higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE INSTRUMENTE N4

(8080194)

1 April 2021 (X-vraestel)
09:00–12:00

Nieprogrammeerbare sakrekenaars en tekeninstrumente mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye en 1 formuleblad.

010Q1A2101

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. Begin elke afdeling op ’n nuwe bladsy.
5. Sketse moet groot, netjies en volledig benoem wees en kan met potlood gedoen word.
6. Gebruik slegs ’n swart of blou pen.
7. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1

Voltooi die volgende sinne deur 'n opsie uit die lys hier onder te kies. Skryf slegs die antwoord langs die vraagnommer (1.1–1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

meter; Kirchhoff se wet; oppervlakte; verplasing; stroom; aangelegde spanning; gemete veranderlike; inlaatkeël; afstand; minder as; elektriese sein; druk; diëlektriese; potensiële dalings; dieselfde as; snelheid

1.1 Die differensiaaltransformator word algemeen gebruik vir (1.1.1) ... metings, wat direk eweredig is aan die (1.1.2) ... en in 'n (1.1.3) ... omgesit word. (3)

1.2 Die Venturibuis bestaan uit drie dele, naamlik die (1.2.1) ..., wat die oppervlakte van die pyp verminder, die (1.2.2) ... van die vloei vermeerder, en die (1.2.3) … verlaag. (3)

1.3 Die kapasitansie van 'n kapasitor is eweredig aan die (1.3.1) ... van die kleinste van die twee plate en is omgekeerd eweredig aan die (1.3.2) ... of die (1.3.3) ... dikte tussen die twee geleidende plate. (3)

1.4 Die beginsel van die potensiometer is gebaseer op (1.4.1) ... wat bepaal dat as 'n (1.4.2) ... in 'n stroomkring vloei, die som van al die (1.4.3) ... in die kring gelyk is aan die (1.4.4) ... (4)

1.5 (1.5.1) ... -druk word gemeet met die atmosferiese druk as verwysing en is altyd (1.5.2) ... die atmosferiese druk. (2)

[15]

VRAAG 2

Gee EEN term vir elk van die volgende beskrywings deur slegs die term langs die vraagnommer (2.1–2.5) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

2.1 Elektroniese oordrag van metings oor lang afstande vir opnamedoeleindes

2.2 Dit bestaan uit 'n ononderbroke dun draad, wat tussen twee stelle isoleerpenne of rame gewikkel is, die een stilstaande en die ander vry om te beweeg

2.3 Dit word gedefinieer as die handeling van 'n kontroletoestel waar die omvang (grootte) van die uitgangsein gelyk is aan die (grootte) van die gemete afwyking.

2.4 Die massa van 'n eenheid volume van 'n stof

2.5 Die punt ná 'n gaatjiesplaat waar die vloeitempo op sy maksimum en die druk op sy minimum is.

(5 × 1) **[5]**

TOTAAL AFDELING A: 20

Kopiereg voorbehou

AFDELING B

VRAAG 3: ELEKTRIESE EN NIE-ELEKTRIESE DRUKMETING

3.1 Die skuinsbuismanometer word gebruik om laedrukverskille akkuraat te meet.

Maak 'n netjiese, benoemde skets van die skuinsbuismanometer. (6)

3.2 Verduidelik die verskil tussen droë kalibrering en nat kalibrering. (2 × 2) (4)

3.3 Maak 'n netjiese, benoemde skets om die konstruksie van 'n deurverbinde roostertipe rekmeter te illustreer. (5)

3.4 'n Lassel gebruik 'n rekmeter met 'n nominale weerstand van 200 Ω en 'n sensitiwiteitsfaktor van 1,9. Die lassel word onderwerp aan 'n massa wat 'n spanning van 25 Mpa tot gevolg het. Die vervormingsmodulus van die lassel is 90 GPa.

Bereken die verandering in weerstand van die vervormingsmeter. (5)
[20]

VRAAG 4: ELEKTRIESE EN NIE-ELEKTRIESE TEMPERATUURMETING

4.1 Verduidelik die verskil tussen die Celsiusskaal en die Kelvinskaal om temperatuur te meet. (4)

4.2 Maak 'n netjiese, benoemde skets van die selfbalanserende kring van 'n weerstandstermometer. (6)

4.3 Verduidelik die term *stralingspirometrie*. (4)

4.4 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n verdwyngloeidraadpirometer. (6)
[20]

VRAAG 5: OUTOMATIESE BEHEER EN TELEMETING

5.1 Verduidelik die terme wat in outomatiese beheer gebruik word.

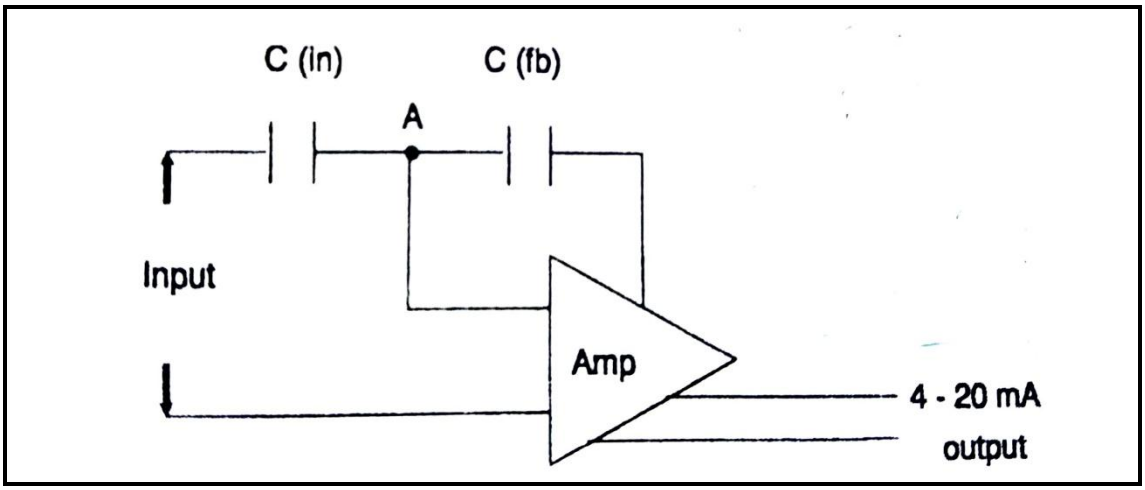
5.1.1 Aan-afbeheer (3)

5.1.2 Die proporsionele band van 'n outomatiese kontroleur (2)

5.1.3 Klepposisioneerder (2)

Kopiereg voorbehou

5.2



5.2.1 Noem die tipe kontroletoestel wat in die diagram aangedui word. (1)

5.2.2 Noem TWEE gebruike van die twee uitsette van die versterker. (2)

5.2.3 Verduidelik die toestand van hierdie kring met geen insetsein nie. (3)

5.3 Noem DRIE belangrike onderdele waaruit 'n telemetingstelsel bestaan. (3)

5.4 Maak 'n netjiese, benoemde skets wat aandui hoe 'n terugvoerkonsertina gebruik kan word om proporsionele beheer in 'n eenvoudige skarnier- en spuitstelsel ('nozzle system'). (4)

[20]

VRAAG 6: VLOEI- EN PEILMETING

6.1 Maak 'n netjiese, benoemde skets om die posisie van verskillende drukaftappings in verhouding tot 'n opening aan te dui. (5)

6.2 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n suiervloeimeter. (5)

6.3 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n enkelstand-pypsuiweringstelsel wat gebruik word om die peil in 'n oop tenk te meet. (6)

6.4 'n Enkelstand-pypgassuiweringstelsel word gebruik om die peil van water in 'n oop tenk te meet. Die teendruk van 'n gasspuidrukmeter is 50 KPa wanneer lug deur die water gespoel word.

Bereken die peil in die tenk as die oop kant van die buis 5 cm bo die onderkant van die tenk is. (4)

[20]

TOTAAL AFDELING B: 80
GROOTTOTAAL: 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) $°F = \frac{9}{5}°C + 32$

(10) $R_T = R_0(1+\propto T)$

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

(12) $Q = k\sqrt{h}$

(13) $H_L = \left[\frac{\rho_m}{\rho_L}\right] \times h - \frac{h}{2}$

(14) $H_L = \left[\frac{\rho_m}{\rho_L}\right] \times h - H_1 - \frac{h}{2}$

Kopiereg voorbehou