higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

INGENIEURSFISIKA N5

5 APRIL 2018

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 8 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 1.1.1 Dit is diffusie wat slegs in een rigting plaasvind. (2)

1.1.2 Dit is die hoeveelheid lig wat deur 'n swart houer gereflekteer word. Die houer het 'n buite-oppervlakte van 100 mm^2 en is met vloeibare platinum gevul wat toegelaat is om te stol (teen 2 500 °C). (2)

1.1.3 Dit is die aantrekkingskrag tussen die molekules van twee verskillende stowwe. (1)

1.1.4 Dit is die aantrekkingskrag tussen die molekules van 'n vloeistof. (1)

1.1.5 Die diffusietempo is omgekeerd eweredig aan die vierkantswortel van hul onderskeie digthede en hul onderskeie molekulêre massas. (2)

1.1.6 Die volume van 'n bepaalde massa gas is omgekeerd eweredig aan die druk wat daarop uitgeoefen word indien die temperatuur konstant gehou word. (2)

1.1.7 Die sydelingse aantrekkingskrag tussen die molekules van 'n vloeistof wat op die oppervlak van die vloeistof in lyn is, veroorsaak dat die vloeistof reageer asof dit met 'n membraan bedek is. (2)

1.2 1.2.1 $$B = \frac{\mu_o I}{2\pi r}$$

$$= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 12}{2\,\pi \times \frac{400}{1000}} \checkmark$$

$$= 6 \times 10^{-6} Wb/m^2 \checkmark$$ (2)

1.2.2 $$B = \frac{\mu_o I}{2r}$$

$$= \frac{4\,\pi \times 10^{-7} \times 12}{2 \times \frac{140}{1000}} \checkmark$$

$$= 5{,}386 \times 10^{-5} Wb/m^2 \checkmark$$

(2)

1.2.3 $$N = 1200 \times 0{,}5 = 600\ wikkelings \checkmark$$

$$B = \frac{\mu_o NI}{L}$$

$$= \frac{4\,\pi \times 10^{-7} \times 600 \times 12}{0{,}5} \checkmark$$

$$= 0{,}018\ Wb/m^2 \checkmark$$ (3)

1.3 1.3.1 $v = \frac{1\,200}{3,6} = 333,333\ m/s$

$emk = BLv$
$= 10^{-6} \times 14 \times 333,333$ ✓
$= 4,667 \times 10^{-3}\ V$ ✓

1.3.2 $\Delta t = \frac{1}{f} = \frac{1}{20} = 0,05\ s$

$E = \frac{N\Delta\emptyset}{\Delta t}$

$= \frac{100 \times (24-2) \times 10^{-4}}{0,05}$ ✓

$= 4,4\ V$ ✓

(2 × 2) (4)
[23]

VRAAG 2

2.1 2.1.1 $\Delta l = \varepsilon \times l_o$

$= 0,3 \times 3,5$ ✓
$= 1,05\ m$ ✓

2.1.2 $d = \frac{40}{1000}$ = 0,04 m

$r = \frac{d}{2} = \frac{0,04}{2} = 0,02\ m$

$A = \pi r^2$
$= \pi \times (0,02)^2$ ✓
$= 1,257 \times 10^{-3} m^2$ ✓

Of
$A = \frac{\pi\, d^2}{4}$

$= \frac{\pi\,(0,04)^2}{4}$ ✓
$= 1,257 \times 10^{-3}\ m^2$ ✓

2.1.3 $\delta = \frac{F}{A}$

$= \frac{50 \times 10^{3}}{1{,}257 \times 10^{-3}}$ ✓

$= 39777247{,}41\ Pa \ \ = 39{,}777\ MPa$✓

2.1.4 $\in = \frac{\delta}{\varepsilon}$

$= \frac{39777247{,}41}{0{,}3}$ ✓

$= 132590824{,}7\ \ Pa \ \ = 1{,}326\ GPa$✓

(4 × 2) (8)

2.2 2.2.1 Word in fotostaatmasjiene gebruik (Enige toepaslike antwoord)

2.2.2 Om die snelheid van die klank in 'n gas te bepaal

2.2.3 Om die lig te polariseer

(3 × 1) (3)

2.3
- Dit mag toegelaat word om deur te beweeg.
- Dit mag heeltemal gereflekteer word.
- Lig mag gereflekteer word en toegelaat word om deur te beweeg. (3)

2.4
- Kerse
- Vlamme
- Elektriese ligte (Enige 2 x 1) (2)

2.5 2.5.1 F = 140 mm, a = 300 mm

$\frac{1}{F} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

$\frac{1}{140} = \frac{1}{300} + \frac{1}{b}$✓

$\frac{1}{b} = \frac{1}{140} - \frac{1}{300}$

$\frac{1}{b} = 3{,}809 \times 10^{-3}$✓

$b = 262{,}536\ mm$ ✓ (3)

2.5.2 $Grootte: V = \frac{b}{a} = \frac{262,536}{300}$✓

$V = 0,875$ ✓ (2)

2.5.3 $V = \frac{grootte\ van\ die\ beeld}{grootte\ van\ die\ voorwerp}$

$V \times Grootte\ van\ die\ voorwerp = Grootte\ van\ die\ beeld$

$Grootte\ van\ die\ beeld = 0,875 \times 80$✓

$Grootte\ van\ die\ beeld = 70\ mm$✓ (2)

[23]

VRAAG 3

3.1 3.1.1 $P_1V_1^{1,4} = P_2V_2^{1,4}$

$V_2^{1,4} = \frac{P_1}{P_2} \times V_1^{1,4}$

$= \frac{1,6}{5,2} \times (6)^{1,4}$ ✓

$= 3,780$✓

$V_2 = (3,780)^{\frac{1}{1.4}}$✓

$V_2 = 2,585\ m^3$✓

3.1.2 $PV = mRT$

$m = \frac{PV}{RT}$

$m = \frac{1,6 \times 1000 \times 6}{180 \times 303}$✓✓

$m = 0,176\ kg$ ✓

(2 × 3) (6)

3.2 3.2.1
- A = lugdruk
- m = kwik
- b = buigsame rubberpyp
- c = geslote volume gas
- d = termometer
- e = liniaal
- x = verskil in hoogte van A na f (6)

3.2.2 Om die gastemperatuur te meet (1)

3.3 $F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$

$= \frac{6{,}673 \times 10^{-11} \times 20 \times 0{,}3}{(0{,}18)^2}$ ✓

$= 1{,}236 \times 10^{-8} N$ ✓ (2)

3.4 $l = \frac{180}{1000} = 0{,}18\ m$

$T = \frac{F}{2l}$

$= \frac{0{,}0095}{2 \times 0{,}18}$ ✓

$= 0{,}026\ N/m$ ✓ (2)

3.5 $E_{k\ bevat\ in} = Warmteenergie\ deur\ koeël\ geabsorbeer$

$\frac{1}{2}mv^2 = mc\Delta t$

$\frac{1}{2} \times \frac{70}{1000} \times (420)^2 = \frac{70}{1000} \times 136{,}2 \times \Delta t$ ✓

$6174 = 9{,}534 \times \Delta t$ ✓

$\Delta t = 647{,}577° C$ ✓

$\Delta t = 647{,}577\ K$ ✓ (4)

3.6
- Groter spoeloppervlak
- Meer wikkelings in die spoel
- 'n Hoër magnetiese vloed
- 'n Swakker haarveer (4)

[25]

VRAAG 4

4.1 4.1.1 $R = C_p - C_v$

$= 360 - 220$

$= 140$ J/Kg.K✓ (2)

4.1.2 $PV = mRT$

$V = \frac{0{,}2 \times 140 \times 323}{3 \times 10^5}$✓

$V = 0{,}0301\ m^3$✓ (3)

4.1.3 $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$

$= \frac{360}{220}$✓

$= 1{,}636$✓ (2)

4.1.4 $V_2 = \frac{1}{3} \times V_1$

$= \frac{1}{3} \times 0{,}0301$

$= 0{,}01\ m^3$✓

$P_1 V_1^{\gamma} = P_2 V_2^{\gamma}$

$P_2 = (\frac{V_1}{V_2})^{\gamma} P_1$

$= \left(\frac{0.0301}{0.01}\right)^{1.636} \times 3 \times 10^5$✓✓

$= 1\,819\,935{,}689\ Pa \quad = 1{,}820\ MPa$✓ (4)

4.1.5 $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

$T_2 = \frac{1\,819\,935{,}689 \times 0{,}01 \times 323}{3 \times 10^5 \times 0{,}0301}$✓✓

$T_2 = 650{,}985\ °C$ ✓ (3)

4.2 $PV = nRT$

$$PV = \frac{m}{M} \times RT$$

$$V = \frac{mRT}{M \times P}$$

$$= \frac{0{,}6 \times 8314 \times 350}{42 \times 2 \times 10^5}$$ ✓✓✓

$V = 0{,}208\ m^3$ ✓ (4)

4.3 4.3.1 Die galvanometer (1)

4.3.2
- A = juweellaer
- B = serosteller
- C = spoel
- D = haarveer
- E = permanente magneet
- F = balansgewig
- G = sagteystersilinder
- H = silindersteun
- I = geïsoleerde montering
- J = haarveer (10)

[29]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou