higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T910(**A**)(A5)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

INSTRUMENTVAKTEORIE N3

(11040463)

5 April 2018 (X-Vraestel)

09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 8 bladsye en 1 formuleblad.

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. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.

3. Lees AL die vrae aandagtig deur.

4. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1

1.1 Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.5) in jou ANTWOORDBOEK neer.

1.1.1 Die ... is die tyd wat dit duur vir die integraalaksie om die eweredige aksie te herhaal as die gemete afwyking konstant bly.

A afgeleide-aksietyd
B tydvertraging
C integraalaksietyd
D tempo-aksie (*rate action*)

1.1.2 Watter kontroleaksie se nadeel is dat dit 'n kompensasiefaktor (*offset*) agterlaat?

A Afgeleide aksie
B Eweredige aksie
C Integrale aksie
D Aan–af-kontroleaksie

1.1.3 Watter van die volgende pirometers gebruik die beginsel van totale straling?

A Gloeidraadpirometer
B Wigtipe gloeidraadpirometer
C Spieëltipe pirometer
D Morsetipe pirometer

1.1.4 Watter pirometer kan gekalibreer word deur dit deur 'n gaatjie in 'n swartstraleromsluiting te meet?

A Termosuil
B Optiese pirometer
C Swartstralerstand (*black body condition*)
D Totalestralingspirometer

1.1.5 Dit word gebruik om die druk van die uitgangsein, wat eweredig aan die gemete veranderlike is, te varieer.

A Skarnier-en-spuitstuk-stelsel met terugvoerkonsertina (*feedback bellows*)
B Skarnier-en-spuitstuk-stelsel met terugvoerkonsertina en 'n relêklep
C Ratiomotorstelsel met diodes
D Skarnier-en-spuitstuk-stelsel

(5 × 1) (5)

1.2 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer (1.2.1–1.2.5) in jou ANTWOORDBOEK neer.

1.2.1 Die vervormingsmeterlasselle ('strain gauge load cells') is die algemeenste lasselle wat in die wegingsbedryf gebruik word.

1.2.2 Reluktansie is die teenoorgestelde van die opwekking van 'n magnetiese veld.

1.2.3 'n Vleuelklep het net een kenmerk.

1.2.4 Fundamentele interval is die skalering tussen twee vaste waardes/punte.

1.2.5 Integraalaksie staan ook as tempoaksie bekend.

(5 × 1) (5)
[10]

VRAAG 2

Kies 'n item/woord/beskrywing uit KOLOM B wat by 'n beskrywing/woord/item in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–M) langs die vraagnommer (2.1–2.10) in jou ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Tipe weerstandsdrukoordraer	A	onbegrensde vervormingsmeter
2.2	Ɛ = ΔL/L	B	fout
2.3	Die versending van metings oor lang afstande met elekroniese middele vir opnemingsdoeleindes	C	tydvertraging
		D	standbalanseerdruklugstelsel
2.4	Die verskil tussen die aangewese waarde en die werklike waarde van die gemete veranderlike	E	hoeveelhede warmte
		F	pirometer
2.5	'n Telemeterstelsel wat van die beginsel gebruik maak om die onbekende krag, wat die toevoer voorstel, met 'n bekende krag uit te balanseer	G	gebinde vervormingsmeter
		H	telemeting
		I	potensiometer
2.6	'n Toestel wat die temperatuur van 'n warm objek meet deur middel van die intensiteit van stralingsenergie wat by 'n fotobuis uitgaan	J	termistor
		K	vervorming (*strain*)
2.7	Bestaan uit 'n kontinue, fyn draadwikkeling tussen twee stelle isoleerpenne of -rame, die een stilstaande en die ander vry bewegend	L	vervormingsmeter
		M	kragbalanseerdruklugstelsel
2.8	'n Temperatuuraanvoeltoestel met 'n negatiewe temperatuurkoëffisiënt		
2.9	'n Vertraging wat van 'n onmiddellik voltooide respons tot 'n ingangsein plaasvind		
2.10	'n Toestel om 'n potensiële verskil wat onbekend is, te meet deur dit met 'n bekende potensiële verskil te vergelyk		

(10 × 1) **[10]**

TOTAAL VIR AFDELING A: 20

VRAAG 3

3.1 'n Lassel is 'n oordraer wat gebruik word om 'n elektriese sein op te wek, waarvan die grootte direk eweredig is aan die krag wat gemeet word.

3.1.1 Dui aan of 'n lassel 'n gebinde of onbegrensde vervormingsmeter is. (1)

3.1.2 Maak 'n netjiese diagram, met byskrifte, om te toon hoe massa aan die hand van lasselle bepaal word. (5)

3.1.3 Gee TWEE toepassings van lasselle. (2)

3.2 Namate tegnologie vooruitgaan, word meer gebruike vir seldsame-aardedrukoordraers deur die bedryf ontdek.

3.2.1 Verduidelik die bedryfsbeginsel van die seldsameaarde-oordraer. (2)

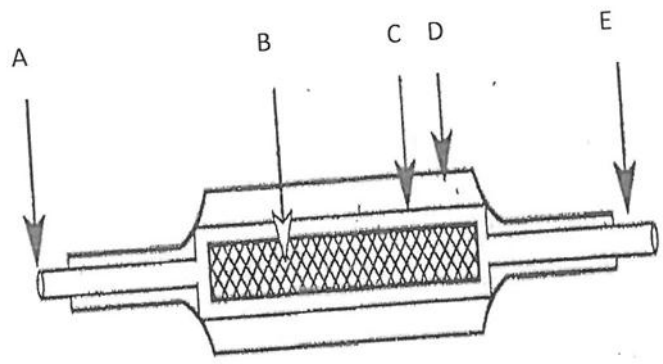
3.2.2 Teken 'n seldsame aarde en dui die oordraers duidelik aan. (5)

3.2.3 Dui VYF voordele van die oordraer, wat in VRAAG 3.1 hier bo genoem is, aan. (5)

[20]

VRAAG 4

4.1 Bestudeer die FIGUUR hier onder en beantwoord die vrae.



4.1.1 Noem die dele wat in die FIGUUR hier bo aangedui word deur slegs die antwoord langs die letter (A–E) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf. (5)

4.1.2 Verduidelik hoe die metode, wat in VRAAG 4.1.1 getoon word, vir veranderinge in die omgewingstemperatuur kompenseer. (5)

4.2 'n Weerstandstermometer word aan 'n Wheatstonebrug verbind. Daar word vier draadkompenseermetodes gebruik. Elke looddraad na die termometer het 'n weerstand van 4 Ω. Die baan bestaan uit drie weerstande van 16 Ω elk.

4.2.1 Bepaal die totale weerstand van die tak waarvan die weerstand konstant bly. (2)

4.2.2 Bewys dat hierdie baan teen enige omgewingstemperatuur sal kompenseer. (5)

4.2.3 Noem DRIE toestande wat bereik moet word voordat die baan, wat in VRAAG 4.1 genoem is, vir enige verandering in die omgewingstemperatuur sal kompenseer. (3)
[20]

VRAAG 5

5.1 Maak 'n netjiese skets van 'n bedientelemetingstelsel, met byskrifte. (6)

5.2 Verduidelik die bedryfsbeginsel van die telemetingstelsel in VRAAG 5.1. (10)

5.3 Gee VIER nadele van skarnier-en-spuitstuk-stelsels. (4)
[20]

VRAAG 6

6.1 Verduidelik die volgende klepkenmerke:

6.1.1 Lineêre kenmerke

6.1.2 Gelykepersentasie-kenmerke

6.1.3 Snelopeningskenmerke

(3 × 2) (6)

6.2 Maak 'n netjiese grafiese voorstelling van die klepkenmerke wat in VRAAG 6.1 genoem word, en verskaf byskrifte. (5)

Kopiereg voorbehou

6.3 Skets 'n bewegingsbalanstipe klepmanipuleerder wat die volgende inkorporeer:

- 'n Ontvangskonsertina (*receiving bellows*)
- 'n Terugvoerveer
- 'n Relê
- 'n Skarnier en spuitstuk
- 'n Klepmotor (5)

6.4 Noem VIER kragte wat op 'n druklugkontroleklep inwerk. (4)
[20]

TOTAAL VIR AFDELING B: 80
GROOTTOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

INSTRUMENTVAKTEORIE N3

FORMULEBLAD

$P_G = P_{abs} - Pa$

$P_1 - P_2 = h\rho g$

$P_1 - P_2 = d\rho g \left(\frac{A1}{A2} + 1\right)$ of $P_1 - P_2 = d\rho g \left(\frac{A2}{A1} + 1\right)$

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

$\frac{Q1}{Q2} = \frac{k\sqrt{h1}}{k\sqrt{h2}}$

Droë kalibrasie = $\frac{P1 - P2}{\rho g}$

Nat kalibrasie = $\frac{P1 - P2}{(\rho 2 - \rho 1)g}$

N.K. = $\left(\frac{P1-P2}{(\rho 2 - \rho 1)}\right)$ x D.K

D.K. = $\left(\frac{P1-P2}{\rho 2}\right)$ x N.K.

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

H = h $\frac{\rho 2}{\rho 1}$

t^o = 9/5 t + 32 ^{o}F

t ^{o}C = (t + 273,15) kelvin

t ^{o}F = 5/9 (t – 32) ^{o}C

Kopiereg voorbehou