higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

INSTRUMENTVAKTEORIE N2

16 April 2021

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 7 bladsye.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1

1.1 C
1.2 C
1.3 B
1.4 B
1.5 C

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 2

2.1 Onwaar
2.2 Onwaar
2.3 Waar
2.4 Waar
2.5 Waar

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 3

3.1 E
3.2 G
3.3 L
3.4 C
3.5 A
3.6 B
3.7 D
3.8 I
3.9 J
3.10 F

(10 × 1) **[10]**

TOTAAL AFDELING A: 20

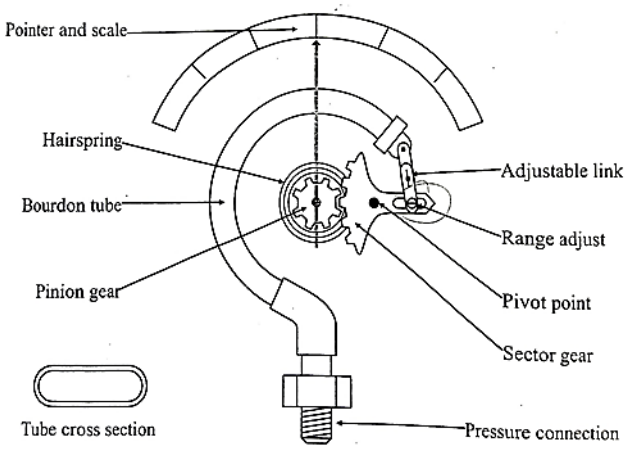
Kopiereg voorbehou

AFDELING B

VRAAG 4: DRUKMETING

4.1 Soortlike gewig word gedefinieer as die aantal kere wat die massa van enige volume van 'n stof groter (of kleiner) is as die massa van dieselfde volume water onder identiese toestande. (2)

4.2



(3 vir korrektheid + 4 vir enige korrekte byskrifte) (7)

4.3
- Meterdruk word relatief tot die atmosferiese druk gemeet.
- Absolute druk word gemeet met die nulpunt by die absolute nuldrukmerk.
- Vakuumdruk is onder atmosferiese druk.
- Differensiaaldruk is die verskil tussen twee drukke. (Enige 3 × 2) (6)

4.4 $A_{well} = l \times b = 5 \times 4 = 20\ m^2$

$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi(1\times10^{-3})^2}{4} = 0{,}785 \times 10^{-6}\ m^2$✓

$\Delta P = \rho g h \left[\frac{A_2}{A_1} + 1\right]$✓✓

$= 13\,600 \times 10 \times 10 \times 10^{-3} \left[\frac{0{,}785\times10^{-6}}{20} + 1\right]$✓

$= 1{,}36\ kPa$✓ (5)

[20]

VRAAG 5: TEMPERATUURMETING

5.1 Nulbalans
- Veranderlike weerstand word gekalibreer volgens temperatuurskaal. ✓
- As die temperatuur verander, balanseer die brug weer en lees die nuwe temperatuur vanaf die veranderlike weerstandskaal af. ✓

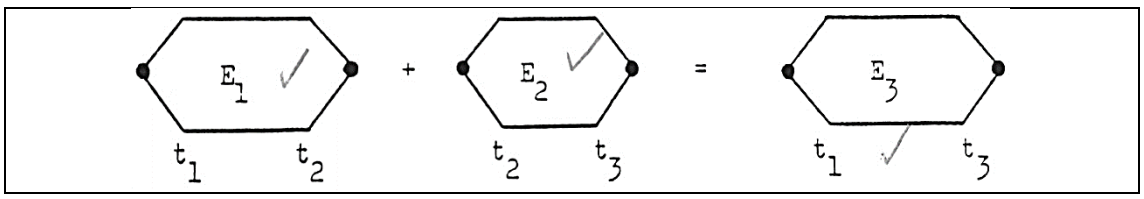
Uit balans
- Meter word gekalibreer volgens temperatuurskaal. ✓
- As die temperatuur verander, lees die nuwe temperatuur van die meterskaal af ✓ (4)

5.2 5.2.1 A – Kapillêre buis
B – Invar-staaf in staalkamer
C – Staalkamer en kwik
D – Buitenste omhulsel
E – Kapillêre buis (5 × 1) (5)

5.2.2 As daar 'n verandering in die omgewingstemperatuur is, is daar 'n verandering in volume van die ringruimte✓ as gevolg van die uitsetting van die buitenste omhulsel. Hierdie verandering is voldoende om vir die uitsetting te vergoed✓ en sal geen druk op die bourdon-buis uitoefen nie.✓ (3)

5.2.3
- Dubbele kapillêre skakel
- Bimetaalskakel (2)

5.3



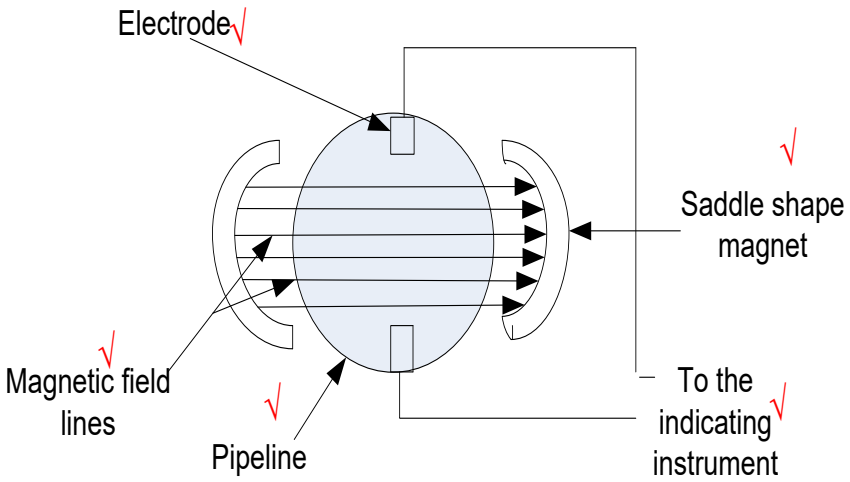
(3)

5.4 $R_T = R_0(1 + \propto T + \beta T^2)$✓
$R_T = 27{,}2[1 + 4 \times 10^{-3} \times 490 + 5{,}6 \times 10^{-7} \times (490)^2]$✓
$R_T = 84{,}16\ \Omega$✓ (3)

[20]

VRAAG 6: VLOEIMETING

6.1



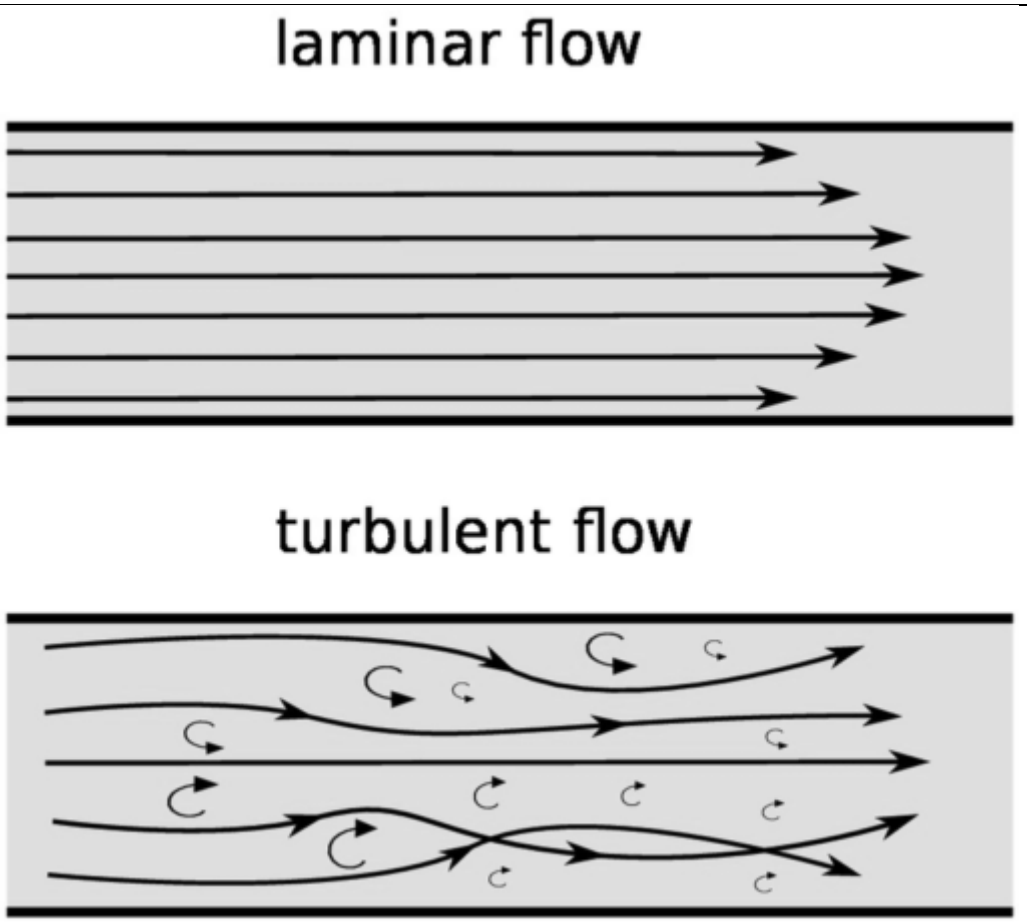
Die magnetiese vloeimeter werk op die beginsel van Faraday se wet.✓ (6)

6.2 Hierdie meetapparate vang 'n bekende volume vloeistof op ✓ en laat dit van die meterinlaat na die uitlaat gaan. ✓ Die aantal vasgekeerde volumes wat deur die meter gaan, word getel om die totale vloei te verkry.✓ Die telbewerking word gewoonlik uitgevoer deur 'n afvoeras wat dit op 'n skerm vertoon.✓

OF

Positiewe verplasing vloeimeters werk deur die vloeistof wat gemeet moet word in verskillende (bekende) hoeveelhede deur die meter te laat vloei deur kompartemente met bekende volumetriese kapasiteite te vul en leeg te maak. Die hoeveelheid vloei word dan bepaal deur te tel hoeveel keer die instrument die spesifieke volume gemeet het. (4)

6.3



(3 + 3) (6)

6.4 Namate die vloeistof die gat van die pitotbuis nader, neem die snelheid af totdat dit nul bereik op die punt waar dit die gat tref. ✓ Daar is geen vloei deur die buis nie✓ en die hoë druklesing word waargeneem aan die sero snelheid by die gat. ✓ 'n Statiese druk word stroomop geneem, 'n entjie van die buis af. Die differensiaaldruk oor die buis word gebruik om die vloei te bereken.✓ (4)

[20]

VRAAG 7: VLAKMETING

7.1 Dit werk soos 'n kapasitor. ✓ Die tenk se wand en die elektrode is soortgelyk aan die plate van 'n kapasitor. ✓ Die instrument sit die totale kapasitansie om in 'n elektriese sein met 'n reikwydte van 4 mA tot 20 mA.✓ Hoe voller die tenk, hoe groter sal die gemete kapasitansie wees. Die elektriese sein word gebruik om die vlak van die tenk se inhoud te bereken.✓ (4)

7.2 $H_L = H + h[1 - \frac{\rho_m}{\rho_L}]$

$H_L = 4 + 0{,}08[1 - \frac{14 \times 10^3}{0{,}7 \times 10^3}]$

$H_L = 2{,}48 \text{ m}$ (4)

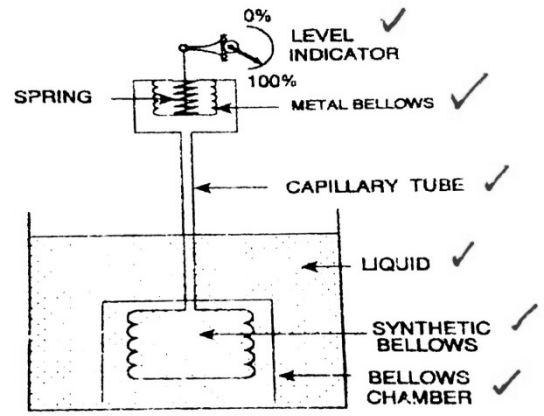
7.3 $\Delta P = \rho g h$

$85\,000 = 3\,000 \times 9{,}8 \times h$

$h = 2{,}891 \text{ m}$

$\therefore h_{total} = 2{,}891 + 0{,}04 = 2{,}931 \text{ m}$ (4)

7.4



(2 punte indien skets korrek is) (8)

[20]

TOTAAL AFDELING B: 80
GROOTTOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou