higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T600**(A)**(J31)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

INGENIEURSFISIKA N5

(15070115)

31 Julie 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

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

Kopiereg voorbehou

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. Onderafdelings van vrae mag nie geskei word nie.
5. Begin elke vraag met die formule en die waardes wat dit vervang.
6. Elke finale antwoord moet tot DRIE desimale getalle afgerond word.
7. Die formuleblad is NIE noodwendig volledig nie. Lees dit deur voor jy die vrae beantwoord.
8. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1.1 Lig het nie 'n medium van voortplanting nodig nie.

1.1.2 Kapillêre styging in haarbuisies kan verminder word deur die oppervlakspanning van die vloeistof daarop te verminder.

1.1.3 'n Suikeroplossing sal vinniger as dieselfde konsentrasie stysel by dieselfde temperatuur versprei.

1.1.4 Hoe hoër die trekkrag op 'n snaar is, hoe hoër sal die frekwensie van die klank wees.

1.1.5 Verbuiging van lig op 'n skeermeslem kan met die blote oog gesien word.

1.1.6 Die deursnee van 'n solenoïed beïnvloed nie die magnetiese vloeddigtheid in die solenoïed nie.

1.1.7 Die wikkelingverhouding in 'n transformator is dieselfde as die stroomverhouding.

1.1.8 Dit is moontlik om 'n raakhoek van 0° tussen 'n vloeistof en 'n vaste stof te verkry.

1.1.9 'n Galvanometer bevat 'n permanente magneet.

1.1.10 Bysiendheid van die ooglens kan met behulp van 'n konvekse lens herstel word.

(10 × 1) (10)

1.2 Die gaskonstante R van 4 kg gas is 360 J/kg K.

Bereken die volume wat hierdie gas teen 'n druk van 900 mm kwik en by die kookpunt van water sal beslaan. Die digtheid van die kwik is 13 600 kg/m^3. (4)

1.3 'n Vat met 'n volume van 0,4 m^3 bevat 2,1 bar stikstof by 18 °C. Indien 0,4 kg stikstof nou in die vat gepomp word, is die molekulêre gewig van die stikstof 28 en kan dit aanvaar word dat dit 'n volkome gas is.

Bereken die volgende:

1.3.1 Die gaskonstante R (2)

1.3.2 Die begin massa van die gas (3)

1.3.3 Die nuwe druk wanneer die vat tot die aanvangstemperatuur terugkeer (3)

1.4 Bepaal die afstand tussen twee massas in cm indien 50 kg en 30 g deur 'n krag van 250 kN na mekaar aangetrek word. (3)

[25]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 2

2.1 'n Silinder bevat 400 ml gas teen 'n druk van 150 kPa by 30 °C. Die gas is adiabaties tot 'n druk van 500 kPa saamgepers.

Indien C_p = 0,25 kJ/kg K en C_v = 92 J/kg K, bereken die volgende:

2.1.1 Die massa van die gas in die silinder

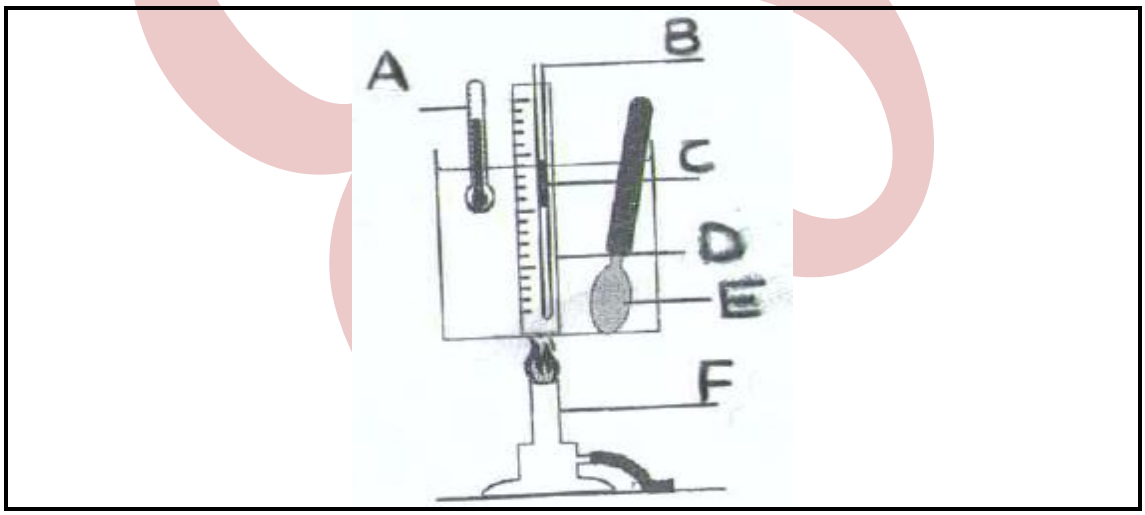
2.1.2 Die finale volume

2.1.3 Die finale temperatuur

2.1.4 Die gemiddelde snelheid van die gasmolekules by die oorspronklike toestand

(4 × 3) (12)

2.2 Bestudeer die diagram wat gebruik is om die eksperiment van Charles se wet in FIGUUR 1 hier onder te demonstreer en benoem die dele wat as A–F aangedui word. Skryf slegs die antwoord langs die letter (A–F) in die ANTWOORDBOEK neer.



(6)

FIGUUR 1

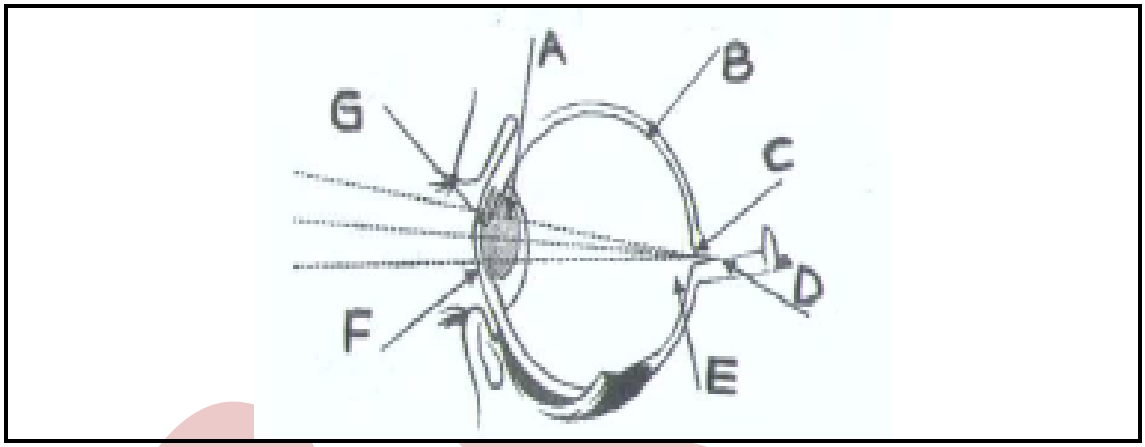
2.3 'n Voorwerp word 'n afstand van 220 mm van 'n konkawe spieël met 'n brandpuntlengte van 100 mm geplaas.

Bepaal die posisie, aaed en grootte van die beeld wat gevorm word indien die hoogte van die voorwerp 50 mm is. (7)

[25]

VRAAG 3

3.1 Bestudeer die diagram van die menslike oog in FIGUUR 2 hier onder en gee geskikte name vir die dele wat as A–G aangedui is. Skryf slegs die antwoord langs die letter (A–G) in die ANTWOORDBOEK neer.



(7)

FIGUUR 2

3.2 Teken en benoem 'n gedetailleerde struktuur van 'n galvanometer. (10)

3.3 Bepaal die oppervlakspanning van 'n vloeistof wat 'n krag van 0,098 N nodig het om 'n 160 mm wye draadraam in ewewig te hou. (2)

3.4 Definieer die volgende:

3.4.1 Oppervlakspanning

3.4.2 Diffusie

3.4.3 Osmose

(3 × 2) (6)

[25]

VRAAG 4

4.1 Gee 'n ander naam of 'n verduideliking vir elk van die volgende konvergerende lense:

4.1.1 Konveks-konkaaf

4.1.2 Plano-konveks

(2 × 1) (2)

4.2 Die brandpuntlengte van 'n konvekse spieël is 200 mm, en die voorwerp is 100 mm van die spieël af.

Bepaal die beeld afstand deur middel van die spieël formule. (4)

4.3 Die brekingsindeks van 'n glas prisma is 1,5 en die hoek by die bopunt van die prisma is 30°.

Bereken die hoek van minimum afwyking van die prisma. (4)

4.4 Vind die kritieke hoek van gliserien. (2)

4.5 Bereken die sterkte ('power') van 'n lens met 'n brandpuntlengte van 200 mm. (1)

4.6 Bereken die verligtingsintensiteit E van 'n lig van 72 cd by 'n punt 600 mm weg. (2)

4.7 Noem EEN gebruik van elk van die volgende:

4.7.1 Buigingsrooster

4.7.2 Polarimeter

4.7.3 Magnetometer

4.7.4 Wattmeter

4.7.5 Leslie se kubus

(5 × 1) (5)

4.8 Bereken die magnetiese vloeddigtheid by 'n punt P wat 80 mm weg is van 'n lineêre lyndraad waardeur 'n stroom van 18 A vloei. (3)

4.9 Indien 'n spieël 'n brandpuntlengte van 300 mm het en 'n lig van oneindigheid val daarop, wat is die straal van die kromme? (2)

[25]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

INGENIEURSFISIKA N5

FORMULEBLAD

Enige toepaslike formule mag gebruik word.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\text{EMK/EMF} = \frac{N\Delta\phi}{\Delta t}$$

$$\text{EMK/EMF} = BLv$$

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

$$F = BIL\sin\theta$$

$$f = nz$$

$$f = f_1 - f_2$$

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

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

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

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

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

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

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

$$p = \rho gh$$

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

$$pV = mRT\ (m = nM)$$

$$pV = nR_0T$$

$$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$$

$$p_1V_1^{\gamma} = p_2V_2^{\gamma}$$

$$Q = u + w$$

$$Q = mc\Delta t$$

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

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

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

$$R = c_p - c_v$$

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

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

Kopiereg voorbehou

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

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

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

$$V = \tfrac{4}{3}\pi r^3$$

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

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

$$v = f\lambda$$

$$\lambda = d\sin\theta$$

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

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

$$W = VI$$

$$W = p\Delta V$$

Kopiereg voorbehou

KONSTANTE WAARDES

Spoed van lig	$c = 2,99 \times 10^{8}$ m/s
Spoed van klank by 0°C	$v = 330$ m/s
Gravitasie konstante	$G = 6,673 \times 10^{-11}$ N.m^2/kg^2
Stefan-Boltzmann se konstante	$\Phi = 5,67 \times 10^{-8}$ W/m^2.K.^{4}
Universele gas konstante	$R_0 = 8,314$ J/mol.K
Permeabiliteit in 'n vakuum	$\mu_0 = 4\ \pi \times 10^{-7}$ Wb/A.m
Spesifieke warmtekapasiteit van water	$c = 4\ 187$ J/kg.K
Standard atmosferiese druk	$= 1,013 \times 10^{5}$ Pa
Gravitasie versnelling	$g = 9,8$ m/s^2
Refraktiewe indeks van:	
Water	$n = 1,33$
Gliserien	$n = 1,47$
Glas	$n = 1,5$
Oppervlakspanning van water	$T = 0,0756$ N/m (0 °C)
	$T = 0,0728$ N/m (20 °C)
Massa: Son	$m = 1,99 \times 10^{30}$ kg
Aarde	$m = 5,98 \times 10^{24}$ kg
Maan	$m = 7,36 \times 10^{22}$ kg
Straal: Son	$r = 6,95 \times 10^{8}$ m
Aarde	$r = 6,38 \times 10^{6}$ m
Maan	$r = 1,74 \times 10^{6}$ m
Ander: 1 bar = 10^5 Pa	
1 ton = 10^3 kg	

Kopiereg voorbehou