higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T600**(A)**(A5)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

INGENIEURSFISIKA N5

(15070115)

5 April 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 7 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. Begin elke antwoord met die formule en die vervangde waardes.
5. Elke finale antwoord moet tot DRIE desimale plekke afgerond word.
6. Die formuleblad is NIE noodwendig volledig nie. Lees vinnig daardeur voordat jy begin om die vrae te beantwoord.
7. Skryf netjies en leesbaar.

Copyright reserved

VRAAG 1

1.1 Omskryf die volgende terme:

1.1.1 Osmose (2)

1.1.2 Kandela (2)

1.1.3 Hegting (1)

1.1.4 Kohesie (1)

1.1.5 Wet van die diffusie van gasse (2)

1.1.6 Boyle se wet (2)

1.1.7 Oppervlakspanning (2)

1.2 Bereken die magnetiesevloedintensiteit in 'n geleier wat 'n stroom van 12 A dra:

1.2.1 By 'n punt wat 400 mm vanaf die reguit geleier is (2)

1.2.2 In die middel van 'n sirkelvormige draad met 'n radius van 140 mm (2)

1.2.3 In die solenoïed wat 0,5 m lank is met 1 200 wikkelings/m (3)

1.3 Bereken die emk van die volgende:

1.3.1 'n Franse straler met 'n vlerkspan van 14 m vlieg teen 1 200 km/h haaks met die aarde se magnetiese veld van 10^{-6} Wb/m^2

1.3.2 'n Spoel met 100 wikkelings beweeg teen 20 ossillasies per sekonde oor 'n magneet vanaf 'n plek waar die magnetiese vloed 24×10^{-4} Wb is na 'n plek waar die vloed 2×10^{-4} Wb is.

(2 × 2) (4)

[23]

VRAAG 2

2.1 'n Ronde koperstaaf van 3,5 m toon vervorming van 0,3 wanneer die las wat toegepas word 50 kN is. Die koperstaaf het 'n deursnee van 40 mm.

Bereken die volgende:

2.1.1 Die verandering in lengte

2.1.2 Die deursneeoppervlakte van die koperstaaf

2.1.3 Die spanning van die koperstaaf

2.1.4 Young se modulus van die koperstaaf

(4 × 2) (8)

2.2 Gee EEN gebruik van elk van die volgende:

2.2.1 Konvekse lens

2.2.2 Kundt se buis

2.2.3 Toermalynkristal

(3 × 1) (3)

2.3 Noem DRIE goed wat gebeur wanneer lig 'n oppervlak tref. (3)

2.4 Noem TWEE kunsmatige bronne van lig. (2)

2.5 'n Voorwerp word 300 mm vanaf 'n konkaafspieël met 'n brandpuntlengte van 140 mm geplaas.

Bereken die volgende:

2.5.1 Die posisie van die beeld vanaf die spieël (3)

2.5.2 Die krag van die lens (2)

2.5.3 Die hoogte van die beeld indien die voorwerp 80 mm groot is (2)

[23]

VRAAG 3

3.1 6 m^3 gas teen 'n druk van 1,6 kPa teen 30 °C word adiabaties ooreenkomstig die formule $PV^{1,4}$ = konstante saamgepers totdat die druk 5,2 kPa is.

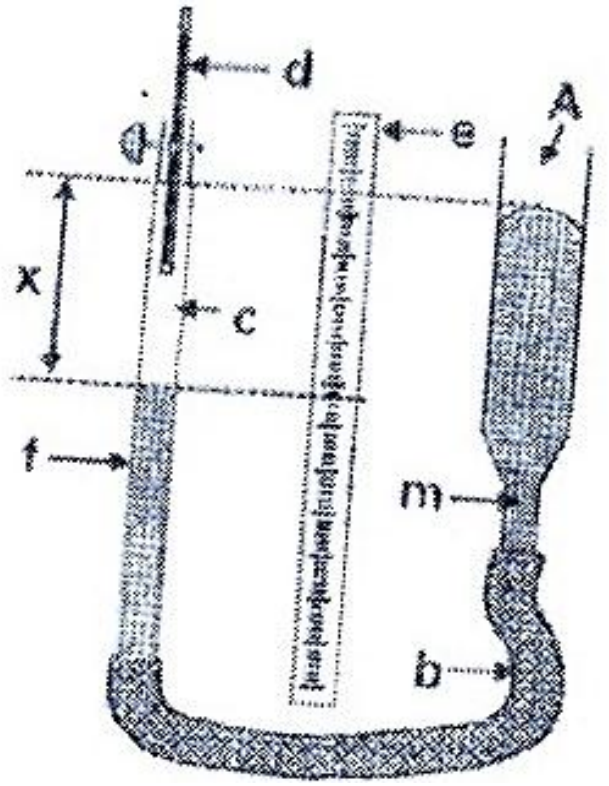
Bereken die volgende:

3.1.1 Nuwe volume

3.1.2 Massa van die gas indien die konstante R = 180 J/kg.K

(2 × 3) (6)

3.2 Bestudeer die diagram van die eksperiment om Boyle se wet te bewys in FIGUUR 1 hier onder, en beantwoord die vrae.



FIGUUR 1

3.2.1 Benoem die onderdele in FIGUUR 1 hier bo wat A, b, c, d, e, m en x gemerk is. Skryf slegs die naam van die onderdeel langs die letter (A, b, c, d, e, m, x) in die the ANTWOORDBOEK neer. (6)

3.2.2 Wat is die funksie van die onderdeel wat 'd' gemerk is? (1)

3.3 Bepaal die krag waarmee twee massas van 20 kg en 300 g onderskeidelik mekaar aantrek wanneer die massas 180 mm van mekaar af is. (2)

3.4 Bepaal die oppervlakspanning van 'n vloeistof wat 'n krag van 0,0095 N vereis om 'n draadraam van 180 mm wyd in ewewig te hou. (2)

3.5 'n Koeël met 'n massa 70 g beweeg teen 420 m/s wanneer dit die teiken tref. Indien alle energie na hitte-energie verander word:

Bereken die verandering in die temperatuur van die koeël indien die spesifieke warmtekapasiteit van die koeël 136,2 J/kg K is. (4)

3.6 Noem VIER faktore wat sal veroorsaak dat 'n galvanometer meer sensitief is. (4)
[25]

VRAAG 4

4.1 'n Silinder bevat 200 g gas teen 'n druk van 3 bar en 'n temperatuur van 50 °C. Die gas word adiabaties tot een derde van die aanvanklike volume saamgepers.

Indien die gas Cp = 360 J/kg.K en Cv = 220 J/kg.K het, bereken die volgende:

4.1.1 Die gaskonstante vir hierdie gas (2)

4.1.2 Die oorspronklike volume van die gas (3)

4.1.3 Die waarde van die kompressiekoëffisiënt (γ) (2)

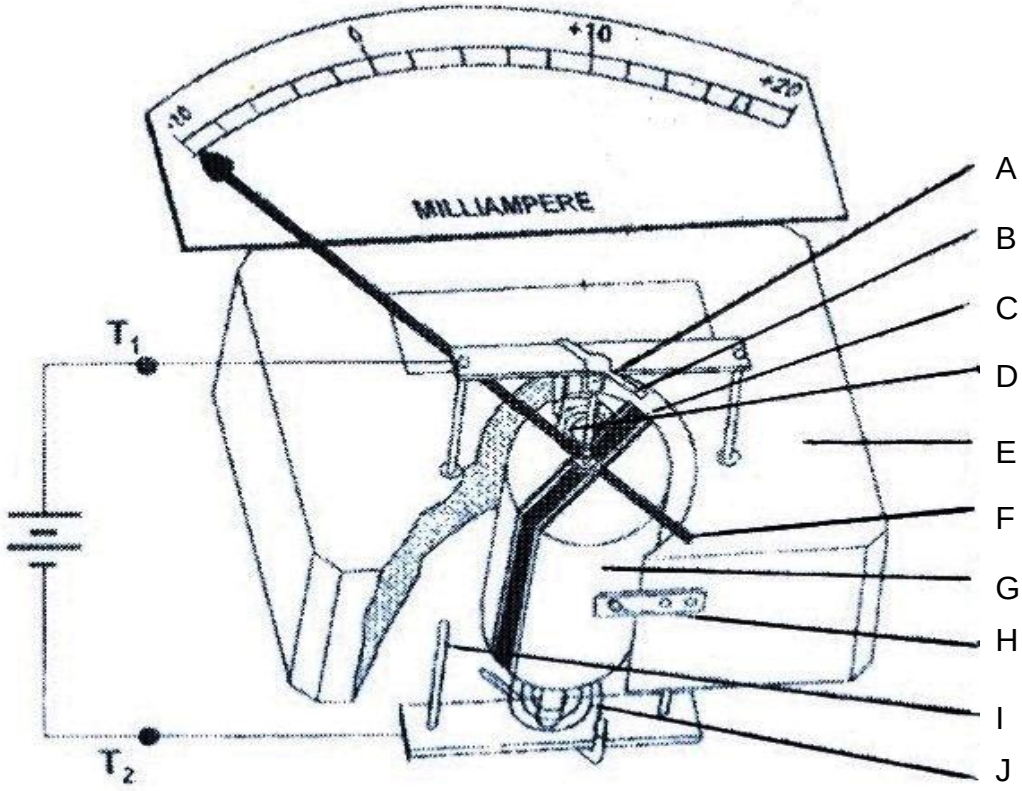
4.1.4 Die finale druk (4)

4.1.5 Die finale temperatuur (3)

4.2 Bereken die volume gas met 'n temperatuur van 350 K en 'n druk van 2 bar indien die gas 60 g weeg en 'n rekatiewe molekulêre massa van 42 kg/mol het.

Die gaskonstante R = 8314 J/mol K. (4)

4.3 Bestudeer FIGUUR 2 hier onder en beantwoord die vrae.



FIGUUR 2

4.3.1 Wat word die instrument in FIGUUR 2 hier bo genoem? (1)

4.3.2 Benoem onderdele A tot J in FIGUUR 2 hier bo. Skryf slegs die naam van die onderdeel langs die letter (A–J) in die ANTWOORDBOEK neer. (10)
[29]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

INGENIEURSFISIKA N5

FORMULEBLAD

Enige toepaslike formule mag gebruik word..

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\text{emk} = \text{BLv}$$

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

$$F = BIL\sin\theta$$

$$f = nz$$

$$f = f_1 - f_2$$

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

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

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

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

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

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

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

$$p = \rho gh$$

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

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

$$pV = nR_0T$$

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

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

$$Q = u + w$$

$$Q = mc\Delta t$$

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

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

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

$$R = c_p - c_v$$

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

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

Kopiereg voorbehou

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

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

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

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

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

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

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

$$v = f8$$

$$8 = d \sin 2$$

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

$$W = VI$$

$$W = pV$$

Kopiereg voorbehou

KONSTANTE WAARDE

Spoed van lig	$c = 2,99 \times 10^{8}$ m/s
Spoed van klank teen 0 °C	$v = 330$ m/s
Gravitasiekonstante	$G = 6,673 \times 10^{-11}$ N.m^2/kg^2
Stefan-Boltzmann se konstante	$\Phi = 5,67 \times 10^{-8}$ W/m^2.K.^{4}
Universele gaskonstante	$R_0 = 8,314$ J/mol. K
Deurtrekbaarheid in 'n vakuum	$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ Wb/A. m
Spesifieke warmtekapasiteit van water	$c = 4\,187$ J/kg.K
Standaard atmosferiese druk	$p = 1,013 \times 10^{5}$ Pa
Swaartekragversnelling	$g = 9,8$ m/s^2
Brekingsindeks	
Water	$n = 1,33$
Gliserien	$n = 1,47$
Glas	$n = 1,5$
Oppervlakspanning 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
Radius:	
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