



higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT INSTRUMENTVAKTEORIE N3

(11040463)

**12 April 2021 (X-vraestel)
09:00–12:00**

Tekeninstrumente mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye en 1 formuleblad.

137Q1A2112

**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 word.
 4. Begin elke afdeling op 'n nuwe bladsy.
 5. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.
 6. Skryf netjies en leesbaar.
-

VRAAG 1

- 1.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf. 
- 1.1.1 Die bedryfsbeginsel van 'n vervormingsmeter is dat die elektriese weerstand van 'n geleier verander wanneer spanning of druk daarop uitgeoefen word.
- 1.1.2 Versterkte tipes word aan die struktuur waarvan die vervorming gemonitor moet word, vasgesement.
- 1.1.3 'n Instrumentstelsel bestaan hoofsaaklik uit drie afdelings wat saam vir meting en kontrole gebruik word.
- 1.1.4 'n Proses is 'n fisiese stof wat beheer moet word.
- 1.1.5 'n Roostertipe vervormingsmeter bestaan uit 'n dun draad in 'n roosterpatroon wat op 'n draagvel aangebring is.  (5 × 1) (5)
- 1.2 Noem VYF eienskappe wat die keuse van draad vir die vervaardiging van 'n vervormingsmeter beïnvloed. (5)
- 1.3 Indien krag of druk op sekere kristalle soos kwarts, Rochelle-sout en bariumtitanaat aangewend word, genereer die kristalle 'n EMK wat eweredig is aan die druk of krag wat toegepas word.
- 1.3.1 Noem die oormormer wat hier bo beskryf is. (1)
- 1.3.2 Noem VYF voordele van hierdie oormormer. (5)
- 1.3.3 Noem DRIE nadele van hierdie oormormer.  (3)
- 1.3.4 Maak 'n netjiese, benoemde skets van hierdie oormormer. (6)
- [25]**

VRAAG 2

- 2.1 'n Termosuil is 'n toestel wat sensitief is vir warmte.
- 2.1.1 Verduidelik die konstruksie en bedryfsbeginsel van termosuile. (3)
- 2.1.2 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n termosuil.  (5)
- 2.2 Teken 'n basiese kenmerkgrafiek van elk die termistors:
- 2.2.1 PTK-termistor
- 2.2.2 NTK-termistor (2 × 3) (6)
- 2.3 2.3.1 Noem DRIE voordele van die gebruik van 'n pirometer.
- 2.3.2 Noem DRIE nadele van die gebruik van 'n pirometer.  (2 × 3) (6)
- 2.4 Kies 'n item uit KOLOM B wat by 'n beskrywing in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–I) langs die vraagnommer (2.4.2–2.4.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
2.4.1	Hipotetiese voorwerp wat in staat is om al die elektromagnetiese straling wat daarop val te absorbeer	A	Seebeck-effek
		B	Peltier-effek
2.4.2	Wanneer stroom vloei in 'n koperdraad met 'n temperatuur wat van punt tot punt wissel, word warmte op enige punt vrygestel wanneer die stroom op daardie punt in dieselfde rigting as die warmte vloei	C	termokoppel
		D	weerstandtermometer
		E	termistor
		F	termiese geleivermoë
2.4.3	'n Toestel wat elektrisiteit deur 'n verskil in temperature produseer	G	swart liggaam
		H	pirometers 
2.4.4	'n Toestel met 'n positiewe temperatuurkoëffisiënt wat vir temperatuur sensitief is	I	Thomson se effek
2.4.5	Die tempo waarteen warmte deur 'n materiaal gelei word		

(5 × 1)

(5)
[25]

VRAAG 3

- 3.1 Voltooi die paragraaf deur slegs die ontbrekende woorde langs die vraagnommer (3.1.1–3.1.4) in die ANTWOORDBOEK te skryf. (4)
- Pneumatiese telemeting word gebruik wanneer 'n (3.1.1) ... nie teenwoordig is nie. Dit word gebruik waar die gebruik van (3.1.2) ... uiters gevaarlik is. Die sender, wat ook die (3.1.3) ... genoem word, verander beweging vanaf 'n gemete veranderlike tot 'n enkele lugdruk wat eweredig aan die (3.1.4) ... is. (4 × 1) (4)
- 3.2 Noem VYF tipes elektriese telemeting. (5)
- 3.3 Noem VIER nadele van 'n pneumatiese stelsel. (4)
- 3.4 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n aan-af pneumatiese telemetingstelsel wat gebruik word om die druk van 'n leweringsein te wissel, wat eweredig is aan die gemete veranderlike. (6)
- 3.5 Verduidelik hoe die pneumatiese telemetingstelsel in VRAAG 3.4 werk. (6)
- [25]**

VRAAG 4

- 4.1 Maak 'n netjiese, benoemde vryhandskets van 'n kontroleklep. (9)
- 4.2 Definieer die terme:
- 4.2.1 Verandering in las
- 4.2.2 Gemete veranderlike
- 4.2.3 Beheerelement (5)
- 4.2.4 Outomatiese beheer
- 4.2.5 Afwyking ('offset') (5 × 1) (5)
- 4.3 In enige vorm of proses is daar altyd 'n aantal vertraging. Die tipe vertraging hang van die tipe proses af.
- 4.3.1 Verduidelik die term vertraging ('lag') in instrumentasie. (2)
- 4.3.2 Noem en verduidelik DRIE tipes vertraging. (9)
- [25]**

TOTAAL: 100

FORMULEBLAD

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$(10) \quad R_u = \frac{V_{std\ cell} - V_{max}}{I_s}$$