higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

# NASIONALE SERTIFIKAAT

# INSTRUMENTVAKTEORIE N3

(11040463)

**28 November 2023 (X-vraestel)**
**09:00–12:00**

**Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.**

**Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye.**

137Q1E2328

Kopiereg voorbehou

# DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
# REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
INSTRUMENTVAKTEORIE N3
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

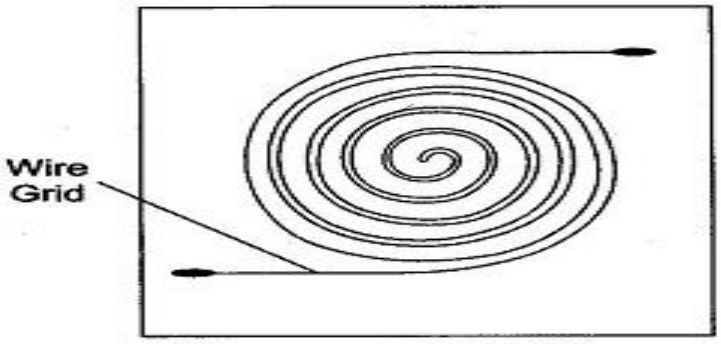
1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Gebruik slegs 'n swart of 'n blou pen.
5. Skryf netjies en leesbaar.

---

Kopiereg voorbehou 

## VRAAG 1

1.1 Bestudeer die diagram hier onder en beantwoord die vrae.




1.1.1 Wat is die naam van die vervormingsmeter wat in die figuur hier bo verskaf is? (1)

1.1.2 Watter tipe vervormingsmeter is in die figuur hier bo uitgebeeld? (1)

1.1.3 Gee SEWE voordele van die vervormingsmeter hier bo in vergelyking met ander vervormingsmeters. (7)

1.2 Om 'n houer en die inhoud daarvan te weeg, vereis die installasie van lasselle.

1.2.1 Wat is 'n lassel? (1)

1.2.2 Waarvoor word 'n lassel gebruik? (1)

1.2.3 Is 'n lassel 'n gebonde of 'n ongebonde tipe vervormingsmeter? (1)

1.2.4 Maak 'n netjiese, benoemde diagram om aan te toon hoedat lasselle gebruik word om massa te bepaal. (5)

1.3 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.3.1–1.3.6) in die ANTWOORDBOEK.

1.3.1 Reluktansie is die eienskap van 'n elektriese kring wat 'n magnetiese vloed opponeer.

1.3.2 'n Kapasitansie-drukomsetter is 'n diafragmadruksensor met 'n kapasitor as die elektriese element.

1.3.3 Die insetdeel in die instrumentstelsel ontvang die hoeveelheid wat gemeet word en verskaf 'n sein wat eweredig is aan die gemete veranderlike.

1.3.4 'n Vervormingsmeter is 'n omsetter wat die deformasie of vervorming meet van 'n onbuigsame liggaam wat veroorsaak word deur die krag wat op die liggaam uitgeoefen word.

Kopiereg voorbehou 

1.3.5 'n Ongebonde vervormingsmeter bestaan uit 'n fyn draadjie wat in die vorm van 'n ruit op 'n bronlaag uitgelê is.

1.3.6 'n Piësoëlektriese drukomsetter vereis 'n eksterne kragbron om te werk.

(6 × 1) (6)

1.4 Noem TWEE praktiese voorbeelde van fisiese hoeveelhede wat gemeet en beheer word. (2)

**[25]**

## VRAAG 2

2.1 Verskynsels wat die gedrag van 'n termokoppel beheer is die Seebeck-effek, die Peltier-effek, die Thompson-effek, die wet van tussentemperature en die wet van tussenmetale. Definieer die volgende:

2.1.1 Die wet van tussenmetale.

2.1.2 Die wet van tussentemperature.

(2 × 3) (6)

2.2 Maak 'n netjiese, benoemde skets wat aandui hoedat 'n mens twee termokoppelings sal verbind om die verskil in temperature te meet. (6)

2.3 'n Swartstraler is 'n ideale liggaam wat alle stralingsenergie van enige golflengte wat daarop val absorbeer sonder om enige van die energie van die oppervlak af te weerkaats.

2.3.1 Gee TWEE beginsels wat in die konstruksie van 'n stralingspirometer gebruik word. (2)

2.3.2 Maak 'n diagram/skets wat swartliggaamstraling aandui. (3)

2.4 Bereken die waarde van die weerstand van 'n potensiometriese opnemer wat oor kouelaskompensering beskik.

Die volgende data word verskaf:

| | |
|---|---|
| Meetomvang van die opnemer | 200 °C tot 800 °C |
| Standaard selspanning | 1,019 V |
| Glydraadweerstand | 20 Ω |
| Termokoppeluitsette | 8,1 mV teen 200 °C en 41,3 mV teen 800 °C |
| Kouelasweerstand | 5,77 Ω teen 0 °C en 6,1 Ω teen 35 °C |
| Stroom in albei takke | 2 mA |
| Omgewingstemperatuur | 25 °C |

(8)

**[25]**

## VRAAG 3

3.1 Elektriese oordrag is ontwikkel om probleme en beperkinge van afstand met pneumatiese oordrag te elimineer en om die gebruik van hoëvlaktegnologie toe te laat.

3.1.1 Noem en verduidelik die faktore wat die werking van elektriese oordragstelsels beïnvloed. (6)

3.1.2 Noem TWEE metodes waarop daar vir toevoervariasie in elektriese oordragstelsels voorsiening gemaak word. (2)

3.2 Teken 'n netjiese, benoemde diagram van die volgende elektriese telemetingstelsel:

3.2.1 Spanningtelemetingstelsel

3.2.2 Stroomtelemetingstelsel

(2 × 6) (12)

3.3 Kies 'n beskrywing uit KOLOM B wat by 'n woord of term in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–G) langs die vraagnommer (3.3.1–3.3.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

| KOLOM A | | KOLOM B | |
|---|---|---|---|
| 3.3.1 | Pneumatiese telemeting | A | die oordraer bestaan uit 'n nok wat deur 'n motor met konstante spoed geroteer word |
| 3.3.2 | Versterk die druk | B | toestel vir die meting van onbekende potensiaalverskil |
| 3.3.3 | Direkwerkende oordraklep | C | indien 'n stroom in 'n kring vloei, is die som van al die spannings gelyk aan die aangewende spanning |
| 3.3.4 | Terugwerkende oordraklep | D | word gebruik wanneer daar nie elektriese toevoer is nie |
| 3.3.5 | Impulstelemetingstelsel | E | afname in teendruk veroorsaak 'n toename in die leweringsdruk |
| | | F | toename in teendruk veroorsaak 'n toename in die leweringsdruk |
| | | G | funksie van 'n oordraer |

(5 × 1) (5)

**[25]**

## VRAAG 4

4.1 'n Pneumatiese beheerder kan gebruik word om 'n aanleg te beheer.

4.1.1 Teken 'n benoemde diagram van 'n eweredige en integrale posisiebalansbeheerder (‘integral position balance controller’). (6)

4.1.2 Verduidelik die werking van die beheerstelsel in VRAAG 4.1.1. (4)

4.2 Noem VYF kragte wat op 'n pneumatiese beheerklep inwerk. (5)

4.3 Verduidelik die betekenis van elk van die volgende beheerterme kortliks:

4.3.1 Outomatiese beheer (2)

4.3.2 Oopluskontrole (3)

4.4 'n Aantal vertragings is in enige proses teenwoordig.

4.4.1 Noem DRIE tipes vertragings. (3)

4.4.2 Verduidelik die term, *proses*. (2)

**[25]**

**TOTAAL: 100**

Kopiereg voorbehou