higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

INSTRUMENTVAKTEORIE N2

(11040452)

1 Desember 2023 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye en 1 formuleblad.

204Q1G2301

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
INSTRUMENTVAKTEORIE N2
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. Beskou 'g' = 10m/s²
5. Begin elke afdeling op 'n nuwe bladsy.
6. Gebruik slegs 'n swart of 'n blou pen.
7. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: DRUKMETING

1.1 Kies 'n term uit KOLOM B wat by 'n beskrywing in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–L) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
1.1.1	Krag per eenheidoppervlakte	A	droë kalibrering
1.1.2	Die verskil tussen die druk van vloeistowwe	B	Bourdonbuis
1.1.3	Relatiewe digtheid is 1000kg.m^2	C	digtheid
1.1.4	Dit is die algemeenste pneumatiese instrument wat vir positiewe en negatiewe gebiede gebruik word	D	meterdruk
1.1.5	Die hoë druk word aan die buitekant van die klok aangewend en die lae druk aan die binnekant	E	aangewende druk
1.1.6	Die instrument werk volgens Boyle se wet	F	absolute druk
1.1.7	Dit bestaan uit buigsame metaaldiafragmas wat op mekaar gestapel is	G	enkele klok
1.1.8	Wanneer 'n manometer-tipe instrument met lug gekalibreer word.	H	water
1.1.9	Die massa van 'n eenheid-volume van 'n stof	I	diafragmastapel
1.1.10	Die druk wat met atmosferiese druk as verwysingspunt gemeet word	J	kwik
		K	heliese tipe
		L	McLeod-meter

(10 × 1) (10)

1.2 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.2.1–1.2.5) in die ANTWOORDBOEK te skryf.

1.2.1 Die heliese Bourdonbuis-tipe word slegs vir hoë druk gebruik.

1.2.2 Die nadeel van 'n gelykbenige manometer is dat dit slegs vir klein differensiële druk gebruik kan word.

1.2.3 Die druk wat deur 'n kolom vloeistof uitgeoefen word hang af van die digtheid, hoogte, druk en gravitasiekrag daarvan.

1.2.4 Die relatiewe digtheid van water is 13.6×10^3 Kg/m^3

1.2.5 Absolute druk is die druk wat met atmosferiese druk as verwysingspunt gemeet word

(5 × 1) (5)

1.3 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n skuins buismanometer ('inclined tube manometer'). (5)

1.4 'n Skuins buismanometer gebruik kwik as 'n seëlvloeistof. Bereken die aangewende differensiële druk indien die volgende bekend is:

Hoek van die buis tot horisontaal = 450
Oppervlakte van die tenk = 0.05 m^2
Oppervlakte van die buis = 0.0009 m^2
Skaallesing = 29 cm (5)

[25]

VRAAG 2: TEMPERATUURMETING

2.1 Maak 'n netjiese skets van 'n vloeistof-uitsettingstermometer wat met kwik gevul is. (6)

2.2 Noem VIER voordele daarvan om weerstandtermometers te gebruik. (4)

2.3 Noem VIER vulmateriale wat vir uitsettingstermometers gebruik word. (4)

2.4 Teken 'n netjiese, benoemde skets van 'n selfbalanserende Wheatstone-brug weerstandtermometer. (7)

2.5 Gee die wet van tussenmetale. (4)

[25]

VRAAG 3: VLOEI

3.1 'n Dall-buis is 'n kort weergawe van 'n Venturibuis met 'n baie nou keeloppervlakte.

3.1.1 Maak 'n benoemde skets van 'n Dall-buis differensiële-drukinstrument. (6)

3.1.2 Verduidelik die basiese werking van die differensiële-drukinstrument in VRAAG 3.1.1. (5)

3.2 Noem enige DRIE verplasingstipe vloeimeters. (3)

3.3 Teken 'n netjiese, benoemde skets van 'n vloeimeter met 'n gevormde kamer ('shaped chamber flow meter'). (5)

3.4 Definieer *Vena-kontrakta*. (3)

3.5 Noem DRIE voordele van 'n magnetiese vloeimeter. (3)

[25]

VRAAG 4: VLAK

4.1 Teken 'n diagram van die geleidingsmetode van vlakmeting en verduidelik die werking daarvan. (10)

4.2 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n draaimoment buisverplasingsdetektor. (5)

4.3 Maak 'n netjiese benoemde skets van 'n ultrasoniese vlakdetektor en verduidelik die bedryfsbeginsel daarvan kortliks. (10)
[25]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

INSTRUMENTVAKTEORIE N2

FORMULEBLAD

$P_G = Pabs - Pa$

$P_1 - P_2 = h\,\rho\,g$

$P_1 - P_2 = d\rho g\left(\frac{A_1}{A_2}+1\right)$ **OF** $P_1 - P_2 = d\rho g\left(\frac{A_2}{A_1}+1\right)$

$P_1 - P_2 = \rho g L\left(\sin\theta + \frac{A_2}{A_1}\right)$

$$p = \frac{Mg}{A}$$

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{k\sqrt{h_1}}{k\sqrt{h_2}}$$

$$\text{Droë kalibrering} = \frac{P_1 - P_2}{\rho g}$$

$$\text{Nat kalibrering} = \frac{P_1 - P_2}{(\rho_2 - \rho_1)g}$$

$$W.C. = \left(\frac{\rho_2}{\rho_2 - \rho_1}\right) \times D.C.$$

$$D.C. = \left(\frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_2}\right) \times W.C.$$

$$H = \frac{\Delta P}{\rho g}$$

$$H = h\left(\frac{\rho_2}{\rho_1} - \frac{1}{2}\right)$$

$$H = \frac{\rho_2}{\rho_1}h - \frac{h}{2} - H = \left(\frac{\rho_2}{\rho_1} - \frac{1}{2}\right)h - H_1$$

$$t°C = \frac{9}{5}t + 32°F$$

$$t°C = (t + 273{,}15)\ Kelvin$$

$$t°F = \frac{5}{9}(t - 32)\ °C$$

Kopiereg voorbehou