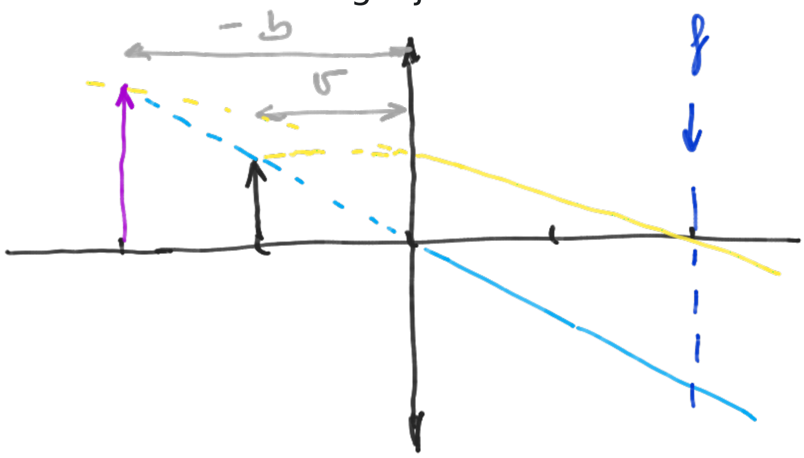
vraag 01

Een voorwerp staat loodrecht op de hoofdas van een dunne convergerende lens. Het voorwerp bevindt zich op 15 cm voor de lens. De lens vormt een beeld van het voorwerp op 30 cm voor de lens.

De brandpuntsafstand van de lens is gelijk aan

- ○ 5,0 cm.
- ○ 8,0 cm.
- ○ 10 cm.
- ○ 30 cm.

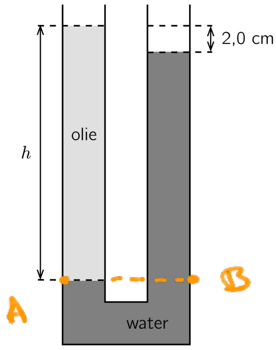


$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{b} = \frac{1}{15} - \frac{1}{30} = \frac{2}{30} - \frac{1}{30} = \frac{1}{30}$$

$$\Rightarrow f = 30 \text{ cm}$$

vraag 02

In een U-vormige buis bevinden zich water en olie. Het waterniveau in de rechterbuis is 2,0 cm lager dan het niveau van de olie in de linkerbuis. De dichtheid van olie is gelijk 900 kg/m ^{3} .



A < B
zelfde hoogte

$P_A = P_B$

De hoogte h van de oliekolom in de linkerbuis is gelijk aan

- ○ 4,6 cm.
- ○ 8,0 cm.
- ○ 10 cm.
- ☒ 20 cm.

$$P_A = \rho_{olie} \cdot \cancel{g} \cdot h_{olie} + \cancel{P_{atm}}$$
$$\parallel$$
$$P_B = \rho_{H_2O} \cdot \cancel{g} \cdot h_{H_2O} + \cancel{P_{atm}}$$

$$\Rightarrow \rho_{olie} \cdot h_{olie} = \rho_{H_2O} \cdot h_{H_2O}$$

$$900 \cdot h = 1000\,(h - 2 \cdot 10^{-2})$$

$$1000\,h - 900\,h = 2 \cdot 10^{-2} \cdot 1000 = 2 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{3}$$

$$h = \frac{20}{100} = \frac{2}{10} = 0{,}2 \text{ m} = \boxed{20 \text{ cm}}$$

vraag 03

13,5 g argongas bevindt zich op een temperatuur van 50 °C in een vat bij een druk van 233 kPa. De molaire massa M_{argon} van argon is 39,948 g/mol.

Het volume van het vat is

- ○ 3,9 liter.
- ○ 4,3 liter.
- ○ 34 liter.
- ○ 16 · 10 liter.

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

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

$$n = \frac{m}{M} = \frac{13{,}5\ g}{39{,}948\ g/mol} = 0{,}33793\ mol$$

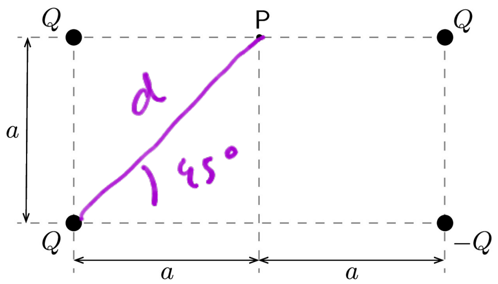
$$V = \frac{\frac{13{,}5}{39{,}948} \cdot 8{,}3145 \cdot (50 + 273)}{233 \cdot 10^3}$$

$$= 0{,}003895\ m^3$$

$$\approx \boxed{3{,}9\ l}$$

vraag 04

Vier puntladingen met dezelfde grootte $|Q|$ bevinden zich op de hoekpunten van een rechthoek met zijden a en $2a$ zoals aangegeven in de figuur.

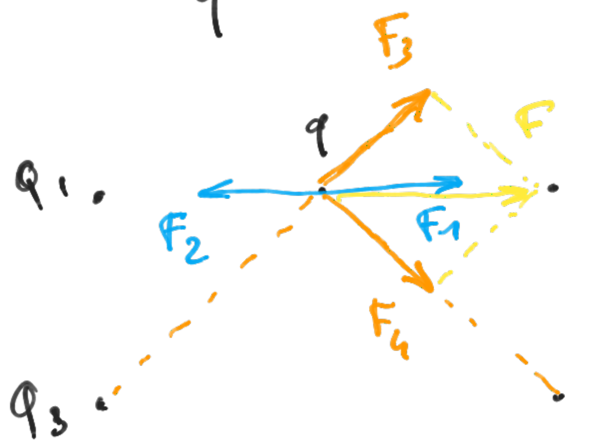


$$d = \sqrt{a^2 + a^2} = a\sqrt{2}$$

De grootte $|\vec{E}|$ van de elektrische veldvector $\vec{E}$ in het punt P is gelijk aan

$$E = \frac{F}{q} \leftarrow \text{eenheidslading}$$

- ○ $2 \cdot k \cdot \frac{|Q|}{a^2}$.
- ○ $\sqrt{2} \cdot k \cdot \frac{|Q|}{a^2}$.
- ✓ $k \cdot \frac{|Q|}{\sqrt{2} \cdot a^2}$.
- ○ $k \cdot \frac{|Q|}{2 \cdot a^2}$.



$$|F_1| = |F_2|$$

$$|F_3| = |F_4|$$

$$F = F_3 \cdot \cos(45°) + F_4 \cdot \cos(45°) = (F_3 + F_4)\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$F_3 = \frac{Q \cdot q}{4\pi\varepsilon_0 \cdot d^2} = k \cdot \frac{Q \cdot q}{(a\sqrt{2})^2} = k \cdot \frac{Qq}{2a^2} = F_4$$

$$\Rightarrow F = \cancel{2}\left(k \cdot \frac{Qq}{2a^2}\right) \cdot \frac{\sqrt{2}}{\cancel{2}} = k \cdot \frac{Q \cdot q \cdot \sqrt{2}}{2a^2}$$

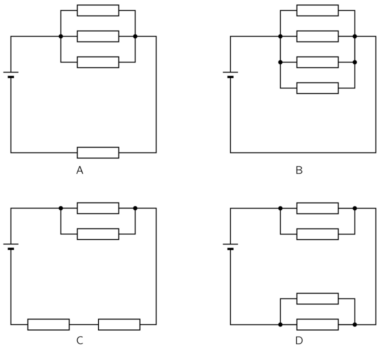
$$E = \frac{F}{q} = k \cdot \frac{1}{\cancel{q}} \cdot \frac{Q \cancel{q} \cdot \cancel{\sqrt{2}}}{\underbrace{\cancel{2}}_{\sqrt{2}} a^2} = \boxed{k \cdot \frac{Q}{a^2\sqrt{2}}}$$

vraag 05

Met een spanningsbron en vier identieke weerstanden worden achtereenvolgens vier verschillende schakelingen gebouwd zoals voorgesteld in onderstaande figuren.

$R_t = \frac{R}{3} + R$

$R_t = \frac{R}{4}$



$R_t = 2R + \frac{R}{2}$

$R_t = \frac{R}{2} + \frac{R}{2} = R$

Het vermogen geleverd door deze spanningsbron is het grootst in schakeling

- A.
- B. ✓
- C.
- D.

$P = U \cdot I$ en $I = \frac{U}{R}$

$\Rightarrow R = \frac{U^2}{R}$

$A: P = \frac{U^2}{R + \frac{R}{3}} = \frac{U^2}{\frac{3R+R}{3}} = \frac{3}{4}\frac{U^2}{R}$

$B: P = \frac{U^2}{\frac{R}{4}} = 4\frac{U^2}{R}$ ✓

$C: P = \frac{U^2}{2R + \frac{R}{2}} = \frac{U^2}{\frac{4R+R}{2}} = \frac{2}{5}\frac{U^2}{R}$

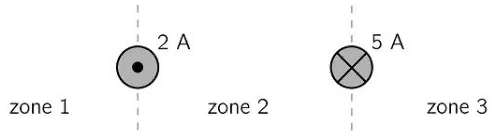
$D: P = \frac{U^2}{R}$

OF: B → kleinste R → grootste I
→ grootste P! (U altijd gelijk!)

vraag 06

Door twee evenwijdige geleiders vloeit een stroom. De zin van de stroom en de stroomsterkte zijn in de tekening gegeven. De zin van de elektrische stroom door de linkse geleider wijst uit het blad en de zin van de stroom door de rechtse geleider wijst in het blad.

$$B = \mu \cdot \frac{I}{2\pi r}$$



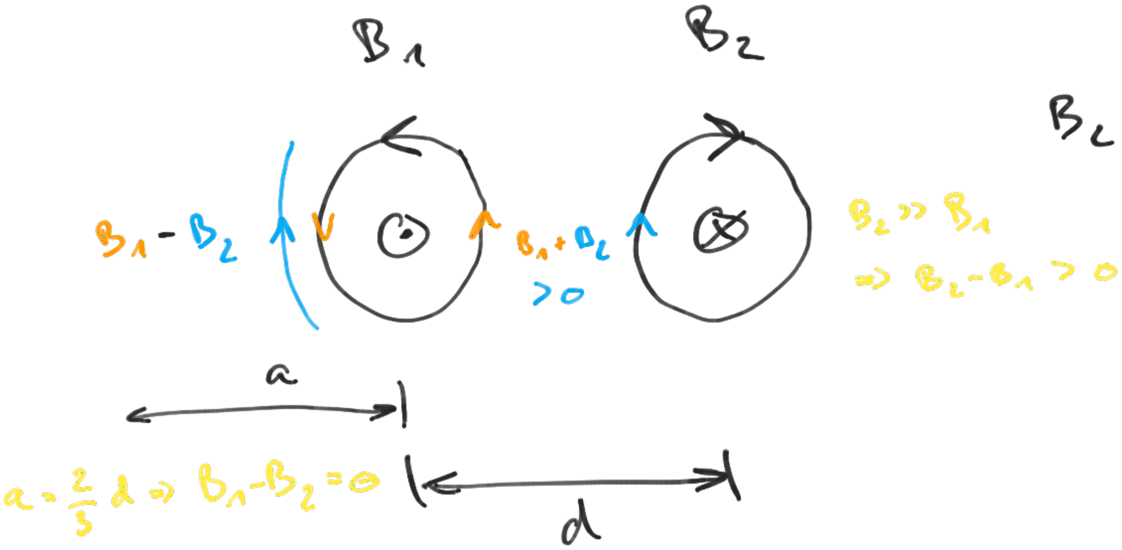
De magnetische veldsterkte kan nul zijn in een punt gelegen

- ○ in zone 1 en zone 3.
- ○ enkel in zone 2.
- ☒ enkel in zone 1. ✓
- ○ enkel in zone 3.

De zin van de veldlijnen kun je onthouden met de eerste regel van de rechterhand: omknel je de geleider met je rechterhand zodat je duim in de conventionele stroomzin wijst, dan geeft de kromming van je vingers de zin van de veldlijnen aan.

$$B_1 = \mu \cdot \frac{2}{2\pi r}$$

$$B_2 = \mu \cdot \frac{5}{2\pi r}$$



$B_1 = B_2$

$$\cancel{\mu} \cdot \frac{2}{\cancel{2\pi} a} = \cancel{\mu} \frac{5}{\cancel{2\pi}(d+a)}$$

$2(d+a) = 5a$

$2d + 2a = 5a$

$2d = 3a \Rightarrow a = \frac{2}{3} d$ ✓

vraag 07

Gegeven is volgende fissiereactie

n + p⁺

$$^{235}_{92}\text{U} + ^{1}_{0}\text{n} \rightarrow ^{141}_{56}\text{Ba} + ^{92}_{36}\text{Kr} + x\,^{1}_{0}\text{n}$$

p⁺

In deze reactie is het aantal geproduceerde neutronen x gelijk aan

- ○ 0.
- ○ 1.
- ○ 2.
- ○ 3.

$235 \Longleftrightarrow 141 + 92 = 233$

$92 = 56 + 36$ ✓

p⁺ blijft gelijk!

$\Rightarrow 235 - 233 = 2$

$+ 1$

3

Een auto en een bestelwagen bevinden zich in rust op eenzelfde rechte weg. De voertuigen vertrekken op hetzelfde ogenblik in dezelfde zin. Bij vertrek bevindt de auto zich 50 m achter de vrachtwagen. De auto heeft een constante versnelling van 2,0 m/s^2. De bestelwagen heeft een constante versnelling van 1,0 m/s^2.

??

De afstand tussen de auto en de bestelwagen is gelijk aan 150 m na

- ○ 10 s.
- ○ 12 s.
- ○ 15 s.
- ☒ 20 s.

$$a = \frac{dv}{dt} \Rightarrow \int_{v_0}^{v} dv = \int_{0}^{t} a\,dt$$

$$v - v_0 = at$$

$$v = v_0 + at$$

$$v = \frac{ds}{dt} \Rightarrow \int_{s_0}^{s} ds = \int_{v_0}^{v} v\,dt$$

$$s - s_0 = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$A: s_A = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 0 + 0 + \frac{1}{\cancel{2}} \cdot \cancel{2} t^2$$

$$B: s_B = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 50 + 0 + \frac{1}{2} \cdot 1 t^2$$

$$s_A - s_B = 150 = t^2 - 50 - \frac{1}{2} t^2 = -50 + \frac{1}{2} t^2$$

$$\Rightarrow t^2 = (150 + 50)\,2 = 400 \Rightarrow \boxed{t = \sqrt{400} = 20\,s}$$

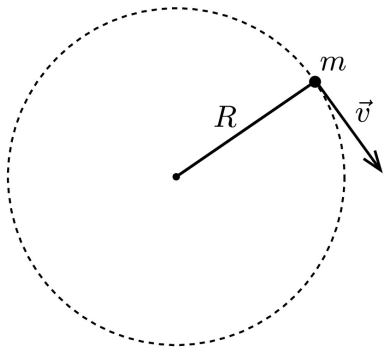
vraag 09

Een bal met massa m is verbonden met een massaloos touw. De bal voert een eenparig cirkelvormige beweging uit in een horizontaal vlak met een hoeksnelheid ω en een straal R.

$F = m \cdot a$

$v = \frac{\omega}{r}$

$a_n = \frac{v^2}{r} = \frac{\omega^2}{r^3}$



Als de straal R van de cirkel halveert en de grootte $|\vec{v}|$ van de snelheid $\vec{v}$ verdubbelt, dan wordt de spankracht in het touw

- 4 maal kleiner.
- 8 maal kleiner.
- 4 maal groter.
- 8 maal groter.

$F = m \cdot \frac{v^2}{r}$

$$\left.\begin{array}{l} v_2 = 2v \\ r_2 = \frac{r}{2} \end{array}\right\} \Rightarrow F = m \frac{(2v)^2}{\frac{r}{2}} = \frac{2m4v^2}{r}$$

$$= 8 \boxed{\frac{mv^2}{r}}$$

vraag 10

Drie blokken A, B en C hebben massa's $m_{\mathrm{A}} = 10$ g, $m_{\mathrm{B}} = 20$ g en $m_{\mathrm{C}} = 30$ g. Elk blok hangt in evenwicht aan een spiraalveer. De drie spiraalveren zijn identiek. Elk blok wordt uit evenwicht gebracht en losgelaten zodat het gaat trillen.

De frequentie van deze trilling is

$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$

- ○ het kleinst voor het blok A.
- ○ het kleinst voor het blok B.
- ✓ het kleinst voor het blok C.
- ○ voor de drie blokken dezelfde.

$m_A < m_B < m_C$

$\Rightarrow f_A > f_B > f_C$