higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

INSTRUMENTVAKTEORIE N3

(11040463)

2 Augustus (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye en 1 formuleblad.

141Q1G2102

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
INSTRUMENTVAKTEORIE N3
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 swart of blou pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Noem die TWEE tipes magnetiese oordraers. (2)

1.2 Verduidelik die werksbeginsel van die tipes magnetiese oordraers wat by VRAAG 1.1 genoem is. (2 + 2) (4)

1.3 Maak 'n netjiese, benoemde skets om te toon hoe gebinde vervormingsmeters bevestig word om lae differensiële druk te meet, en verduidelik hoe die druk gemeet word. (6)

1.4



1.4.1 Watter tipe vervormingsmeter word in die figuur hier bo getoon? (1)

1.4.2 Verduidelik die verskil tussen die vervormingsmeter wat in die figuur getoon word en 'n normale roostertipe meter. (2)

1.4.3 Gee VYF voordele van die vervormingsmeter wat in die figuur getoon word. (5)

1.5 Verduidelik die bedryfsbeginsel van 'n vervormingsmeteroordraer en gee die formule daarvoor. (5)

[25]

VRAAG 2

2.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (2.1.1–2.1.5) in die ANTWOORDBOEK te skryf.

2.1.1 Termistors is goedkoop, kan vinnig reageer en is akkuraat.

2.1.2 Pirometers gebruik meestal die infrarooi deel van die spektrum om temperatuur te meet.

2.1.3 'n Termostapel is 'n tipe sensor wat in 'n pirometer gebruik word.

2.1.4 'n Gloeidraadpirometer (‘disappearing filament pyrometer’) is 'n voorbeeld van 'n optiese pirometer.

2.1.5 Pirometers word vir uiters lae temperature gebruik.

(5 × 1) (5)

2.2 2.2.1 Noem DRIE kontaktipe temperatuursensors. (3)

2.2.2 'n Termistor het 'n kenmerkende temperatuur van 3 000 K.

Indien 'n termistor 'n weerstand van 100 kΩ teen 300 K het, wat sal die weerstand teen 900 K wees? (4)

2.3 'n Weerstandstermometer is aan 'n Wheatstone-brug gekoppel. Vierdraadkompensasie word gebruik. Elke leiding ('lead') van die termometer beskik oor 'n weerstand van 4 Ω. Die kring bestaan uit drie resistors van 15 Ω elk en 'n battery van 3 V.

2.3.1 Skets die kring. (5)

2.3.2 Bepaal die totale weerstand van die tak waarvan die weerstand konstant bly. (3)

2.3.3 Bewys dat hierdie kring teen enige omringende temperatuur sal kompenseer. (5)

[25]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3

3.1 Kies 'n term uit KOLOM B wat by 'n beskrywing in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–G) langs die vraagnommer (3.1.1–3.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
3.1.1	Meganisme wat die waarde van 'n proseswaarde meet en funksioneer om die afwyking van daardie veranderlike vanaf die gewenste waarde te beperk	A	pneumatiese oordraer
		B	magslipstelsels
		C	posisiebalans pneumatiese sender
3.1.2	Kanaal van wisselende dwarsdeursnee, wat gewoonlik konvergerend gevorm is, waarin vloeistofsnelheid verhoog word	D	krag-balans pneumatiese sender
3.1.3	Elektroniese telemetingstelsel wat bestaan uit twee H-vormige ysterkerns met rotors wat vanaf 'n gewone WS-stroom-toevoer opgewek word en statorwikkelings wat fase vir fase onderling verbind is	E	terugvoerkonsertina
		F	spuitstuk
		G	outomatiese beheerder
3.1.4	Verhoging van die krag- of energiewins om die terugvoerkonsertina en die ontvanger van 'n klapklep-en-spuitstukstelsels te bedryf		
3.1.5	Bedryfsbeginsel wat gebaseer is op die balansering van 'n onbekende krag wat deur die inset van 'n bekende krag verteenwoordig word		

(5 × 1) (5)

3.2 3.2.1 Wat is *afstandsmeting (‘telemetry’)*? (2)

3.2.2 Gee TWEE toepassings van frekwensieafstandsmeting. (2)

3.2.3 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n frekwensietelemeting-stelsel. (8)

3.2.4 Gee vyf voordele van 'n elektriese telemetingstelsel. (5)

3.2.5 Noem DRIE faktore wat die werking van 'n elektriese telemetingstelsel kan beïnvloed. (3)

[25]

VRAAG 4

4.1 Definieer elk van die volgende terme:

4.1.1 Oopluskontrole

4.1.2 Geslote-luskontrole

4.1.3 Afwyking

4.1.4 Propklep

4.1.5 Afwyking

(5 × 1) (5)

4.2 4.2.1 Wat is die doel van 'n manipuleerder ('positioner')? (3)

4.2.2 Wat beteken die Engelse term '*air-to-open*'? (2)

4.2.3 Gee VYF voordele van manipuleerders (‘positioners’). (5)

4.2.4 Teken 'n krag-balans-manipuleerder wat met 'n nok toegerus is ('a cam-equipped force-balance positioner'). (10)

[25]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

INSTRUMENTVAKTEORIE N3

FORMULEBLAD

1. $R_s = \frac{V_{sc}}{I_s}$

2. $R_z = \frac{V_{min}}{I_s} + R_{cj}$

3. $R_{sh} = \frac{R_{sw} \times R_t}{R_{sw} - R_t}$

4. $R_t = \frac{V_{max} - V_{min}}{I_s}$

5. $R_u = \frac{V_{sc} - V_{max}}{I_s}$

6. $I_s = \frac{1}{sensitivity}$

7. $R_{cj} = R_0 + \Delta R$

8. $\Delta R = \propto R_0 T$

9. $\Delta R = \frac{\Delta V}{I_s}$

10. $R_T = R_0[1 + \alpha T]$

11. $R_T = Ae^{\frac{B}{T}}$

12. $\mathrm{t}[^0\mathrm{C}] = \mathrm{T(K)} - 273{,}15$

13. $°\mathrm{F} = \frac{9}{5}°\mathrm{C} + 32$

Kopiereg voorbehou