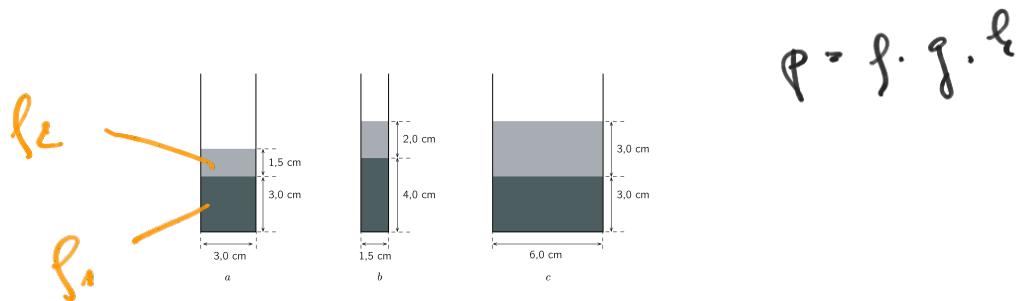


## vraag 01

Twee niet-mengbare vloeistoffen worden verdeeld over drie cilindrische vaten  $a$ ,  $b$  en  $c$ . De hoogte van elke vloeistof en de diameter van elk vat zijn aangegeven in de figuur. De druk op de bodem van het vat  $a$  noteren we met  $p_a$ . De druk op de bodem van het vat  $b$  noteren we met  $p_b$ . De druk op de bodem van het vat  $c$  noteren we met  $p_c$ .



Voor de druk veroorzaakt door de vloeistoffen op de bodem van de verschillende vaten geldt dat

- $p_a < p_c < p_b$ .
- $p_c < p_a < p_b$ .
- $p_a < p_b < p_c$ .
- $p_b < p_a < p_c$ .

$$a: p = f_1 \cdot g \cdot \underline{3} + f_2 \cdot g \cdot \underline{1,5} + p_{\text{atm}}$$

$$b: p = f_1 \cdot g \cdot \underline{4} + f_2 \cdot g \cdot \underline{2} + p_{\text{atm}}$$

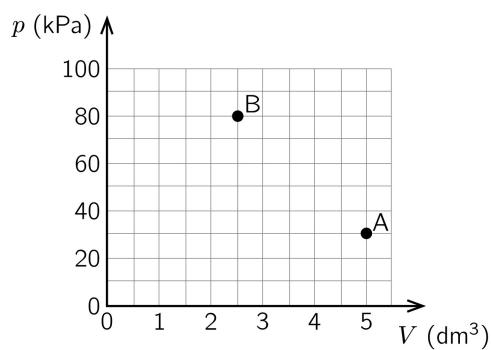
$$c: p = f_1 \cdot g \cdot \underline{3} + f_2 \cdot g \cdot \underline{3} + p_{\text{atm}}$$

$$p_a < p_c < p_b$$

*cm  
maar  $f_1 > f_2$   
 $\Rightarrow p_c < p_b$*

## vraag 02

Een hoeveelheid ideaal gas ondergaat een toestandsverandering van toestand A naar toestand B. De temperatuur van het gas stijgt hierbij met 50 K. De druk  $p$  en het volume  $V$  van beide toestanden worden aangegeven in het  $p(V)$ -diagramma.



$$T_B = T_A + 50$$

$$P_A = 30 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$P_B = 80 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$V_A = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$V_B = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

Het aantal mol gas is gelijk aan

- 0,12.
- 0,24.
- 0,36.
- 0,48.

$$\frac{P_A \cdot V_A}{T_A} = \frac{P_B \cdot V_B}{T_A + 50}$$

$$\frac{30 \cdot 10^3 \cdot 5 \cdot 10^{-3}}{T_A} = \frac{80 \cdot 10^3 \cdot 2,5 \cdot 10^{-3}}{T_A + 50}$$

$$\frac{150}{T_A} = \frac{200}{T_A + 50}$$

$$150T_A + 50 \cdot 150 = 200T_A$$

$$200T_A - 150T_A = 50 \cdot 150$$

$$\cancel{50} T_A = \cancel{50} \cdot 150$$

$$T_A = 150 \text{ K}$$

$$PV = n \cdot RT$$

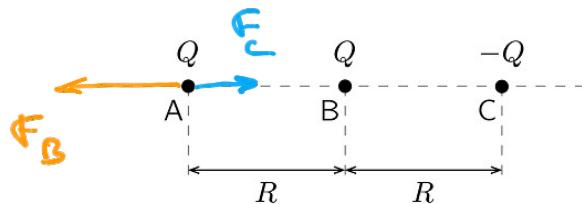
$$\Rightarrow n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T}$$

$$\Rightarrow n = \frac{30 \cdot 10^3 \cdot 5 \cdot 10^{-3}}{8,314 \cdot 150}$$

$$= 0,12 \text{ mol}$$

### vraag 03

Drie ladingen van identieke grootte  $|Q|$  bevinden zich in de punten A, B en C die op een rechte lijn zijn gelegen. De afstanden tussen de ladingen zijn aangeduid in de figuur.



De grootte  $|\vec{F}|$  van de resulterende elektrische kracht  $\vec{F}$  op de lading in het punt A is gelijk aan

- $|\vec{F}| = \frac{kQ^2}{2R^2} .$
  - $|\vec{F}| = \frac{kQ^2}{R^2} .$
  - $|\vec{F}| = \frac{3kQ^2}{4R^2} .$
  - $|\vec{F}| = \frac{5kQ^2}{4R^2} .$
- $$F_B = k \cdot \frac{Q \cdot Q}{R^2}$$

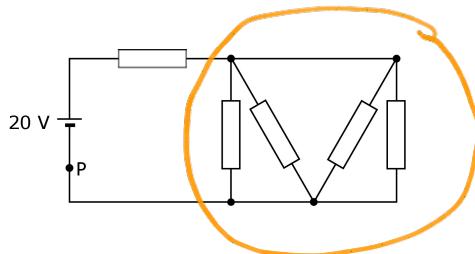
$$F_C = k \cdot \frac{Q \cdot (-Q)}{(2R)^2} = k \cdot \frac{Q \cdot (-Q)}{4R^2}$$

$$F_B + F_C = k \frac{Q^2}{R^2} \left(1 - \frac{1}{4}\right)$$

$$= \frac{3kQ^2}{4R^2}$$

#### vraag 04

Gegeven is een schakeling van vijf identieke weerstanden en een spanningsbron. Elke weerstand heeft een waarde van  $200 \Omega$  en de spanningsbron levert een spanning van 20 V.



$$4 \times 200 \Omega \text{ parallel}$$

$$R = 50 \Omega$$

De stroomsterkte in punt P is gelijk aan

- 0,025 A.
- 0,10 A.
- 0,080 A.
- 13 A.

$$R_{\text{tot}} = 200 + 50 = 250 \Omega$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{20}{250} = 0,08 \text{ A}$$

## vraag 05

In de nabijheid van een vlakke geleidende lus bevindt zich een lange stroomvoerende geleider. Beiden bevinden zich in eenzelfde vlak.

De richting waarin de stroom loopt in de spoel wordt gegeven door de wet van Lenz en is zodanig dat de verandering van de flux wordt tegengewerkt.



Als de stroomsterkte  $I$  in de stroomvoerende geleider toeneemt, dan geldt dat

- de stroom geïnduceerd in de lus in wijzerzin loopt.
- de stroom geïnduceerd in de lus in tegenwijzerzin loopt.
- er nooit een stroom geïnduceerd wordt in de lus.
- er enkel een stroom geïnduceerd wordt als de lus beweegt

## vraag 06

Tungsten-176 heeft een halfwaardetijd van 2,5 h.

De activiteit van tungsten-176 daalt tot 1/10 van zijn beginwaarde na een bepaalde tijd.

Deze tijd wordt het best benaderd door

5,0 h.

8,3 h.

10 h.

13 h.

$$\frac{A}{2} = A \cdot e^{-kt_{1/2}}$$

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

$$\Rightarrow k = \frac{\ln(2)}{t_{1/2}} = \frac{\ln(2)}{2,5}$$

$$\frac{A}{10} = A \cdot e^{-kt} \Rightarrow -\ln(10) = -k \cdot t$$

$$\Rightarrow t = \frac{\ln(10)}{k} = \frac{\ln(10)}{\frac{\ln(2)}{2,5}} = 2,5 \frac{\ln(10)}{\ln(2)}$$

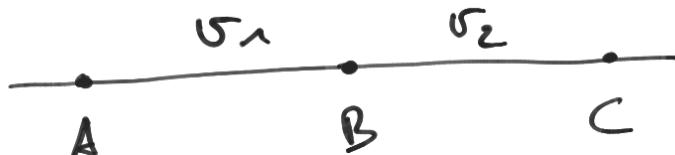
$$t = 8,3 \text{ h}$$

## vraag 07

Ann rijdt met de wagen van A naar C. In de helft van dit traject ligt punt B. Tijdens de rit van A naar B is haar gemiddelde snelheid 50 km/h. Haar gemiddelde snelheid over het hele traject van A naar C is 60 km/h.

De gemiddelde snelheid van Ann tijdens de rit van B naar C is gelijk aan

- 60 km/h.
- 70 km/h.
- 75 km/h.
- 80 km/h.



$$|AB| = |BC|$$

$$t_c = \frac{d}{v}$$

$$v_1 = s_0 \text{ km/h}$$

$$t_1 = \frac{|AB| \text{ km}}{s_0 \text{ km/h}} = \frac{|AB|}{s_0} \text{ h}$$

$$t_2 = \frac{|AC| \text{ km}}{60 \text{ km/h}} = \frac{|AC|}{60} \text{ h}$$

$$|AC| = 2|AB| \Rightarrow \frac{2|AB|}{60}$$

$$\Rightarrow t_2 = \frac{|AB|}{30} \text{ h}$$

$$t_c = t - t_1 = \frac{1}{10} \left( \frac{|AB|}{3} - \frac{|AB|}{s} \right) = \frac{1}{10} \left( \frac{s(|AB| - 3|AB|)}{15} \right)$$

$$= \frac{1}{10} \frac{2|AB|}{15} = \frac{|AB|}{75} = \frac{|BC|}{75} \text{ h}$$

$$v_2 = \frac{d}{t} = \frac{|BC|}{\frac{|BC|}{75}} = 75 \text{ km/h}$$

## vraag 08 (geneutraliseerd)

---

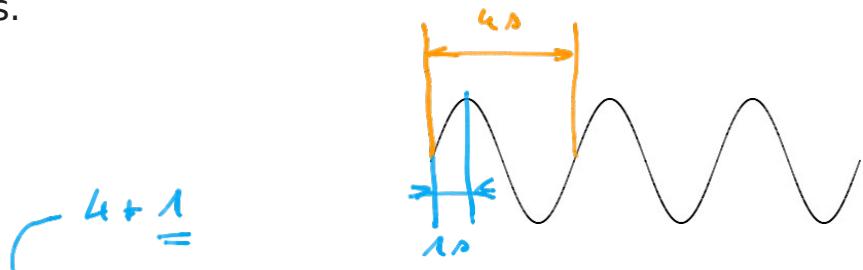
Vraag 8 werd geneutraliseerd.

Ga door naar de volgende vraag.



## vraag 09

Een transversale golf plant zich voort over een lange snaar.  
Onderstaande figuur toont een deel van de snaar op het tijdstip 0 s. De golf loopt van links naar rechts. De periode van de golf is 4,0 s.



5,0 s later wordt dat deel van de snaar weergegeven door

- 
- 
- 
-

## vraag 10

Een geluidsbron produceert een geluidsniveau van 40 dB. Een tweede geluidsbron produceert hetzelfde geluidsniveau maar met een andere frequentie.

Samen produceren deze geluidsbronnen een geluidsniveau van

- 80 dB.

$$N = 10 \log \left( \frac{I}{I_0} \right) \quad [\text{dB}]$$

- 42 dB.

- 43 dB.

$$\Rightarrow \frac{N}{10} = \log \left( \frac{I}{I_0} \right)$$

- 62 dB.

$$10^{\frac{N}{10}} = \frac{I}{I_0}$$

Sam:

$$10^{\frac{N_1}{10}} + 10^{\frac{N_2}{10}}$$
$$\Rightarrow 10 \log \left( 10^{\frac{N_1}{10}} + 10^{\frac{N_2}{10}} \right) \quad [\text{dB}]$$
$$\Rightarrow 10 \log \left( 10^{\frac{40}{10}} + 10^{\frac{40}{10}} \right)$$
$$10 \log \left( 10^4 + 10^4 \right)$$
$$10 \log \left( 2 \cdot 10^4 \right) = 43 \text{ dB}$$