15N, 20N en 25N.

Bij welke van de onderstaande combinaties kan de som van de krachten gelijk aan nul zijn?

<A> 5N, 5N, 20N

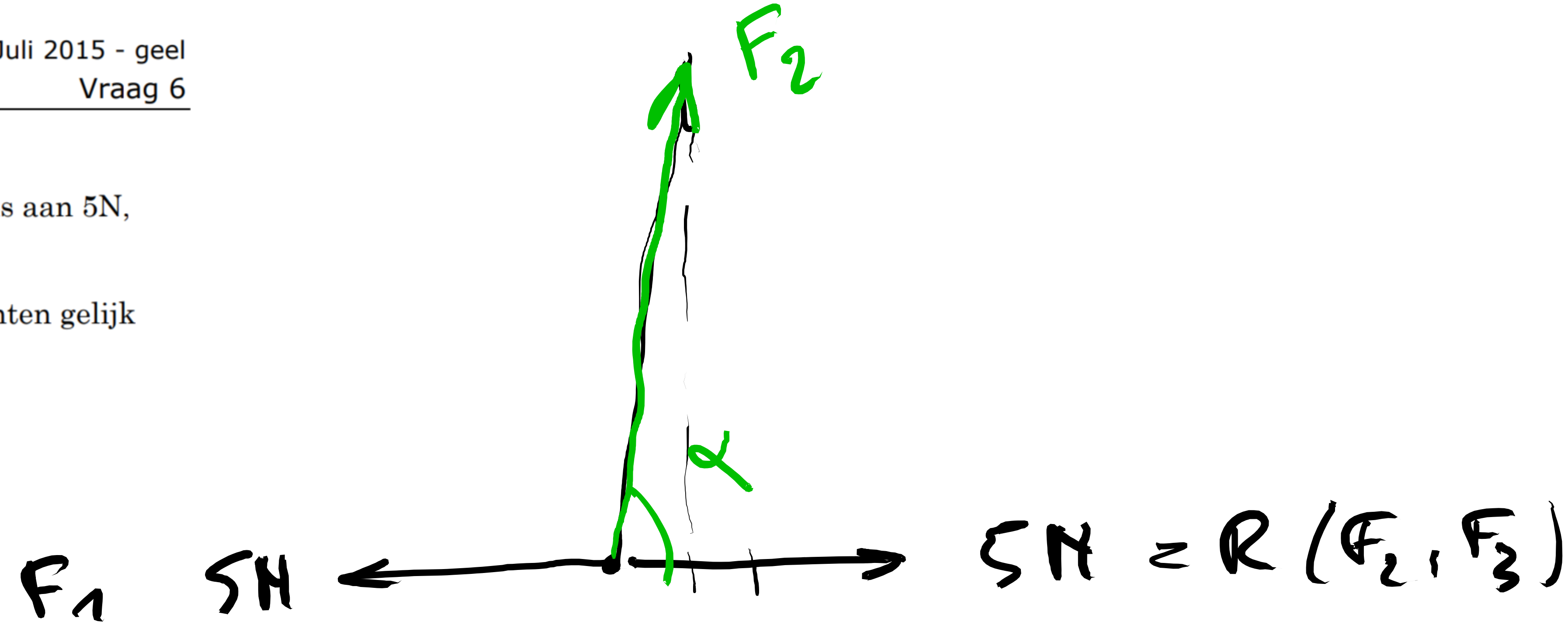
<B> 5N, 10N, 20N

<C> 5N, 10N, 10N

<D> 5N, 15N, 25N

C

De som van de 2 kleinste is kleiner dan de grootste → kan nooit werken!



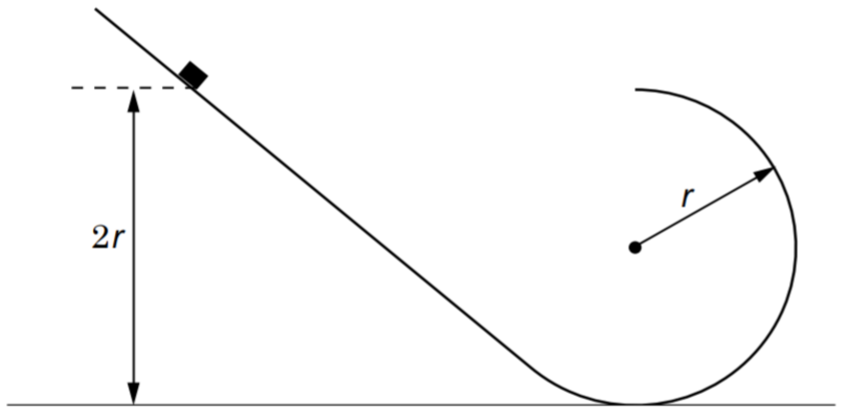
$$F_2 \cdot \cos\alpha = \frac{5}{2}$$

$$\cos\alpha = \frac{5}{2} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{4}$$

$$F_3 \cos\alpha = \frac{5}{2}$$

$$\cos\alpha = \frac{5}{2} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{4}$$

Het zijaanzicht van een glijbaan toont een helling die overgaat in een cirkel met straal r.



Een kleine massa wordt losgelaten vanuit rust vanaf een hoogte $2r$ en glijdt wrijvingsloos naar beneden.

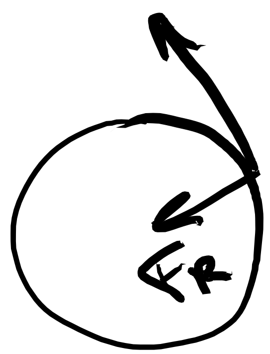
De versnelling van de kleine massa in het laagste punt van de baan is gelijk aan:

<A> g

<B> $2\,g$

<C> $3\,g$

<D> $4\,g$



$F_R = m \cdot a_r$

$a_r = \omega^2 \cdot r$

$v = \omega \cdot r$

$a_r = \frac{v^2}{r}$

$E_p = E_k$

$\cancel{m} \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cancel{m} v^2$

$v^2 = 2(g \cdot 2r)$

$= 4 \cdot g \cdot r$

$a = \frac{4 \cdot g \cdot \cancel{r}}{\cancel{r}}$

$a = 4g$

D

Een astronaut vertrekt met zijn ruimteschip van de planeet Zylton. De valversnelling op Zylton is viermaal kleiner dan de valversnelling g op de aarde. Op het moment van de lancering is de verticale opwaartse versnelling gelijk aan $g/4$.

De verhouding van het gewicht (kracht op ondersteunend oppervlak) van de astronaut bij de lancering op Zylton tot het gewicht van de astronaut op de aarde is dan gelijk aan:

<A> 0,25

<B> 0,50

<C> 1,00

<D> 2,00

$$\left.\begin{aligned} G_A &= m \cdot g \\ G_Z &= m \cdot \frac{g}{4} \end{aligned}\right\} \text{gewicht astronaut}$$

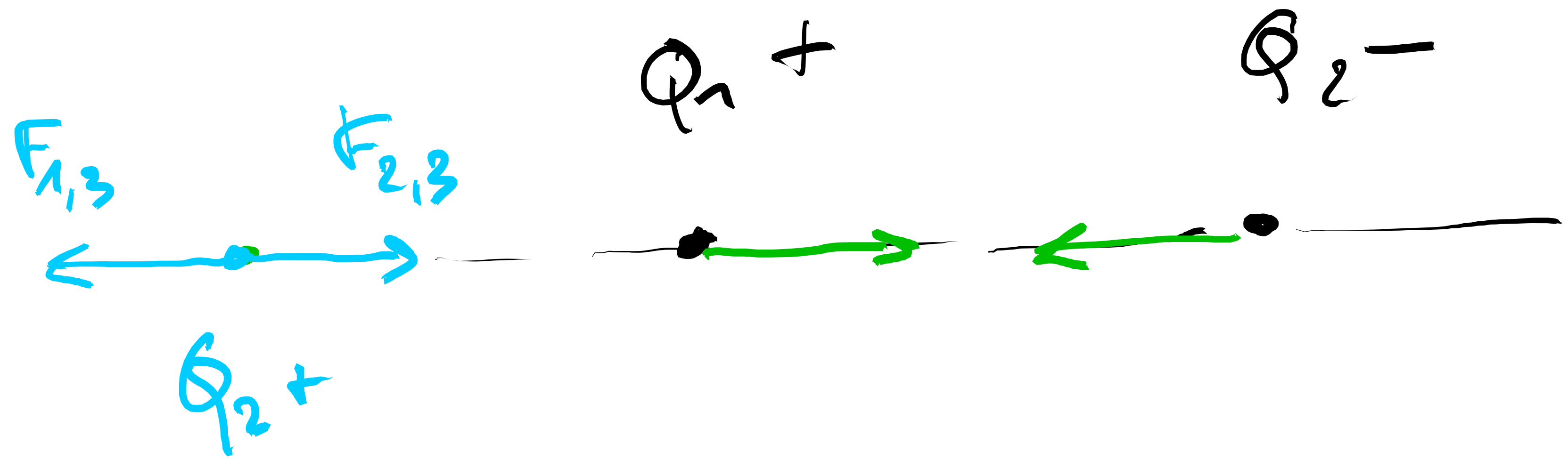
Vertrek raket:

$$G = G_Z + m \cdot \frac{g}{4}$$

$$G = \frac{m \cdot g}{2} = \frac{1}{2} G_A$$

B

Gegeven zijn een positieve lading Q_1 en een negatieve lading Q_2, met $|Q_1| < |Q_2|$.



Een derde positieve lading, geplaatst op de rechte door Q_1 en Q_2, kan een nettokracht gelijk aan nul ondervinden...

<A> enkel links van de lading Q_1.

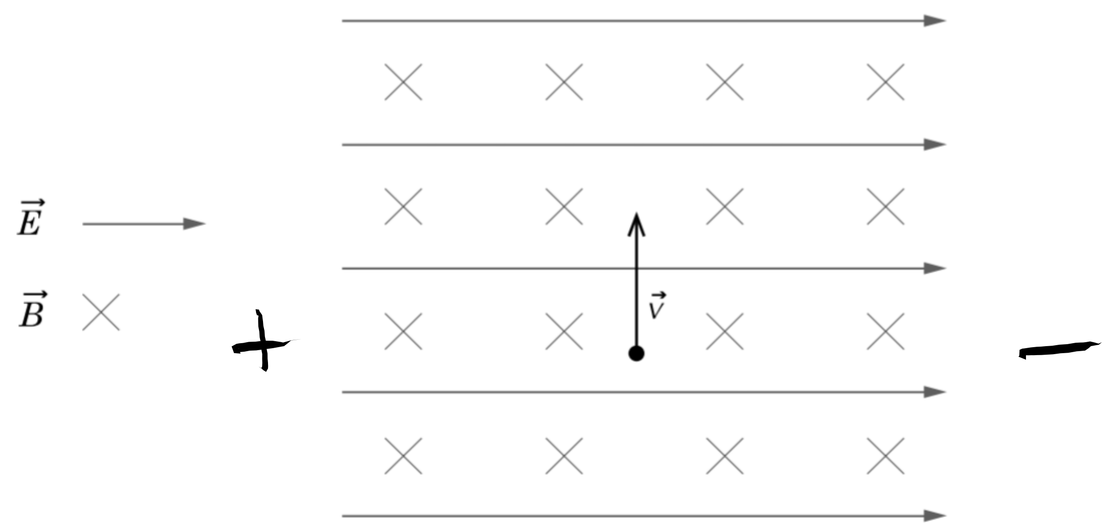
A

<B> enkel tussen Q_1 en Q_2.

<C> enkel rechts van Q_2.

<D> zowel links van Q_1 als rechts van Q_2.

Een elektron beweegt met constante snelheid $\vec{v}$ volgens een rechte baan door een homogeen elektrisch veld en een homogeen magnetisch veld die loodrecht op elkaar staan. Hierbij is $E = 4{,}0$ kV/m en $B = 8{,}0$ mT.



De grootte van de snelheid van het elektron is gelijk aan:

<A> $2{,}0 \cdot 10^{-6}$ m/s

<B> 32 m/s

<C> $2{,}0 \cdot 10^{3}$ m/s

<D> $5{,}0 \cdot 10^{5}$ m/s

D

$$F_L = F_E \Rightarrow B.\cancel{e}.v = \cancel{e}.E$$

$$v = \frac{E}{B} = \frac{4.10^3}{8.10^{-3}} = \frac{1}{2}.10^6 \text{ m/s}$$

Lorentzkracht magnetisch veld

$$F_L = B.q.v = B.e.v$$

→ F_L naar rechts

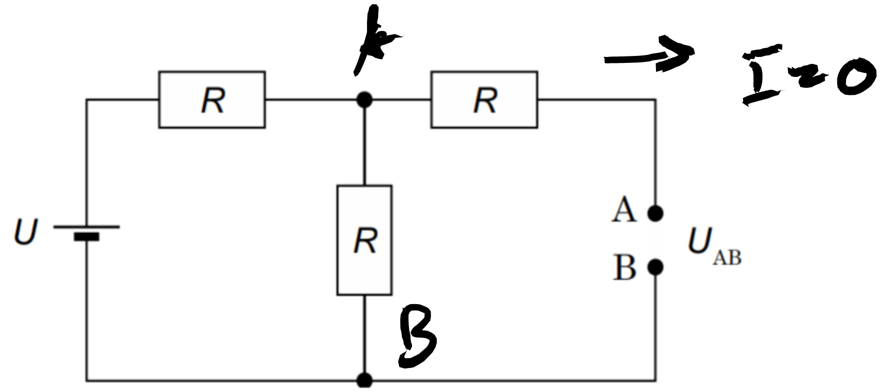
RH – duim → I
– vingers → B
– kracht uit handpalm

Elektrisch veld

e^- → afwijking naar links

$$F_E = q.E = e.E$$

Drie identieke weerstanden en een spanningsbron U zijn geschakeld zoals in de figuur.



De grootte van de spanning U_{AB} tussen de punten A en B is dan gelijk aan:

<A> $U_{AB} = \frac{U}{3}$

<B> $U_{AB} = \frac{2U}{3}$

<C> $U_{AB} = \frac{U}{2}$

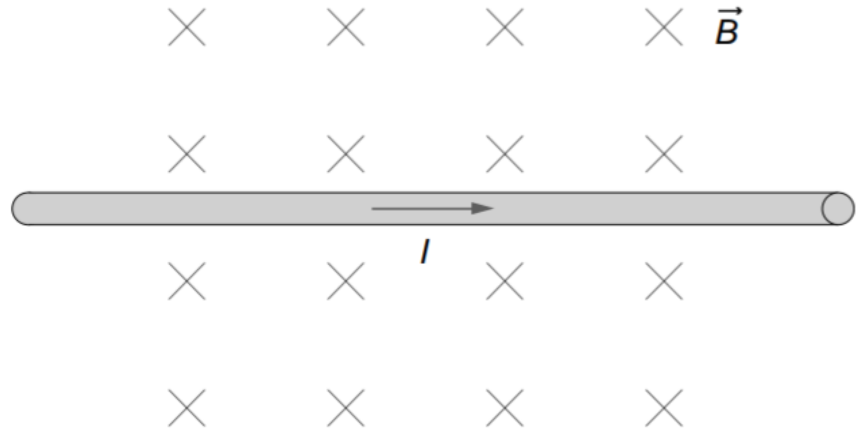
<D> $U_{AB} = U$

$U_{AB} = \frac{1}{2} U$ C

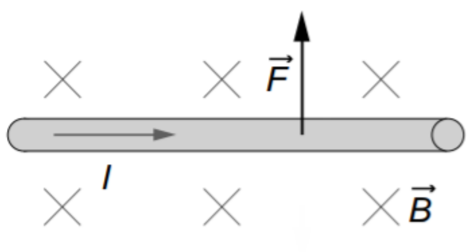
$I = \frac{U}{2R}$

$U_{AB} = I \cdot R = \frac{U}{2\cancel{R}} \cdot \cancel{R} = \frac{U}{2}$

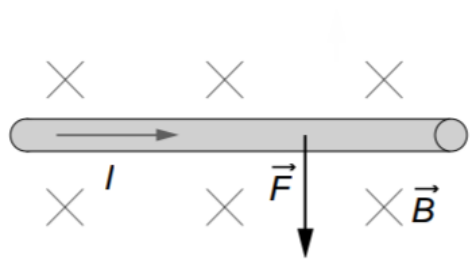
Een metalen draad staat loodrecht op een homogeen magnetisch veld $\vec{B}$ (zie figuur). Door de draad loopt een stroom I.



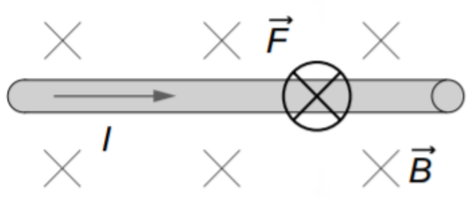
De oriëntatie van de kracht op de draad wordt correct weergegeven in figuur:



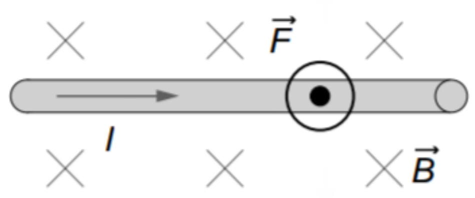
<A>



<B>



<C>



<D>

RH → vingers → B
duim → I
kracht komt uit de handpalm

A

Het radioisotoop jodium ^{123}I vervalt tot telluur ^{123}Te. De halfwaardetijd van ^{123}I bedraagt 13 h. Een staal bevat op t = 0 h enkel jodium. Op t = 39 h stelt men vast dat er 42 mg telluur aanwezig is.

Hoeveel jodium was op t = 0 h in het staal aanwezig?

<A> 48 mg

<B> 63 mg

<C> 126 mg

<D> 336 mg

$$m = m_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

$$\frac{\cancel{m_0}}{2} = \cancel{m_0}\, e^{-\lambda t_{1/2}}$$

$$-\ln(2) = -\lambda \cdot t_{1/2}$$

$$\lambda = \frac{\ln(2)}{t_{1/2}} = \frac{\ln(2)}{13}$$

$$m = m_0 \cdot e^{-\frac{\ln(2)}{13} \cdot 39}$$

$$m = m_0 \cdot \frac{1}{8}$$

↳ jodium over $= \frac{1}{8} \rightarrow \frac{7}{8}$ vervallen in Te $= 42$ mg

$$\frac{7}{8} m_0 = 42 \Rightarrow m_0 = \frac{42 \cdot 8}{7} = 6 \cdot 8 = 48 \text{ mg} \quad A$$

Een voorwerp voert een harmonische trilling uit.

Als de amplitude en de periode tweemaal groter worden, dan zal de maximale snelheid van het voorwerp:

<A> vier keer zo groot zijn.

<B> verdubbelen.

<C> halveren.

<D> hetzelfde zijn.

$$y = A \sin(\omega t + \phi)$$

$$v = \frac{dy}{dt} = A\omega \cos(\omega t + \phi)$$

$$\hookrightarrow \omega = \frac{2\pi}{T}$$

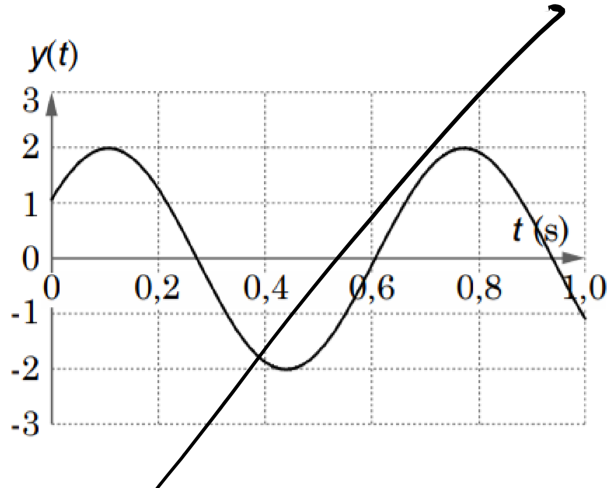
$$v_{max} = A \cdot \omega$$

$$\Rightarrow \cancel{2}A \cdot \frac{2\pi}{\cancel{2}T} = A\omega$$

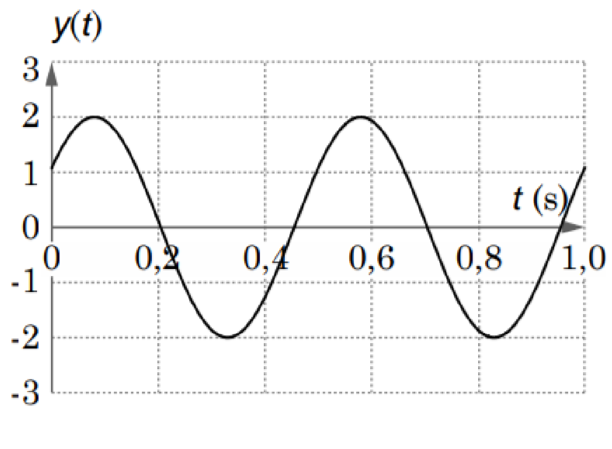
D

De vergelijking van een lopende golf 1 is $y_1(x,t) = 2\sin(12\pi t + 5\pi x)$, met t in s en x in m. Een andere lopende golf 2, voorgesteld door $y_2(x,t)$ heeft dezelfde amplitude als golf 1, een periode die 3 keer groter is en een golflengte die de helft is van deze van golf 1.

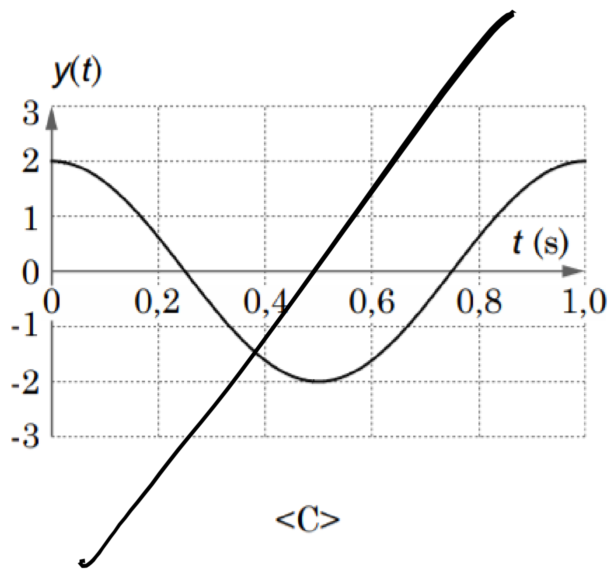
De trilling $y(t)$ door golf 2 opgelegd aan een punt wordt gegeven door:



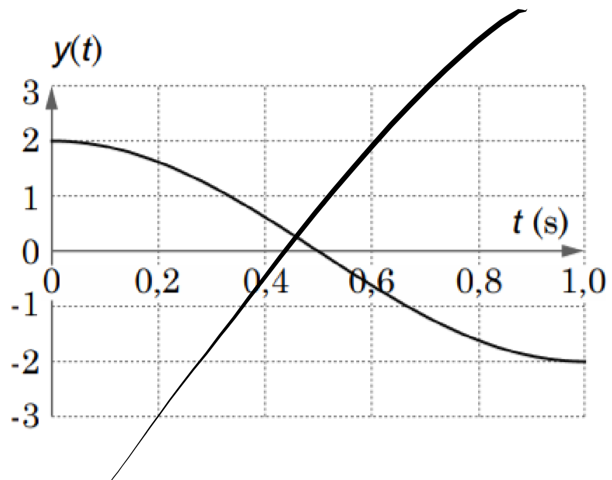
<A>



<B>



<C>



<D>

$y = A \sin(\omega t + kx)$ → linkslopende golf

$\omega t = 12\pi . t$

$\frac{2\cancel{\pi}}{T}.\cancel{t} = 12\cancel{\pi}.\cancel{t} \Rightarrow T = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$ s

$kx = 5\pi x$

$\frac{2\cancel{\pi}}{\lambda}\cancel{x} = 5\cancel{\pi}\cancel{x} \Rightarrow \lambda = \frac{2}{5}$ m

$T_2 = 3 \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{2}$ s

B