higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T810**(A)**(M27)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE INSTRUMENTE N4

(8080194)

27 Maart 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Kandidate het tekeninstrumente nodig.
Sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye en 1 formuleblad.

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. Sketse moet groot, netjies en volledig benoem wees.
5. Aanvaar g AS 10m/s
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: DRUK

1.1 Bereken die hoogte wat die kwik in die dun been van 'n ongelykbenige manometer verplaas word, as die volgende gegee is:

- Differensiële druk toegepas = 25 kPa
- Been met klein deursnit = 20 mm
- Been met groot deursnit = 160 mm (5)

1.2 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n balg (blaasbalk/konsertinabuis) (Engels: 'set of bellows') wat gebruik kan word om differensiële druk te bepaal (Barton-sel). (4)

1.3 'n Geleier het 'n spesifieke weerstand van 8×10^{-5} Ω/m.

Wat sal die geleier se weerstand wees as dit 50 m lank is en 'n deursnit van 1 mm het? (4)

1.4 Noem VIER faktore wat die beweging aan die vry ent van 'n Bourdon-buis sal beïnvloed. (4)

1.5 Verduidelik kortliks die werking van 'n seldsameaarde-drukomsetter (transduseerder). (3)

1.6 Verduidelik die *piësoelektriese effek.* (2)

1.7 'n Dooie-las-toetsapparaat (eiemassa-drukskaal) (Engels: 'dead-weight tester') het 'n suier met 'n deursneeoppervlakte van 0,001 m^2.

Bereken die massa wat op die platform geplaas moet word om 'n drukmeter van 180 kPa te kalibreer. Ignoreer die massa van die platform en die suier. (3)
[25]

VRAAG 2: VLAK

2.1 Bereken, met behulp van 'n kwikmanometer, die hoogte/vlak van die water in 'n oop tenk as die volgende gegee is:

Die nulmerk op die manometer is 1,5 meter onder die nul-vlak van die tenk. Die kwik is 25 cm vanaf die nulmerk op die manometer verplaas. (4)

2.2 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n sigglas/peilglas wat gebruik word om die vlak van die vloeistof in 'n stoomketel te meet. Toon die nodige aftappunte (Engels: 'taps'). (4)

2.3 Hoe kan die kwantitatiewe volume van 'n houer met 'n peilstok/meetlat wat die vlak meet geverifieer/bevestig word? (2)
[10]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3: VLOEI

3.1 Noem DRIE tipes gaatjiesplate en maak 'n skets van elkeen van hulle. (6)

3.2 Die drukverskil oor die vernouing in 'n pyp is 100 mm water teen 'n vloeitempo van 110 m^3/h

Wat sal die vloeitempo teen 180 mm water wees? (4)

3.3 Verduidelik die beginsel van 'n *verplasingstipe-vloeimeter.* (3)

3.4 Teken 'n skets wat die variasie in die statiesedrukkromme/-profiel oor 'n gaatjiesplaat toon. (4)

3.5 Noem DRIE metodes wat gebruik kan word om te vergoed/kompenseer vir die vierkantsworteleffek wat met alle Bernoulli-tipe primêre stromings-elemente gepaardgaan. (3)

[20]

VRAAG 4: TEMPERATUUR EN TELEMETING

4.1 Gee *Stefan Boltzmann se wet*. (2)

4.2 Teken 'n kenmerkende kromme/kurwe van 'n termistor. (2)

4.3 Noem TWEE toepassings van termistors. (2)

4.4 Wat is die doel van 'n pneumatiese relê? (2)

4.5 Verduidelik die *Peltier-effek*. (2)

4.6 Teken 'n netjiese, volledig benoemde skets van 'n magslip-telemetingstelsel. (4)

4.7 Verduidelik hoe 'n gloeidraad optiese pirometer werk. (5)

4.8 Maak 'n eenvoudige skets van 'n basiese stroomtelemetingstelsel waar 'n verandering in (inset-)druk 'n stroom veroorsaak. (4)

[23]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5: OUTOMATIESE BEHEER

5.1 Wat word bedoel met *proporsionele aksie?* (2)

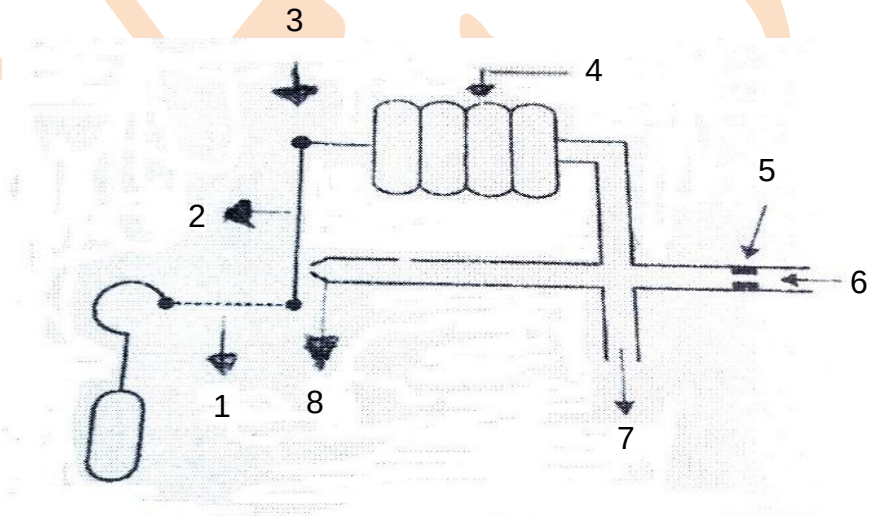
5.2 Teken 'n netjiese skets om te toon hoe proporsionale kontrole/regulering in 'n eenvoudige skarnier- en spuitstukstelsel (klap- en spuitstukstelsel; Engels: 'flapper and nozzle system') bereik word. (4)

5.3 Teken 'n eenvoudige blokdiagram van 'n geslotelus-beheerstelsel. Benoem al die elemente duidelik. (4)

5.4 Beskryf 'n *klepmanipuleerder/klep-plaser* (Engels: *'valve positioner'*). (2)

5.5 Verduidelik wat met *gemete veranderlike* bedoel word en gee 'n voorbeeld van 'n gemete veranderlike [English: and give an example of a measured variable]. (2)

5.6 Benoem die areas wat in die skets hieronder aangedui word. Skryf slegs die antwoord langs die vraagnommer (1–8) in die ANTWOORDBOEK neer.



(8)
[22]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

INDUSTRIËLE INSTRUMENTE N4

1. $$°F = \frac{9}{5}K - 459.67$$

2. $$K = \frac{5}{9}[°F + 459.67]$$

3. $$K = °C + 273.15$$

4. $$\text{Volume} = \text{area} \times \text{basis}$$

5. $$\Delta P = \rho gh$$

6. $$\text{Persentasie} = \frac{\text{Gemete veranderlike}}{\text{Totale uitset}} \times 100$$

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

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

9. $$F = mg$$

10. $$R = Roe^{B(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_O})}$$

11. $$R = Ae^{(\frac{B}{T})}$$

Kopiereg voorbehou