higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

INGENIEURSFISIKA N5

(15070115)

5 Augustus 2019 (X- Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 'n fomuleblad van 2 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. Sketse moet groot, netjies en volledig benoem wees.
5. Hou onderafdelings van vrae bymekaar.
6. Begin elke vraag met die formule en vervangende waardes.
7. Rond elke finale antwoord af tot DRIE desimale syfers.
8. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Gee EEN term vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die term langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1.1 Diffusie wat net in een rigting plaasvind

1.1.2 Lyn waarmee 'n raaklyn op enige punt die rigting van magnetiese velddigtheid gee vir enige spesifieke punt

1.1.3 Die hoeveelheid breking wat 'n straal in verskillende optiese mediums ondergaan verskil van mekaar

1.1.4 'n Liggaam se totale stralingsenergie per eenheidsarea per eenheidstyd is eweredig aan die vierde krag van die absolute temperatuur

1.1.5 Vervorming van 'n vastestof as gevolg van spanning

(5 × 1) (5)

1.2 Noem EEN gebruik van elk van die volgende:

1.2.1 Leslie se kubus

1.2.2 Polarimeter

1.2.3 Magnetometer

1.2.4 Wattmeter

1.2.5 Ossilloskoop

(5 × 1) (5)

1.3 Gee Graham se se wet van diffusie. (2)

1.4 Die volgende resultate is bekom met 'n eksperiment om Charles se wet te ondersoek:

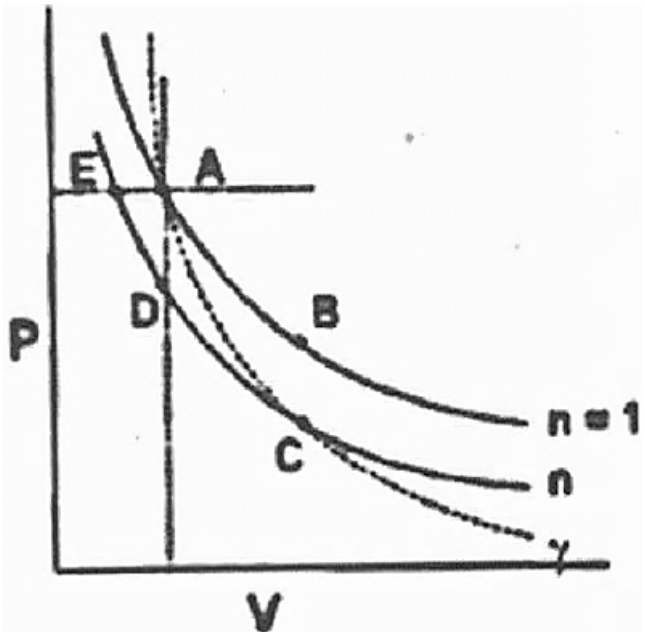
Volume in m^3	0,4	1,2	B
Temperatuur in K	200	A	800

1.4.1 Vind A en B se moontlike waardes. (2)

1.4.2 Gee Charles se wet in woorde. (3)

1.4.3 Teken 'n grafiek om Charles se wet te beskryf. (3)

1.5 Bestudeer die diagram oor gasse hier onder.



Noem die proses wat deur elk van die volgende voorgestel word:

1.5.1 $A \rightarrow C$

1.5.2 $E \rightarrow C$

1.5.3 $A \rightarrow B$

1.5.4 $A \rightarrow E$

1.5.5 $A \rightarrow D$

(5 × 1) (5)
[25]

VRAAG 2

2.1 Gegee: $E = e\delta T^4At$

2.1.1 Waarvoor word hierdie formule gebruik? (2)

2.1.2 Gee die betekenis van die volgende in die formule:

- E
- e
- δ
- T
- A
- t

(6 × 1) (6)

2.2 'n Chemiese aanleg het 'n kopersilinder vol water. Die silinder het 'n hoogte van 1 500 cm, 'n radius van 0,4 m en stralingsvermoë (‘emissivity’) van 0,2 teen 'n temperatuur van 30 °C.

Gegee: Oppervlakte van die silinder is $2\pi r^2 + 2\pi rh$

Bereken die volgende:

2.2.1 Oppervlakte van die silinder (2)

2.2.2 Hitte wat in 2 minute uitgestraal word (3)

2.3 Gee TWEE geskikte voorbeelde van elk van die volgende stellings:

2.3.1 Voorwerp wat selde suiwer toon en botone lewer

2.3.2 Kunsmatige ligbron

2.3.3 Klank wat in 'n oop buis resoneer

(3 × 2) (6)

2.4 Bespreek kortliks DRIE faktore wat die sterkte van 'n elektromotoriese krag beïnvloed. (3 × 2) (6)

[25]

VRAAG 3

3.1 Noem TWEE eksperimente middele wat gebruik kan word om 'n voorwerp se treksterkte te toets. (2)

3.2 Teken 'n diagram van die illustrasie van osmotiese druk deur gebruik te maak van 'n suikeroplossing en semideurlaatbare membraan. (3)

3.3 Bereken die oppervlakspanning van 'n vloeistof wat 'n krag van 0,0058 N benodig om 'n draadraam wat 200 mm wyd is in ewewig te hou. (2)

3.4 'n Houer met 'n volume van 0,6 m^3 bevat chloorgas teen 1,013 bar en 15 °C. As 0,4 kg chloorgas in die vaartuig gepomp word, is die molekulêre gewig van die chloorgas 75 en daar kan aanvaar word dat dit 'n perfekte gas is.

Bereken die nuwe druk wanneer die houer weer die aanvanklike temperatuur bereik. (5)

3.5 'n Silinder bevat 0,68 ℓ gas teen 'n druk van 2,55 kPa en 'n temperatuur van 40 °C. Die gas is adiabaties saamgepers tot een derde van die oorspronklike volume.

Die volgende inligting oor die gas is beskikbaar:
C_p = 360 J/kg.K en a C_v = 240 J/kg.K

Bereken die volgende:

3.5.1 Gaskonstante R vir hierdie gas (1)

3.5.2 Waarde van die kompressiekoëffisiënt (1)

3.5.3 Oorspronklike volume van die gas (3)

3.5.4 Einddruk ('final pressure') van die gas (3)

3.5.5 Eindtemperatuur in °C (2)

3.5.6 Wortel van die gemiddelde kwadraat snelheid ('root mean square velocity') van die gasmolekules van die eindtoestand ('final condition') (3)

[25]

VRAAG 4

4.1 Verduidelik die brekingswet. (3)

4.2 Noem DRIE materiale wat gebruik word om gepolariseerde lig te toets. (3)

4.3 Noem TWEE middele waardeur klank oorgedra word en gee 'n geskikte voorbeeld van elk. (2)

4.4 Wat beteken die begrip *intensieit van klank*? (3)

4.5 Ses moontlike beelde kan deur 'n konvekse lens gevorm word.

Waar kan 'n voorwerp vir elk van die volgende geplaas word:

4.5.1 Teleskoop

4.5.2 Kamera

4.5.3 Kopieermasjien

4.5.4 Vergrootglas

4.5.5 Lens van 'n motor se lig

4.5.6 Mikroskoop

(6 × 1) (6)

Kopiereg voorbehou

4.6 Bereken die ligsterkte by 'n punt 500 mm weg van 'n lig van 95 cd. (2)

4.7 Bepaal die snelheid van 'n klankgolf met 'n golflengte van 4,8 m wat teen 'n frekwensie van 60 Hz uitgestraal word. (2)

4.8 Die brekingsindeks van 'n glasprisma is 1,5 en die hoek by die prisma se toppunt is 45°.



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

[25]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

Enige toepaslike formule kan ook gebruik word.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\text{emf} = BLv$$

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

$$F = BIL\sin\theta$$

$$f = nz$$

$$f = f_1 - f_2$$

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

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

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

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

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

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

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

$$p = \rho g h$$

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

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

$$pV = nR_0 T$$

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

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

$$Q = u + w$$

$$Q = mc\Delta t$$

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

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

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

$$R = c_p - c_v$$

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

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

Kopiereg voorbehou

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

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

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

$$V = {}^{4}\!/_{3}\,\pi\, r^3$$

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

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

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

$$v = f8$$

$$8 = d \sin 2$$

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

$$W = VI$$

$$W = pV$$

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	$G = 6{,}673 \times 10^{-11}$ N.m^{-2}/kg^{-2}
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	$T = 0{,}0756$ Nm^{-1} (0°C) $T = 0{,}0728$ 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	

Kopiereg voorbehou

Copyright reserved