higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE INSTRUMENTE N4

23 Julie 2021

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 6 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: ELEKTRIESE EN NIE-ELEKTRIESE DRUKMETING

1.1 Druk by punt X = Druk by punt Y✓
$\Longrightarrow P_g = druk\ as\ gevolg\ van\ h\ + P_{atm}$✓
$P_g - P_{atm} = \rho gh$✓
Dit is die differensiaaldruk
$\Delta P = Pg - Patm = \rho gh$ (3)

1.2 $\Delta P = \rho gh$
$\Delta P = 13600 \times 10 \times 0{,}3$✓
$\Delta P = 40{,}8\ kpa$✓ (2)

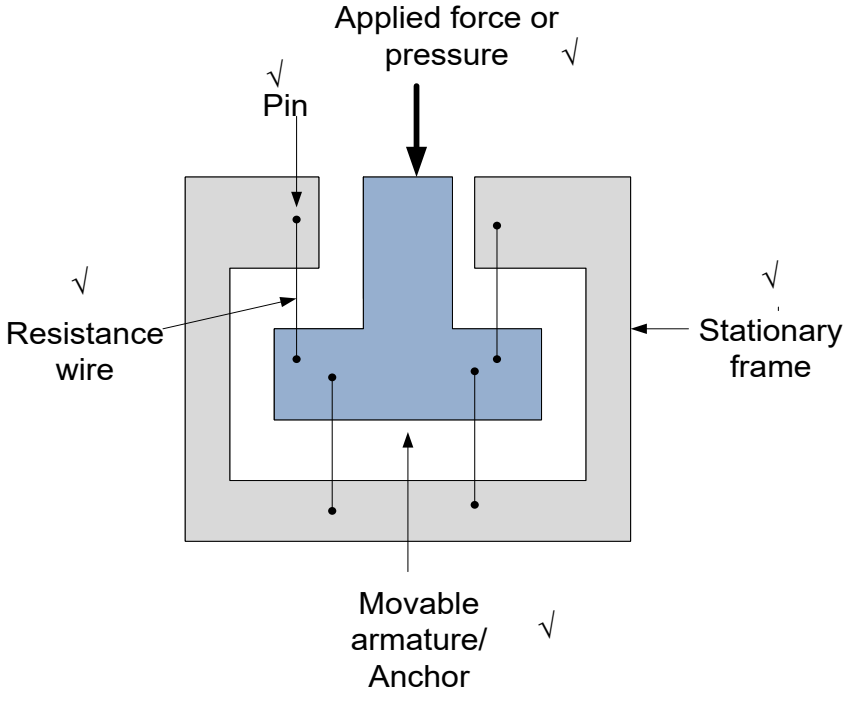
1.3 $\Delta P = \rho gL\left[\sin\theta + \frac{A_2}{A_1}\right]$
$L = \frac{\Delta P}{\rho g\left[sin\theta + \frac{A_2}{A_1}\right]}$✓

$L = \frac{150}{1000 \times 10 \times \left[sin45 + \frac{10}{100}\right]}$✓✓

$L = 0{,}0186\ m$✓ (4)

1.4
- Moet 'n maksimum meetfaktor hê
- Maksimum smeltpunt
- Minimum temperatuurkoëffisiënt, m.a.w. die invloed van temperatuur moet so klein as moontlik wees
- Minimum koëffisiënt van lineêre uitbreiding
- Minimum termo-elektriese effek by die verbindings met die materiaal met 'n optimale vervormingsvermoë (Enige 4 × 1) (4)

1.5



(5)

1.6
- Area van die plate
- Diëlektrikum tussen die plate
- Afstand tussen die plate (3)

1.7
- Dit is geskik om die vloeistofvlak in 'n tenk te bepaal waar die vloeistof as diëlektrikum dien.
- Namate die vlak styg en daal, verander die diëlektrikum tussen die plate,
- wat veroorsaak dat die kapasitansie verander.
- Die verandering in kapasitansie is direk eweredig aan die vlak. (4)

[25]

VRAAG 2: ELEKTRIESE EN NIE-ELEKTRIESE TEMPERATUURMETING

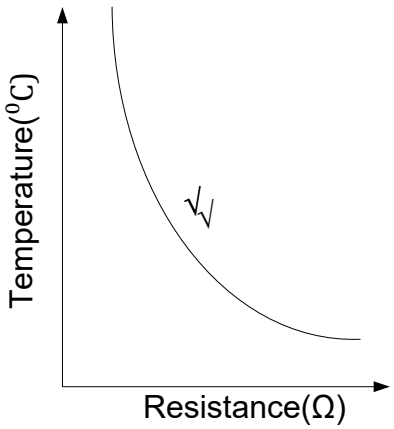
2.1 2.1.1 $R_T = R_0(1+\propto T + \beta T^2)$
$R_T = 38[1 + 3{,}92 \times 10^{-3} \times 500 - 5{,}88 \times 10^{-7} \times (500)^2]$ ✓✓
R_T =120,959 Ω✓ (3)

2.1.2 $R_T = R_0[1 + \alpha T]$
$\Rightarrow R_0 = \frac{R_T}{[1+\alpha T]}$✓
$= \frac{150}{[1+0{,}00392\times 25]}$✓
$= 136{,}61\Omega$✓ (3)

2.2 2.2.1 Kouelas-resistor
- Die emf wat deur die temperatuur van die koue aansluiting gelewer word, word van die emf van die warm aansluiting afgetrek en lei tot 'n fout.
- Dit moet verreken word deur 'n spanning wat gelyk is aan die emf by die koue aansluiting by te voeg.
- Die waarde van hierdie weerstand moet met temperatuur verander aangesien die kamertemperatuur die hele tyd verander. (4)

2.2.2
- Die standaardsel word gereeld aan die sensitiwiteitsresistor gekoppel en die stroom deur hierdie resistor word deur die veranderlike resistor aangepas totdat die galvanometer gebalanseer is. ✓✓
- Die regte spanning op die potensiometer is dan korrek.✓ (3)

2.3



(2)

2.4
- Dit kan gebruik word om temperatuur te meet.
- Dit kan gebruik word as 'n stroomonderdrukker of stroombeperker. (2)

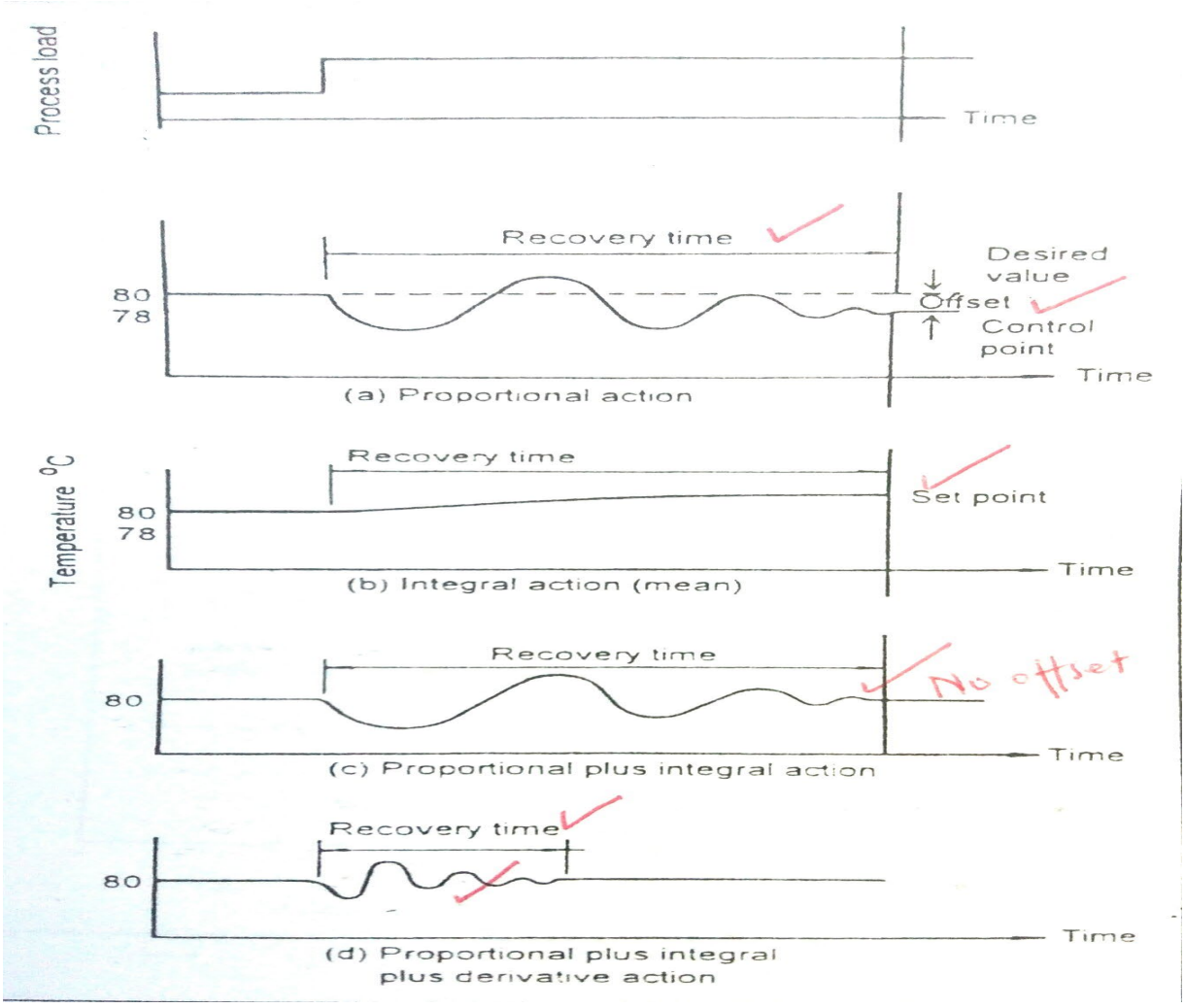
2.5
- As twee liggame van verskillende temperature teenoor mekaar geplaas word.
- word hitte-energie oorgedra van die warm liggaam na die kouer liggaam,
- en die hoeveelheid uitgestraalde energie per tydeenheid is ongeveer eweredig aan die vierde krag
- van die absolute temperatuurverskil tussen die twee liggame. (4)

2.6
- Totale stralingspirometers dek die hele spektrum hittestraling.
- Optiese pirometers meet die stralingsvloei wat afgegee word
- in 'n nou band golflengtes
- in die sigbare spektrum. (4)

[25]

VRAAG 3: OUTOMATIESE BEHEER EN TELEMETING

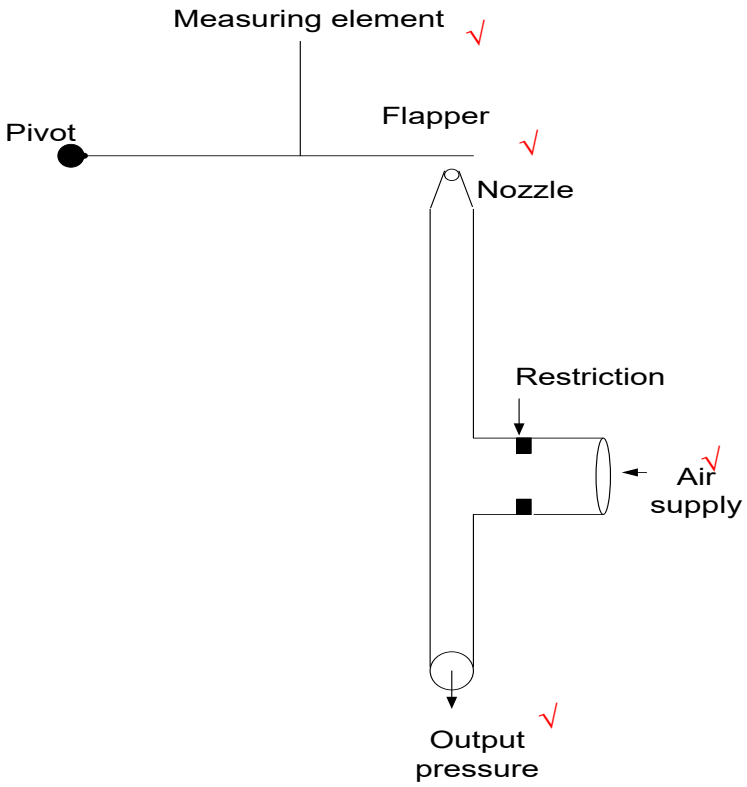
3.1



(6)

3.2
- Die meeteenheid bestaan uit 'n opsporings- en 'n meetelement. ✓
- Die opsporingselement is deel van die meeteenheid wat in direkte kontak met die proses is✓
- en reageer direk op die waarde van die gemete veranderlike.✓
- Die meetelement word gedefinieer as dié deel van die meeteenheid wat reageer op die sein van die opsporingselement✓
- en die gemete waarde van die beheerde toestand gee.✓ (5)

3.3



(6)

- As die klep heeltemal weg is van die spuitstuk, √ vloei 'n sterk stroom uit die spuitstuk wat 'n lae druk by die uitsetontvanger skep. √
- Wanneer die klep die spuitstuk seël, √ bou die uitsetdruk op tot die toevoerdruk en skep 'n hoë druk op die uitsetontvanger.√ (2)

3.4 3.4.1
- Akkurate kalibrasie
- Lineêre verhouding tussen die gemete veranderlike en die uitset
- Verminder vibrasie

3.4.2
- Lewer 'n groter volume lug
- Vinniger responstyd
- Versterk die druk/Verhoog die krag of energieversterking

(2 × 3) (6)

[25]

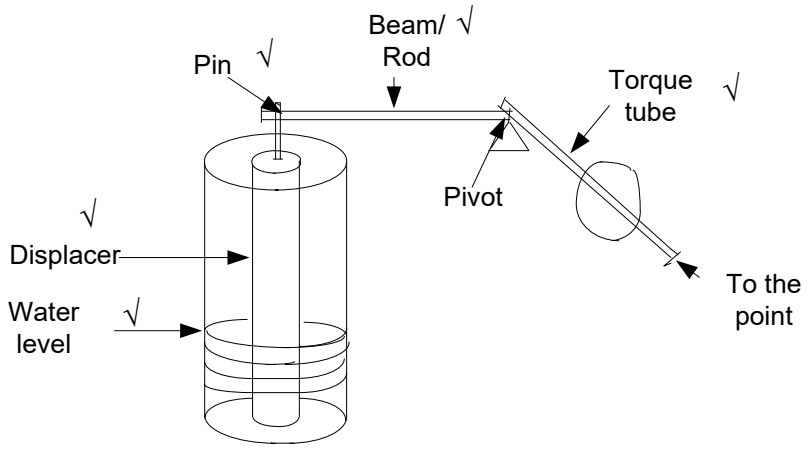
VRAAG 4: VLOEI EN VLAKMETING

4.1
- Potensiële energie
  'n Liggaam met 'n massa 'm' by 'n hoogte 'h' bokant die grond het 'n potensiële energie van $E_p = mgh$
- Kinetiese energie
  Hierdie soort energie word deur beweging geskep.
  Vir 'n partikel met 'n massa 'm' wat beweeg teen 'n snelheid van 'v' is $E_k = \frac{1}{2}mv^2$
- Drukenergie
  Dit is energie wat deur druk 'p' en 'n spesifieke volume geskep word.
  Dit is E_p = PV (6)

4.2
- Q = k$\sqrt{h}$
- Waar Q = die tempo waarteen vloeistof vloei
- K = vloeikonstante (dit is 'n spesifieke konstante vir 'n vloeimetingstoestel)
- h = P1 –P2, m.a.w. die differensiaaldruk wat oor die toestel ontwikkel (4)

4.3
- Die deursnee van die gat in verhouding tot die pyp se deursnee moet sodanig wees dat dit 'n maksimum vloeitempo sal lewer.
- Die skerp rand van die gaatjiesplaat moet stroomop wys.
- Die plaat moet sterk genoeg wees om die drukverskil te weerstaan.
- Die gaatjiesplaat mag nie korrodeer in die vloeistof waarvan die vloeitempo gemeet moet word nie. (4)

4.4



(5)

4.5 $\Delta P = \rho gh$✓
$h = \frac{\Delta P}{\rho g} = \frac{37000}{800 \times 10}$✓ $= 4{,}625\ m$✓ (3)

4.6
- Geleidingsvlakskakelaar
- Kapasitansievlakmeting
- Ultrasoniesevlakmeting
- Kernvlakmeting (Enige 3 × 1) (3)

[25]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou