higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

INSTRUMENTVAKTEORIE N3

26 November 2024

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 6 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1
1.1.1 Onwaar
1.1.2 Waar
1.1.3 Waar
1.1.4 Waar
1.1.5 Onwaar

(5 × 1) (5)

1.2
- Dit word in 'n weegbrug gebruik om die vrag wat deur vragmotors gedra word, te bepaal.
- Dit meet spanning direk, wat gebruik kan word om indirekte spanning, wringkrag, druk, afbuiging van balke en die bou van gewigtenks en vaartuigvlakke te bepaal.
- 'n Vervormingsmeter kan gebruik word om 'n duideliker idee te gee van hoe 'n materiaal onder las optree in enige ontwerp of bou, waar fisiese stresanalise 'n belangrike faktor is.
- Dit word dikwels in mediese instrumente soos nierdialisemasjiene en spuitpompe gebruik om die vloeistofvloeitempo te help monitor.

(Enige 2 × 1)(nasiener moet diskresie gebruik) (2)

1.3
- Rooster-tipe spanningsmeter
- Roset-tipe spanningsmeter
- Spiraal-tipe vervormingsmeter
- Heliese tipe spanningsmeter (Enige 3 × 1) (3)

1.4 1.4.1 Die skets demonstreer die gebruik van 'n vervormingsmeter om lae druk te meet. (1)

A Spanningsmeter
B Temperatuur-kompenserende meter
C Buigbare balk
D Blaasbalk
E Druk (5)

1.4.3
- Die weerstand van aktiewe vervormingsmeters word beïnvloed deur die omringende temperatuur,✓
- daarom veroorsaak dit verkeerde lesings van die vervorming.✓
- 'n Kompenserende vervorming word nader aan die aktiewe vervormingsmeter gekoppel✓
- om die weerstandsverandering in die aktiewe meter te kanselleer as gevolg van temperatuurveranderinge in die stroombaan.✓ (4)

1.5
- Wanneer 'n meganiese druk oor die vlakke van 'n kwartskristal toegepas word,✓
- verskyn 'n spanning eweredig aan die toegepaste meganiese druk oor die kristal.✓
- En omgekeerd, wanneer spanning oor die kristal se oppervlakke toegepas word,✓
- vervorm die kristal met 'n hoeveelheid eweredig aan die toegepaste spanning.✓ Hierdie verskynsel staan bekend as die piëso-elektriese effek. (4)

[24]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 2

2.1 $I_s = \frac{1}{sensitiviteit} = \frac{1}{220} = 0{,}00455\ A$✓

$\Delta R = \frac{\Delta V}{I_s} = \frac{0{,}001}{0{,}004545} = 0{,}219\ \Omega$✓

$R_0 = \frac{\Delta R}{\alpha T} = \frac{0{,}219}{0{,}0043 \times 25}$ =2,037 ohm✓

$R_{cj} = R_0 + \Delta R = 2{,}037 + 0{,}219 = 2{,}256\ \Omega$✓✓

$R_s = \frac{V_{sc}}{I_s} = \frac{1{,}02}{0{,}00452} = 224{,}176\ \Omega$ ✓

$R_z = \frac{V_{min}}{I_s} + R_{cj}$

$R_z = \frac{0{,}008}{0{,}00455} + 2{,}256$ ✓

$= 4{,}014\ \Omega$ ✓

$R_t = \frac{V_{maks} - V_{min}}{I_s}$

$R_t = \frac{41 \times 10^{-3} - 0{,}008}{0{,}00454}$ ✓

= 7.253 ohm✓

$R_{sh} = \frac{R_{sw} \times R_t}{R_{sw} - R_t}$

$R_{sh} = \frac{25 \times 7{,}253}{25 - 7{,}253}$ ✓

$= \frac{181{,}319}{17{,}747}$✓

= 10,217 ohm ✓

$R_u = \frac{V_{std\ sel} - V_{maks}}{I_s}$

$R_u = \frac{1{,}02 - 41 \times 10^{-3}}{0{,}00454}$ ✓

$= 215{,}165\ \Omega$✓ (15)

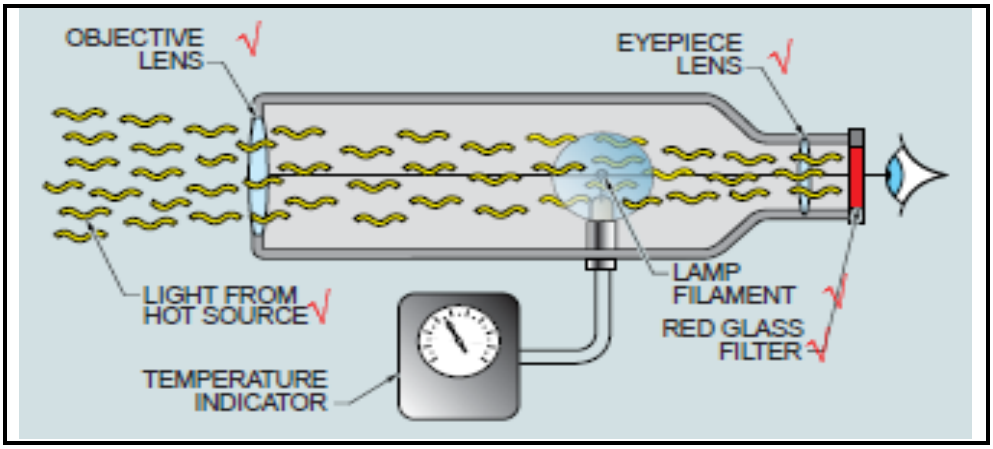
2.2
- Termistors is gemaak van metaaloksiede.✓
- Die oksiede wat gebruik word, is dié van kobalt, yster, tin en sink.✓
- Die oksiede in poeiervorm word in 'n vorm gedruk✓
- en dan verhit om 'n keramiekliggaam te vorm.✓
- Twee terminale word ook bygevoeg voor die verhittingsproses.✓
- Daar is 'n paar vorms soos krale, stawe, skywe en wassers.

(Enige 5 × 1) (5)

2.3 2.3.1
- 'n Optiese pirometer is 'n fotometer wat monochromatiese lig gebruik✓
- wat die intensiteit van die straling✓ van 'n standaardbron vergelyk
- met die intensiteit van straling wat uitgestraal word✓
- deur die liggaam waarvan die temperatuur gemeet moet word.✓ (4)

2.3.2
- Daar is geen kontak nodig met die liggaam waarvan die temperatuur gemeet moet word nie, dit wil sê temperature kan oor 'n afstand gemeet word.
- Die liggaam waarvan die temperatuur gemonitor word, kan stilstaan of beweeg.
- Die metings is onafhanklik van die afstand tussen die liggaam en die pirometer. (Enige 1 × 1) (1)

2.3.3



(5)

(gebruik diskresie) **[30]**

VRAAG 3

3.1
3.1.1 F
3.1.2 A
3.1.3 D
3.1.4 E
3.1.5 B

(5 × 1) (5)

3.2 3.2.1

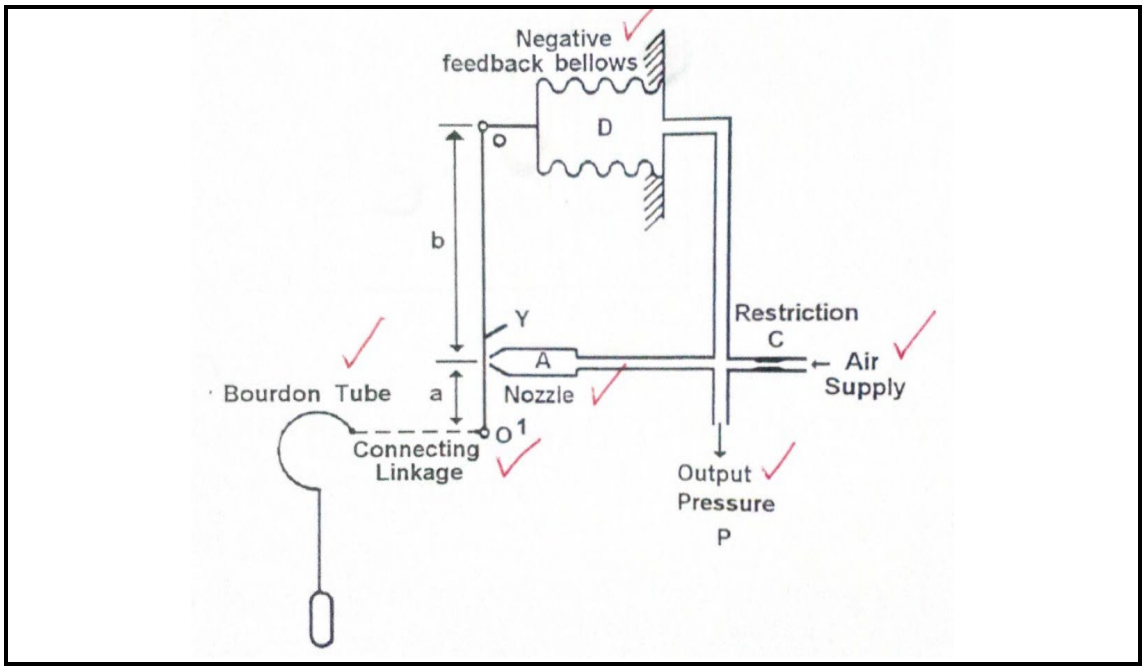
- Akkurate kalibrasie
- Verminder vibrasie
- Lineêre verband tussen gemete veranderlike en uitset

3.2.2

- Verskaf 'n groter volume lug
- Versterk die druk
- Hoër spoed

(2 × 2) (4)

3.3



(1 punt elk vir 6 byskrifte) (6 × 1) (2 punte vir die skets) (8)

3.4 3.4.1

- In 'n omgekeerde aandrywer lig 'n toename in die pneumatiese druk wat op die diafragma toegepas word, die klepsteel op en maak die klep oop✓
- en die uitsetdruk neem toe✓
- en 'n afname in die toegepaste druk sluit die klep wat die uitsetdruk verlaag.✓

3.4.2

- In 'n direk werkende aandrywer verleng 'n toename in die pneumatiese druk wat op die diafragma toegepas word, die klepsteel,✓
- Dit sal die klep toemaak en die uitsetdruk verlaag.✓
- 'n Afname in die toegepaste druk sal die uitsetdruk verhoog.✓

(2 × 3) (6)

[23]

VRAAG 4

4.1 4.1.1 Geslote-lus-beheerstelsel (1)

4.1.2 Vlak (1)

4.1.3
- D/P staan vir differensiële druk.✓
- PV staan vir prosesveranderlike.✓
- SP staan vir stelpunt.✓ (3)

4.1.4
- Die vlakstelpunt is op 50%.✓
- As die vloeistof uitgepomp word en die vlak onder 50% daal,✓
- sal die beheerder die prosesveranderlike sein met die stelpunt vergelyk en 'n foutsein genereer.✓
- Hierdie foutsein word na die pneumatiese klep gestuur om die tenk oop te maak en te hervul.✓
- Soos wat die vlak in die tenk styg, word die fout verminder totdat dit nul is.✓ (5)

4.2 4.2.1 Proporsionele✓ plus integrale✓ plus afgeleide elektroniese✓ beheerder (3)

4.2.2
- Wanneer 'n foutsein by die inset verskyn, laai die kapasitor C (in)✓
- en 'n spanning word verkry by punt A wat ook 'n inset na die versterker is.✓
- 'n Terugvoerspanning word nou geproduseer✓
- en verskyn by die C (fb) om die foutsein teë te werk✓
- en die spanning by punt A keer terug na nul.✓ (5)

4.2.3
- Die integrale potensiometer verskaf 'n ontladingspad vir C (in) wat 'n potensiaal by punt A skep.✓✓
- Hierdie aksie waar die kapasitors ontlaai word en die inset na die versterker nul is✓
- sal lei tot 'n toestand waar die uitset herstel het voordat 'n insetsein by die versterker verskyn.✓ (4)

4.3 Proporsionele band (1)
[23]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou