higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

INSTRUMENTASIETEGNOLOGIE
NKR VLAK 2

(6060452)

8 November 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 1 formuleblad.

NCV

Kopiereg voorbehou

TYD: 3 UUR
PUNTE: 150

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 in verhouding wees.
5. Begin elke afdeling op 'n NUWE bladsy.
6. Skryf netjies en leesbaar.

NCV

VRAAG 1

1.1 Verduidelik veiligheidsintegriteitvlakspesifikasies (SIL specifications) soos dit op die instrumentasiebedryf van toepassing is. (3)

1.2 Verduidelik die tipes datavertonings en bergingsmetodes wat vir industriële instrumentasie en prosesbeheerstelsels beskikbaar is. (2 + 2) (4)

1.3 Gee DRIE prestasiekriteria waaraan meetinstrumente moet voldoen om optimale prestasie te verseker. (3)

1.4 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.4.1–1.4.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.4.1 Prosesinstrumentasie word in verskeie prosesaanlegte gebruik vir die ontwerp en konfigurasie van geoutomatiseerde stelsels.

1.4.2 Fossielbrandstowwe is natuurlike brandstowwe soos steenkool en gas wat in die geologiese verlede uit die oorblyfsels van lewende organismes gevorm is.

1.4.3 Minerale is natuurlike stowwe soos goud, yster en diamante wat in die aarde voorkom.

1.4.4 Sinteties beteken dat iets nie natuurlik is nie/deur chemiese prosesse vervaardig is wat natuurlike produkte naboots.

1.4.5 Uitgrawing is die proses waar materiale uit die grond gegrawe word.

(5 × 1) (5)
[15]

VRAAG 2

2.1 Noem VYF probleme wat algemeen met beheerklepmanipuleerders verband hou. (5)

2.2 Noem VYF tipes beheerklepprobleme en verduidelik hoe elke probleem voorkom of die klep beïnvloed. (5 × 3) (15)

2.3 Noem VYF stappe wat gevolg moet word wanneer steelpakking op 'n beheerklep vervang word. (5)

2.4 'n Klepprop ('valve plug') is 'n draaiklep wat gebruik word om die vloei van vloeistof te beheer.

Maak 'n netjiese benoemde diagram van 'n klepprop. (12)
[37]

VRAAG 3

3.1 Maak tekeninge van elk van die volgende manometers:

3.1.1 Differensiale U-buis manometer

3.1.2 Skuins (inclined) manometer

3.1.3 Verhewe-putmanometer

3.1.4 Puttipe manometer

(4 × 6) (24)

3.2 Skakel 15 psi na kPa om as 1 psi = 6,895. (4)

3.3 Gee die wiskundige uitdrukking van Boyle se wet. (2)

[30]

VRAAG 4

4.1 'n Termiese huls ('thermowell') in 'n bykomstigheid by temperatuurmetingstoepassings.

4.1.1 Wat is die doel van 'n termiese huls? (5)

4.1.2 Beskryf die materiale wat gebruik word om 'n termiese huls te vervaardig. (4)

4.1.3 Maak 'n netjiese diagram van 'n termiese huls wat in gebruik is. (7)

4.1.4 Verduidelik hoe materiale vir die konstruksies van 'n termiese huls gekies word. (2)

4.2 Verduidelik Galileo Galilei se temperatuurverwante uitvindsel. (2)

4.3 Verduidelik die term *termokoppel*. (2)

4.4 Waarom kan alkohol-termometers laer temperature as kwiktermometers meet? (2)

4.5 Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae verskaf. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–E) langs die vraagnommer (4.5.1–4.5.6) in die ANTWOORDBOEK neer.

4.5.1 Termokoppel verwys na …

A 'n termoëlektriese temperatuursensor.
B 'n toestel wat elektriese seine na meganiese seine omskakel.
C 'n toestel waarmee onbekende potensiaalverskil gemeet word.
D 'n negatiewe temperatuurkoëffisiënt.
E 'n termoëlektriese toestel wat temperatuur meet.

4.5.2 Die akroniem WTD (RTD) staan vir …

A 'n termoëlektriese temperatuursensor.
B 'n toestel wat elektriese seine na meganiese seine omskakel.
C 'n toestel waarmee onbekende potensiaalverskil gemeet word.
D 'n negatiewe temperatuurkoëffisiënt.
E 'n termoëlektriese toestel wat temperatuur meet.

4.5.3 ... het ontdek dat indien twee drade van verskillende materiale gelas word, 'n EMK in die kring gegenereer sal word indien een aansluiting verhit en die ander teen 'n konstante temperatuur gehou word:

A Peltier
B Seebeck
C Thompson
D Kruger
E Boyle

4.5.4 Die eerste toestel om temperatuur te meet is in die … uitgevind.

A 1500's.
B 1800's.
C 1900's.
D 1300's.
E 1100's.

4.5.5 Halfgeleiertoerusting, soos geïntegreerdekringsensors, verskillende niekontaksensors, optiese veseltemperatuursensors en termistors is in die ... uitgevind.

A 1500's
B 1800's
C 1900's
D 1300's
E 1100's

4.5.6 Wanneer het Lord Kelvin die hipotese gestel dat 'n absolute nulpunt bestaan?

A 1500's
B 1800's
C 1900's
D 1300's
E 1100's

(6 × 1) (6)
[30]

VRAAG 5

5.1 Maak tekeninge om elk van die volgende vloeitipes te verduidelik:

5.1.1 Laminêre vloei

5.1.2 Turbulente vloei

(2 × 3) (6)

5.2 Verduidelik reggestelde volume met betrekking tot vloeimeting. (5)

5.3 Voltooi die volgende tabel deur die antwoord langs die vraagnommer (5.3.1–5.3.5) in die ANTWOORDBOEK te skryf.

PREFIKS	SIMBOOL		WETENSKAPLIKE NOTASIE
atto	a	0,000000000000000001	5.3.1
peta	5.3.2	1 000 000 000 000 000	10^{15}
5.3.3	k	1 000	10^{3}
5.3.4	-	1	10^{0}
mikro	5.3.5	0,000001	10^{-6}

(5 × 2) (10)

5.4 Verduidelik hoe die nulpunt vir 'n termiesemassavloeimeter bepaal word. (3 × 2 (6)

5.5 A waggelendeskyfvloeimeter (nutating-disc flowmeter) is 'n positiewe-verplasingsvloeimeter met 'n skyf wat waggel.

5.5.1 Waarom is die waggelende skyf in hierdie instrument belangrik?

5.5.2 Waar word dit dikwels gebruik?

(2 × 2) (4)

5.6 Bereken die differensiële druk indien die maksimum vloeitempo 500 ℓ/h, die differensiële druk 16 kPa en die vloeitempo tot die helfte (250 ℓ/h) verminder is. Gebruik Bernoulli se wet om dit te bewys.

(7)
[38]

TOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

$P_G = P_{abs} - P_a$

$P_1 - P_2 = h\rho g$

$P_1 - P_2 = d\rho g\left(\frac{A1}{A2} + 1\right)$ or $P_1 - P_2 = d\rho g\left(\frac{A2}{A1} + 1\right)$

$P = \frac{Mg}{A}$

$\frac{Q1}{Q2} = \frac{k\sqrt{h1}}{k\sqrt{h2}}$

Droë kalibrering = $P1\text{-}P2\rho g$

Nat kalibrering = $P1\text{-}P2\rho 2\text{-}\rho 1g$

$WS = (P1\text{-}P2\rho 2\text{-}\rho 1) \times GS$

$GS = (P1\text{-}P2\rho 2) \times WS$

$H = \frac{\Delta P}{\rho g}$

$H = h\frac{\rho 2}{\rho 1}$

$t° = 9/5\ t + 32\ °F$

$t\ °C = (t + 273{,}15)$ kelvin

$t\ °F = 5/9(t - 32)\ °C$

$Q = K\sqrt{h}$

Tenkvolume = basisoppervlakte × hoogte

Kopiereg voorbehou