higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE INSTRUMENTE N4

7 Desember 20203

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 7 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: DRUK

1.1 1.1.1 Digtheid kan beskryf word as die massa (kg) van 'n stof✓ met betrekking tot die volume (m3) van dieselfde stof.✓

1.1.2 'n Manometer is 'n eenvoudige drukmeetinstrument✓ wat bestaan uit 'n glas- of plastiekbuis wat met 'n verseëlde vloeistof (soos kwik of water) gevul is.✓

(2 × 2) (4)

1.2 1.2.1 Manometer✓ (of) dooielastoetser✓ (2)

1.2.2
- Fosforbrons
- Berilliumkoper
- Oustenitiese vlekvrye staal
- Staal
- Geelkoper (Enige 3 × 1) (3)

1.2.3
- Nulfout
- Spanfout
- Hoekigheidsfout
- Histeresefout (Enige 3 × 1) (3)

1.3 Die volume van enige gegewe gasmassa is omgekeerd eweredig aan absolute druk✓ mits die temperatuur konstant bly.✓ (2)

1.4 Gegee: R = 270 Ω
G = 2
S = 18×10^6 Pa
E = 82×10^9 Pa
ΔR = ?

$$G = \frac{\frac{\Delta R}{R}}{\frac{S}{E}}\checkmark$$

$$2 = \frac{\frac{\Delta R}{270}\checkmark}{\frac{18\,000\,000}{82\,000\,000\,000}}\checkmark$$

$$0{,}000439\checkmark = \frac{\Delta R}{270}\checkmark$$

$$\Delta R = 0{,}11853\ \Omega\checkmark$$ (6)

1.5
- 'n Maksimum meetfaktor
- 'n Maksimum smeltpunt
- 'n Minimum weerstandskoëffisiënt
- 'n Minimum langsuitsettingskoëffisiënt
- 'n Minimum termo-elektriese effek by die verbindings met die materiaal met optimale vervormingsvermoë. (5)

[25]

VRAAG 2

2.1 Gegee: ρ_L = 1 000 kg/m^3 = water
ρ_M = 13 600 kg/m^3 = kwik
h = 0,5 m

H = ?

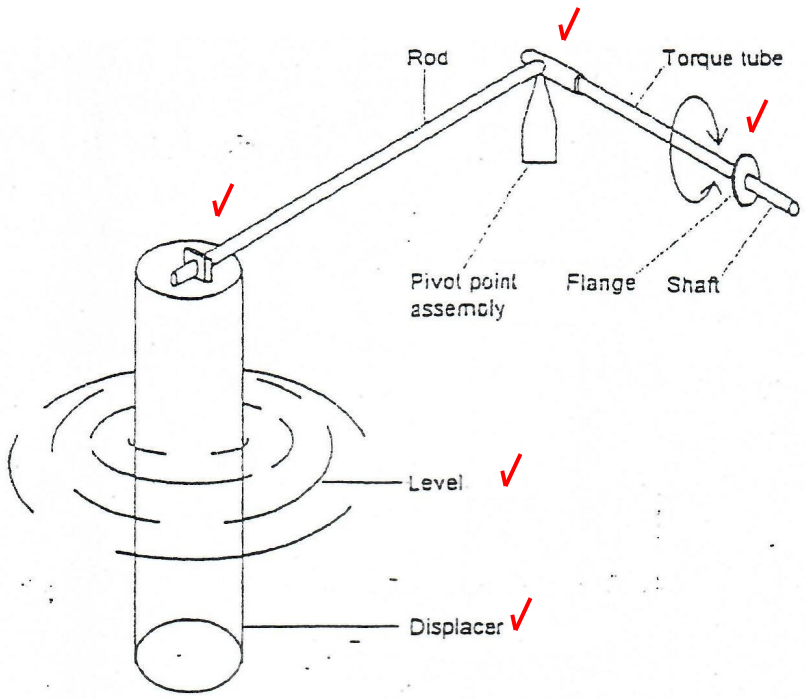
$H = \frac{\rho_M}{\rho_L} \times h - \frac{h}{2}$✓

$= \frac{13\,600}{1\,000}$ ✓ × 0,5 − $\frac{0,5}{2}$ ✓

= 13,6 × 0,5 − 0,25✓

= 6,55 m✓ (5)

2.2



(5)
[10]

VRAAG 3

3.1 Soliede deeltjies in vloeistowwe wat buite die vloeiing afsak, kan foute veroorsaak. Deeltjies wat onderin 'n pyp gaan lê, maak die pypoppervlakte kleiner en die pyp is nie meer perfek rond nie.✓ 'n Eksentriekboor waarvan die onderkant gelyk met die binnewand van die pyp is, sal dit gewoonlik verhoed. Die fluïedsnelheid vee die vaste stowwe eenvoudig weg deur die gaatjiesplaatmeter.✓ (2)

3.2
- Die drukverlies in die pypgang is klein tensy die afmetings daarvan in vergelyking met die pypdiameter groot is.
- Uiters nuttig om werklike snelheidsprofiele te bepaal.
- Kos minder as 'n Venturibuis, ook goedkoper as 'n gaatjiesplaatmeter hoewel dit van die pypdiameter kan afhang.
- Dit is baie maklik om 'n Pitotbuis in 'n hoofvloeipyp in te voeg. (4)

3.3 Die stroomop drukaftakking word stroomopwaarts van die gaatjiesplaatmeter se voorvlak teen een pypdiameter, D, geneem.✓ Die stroomaf drukaftakking word stroomafwaarts van die gaatjiesplaatmeter se voorvlak teen een halwe pypdiameter, D/2, geneem, ongeveer die vena contracta-posisie.✓ (2)

3.4 In plaas van die rotasiesuier word 'n plat, ronde skyf gebruik. Die werkkamer waarin die skyf sit, is rond met hemisferiese of halfronde sye en 'n keëlvormige dak en vloer.✓ 'n Afskorting strek langs 'n radius aan die inkomende en uitgaande kante en verdeel die kamer feitlik in twee. Die gesplitste skyf pas oor hierdie afskorting en kan gevolglik nie om sy eie as draai nie, maar is vry om heen en weer te skommel of te draai.

Die vloeistof wat van die inlaatpoort na die uitlaat van die werkkamer beweeg, verplaas die skyf.✓ Mens kan jou die skommelende, wiegende aksie van die skyf voorstel. Maar mens kan ook sien hoe die pen 'n rotasiekeël traseer.✓ Die ent van die pen volg daarom 'n sirkelvormige pad en is met 'n dwarsstang aan 'n spil gekoppel wat die ratsamestel en teller aandryf.✓ (5)

3.5 A – Inlaat
B – Gaskamer
C – Vlagstang
D – Plastiekskyf
E – Diafragma
F – Vlagskarnier
G – Roller (7)
[20]

VRAAG 4

4.1
- Bimetaalstrook
- Gasuitsettingstermometer
- Dampdruktermometer
- Vloeistofgevulde uitsettingstermometer (4)

4.2
- Metielchloried
- Freon
- Swaeldioksied
- Alkohol
- Tolueen
- Eter (Enige 4 × 1) (4)

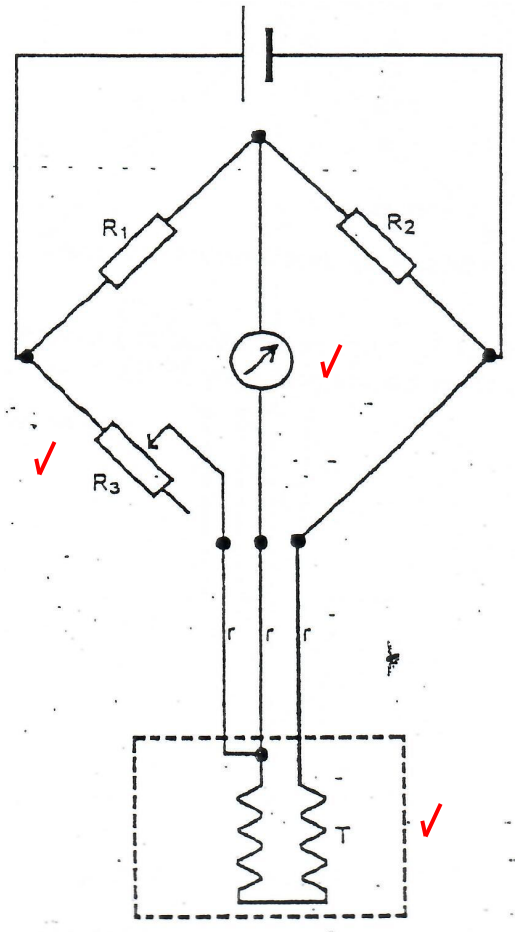
4.3 Nielineêre weerstandstemperatuurverhouding. (1)

4.4 Stroom wat oor 'n aansluiting van ongelyksoortige metale vloei, veroorsaak warmte wat geabsorbeer of vrygestel moet word.✓ Die rigting waarin die warmte vloei, keer om as die stroomvloei omgekeer word.✓ Die warmtevloeitempo is eweredig aan die stroom, maar hang af van sowel die temperatuur as die materiale by die aansluiting.✓ (3)

4.5 A – Tipe J
B – Yster
C – Yster/Chromel 'Tophel'
D – Aanvanklik 'Alumel'
E – Tipe T
F – Konstantaan (6)

4.6 As die EMK in enige stroombaan gemeet word, noodsaak termo-elektriese effekte gewoonlik dat 'n stuk apparaat, soos 'n millivoltmeter, iewers in die stroombaan ingevoeg word.✓ Omdat dit gewoonlik die teenwoordigheid van aansluitings behalwe die twee oorspronklike aansluitings behels, moet die wette geformuleer word waarvolgens aandag gegee kan word aan die EMK's wat die bykomende aansluitings produseer.✓ Hierdie wette, wat aanvanklik proefondervindelik ontdek is, is nou teoreties bepaal.✓ (3)

4.7



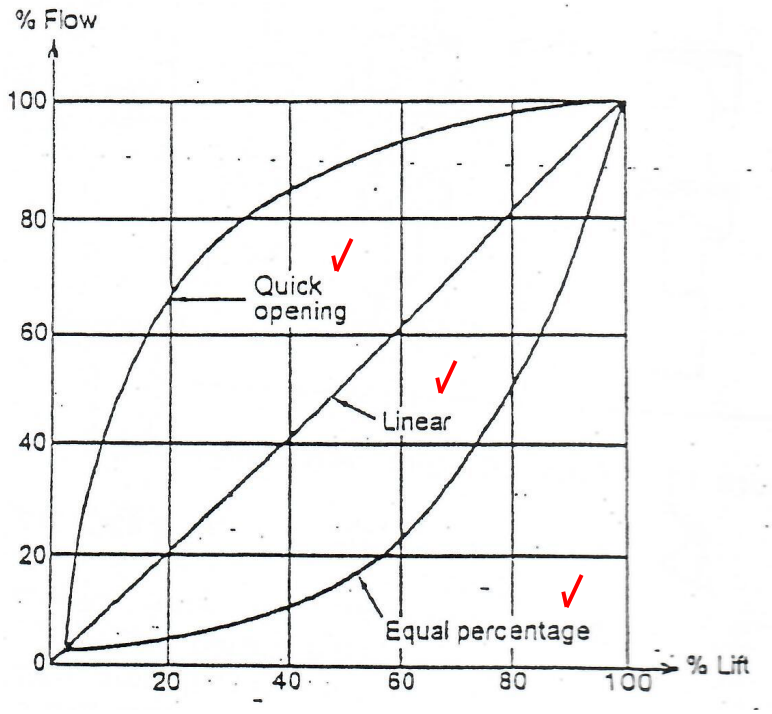
(3)

4.8 Hulle word gebruik om totalestralingspirometers na te gaan en te kalibreer. (1)

[25]

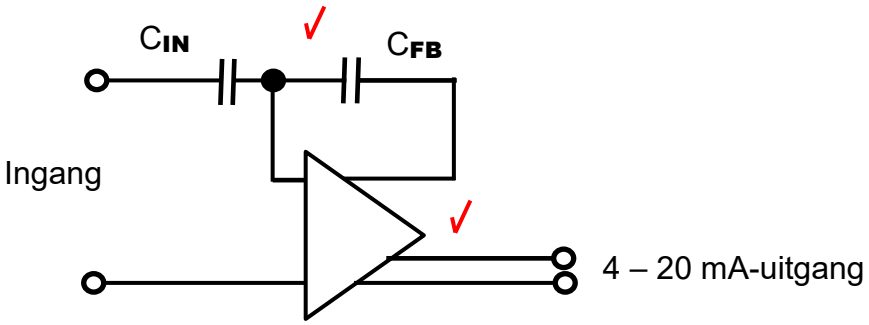
VRAAG 5

5.1



(3)

5.2

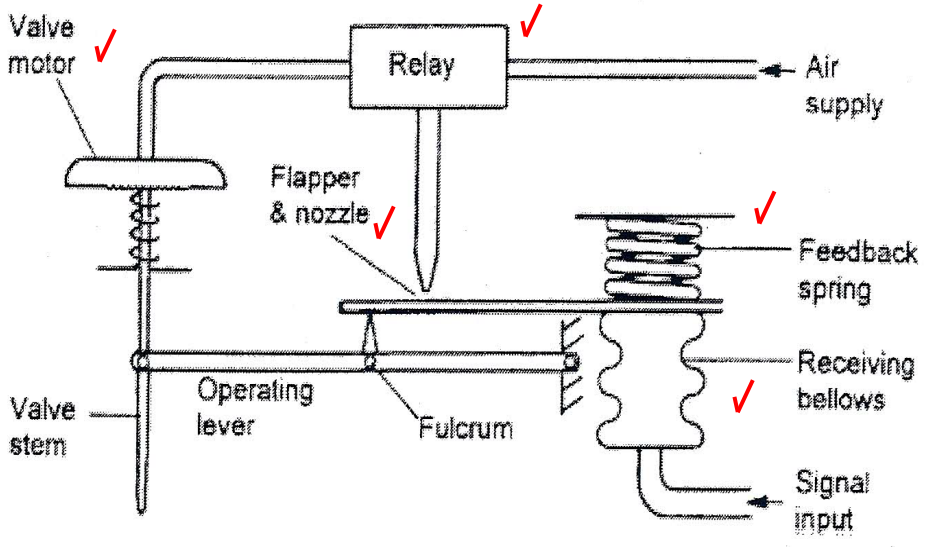


Die waarde van die kapasitors is gelyk. Die versterker het twee uitgange. Die een bestaan uit 'n stroomsein wat wissel van 4 tot 20 mA met die oog op beheer. Die ander is 'n spanningsein van ongeveer 4 V met die oog op terugkoppeling.✓ Hoewel die twee eweredig aan mekaar is, is hulle elektries geïsoleer. Sonder 'n ingangsein, VB, is die terugkoppelspanning nul en die potensiaal A is met betrekking tot aarde ook nul.✓ Daar sal 'n uitgangsein wees wat geriefshalwe 12 mA kan wees, die halfwegwaarde tussen 4 en 20 mA.✓

As 'n foutsein op die ingang afgedruk word, word kapasitor CIN gelaai en 'n potensiaal verskyn by punt A wat 'n ingangsein na die versterker vorm.✓ 'n Terugkoppelspanning word na CFB gegenereer om dit teen te werk, en die potensiaal by A keer terug na nul. Dit is dieselfde toestand wat ons gehad het, naamlik die oorspronklike uitgangsein van 12 mA.✓ Solank as wat daar 'n volgehoue ingangsein na die versterker is, word 'n ewe volgehoue terugkoppelspanning gegenereer. As dit verander, verander die uitgangstroom eweredig daaraan. Sodoende het ons 'n vorm van eweredige kontrole daargestel.✓ (2 + 6) (8)

5.3 'n Verandering in die proseshoeveelheidsveranderlike wat geprosesseer moet word, byvoorbeeld 'n vloei- of drukverandering. (2)

5.4



Die ingangsein laat die skarnierklep ten opsigte van die spuitstuk beweeg, wat 'n verandering in die toevoer van die klepmotor te weeg bring.✓
Die steel beweeg in ooreenstemming met hierdie verandering en herstel sodoende die posisie van die skarnierklep ten opsigte van die spuitstuk.✓
(5 + 2) (7)

[20]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou