higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPGERIG)

INSTRUMENTASIETEGNOLOGIE
NKR VLAK 4

(6060474)

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

Hierdie vraestel bestaan uit 8 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 die vraestel gebruik word.
4. AL die tekeninge moet netjies en goed gebalanseerd wees.
5. Trek 'n duidelike lyn deur AL die werk wat jy nie nagesien wil hê nie.
6. Begin elke afdeling op 'n NUWE bladsy.
7. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1

Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1 Die Doppler-metode is een van die tegnieke wat in mikrogolflengtemeting gebruik word.

1.2 Die pH van 'n oplossing is die meting van die waterstofioonkonsentrasie in 'n vloeistofoplossing.

1.3 Wringkrag-effek opgeskorte soliede ontleders werk op die beginsel van skuifspanning wat op die stilstaande lem wat in die prosesvloei geplaas word, geproduseer word.

1.4 Ultrasoniese tipe detektors word in toepassings gebruik waar kontak van die meetinstrument met die vloeistof in proses wenslik is.

1.5 Die omvang van die werksfrekwensie van die ultrasoniese instrumente is ongeveer 20 kHz.

1.6 Digtheid is die verhouding van massa per eenheidvolume van 'n stof.

1.7 Die druk wat deur 'n vloeistof uitgeoefen word, is onafhanklik van volume en vorm.

1.8 Foute in hidrostatiese vlakmeting kan deur 'n resultaat van temperatuur veroorsaak word.

1.9 Vlakgeleidingsmeters kan slegs in die oliemynbedryf gebruik word.

1.10 Statiese belyning van 'n DP-sel moet gedoen word wanneer die zero-uitset nie stabiel is nie.

(10 × 1) **[10]**

NCV

VRAAG 2

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Kies die korrekte antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (2.1–2.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

2.1 Metodes wat vir ultrasoniese vlakmeting gebruik is, sluit die … -metode in.

A sonar
B frekwensieverskil
C drukverskil
D warmdraad

2.2 Verhoog die temperatuur van 'n prosesvloeistof, verlaag die … daarvan.

A geleiding
B aantal ione
C viskositeit
D selkonstante

2.3 Watter EEN van die volgende pH-waardes dui 'n basiese oplossing aan:

A 0
B 4
C 7
D 11

2.4 Watter EEN van die volgende meters is NIE 'n voorbeeld van 'n humiditeit-(doupunt-) analiseerder nie?

A Haarhigrometer
B Elektrolitiese higromete
C Termiese elektriese doupunthigrometer
D Handhidrometer

2.5 Humiditeit word as… gedefinieer.

A massa per eenheid volume van 'n stof
B krag per eenheid area van 'n stof
C hoeveelheid waterdamp wat in 'n monster teenwoordig is
D weerstand van 'n vloeistof om te vloei

2.6 Watter EEN van die volgende senders is geskik om vir vlakmetings van vloeistowwe met 'n lae viskositeit te gebruik?

A Standaard DP-sender
B Geflenste DP-sender
C Afstandseëlsender
D Analitiese sender

Kopiereg voorbehou

2.7 Die akroniem 'FRC' op 'n proseslustekening, verwys na …

A temperatuuaanwyserreguleerder ('temperaturei-ndicating controller')
B vloeiregistreerder ('flow recorder').
C vlakaanwyserreguleerder ('level-indicating contrroller').
D vloeiregistreerderreguleerder ('flow recorder controller').

2.8 Volgens ISA-standaarde se instrumentasiesimbole en identifikasie word instrumentebyskrifte in 'n sirkel aangetoon. Die tweede letter binne die sirkel, dui die … aan.

A gemete veranderlike
B funksie van die instrument
C gekontroleerde veranderlike
D stelpunt

2.9 Watter EEN van die volgende stellings beskryf 'n voordeel van die ultrasoniese vlakmetingstoestel:

A Nie-kontaktipe
B Werk in areas wat hoëdruktoestande behels
C Word nie deur swaar dampe, skuim en krag geaffekteer nie
D Lae akkuraatheidsmeting

2.10 'n … is 'n diagram wat algemeen in ingenieurswerk gebruik word om die algemene vloei van aanlegprosesse en toerusting aan te toon.

A PID
B PFD
C PLC
D DCS

(10 × 2) **[20]**

TOTAAL AFDELING A: 30

NCV

AFDELING B

VRAAG 3

3.1 Verduidelik kortliks wat jy onder die begrip *vlakmeting* verstaan. (4)

3.2 Noem DRIE hoofkomponente van 'n nukleoniese vlakmetingsinstrument. (3)

3.3 Noem DRIE nadele van 'n ultrasoniese vlakmeting. (3)

3.4 Verduidelik die werkbeginsel van 'n wringkrag of skuifeffek-troebelheidsanalise ('shear effect turbidity analyser'). (5)

3.5 3.5.1 Teken enige geskikte rangskikking vir puntbepaling ('point sensing') in 'n deurlopende kernvlakmeting. (5)

3.5.2 Beskryf kortliks die metingsbeginsel vir die rangskikking wat in VRAAG 3.5.1 geteken is. (5)

[25]

VRAAG 4

4.1 Verduidelik die volgende metodes vir massameting en gee 'n voorbeeld waar moontlik:

4.1.1 Afgeleide massameting ('inferred mass measurement')

4.1.2 Direkte massameting

(2 × 3) (6)

4.2 Herlei 10 g/cm³ na kg/m³. (6)

4.3 4.3.1 Maak 'n eenvoudige, benoemde skets wat die konstruksie van 'n ladingsel illustreer. (4)

4.3.2 Verduidelik die basiese werksbeginsel van die ladingsel wat in VRAAG 4.3.1 geteken is. (5)

4.4 Beskryf die instandhoudingsvereiste van ladingselle. (4 × 1) (4)

[25]

NCV

VRAAG 5

5.1 Noem VYF energiebronne wat in die absorpsie-effektroebelheidsanaliseerder ('absorption effect turbidity analyser') gebruik word. (10)

5.2 Verduidelik kortliks die funksies van die volgende komponente van 'n pH-meter:

5.2.1 'n Meetelektrode (3)

5.2.2 'n Uitgangselektrode (4)

5.3 N oem SES installasiepraktyke met betrekking tot troebelheidsanaliseerders. (6)

5.4 Noem DRIE faktore wat die akkuraatheid van inlyn pH-analiseerders kan affekteer. (3)

5.5 Metaalelektrodes is onderworpe aan vergiftiging deur spore van hoeveelhede onsuiwerhede in elektrolitiese oplossing.

Bespreek die instandhoudingsvereistes van hierdie elektrodes. (4)

5.6 Noem en verduidelik VYF algemene probleme wat met inlynhumiditeits-analiseerders, geassosieer word. (5 × 2) (10)

5.7 Verduidelik, met behulp van 'n eenvoudige benoemde skets, die werkbeginsel van 'n verstrooide effek opgeloste vastestof troebelheidsontleder ('scattered effect suspended solid turbidity analyser'). (6 + 4) (10)

[50]

VRAAG 6

6.1 Wat is die doel van SCADA? (3)

6.2 Noem die DRIE hoofelemente van SCADA. (3)

6.3 Verduidelik die volgende grendelkonfigurasies wat as ketels in kontrolestelsels gebruik word:

6.3.1 Spoelgrendeling ('purge interlock')

6.3.2 Lae lugvloeigrendeling ('airflow interlock') (2 × 2) (4)

6.4 Verduidelik in detail, die funksie van die sender in 'n prosesbeheerstelsel. (3)

6.5 Definieer die volgende begrippe soos op beheerstelsels van toepassing is:

6.5.1 Afwyking (2)

6.5.2 Stelpunt (2)

6.5.3 Gesplete reeks (3)

[20]

TOTAAL AFDELING B: 120
GROOTTOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

INSTRUMENTASIETEGNOLOGIE L4

FORMULEBLAD

(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) $\Delta P = \rho g h$

(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) $F = mg$

NC(V)

Kopiereg voorbehou