



**higher education
& training**

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T910(A)(A4)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

INSTRUMENTVAKTEORIE N3

(11040463)

**4 April 2019 (X-Vraestel)
09:00–12:00**

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 1 formuleblad.

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA
NASIONALE SERTIFIKAAT
INSTRUMENTVAKTEORIE N3
TYD: 3 URE
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. Skryf netjies en leesbaar.
-

VRAAG 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 (1.1–1.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

- 1.1 A ... is 'n oordraer (transduseerder) wat nie 'n kragtoevoer benodig nie.
- A termistor 
B termopaar
C vervormingsmeter
D potensiometer
- 1.2 'n ... fout word as 'n fout in temperatuurmeting beskou wanneer termopare gebruik word.
-  A Parallaks-
B Installasie-
C Nul-
D Kapillêre
- 1.3 Die ... is NIE 'n faktor wat in aanmerking geneem moet word wanneer 'n klep gekies word NIE.
- A tipe prop
B klepgrootte
C klepkromme
D klepposisioneerder
- 1.4 ... is 'n wrywingslas wat in a pneumatiese (drukklug-) kontroleklep gevind word.
- A Gewig en traagheid
B Dinamies en traagheid
C Traagheid en staties
D Dinamies en staties
- 1.5 Die volgende stelling verduidelik die ... -effek: Wanneer twee drade van verskillende materiale saamgevoeg word, word 'n EMF in die kring opgewek indien een lasplek verhit word en die ander een teen 'n konstante temperatuur gehou word.
- A Petier 
B Thompson
C Bernoulli
D Seebeck

1.6 Die teorie in die toepassing van beheer in die regulering van 'n proses sonder direkte menslike ingryping staan bekend as ... beheer.

- A hand-
- B kaskade
- C outomatiese
- D wasige



1.7 'n Voordeel van 'n piësoelektriese oordraer is ...

- A temperatuurwisselings.
- B 'n seinkondisioneringstelsel.
- C dat dit EMF kan opwek.
- D lang voorlope.

1.8 'n Groep termopare wat in serie gekoppel is, staan bekend as 'n ...



- A termosuil.
- B pirometer.
- C termostaat.
- D termistor.

1.9 'n ... is 'n elektriese kring wat gebruik word om 'n onbekende elektriese weerstand te meet deur twee bene van 'n brugkring te balanseer.

- A Wien-brug
- B Wheatstone-brug
- C kapasitiewe brug
- D induktiewe brug

1.10 'n Klep-... is 'n toestel wat 'n beheersein met 'n klepdrywer vergelyk en die dryfsteel in ooreenstemming met die waarde van die toevoersein beweeg.

- A prop
- B posisioneerder
- C drywer
- D skag



(10 × 1) [10]

VRAAG 2

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

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Dit word gebruik om die stroomvloeï in die potensiometerkring te standaardiseer	A	kontrolepunt
2.2	Die wiskundige uitdrukking of formule vir 'n maatfaktor	B	kompenseermeter
2.3	'n Instrument wat weerstand meet, maar in temperatuureenhede gekalibreer is	C	relêklep
2.4	'n Vervormingsmeter wat bestaan uit 'n draad wat om kerns en strukture gedraai is	D	gemete veranderlike
2.5	Dit word gebruik as 'n termostaat vir temperatuurbeheer in sommige elektriese toestelle	E	$K = \frac{\Delta R/R}{\Delta L/L}$
2.6	Funksie wat beheer moet word, byvoorbeeld vloeï, temperatuur, vlak of druk	F	gebinde vervormingsmeter
2.7	'n Vervormingsmeter wat verbind is aan die ongespanne deel van die voorwerp waarvan die vervorming/spanning gemonitor moet word	G	standaardsel
2.8	Die punt waarteen die kontroleerder inderwaarheid die proses reguleer	H	afwyking
2.9	Dit word gebruik om tydsvertraging in pneumatiese telemetingstelsels te minimeer	I	nie-gebinde vervormingsmeter
2.10	Die verskil tussen die waarde van die gemete sein en die vasgestelde punt	J	weerstandstermometer
		K	aktiewe meter
		L	bimetaalstrook
			

(10 × 1)

[10]

VRAAG 3

3.1 'n Oordraer werk op die volgende beginsel: Die elektriese weerstand van 'n geleier sal verander wanneer spanning of druk daarop toegepas word.

3.1.1 Watter tipe oordraer word in die stelling hier bo beskryf? (2)

3.1.2 Gee die wiskundige uitdrukking of formule vir die oordraer wat jy in VRAAG 3.1.1 genoem het. Verduidelik ook die simbole en gee hulle SI-eenhede.  (5)

3.1.3 Verduidelik TWEE dinge wat gelyktydig met 'n draad (geleier) sal gebeur wanneer spanning daarop toegepas word. (3)

3.1.4 Noem VIER toepassingsterreine vir die oordraer wat jy in VRAAG 3.1.1 genoem het. (4)

3.2 'n Induktansie-tipe oordraer kan gebruik word om druk te meet.

Toon aan die hand van 'n diagram aan hoe dit gedoen kan word. (6)
[20]

**VRAAG 4**

4.1 Skakel 300 °C na sy ekwivalente temperature om in:

4.1.1 Kelvin-skaal (2)

4.1.2 Fahrenheit-skaal (3)

4.2 Verduidelik in jou eie woorde hoe die kalibrering van 'n totalestraling-pirometer gedoen word. (5)

4.3 Temperatuur kan met behulp van 'n termistor gemeet word.

Noem VYF kenmerke van 'n termistor. (5)

4.4 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n potensiometerkring met outomatiese kouelas-kompensasie. Gebruik die korrekte name van die resistors in die kring.  (5)

[20]

VRAAG 5

- 5.1 Maak 'n skets van 'n kontinue-aflaat-, truwerkende pneumatiese relêklep.  (6)
- 5.2 Verduidelik die werkingproses vir die skets wat jy in VRAAG 5.1 gemaak het. (4)
- 5.3 'n Variasie in die toevoerspanning is een van die nadele van elektriese telemeting. Lesings sal wissel namate die toevoer wissel. Die toevoer moet dus gestabiliseer word.
- 5.3.1  Noem DRIE metodes wat gebruik kan word om die uitwerkings van 'n variasie in die toevoerspanning teen te werk. (3)
- 5.3.2 Maak 'n skets van 'n geleiertipe telemetingstelsel vir transmissie en meting van seine wat 'n differensiële druk verteenwoordig. (7)
- [20]**

VRAAG 6

- 6.1 Teken 'n blokdiagram van vleuelklepper (vlinderkleppe) in die oop posisie. (4)
- 6.2 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n AAN-AF elektroniese kontroleerder. (10)
- 6.3 Wat is 'n kontroleerder? (2)
- 6.4 Beskryf kortliks hoe 'n kontroleerder werk.  (2)
- 6.5 Definieer 'Integrale Aksie' soos wat dit in beheerstelsels toegepas word. (2)
- [20]**

TOTAAL: 100

INSTRUMENTVAKTORIE N3

FORMULEBLAD

$$(1) \quad R_s = \frac{V_{sc}}{I_s}$$

$$(2) \quad R_z = \frac{V_{min}}{I_s} + R_{cj}$$

$$(3) \quad R_{sh} = \frac{R_{sw} \times R_t}{R_{sw} - R_t}$$

$$(4) \quad R_t = \frac{V_{max} - V_{min}}{I_s}$$

$$(5) \quad R_u = \frac{V_{sc} - V_{max}}{I_s}$$

$$(6) \quad I_s = \frac{1}{sensitivity}$$

$$(7) \quad R_{cj} = R_0 + \Delta R$$

$$(8) \quad \Delta R = \alpha R_0 T$$

$$(9) \quad \Delta R = \frac{\Delta V}{I_s}$$

$$(10) \quad t[^{\circ}\text{C}] = T(\text{K}) - 273,15$$

$$(11) \quad ^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5}^{\circ}\text{C} + 32$$