Downloaded from www.mycourses.co.za

higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

INGENIEURSFISIKA N5

(15070115)

12 April 2021 (X-vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 'n formuleblad van 3 bladsye.

129Q1A2112

Downloaded from www.mycourses.co.za

Downloaded from www.mycourses.co.za

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
INGENIEURSFISIKA N5
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Begin elke vraag op 'n nuwe bladsy.
5. Gebruik slegs 'n blou of swart pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Downloaded from www.mycourses.co.za

Kopiereg voorbehou

Downloaded from www.mycourses.co.za

VRAAG 1

1.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

1.1.1 Die universele gaswet word voorgestel as PV = mRT

1.1.2 Latente hitte is die hoeveelheid hitte wat benodig word om die temperatuur van 'n stof met een graad per eenheid massa te verhoog.

1.1.3 Een deel groen lig en een deel rooi lig gee geel lig.

1.1.4 Straling is die manier waarop hitte van die son die aarde bereik.

1.1.5 'n Isobariese proses is enige proses waartydens die temperatuur konstant bly.

(5 × 1) (5)

1.2 Definieer die volgende:

1.2.1 Kandela (3)

1.2.2 Newton se wet van gravitasie (3)

1.2.3 Bysiende ('short-sighted') persoon (2)

1.2.4 Oppervlakspanning (3)

1.2.5 Adhesiekrag (2)

1.3 Verskaf EEN geskikte voorbeeld van elk van die volgende:

1.3.1 Klank wat in 'n geslote buis resoneer

1.3.2 Totale weerkaatsing van lig wat veroorsaak dat lig 180 ^{0} draai

1.3.3 Voorwerp wat selde 'n suiwer toon en botone lewer

(3 × 1) (3)

1.4 Noem EEN gebruik van elk van die volgende:

1.4.1 Wattmeter

1.4.2 Ossilloskoop

(2 × 2) (4)

[25]

Downloaded from www.mycourses.co.za

Downloaded from www.mycourses.co.za

VRAAG 2

2.1 Onderskei tussen *dwarsgolwe* en *langsgolwe/longitudinale golwe.* (2)

2.2 Verduidelik kortliks wat tydens die vorming van 'n beeld deur lense sal gebeur as die voorwerp nader as die fokuspunt (F) is. (4)

2.3 Tydens 'n eksperiment om Boyle se wet te ondersoek, is die volgende resultate verkry:

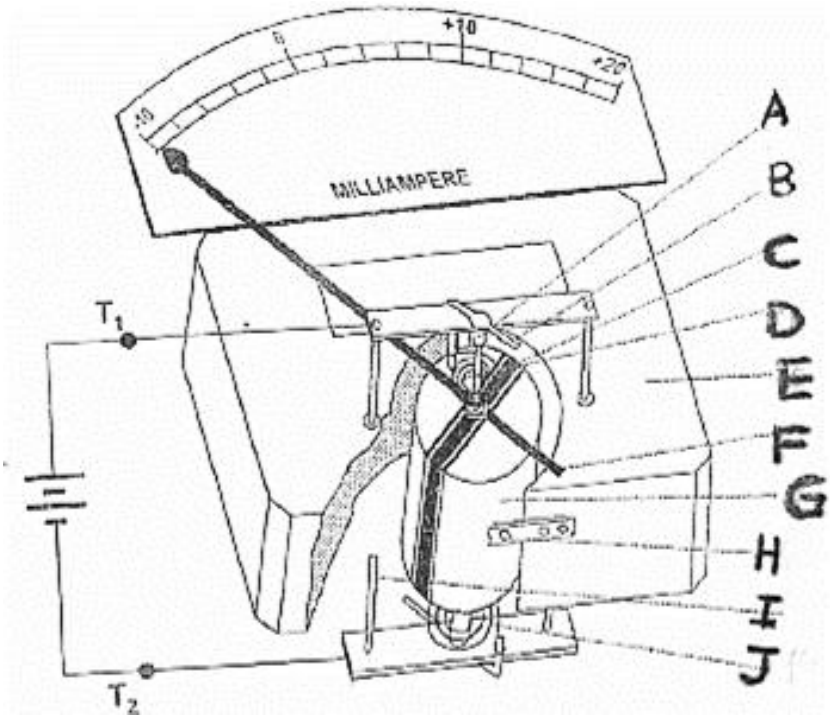
Volume in m^3	0.35	0.8	B
Druk in KPa	20	A	2

2.3.1 Skryf die moontlike waardes vir A en B neer. (2)

2.3.2 Skryf Boyle se wet in woorde neer. (3)

2.3.3 Teken 'n grafiek om Boyle se wet te beskryf. (3)

2.4 Bestudeer die diagram hier onder en beantwoord die vrae:



2.4.1 Skryf 'n geskikte naam vir die diagram neer. (1)

2.4.2 Benoem die gemerkte onderdele deur slegs die antwoord langs die letter (A–J) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf. (10)

[25]

Downloaded from www.mycourses.co.za

Downloaded from www.mycourses.co.za

VRAAG 3

3.1 4 m^3 gas teen 'n druk van 3.3 KPa en 27 $^{\circ}$C word adiabaties saamgepers in ooreenstemming met die formule $P.V^{1.25}$ = Konstante totdat die druk 6 KPa is.

Bereken die volgende:

3.1.1 Die gas se nuwe volume (3)

3.1.2 Die gas se massa as die gas se konstante R = 0,187 KJ/Kg. K (2)

3.1.3 Digtheid van die gas (2)

3.2 Noem VIER faktore wat 'n galvanometer meer sensitief sal maak. (4)

3.3 Bereken die frekwensie van die fundamentele/basiese toon en die eerste botone van 'n oop buis by 30 °C as die buis 750 mm lank is. (7)

WENK: In die buis is die antinode altyd aan die oop punt van die buis; vir botone word een lus by die ander gevoeg.

3.4 'n Voorwerp word 400 mm van 'n konkawe spieël met 'n brandpunt van 200 m af geplaas.

Bepaal die volgende:

3.4.1 Posisie van die beeld (2)

3.4.2 Aard van die beeld (2)

3.4.3 Grootte van die beeld wat gevorm word as die hoogte van die voorwerp 50 mm is (3)

[25]

VRAAG 4

4.1 Bepaal die sekondêre spanning in 'n 240 V-transformator wat 'n stroom van 2 A van die bron trek en 12 A aan die sekondêre spoel lewer. (3)

4.2 'n Vloeistof oefen osmotiese druk van 1.85 KPa uit en styg 160 mm in 'n tregter.

Bereken die digtheid van die vloeistof. (3)

4.3 Noem DRIE faktore wat 'n geïnduseerde emk-spoel beïnvloed. Neem aan dat die emk veroorsaak word deur 'n staafmagneet in die spoel te druk. (3)

4.4 Dit neem 0,6 sekondes om 'n spoel met 200 wikkelings te skuif van 'n posisie waar die magnetiese vloed 14×10^{-5} Wb is tot waar dit 5×10^{-6} Wb is.

Bereken die emk wat in EEN beweging geïnduseer word. (3)

Downloaded from www.mycourses.co.za

Downloaded from www.mycourses.co.za

4.5 Noem VIER faktore wat die diffusietempo beïnvloed. (4)

4.6 'n Sonverwarmer word bo-op 'n dak gebou om 180 L water in 'n geiser te verhit. Die sonverwarmer is in die vorm van 'n reghoekige silwer boks van 2,5 m × 1,2 m × 1,8 cm en word agter glas geplaas waar die temperatuur 65 °C word. Die water sirkuleer deur middel van konveksie. Die aanvanklike temperatuur van die water is 10 °C en die finale temperatuur is 55 °C.

Bereken die volgende:

4.6.1 Die volume water wat verhit moet word (3)

4.6.2 Energie wat benodig word om die water se temperatuur te laat styg (3)

4.6.3 Die tyd wat dit die paneel neem om die water te verhit (3)
[25]

TOTAAL: 100

Downloaded from www.mycourses.co.za

Kopiereg voorbehou

Downloaded from www.mycourses.co.za

FORMULEBLAD

Enige ander formule mag ook gebruik word.

$$B = \frac{\mu_0 I}{2r}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L}$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2r}$$

$$B = \frac{\phi}{A}$$

$$\phi = B\ A \sin\theta$$

$$E = \frac{I\cos\theta}{r^2}$$

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{F/A}{\Delta L/L}$$

$$E = e\sigma T^4 At$$

$$\text{emf} = \frac{N\Delta\phi}{\Delta t}$$

$$\text{emf} = \text{BLv}$$

$$F = \frac{Gm_1 m_2}{r^2}$$

$$F = BIL\sin\theta$$

$$\text{f} = \text{nz}$$

$$f = f_1 - f_2$$

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

$$\frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

$$h = \frac{2\ T\cos\alpha}{r\rho g}$$

$$n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$n = \frac{\sin(A + Dm)/2}{\sin A/2}$$

$$\sin\theta_c = \frac{1}{\text{n}}$$

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p}$$

$$p = \rho g h$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\text{pV} = \text{mRT (m} = \text{nM)}$$

$$pV = nR_0 T$$

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

$$p_1 V_1^{\gamma} = p_2 V_2^{\gamma}$$

$$\text{Q} = \text{u} + \text{w}$$

$$Q = mc\Delta t$$

$$Q = \frac{ka\Delta T\Delta t}{L}$$

$$R_s = \frac{V_0}{I_g} - R_g$$

$$R_s = \frac{R_g I_g}{I_t - I_g}$$

$$R = c_p - c_v$$

$$\gamma = \frac{c_p}{c_v}$$

Downloaded from www.mycourses.co.za

Kopiereg voorbehou

Downloaded from www.mycourses.co.za

$$\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{\rho_2}{\rho_1}} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} = \frac{t_2}{t_1}$$

$$T = \frac{F}{2\ell} = \frac{F}{4\pi r}$$

$$V = \frac{b}{a}$$

$$V = \frac{0{,}25 \times d}{f_1 \times f_2}$$

$$V = 4/3\,\pi\, r^3$$

$$v = \sqrt{\frac{3p}{\rho}} = \sqrt{\frac{3R_0T}{M}} \quad \left(n = \frac{m}{M}\right)$$

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \sqrt{\frac{E}{\rho}} = \sqrt{\frac{\gamma P}{\rho_0}}$$

$$\mu = \frac{m}{L}$$

$$v = f8$$

$$8 = d \sin 2$$

$$\frac{v}{v_0} = \sqrt{\frac{T}{T_0}}$$

$$W = VI$$

$$W = p)V$$

Downloaded from www.mycourses.co.za

Kopiereg voorbehou

Downloaded from www.mycourses.co.za

KONSTANTE WAARDES/CONSTANT VALUES

Spoed van lig/Speed of light	$c = 2{,}99 \times 10^{8}$ ms^{-1}
Snelheid van klank by 0°C/Speed of sound at 0°C	$v = 330$ ms^{-1}
Gravitasiekonstante/Gravitational constant N.m^{-2} /kg^{-2}	$G = 6{,}673 \times 10^{-11}$
Stefan-Boltzmann se konstante/ Stefan-Boltzmann's constant	$\Phi = 5{,}67 \times 10^{-8}$ W.m^{-2}K^{-4}
Universele gaskonstante/Universal gas constant	$R_0 = 8{,}314$ J/mol^{-1}K^{-1}
Permeabiliteit in 'n lugleegte/ Permeability in a vacuum	$\mu_0 = 4\ \pi \times 10^{-7}$ W A^{-1}m^{-1}
Spesifieke warmtekapasiteit van water/ Specific heat capacity of water	$c = 4\ 187$ J kg^{-1}K^{-1}
Standaard atmosferiese druk/ Standard atmospheric pressure	$p = 1{,}013 \times 10^{5}$ Pa
Gravitasieversnelling/Gravitational acceleration	$g = 9{,}8$ ms^{-1}
Brekingsindeks van/Refractive index of:	
Water	$n = 1{,}33$
Gliserien/Glycerine	$n = 1{,}47$
Glas/Glass	$n = 1{,}5$
Oppervlakspanningwater/Surface tension water [1] (0°C)	$T = 0{,}0756$ Nm^{-}
	$T = 0{,}0728$ Nm^{-1} (20°C)
Massa: Son / Mass: Sun	$m = 1{,}99 \times 10^{30}$ kg
Aarde / Earth	$m = 5{,}98 \times 10^{24}$ kg
Maan / Moon	$m = 7{,}36 \times 10^{22}$ kg
Radius: Son / Radius: Sun	$r = 6{,}95 \times 10^{8}$ m
Aarde / Earth	$r = 6{,}38 \times 10^{6}$ m
Maan / Moon	$r = 1{,}74 \times 10^{6}$ m
Ander/Other: 1 bar = 10^{5} Pa 1 ton = 10^{3} kg	

Downloaded from www.mycourses.co.za

Kopiereg voorbehou