higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T810**(A)**(J24)T

# NASIONALE SERTIFIKAAT

# INDUSTRIËLE INSTRUMENTE N4

(8080194)

**24 Julie 2018 (X-Vraestel)**
**09:00–12:00**

**Jy mag ’n sakrekenaar en tekeninstrumente gebruik.**

**Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye en 'n formuleblad van 2 bladsye.**

Kopiereg voorbehou

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

NASIONALE SERTIFIKAAT
INDUSTRIËLE INSTRUMENTE N4
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. ALLE tekeninge moet netjies en goed gebalanseer wees.
5. Aanvaar dat g = 9,8 m/s².
6. Skryf netjies en leesbaar.

---

Kopiereg voorbehou

## VRAAG 1: DRUKMETING

1.1 ’n Ringbalansmeter word gebruik om die verskil tussen twee lugdrukke te meet.

1.1.1 Maak 'n netjiese en volledig benoemde skets van 'n ringbalansmeter. (6)

1.1.2 Bewys dat die wiskundige uitdrukking vir differensiële druk van ’n ringbalansmeter gegee word as: $P_1 - P_2 = \frac{r_2 M g \sin\theta}{A r_2}$. (4)

1.2 Bepaal die hoekdefleksie van ’n ringbalansmeter as die opgelegde drukverskil 1 000 Pa, die massa van die teenwig 0,8 kg, die gemiddelde straal van die ring 30 cm, die gemiddelde straal van die teenwig 40 cm en die dwarsdeursneeoppervlakte van die ring 0,00785 $m^2$ is. (5)

1.3 Omskryf die term *oordraer*. (2)

1.4 Wat sal die weerstand van ’n geleier wees as dit ’n spesifieke weerstand van 70 µΩ.m, ’n lengte van 20 m en ’n deursnee van 1 mm het? (4)

1.5 Maak ’n netjiese skets om die konstruering van ’n gebinderooster-vervormingsmeter ('bonded-grid strain gauge') te illustreer. (4)

**[25]**

## VRAAG 2: TEMPERATUURMETING

2.1 Maak ’n netjiese volledig benoemde skets van ’n heliese bimetaalstrooktermometer, (7)

2.2 Verduidelik die termokoppelbeginsel met verwysing na die Seebeck-effek. (4)

2.3 Verduidelik *kouelaskompensasie* soos dit op termokoppels van toepassing is. (2)

2.4 Verduidelik kortliks hoe termistors vervaardig word en gee TWEE voorbeelde van die materiaal wat gebruik word om hierdie toestelle te vervaardig. (6)

2.5 ’n Potensiometer het ’n sensitiwiteit van 200 ohm per volt en ’n termokoppel het ’n lewering van 0,65 mV teen 25 °C.

Bereken die waarde van die kouelaskompenseerder teen 25 °C as die weerstandstemperatuurkoëffisiënt (∝) van die weerstandsdraad 0,0058/°C is. (6)

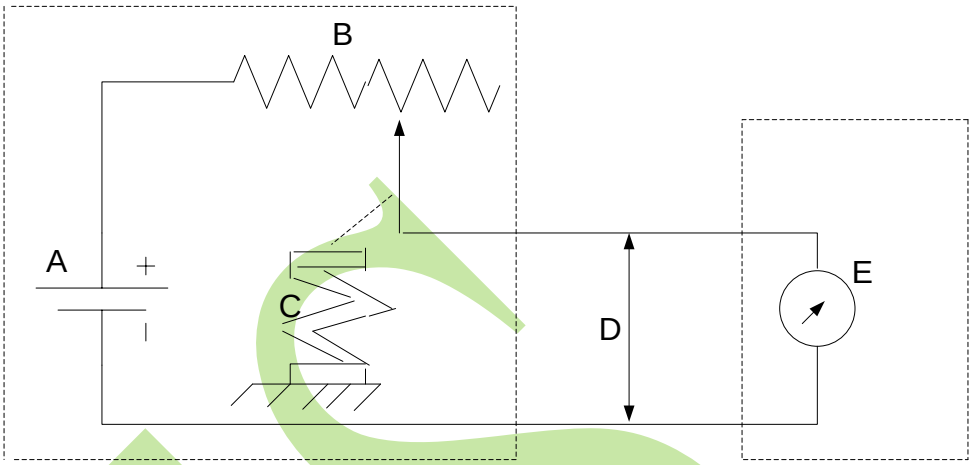
**[25]**

Kopiereg voorbehou 

## VRAAG 3: OUTOMATIESE BEHEER EN TELEMETING

3.1 Omskryf die term *telemeting*. (2)

3.2

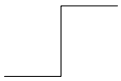
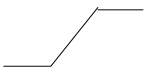
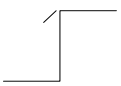



3.2.1 Watter soort telemetingstelsel word deur die diagram voorgestel? (2)

3.2.2 Noem die komponente wat A, B, C, D en E gemerk is. (5)

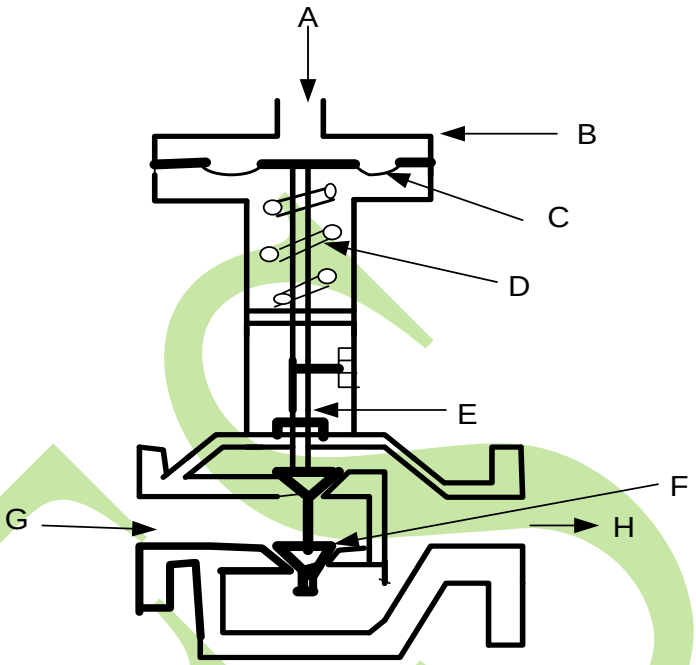
3.2.3 Gee TWEE nadele van die stelsel. (2)

3.3 Bestudeer die figuur hier onder en skets die resulterende grafieke van die beheermetodes wat gegee is vir trap-, puls- en hellingsingange in die genommerde blokke (1–6) in jou ANTWOORDBOEK. Moet NIE die gegewe sketse oorteken nie.

| Ingang / Beheer-metodes | Trap | Puls | Helling |
|---|---|---|---|
| **Proporsionele metode** |  | (1) | (2) |
| **Integreren-de metode** | (3) |  | (4) |
| **Afgeleide metode** | (5) | (6) |  |

(6)

3.4 Verskaf byskrifte vir die komponente in die skets hier onder deur slegs die antwoord langs die letter (A–H) in jou ANTWOORDBOEK neer te skryf.




(8)
**[25]**

**VRAAG 4: VLOEI- EN PEILMETING**

4.1 Verduidelik kortliks die beginsel van alle Bernoulli-tipe primêrevloei-elemente. (4)

4.2 ’n Vloeimeter word gekalibreer vir ’n drukverskil van 150 mm water by ’n vloeitempo van 1 000 $m^3$/h. Die drukverskil verander na 200 mm water.

Bereken die nuwe vloeitempo. (4)

4.3 Toon, met behulp van vektore, die kragte wat op die vaan van ’n spreiribtipe ('deflecting vane-type') vloeimeter inwerk. (4)

4.4 'n Enkelstaanpyp-gasreinigingstelsel word gebruik om die vlak in 'n oop tenk te meet. Die teendruk van ’n gasreinigingsdrukmeter is 85 KPa wanneer lug gereinig word deur ’n vloeistof met 'n digtheid van 3 000 kg/$m^3$.

Bereken die vlak in die tenk as die oop ent van die buis 4 cm bo die bodem van die tenk uitsteek. (4)

4.5 Maak ’n netjiese skets van ’n vlotterdryfpeil-meetinstrument met behulp van ’n wringbuistransmissie, en gee volledige byskrifte daarby. (5)

4.6 Noem VIER voordele van ’n dryftipe peilmeter wat ’n wringbuis gebruik. (4)
**[25]**

**TOTAAL: 100**

Kopiereg voorbehou

## FORMULEBLAD

1. $\Delta P = \rho gh$

2. $\Delta P = \rho gh\left[\frac{A_2}{A_1} + 1\right]$

3. $\Delta P = \rho gL\left[\sin\theta + \frac{A_2}{A_1}\right]$

4. $P_1 - P_2 = \frac{r_2 Mg\sin\theta}{Ar_1}$

5. $P_1 - P_2 = \frac{Mgr\sin\theta}{AL}$

6. $F = ma$

7. $P = \frac{F}{A}$

8. $A = \frac{\pi d^2}{4}$

9. $R = \frac{\rho L}{A}$

10. $°F = \frac{9}{5}°C + 32$

11. $R_T = R_0(1 + \propto T)$

12. $R_T = R_0(1 + \propto T + \beta T^2)$

13. $Q = k\sqrt{h}$

14. $H_L = \left[\frac{\rho_m}{\rho_L}\right] \times h - \frac{h}{2}$

15. $H_L = \left[\frac{\rho_m}{\rho_L}\right] \times h - H_1 - \frac{h}{2}$

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

Kopiereg voorbehou 

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

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

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

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

21. $I_s = \frac{1}{\text{sensitiwiteit}}$

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

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

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

25. $t°C = T(K) - 273{,}15$

Kopiereg voorbehou