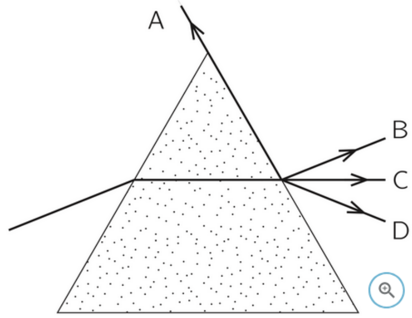
**vraag 01**

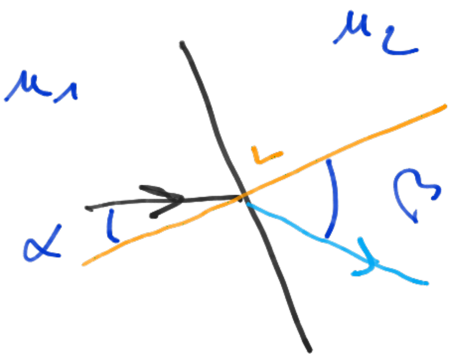
Een lichtstraal valt vanuit lucht in op een prisma, gaat door het prisma evenwijdig met de basis en komt dan weer in lucht terecht.




De lichtstraal verlaat het prisma volgens de richting

- A.
- B.
- C.
- D.

$n_2 < n_1$




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

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha} \quad \text{met } n_1 > n_2$$

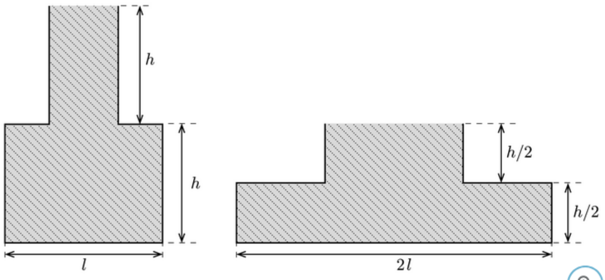
$$\Rightarrow \sin \beta > \sin \alpha$$

$$\Rightarrow \beta > \alpha \Rightarrow \boxed{D}$$

Omgekeerd aan het binnenvallen v/d straal in het prisma!

**vraag 02**

Twee verschillende vaten A en B bevatten elk een hoeveelheid van dezelfde vloeistof. De vaten zijn weergegeven in onderstaande figuur. Beide vaten hebben een vierkante bodem. De grootte van de kracht door de vloeistof uitgeoefend op de bodem van vat A is $F_{\mathrm{A}}$ en de grootte van de kracht op de bodem van vat B is $F_{\mathrm{B}}$.




vat A vat B

Dan geldt voor $F_{\mathrm{A}}$ en $F_{\mathrm{B}}$ dat

- $\frac{F_{\mathrm{A}}}{F_{\mathrm{B}}} = \frac{1}{2}$.
- $\frac{F_{\mathrm{A}}}{F_{\mathrm{B}}} = 1$.
- $\frac{F_{\mathrm{A}}}{F_{\mathrm{B}}} = 2$.
- $\frac{F_{\mathrm{A}}}{F_{\mathrm{B}}} = 4$.

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

$$p_A = \rho \cdot g \cdot 2 \cdot h$$

$$p_B = \rho \cdot g \, h$$

$$p = \frac{F}{A} \Rightarrow F = p \cdot A$$

$$\Rightarrow A_1 = l^2$$

$$A_2 = (2l)^2 = 4l^2$$

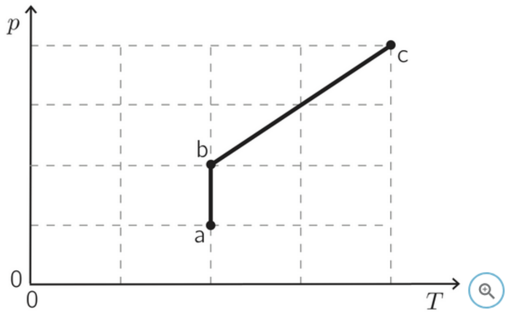
$$F_A = p_A \cdot A_A = \rho \cdot g \cdot 2h \cdot l^2$$

$$F_B = p_B \cdot A_B = \rho \cdot g \cdot h \cdot 4l^2$$

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{2}{4} = \boxed{\frac{1}{2}}$$

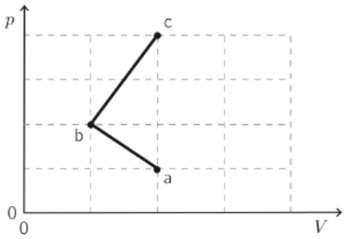
**vraag 03**

Een vaste hoeveelheid ideaal gas doorloopt een proces a $\rightarrow$ b $\rightarrow$ c. We noteren de druk van het gas als $p$, de temperatuur als $T$ en het volume als $V$. Het proces a $\rightarrow$ b $\rightarrow$ c wordt in een $p(T)$-grafiek weergegeven in onderstaande figuur.

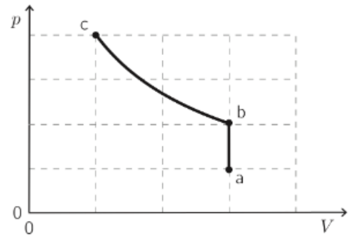



In een $p(V)$-grafiek wordt dit proces het best weergegeven door figuur

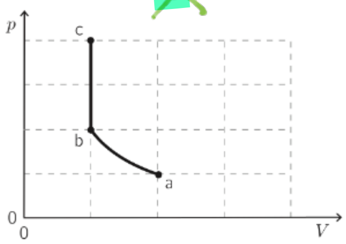
A



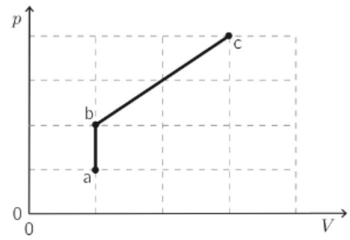

B




C




D




$$\frac{p_A V_A}{T_A} = \frac{p_B V_B}{T_B} = \frac{p_C V_C}{T_C}$$

a → b : $T = C^{st}$ , $p \uparrow \Rightarrow V \downarrow$

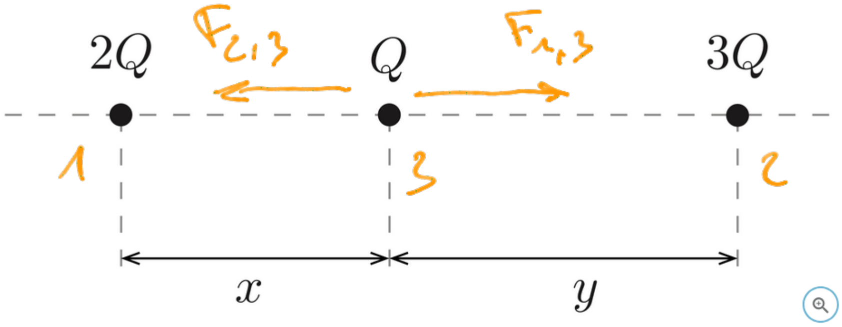
b → c : $T \uparrow$ , $p \uparrow$ evenredig en lineair

$\Rightarrow V = C^{st}$

$\Rightarrow$ grafiek C

**vraag 04**

Drie positieve ladingen zijn weergegeven in de figuur. De resulterende elektrische kracht op de middelste lading is 0. De afstanden $x$ en $y$ in de figuur zijn niet op schaal.




De verhouding $x/y$ van de afstanden is gelijk aan

- ○ $4/9$.
- ● $\sqrt{2/3}$.
- ○ $\sqrt{3/2}$.
- ○ $3/2$.

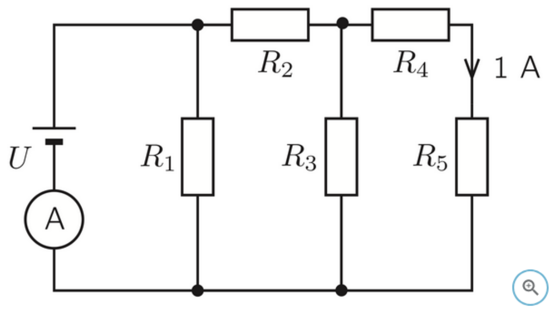
$$F_{1,3} = F_{2,3}$$

$$\cancel{k} \cdot \frac{2\cancel{Q}\cdot\cancel{Q}}{x^2} = \cancel{k}\,\frac{3\cancel{Q}\cdot\cancel{Q}}{y^2}$$

$$\frac{x^2}{y^2} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{x}{y} = \boxed{\sqrt{\frac{2}{3}}}$$

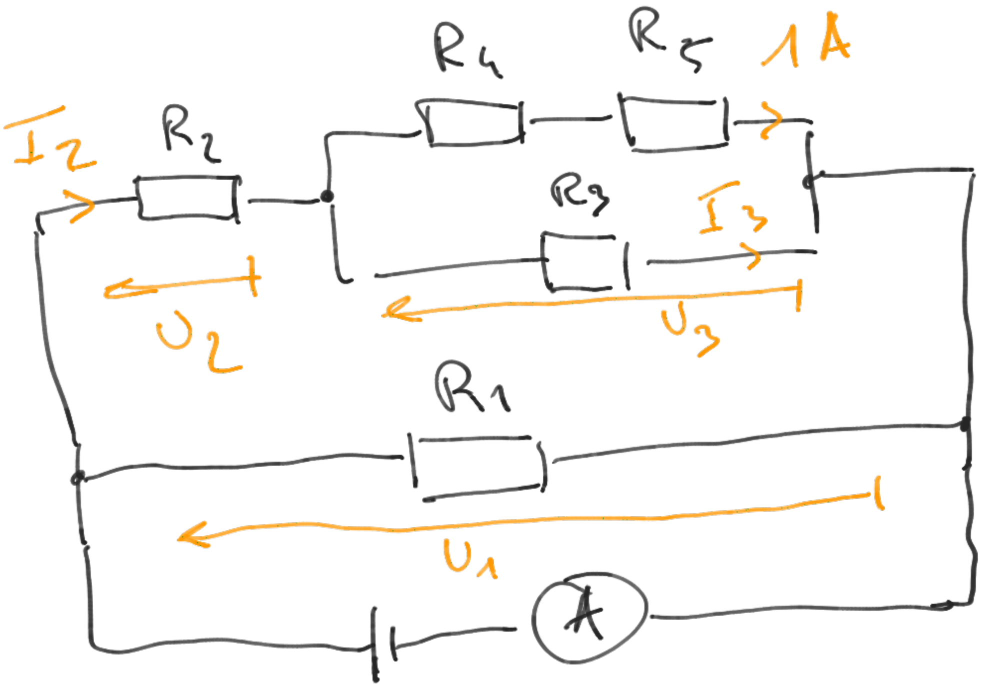
**vraag 05**

Een schakeling met een ideale spanningsbron en vijf identieke weerstanden $R_1$, $R_2$, $R_3$, $R_4$ en $R_5$, elk met waarde 4 $\Omega$, is voorgesteld in de figuur. De stroomsterkte door de weerstand $R_5$ is gelijk aan 1 A.




De stroomsterkte die door de ampèremeter wordt gemeten, is

- 3,0 A.
- 5,0 A.
- 8,0 A.
- 1,0 A.




$U_3 = I(R_4+R_5) = 1\cdot(4+4) = 8\,V$

$I_3 = \frac{U_3}{R_3} = \frac{8}{4} = 2\,A \Rightarrow I_2 = 1+2 = 3\,A$

$U_2 = I_2 \cdot R_2 = 3\cdot 4 = 12\,V$

$U_1 = U_2 + U_3 = 8+12 = 20\,V$

$I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{20}{4} = 5\,A$

$I_{tot} = 3+5 = \boxed{8\,A}$

**vraag 06**

Drie lange rechte geleiders X, Y en Z liggen in eenzelfde vlak en staan loodrecht op het blad. De zin van de elektrische stroom door de geleiders X en Y wijst in het blad en de zin van de stroom door de geleider Z wijst uit het blad.

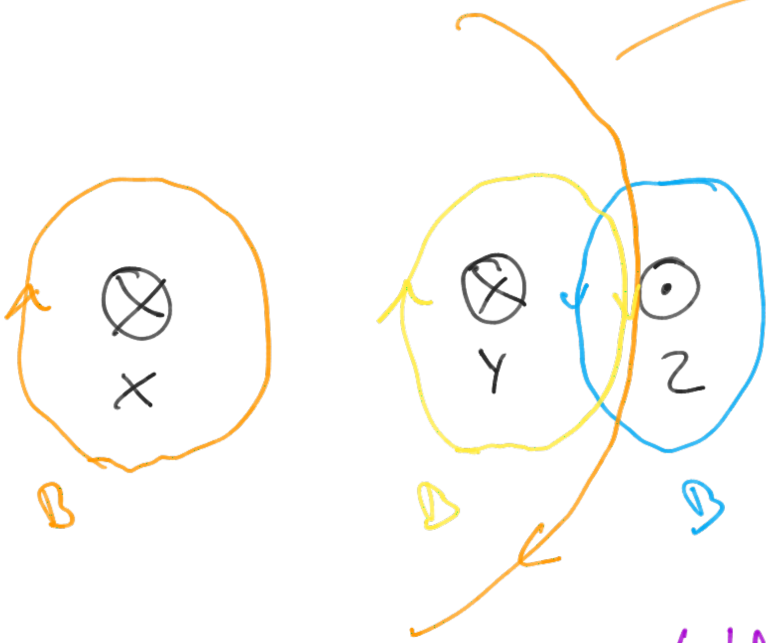

De resulterende kracht op de geleider Y

- ○ staat loodrecht op de lijn door XYZ en is naar beneden gericht. X
- ○ staat loodrecht op de lijn door XYZ en is naar boven gericht. X

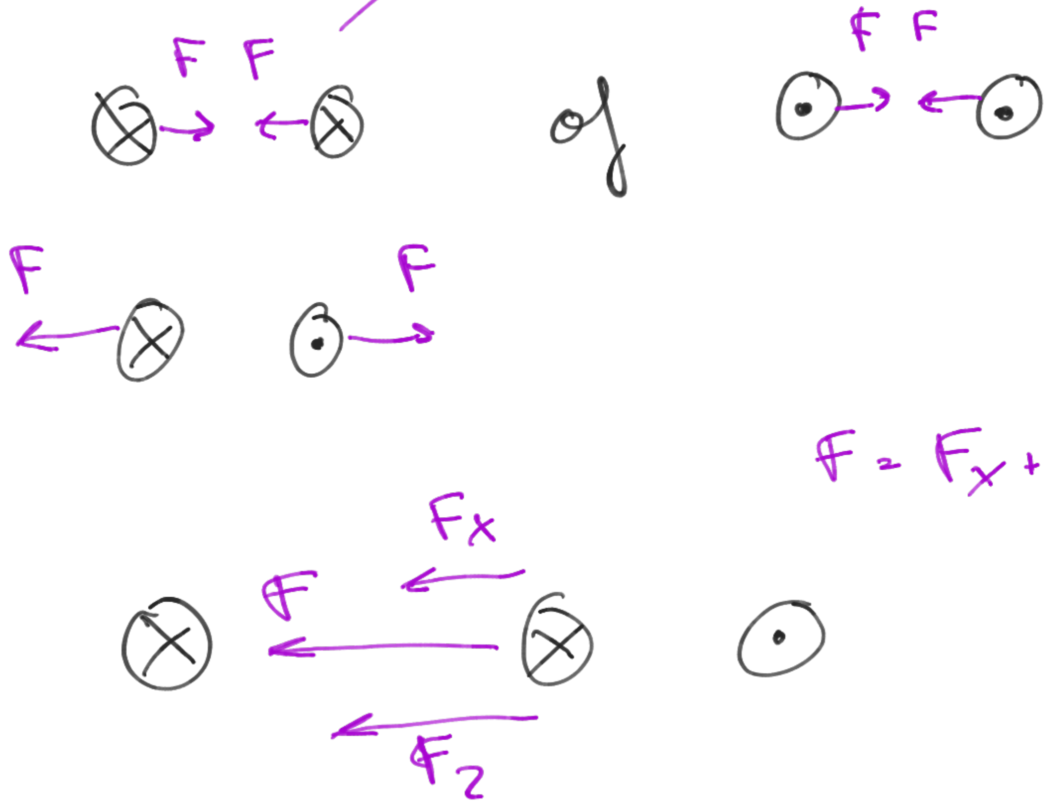
kan niet!

- ○ is gericht van Y naar Z.
- ☒ is gericht van Y naar X.

RH - regel




LH regel




$F = F_X + F_Z$

**vraag 07**

Een $\alpha$-deeltje botst met een aluminiumkern waardoor een fosforkern gevormd wordt.

Dit proces wordt beschreven door

- ○ $^{27}_{13}\mathrm{Al} + ^{4}_{2}\mathrm{He} \longrightarrow ^{30}_{15}\mathrm{P} + ^{1}_{0}\mathrm{n}$.
- ○ $^{27}_{13}\mathrm{Al} + ^{4}_{2}\mathrm{He} \longrightarrow ^{30}_{15}\mathrm{P} + ^{1}_{1}\mathrm{p}$.
- ○ $^{27}_{13}\mathrm{Al} + ^{2}_{1}\mathrm{He} \longrightarrow ^{28}_{14}\mathrm{P} + ^{1}_{1}\mathrm{p}$.
- ○ $^{27}_{13}\mathrm{Al} + ^{2}_{1}\mathrm{He} \longrightarrow ^{28}_{14}\mathrm{P} + ^{1}_{0}\mathrm{n}$.

$27 = 13\,p + x\,n \Rightarrow x = 14$

$4 = 2\,p + y\,n \Rightarrow y = 2$

$^{27}_{13}\mathrm{Al} + ^{4}_{2}\mathrm{He} \rightarrow ^{30}_{15}\mathrm{P} + n$

$15\,p^+$

$14\,n + 2\,n = 16\,n$

$13\,p^+ + 2\,p^+ = 15\,p^+$

$31 \sim - 1\,n$

$\Rightarrow 30$

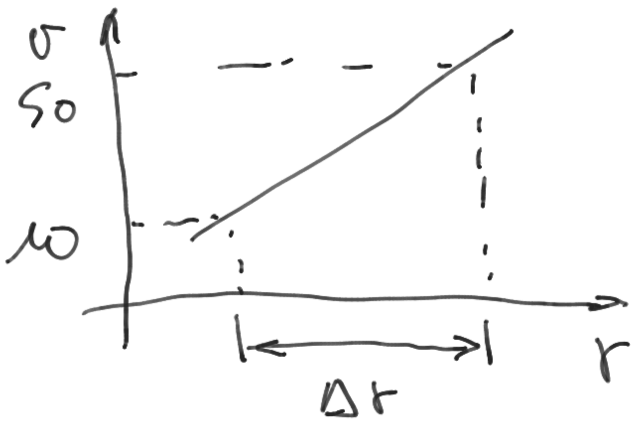
**vraag 08**

Een wagen rijdt met een constante versnelling langs een rechte weg. De snelheid van de wagen neemt in een tijdsinterval $\Delta t$ toe van 10,0 m/s tot 50,0 m/s. In dit tijdsinterval legt de wagen een afstand van 300 m af.

Het tijdsinterval $\Delta t$ is gelijk aan

- 10,0 s.
- 15,0 s.
- 20,0 s.
- 22,0 s.

$a = C^{st} \Rightarrow v =$ lineaire toename



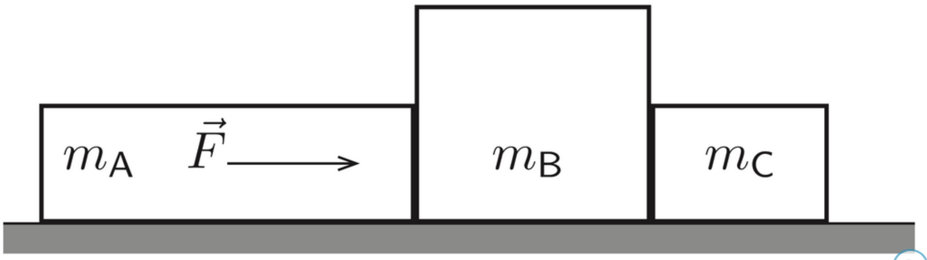

$$v = \frac{s}{t} \Leftrightarrow t = \frac{s}{v}$$

$$\Rightarrow v_{gem} = \frac{50+10}{2} = \frac{60}{2} = 30 \text{ m/s}$$

$$t = \frac{s}{v_{gem}} = \frac{300}{30} = \boxed{10 \text{ s}}$$

**vraag 09**

Drie blokken A, B en C met massa $m_A = 10$ kg, $m_B = 20$ kg en $m_C = 8{,}0$ kg liggen tegen elkaar op een tafel. Op blok A wordt een horizontale kracht $\vec{F}$ van 76,0 N uitgeoefend (zie figuur). Verwaarloos alle wrijving.




De grootte van de kracht uitgeoefend door blok B op blok C is gelijk aan

- 16 N.
- 20 N.
- 40 N.
- 76 N.

$$F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F}{m}$$

$$\Rightarrow a = \frac{76}{10+20+8} = \frac{76}{38} = 2\ m/s^2$$

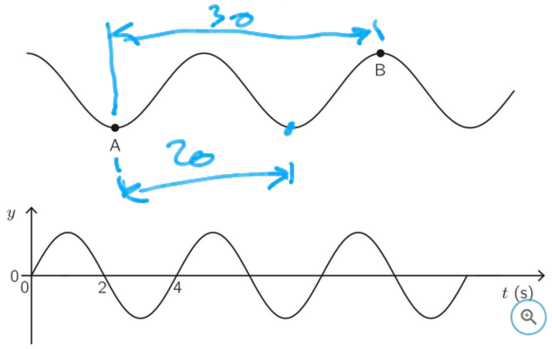
$$F_C = m_C\, a = 8 \cdot 2 = \boxed{16\ N}$$

**vraag 10**

Een transversale golf plant zich voort over een lang touw. Een gedeelte van het touw op een bepaald tijdstip is weergegeven in figuur 1. De horizontale afstand tussen de punten A en B is gelijk aan 30 cm. In figuur 2 is de grafiek van de uitwijking $y$ van een punt van het touw weergegeven als functie van de tijd $t$.

figuur 1

figuur 2




$\Rightarrow \lambda = 20$ cm

$\Rightarrow T = 4$ s

De golfsnelheid is gelijk aan

- 40 cm/s.
- 20 cm/s.
- 9,0 cm/s.
- 5,0 cm/s.

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{20}{4} = \boxed{5\ \text{cm/s}}$$