higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE INSTRUMENTE N5

(8080205)

7 Desember 2023 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebuik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye en 1 formuleblad.

304Q1G2307

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
INDUSTRIËLE INSTRUMENTE N5
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. Gebruik slegs 'n swart of 'n blou pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A: VLOEIMETING

VRAAG 1

1.1 Knikskyfmeters ('nutating-disc meters') word baie vir residensiële watermeting gebruik, maar kan ook in baie industriële toepassings gebruik word.

1.1.1 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n knikskyfvloeimeter. (4)

1.1.2 Gee DRIE voordele en DRIE nadele van knikskyfvloeimeters. (6)

1.2 Kies 'n item uit KOLOM B wat by 'n beskrywing in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–F) langs die vraagnommer (1.2.1–1.2.6) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
1.2.1	Hierdie stelsel genereer 'n sein na die prosesvloeibeheerklep om die fout reg te stel	A	primêre instrument
1.2.2	Dit meet die vloeitempo oor 'n bepaalde tydperk	B	vierkantswortelprobleem
1.2.3	Hierdie instrument genereer 'n differensiële druk van die vloei	C	prosesbeheer
1.2.4	Hierdie klep beheer die hoeveelheid vloei van 'n stof	D	prosesbeheervloeiklep
1.2.5	Dit beheer die proses vir die lewering van 'n instrument en indien 'n fout voorkom, na die terugvoering	E	integrasie
1.2.6	Die vloeitempo is die vierkantswortel van die differensiële druk	F	terugvoering

(6 × 1) (6)
[16]

VRAAG 2: VLOEIMETING

2.1 Skets en beskryf die werking van 'n sleurvloeimeter ('drag-body flow meter'). (6)

2.2 Gee VYF voordele en TWEE nadele van 'n sleurvloeimeter. (7)
[13]

TOTAAL AFDELING A: 29

Kopiereg voorbehou

AFDELING B: DIGTHEID, HUMIDITEIT EN VISKOSITEIT

VRAAG 3

3.1 Noem DRIE faktore wat die relatiewe digtheid ('specific gravity') van 'n vloeistof beïnvloed. (3)

3.2 Beskryf die bedryfsbeginsel van 'n gewone handhidrometer. (6)

3.3 Bespreek 'n piësoëlektriese higrometer onder die volgende opskrifte:

3.3.1 Monsternemingstelsel (4)

3.3.2 Beperkinge (3)

3.4 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n koaksiale viskometer. (10)

3.5 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n termiese, elektriese doupunthigrometer. (7)

[33]

VRAAG 4: pH EN GELEIDINGSMETING

4.1 Noem SES algemene vereistes waaraan voldoen moet word wanneer 'n pH-elektrode gebruik word. (6)

4.2 Noem DRIE faktore wat meting met potensiaalmeetinstrumente beïnvloed. (3)

4.3 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n elektrodelose geleidingstelsel. (8)

[17]

VRAAG 5: OUTOMATIESE BEHEER

5.1 Watter van die volgende take word met prosesbeheertoepassings geassosieer? (Noem DRIE opsies wat geld)

- Meting
- Vergelyking
- Gehalte-ontleding
- Verstelling
- Berekening

(3)

5.2 'n Operasionele versterker is die stroombaanwerk wat die algemeenste gebruik word vir diskriminasie tussen verwysings- en foutvlakke.

5.2.1 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n differensiaalversterker of komparator. (4)

5.2.2 Noem TWEE vorms van diskriminasie anders as die een wat in VRAAG 5.2 genoem is. (2)

5.3 Pas elke term hier onder by die korrekte beskrywing. Skryf slegs die alfabetletter langs die nommer in die ANTWOORDBOEK.

1) Geslote-lus outomatiese beheer.
2) Geslote-lus handbeheer.
3) Oop-lus outomatiese beheer.

A 'n Operator skakel die verwarmerspoel af wanneer die temperatuursender 'n sekere lesing lewer.
B 'n Beheerder skakel die verwarmerspoel teen vasgestelde tussenposes af, ongeag die prosestemperatuur.
C 'n Temperatuursensor meet die prosestemperatuur, stuur die resultate na 'n beheerder om met die setpunt te vergelyk, en die beheerder skakel die verwarmer af. (6)

5.4 'n Beskrywing van die werking van 'n proporsionele beheerder ('proportional controller') word hier onder gegee. Voltooi die sinne deur die woorde in die lys hier onder te gebruik. Skryf slegs die woord of woorde langs die vraagnommer (5.4.1–5.4.12) in die ANTWOORDBOEK neer.

proporsionele beheer; stroomsein; middel; versterker; spanningsein; teen te werk; potensiaal; terugkoppelspanning; fout; oorspronklike; uitsette

Die kapasitors het gelyke waarde. Daar is twee (5.4.1 …) vanaf die versterker. Een behels 'n (5.4.2 …) wat wissel tussen 4 en 20 mA vir beheerdoeleindes. Die ander is 'n (5.4.3 …) van ± 4V vir terugkoppeling. Sonder enige insetsein, Efb, is die terugkoppelspanning nul en die potensiaal relatief tot aard is nul. Daar sal egter 'n uitsetsein wees en dit kan gerieflik 12 mA wees, die (5.4.4 …) -waarde tussen 4 en 20 mA. Indien 'n (5.4.5 …) -sein op die ingangkapasitor opgelê word, word C gelaai en 'n (5.4.6 …) verskyn by punt A wat die ingangsein na die (5.4.7 …) vorm. Terugkoppelspanning word by die Cfb gegenereer om dit (5.4.8 …) en die potensiaal by A keer terug na nul. Dit is dieselfde toestand as wat vir die (5.4.9 …) uitsetsein van 12mA van toepassing was. Solank daar 'n volgehoue insetsein na die versterker is, word daar 'n volgehoue (5.4.10 ...) gegenereer en indien dit verander, verander die leweringstroom ook in verhouding. Die (5.4.11 …) kan gewysig word om die beheerderwins te verander. Dit word gedoen deur die hoeveelheid terugkoppelspanning na Cfb aan te pas. 'n Vorm van (5.4.12 ...) word dus gevestig.

(12 × ½) (6)
[21]

TOTAAL AFDELING B: 71
GROOTTOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

(8080205)

INDUSTRIËLE INSTRUMENTE N5

FORMULEBLAD

$$Q = \frac{8}{15} \quad Tan\,\frac{\theta}{2}\sqrt{2g.H^5}$$

$$Q = \frac{2}{3}\ B\,C\sqrt{2g.H^3}$$

$$Q = \frac{2}{3}\ CB\sqrt{2g.H^3}$$

pH = -log[H^+]

pOH = -log [OH^-]

Kopiereg voorbehou