higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE INSTRUMENTE N4

27 MAART 2018

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 8 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: DRUK

1.1 Gegee: $P_1 - P_1 = 25\ \text{kPa}$

$d = 20\ \text{mm} = 0{,}02\ \text{m} \rightarrow a = \pi \times 0{,}02^2 = 0{,}0003142\ \text{m}^2$ ✓

$D = 160\ \text{mm} = 0{,}16 \rightarrow A = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{\pi \times 0{,}16^2}{4} = 0{,}02\ \text{m}^2$✓

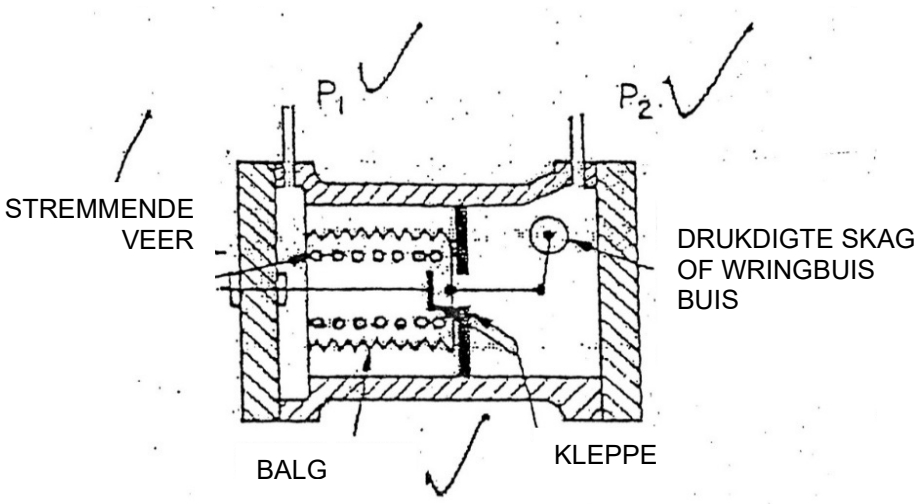
$P_1 - P_1 = p.g.h\ (1 + \frac{a}{A})$✓

$25 \times 10^3 = 13\,600 \times 10 \times h\ \left(1 + \frac{0{,}0003142}{0{,}02}\right)$✓

$h = 0{,}018098\ m = 0{,}18098$

$= 180{,}98\ \text{mm}$✓ (5)

1.2 **BALG/BLAASBALK**



(4)

In 1.2 above, please translate "TUBE" with "BUIS".

1.3 $A = 7{,}854 \times 10^{-7}\ m^2$
$\ell = 50\ \text{m}$✓
$P = 8 \times 10^{-7}\ \Omega/m$✓

$R = \frac{\rho\ell}{A}$ ✓
$= \frac{8 \times 10^{-5} \times 50}{7\,854 \times 10^{-7}} = 50902{,}94$
$= 5093{,}946\ k\Omega$✓ (4)

1.4
- Temperatuur
- Hoe dik die rand is (Engels: 'edge thickness')
- Lengte van buis
- Soort materiaal waaruit buis bestaan
- Deursnee-area

(Enige 4 × 1) (4)

1.5
- Dit is moontlik om sekere materiale te vervaardig wat onder normale druk 'n hoë elektriese weerstand het,✓ maar as die materiaal saamgepers word, verlaag hul weerstand drasties.✓
- Die verandering in weerstand is eweredig aan die toegepaste druk.✓ (3)

1.6
- Die toepassing van druk op kristalle soos kwarts, Rochelle-sout en bariumtitanaat genereer 'n EMK wat eweredig aan die druk is.
- The ability of some crystals to generate an emf which is proportional to pressure variation. (2)

1.7 Druk $= \frac{F}{A} = \frac{M.g}{Area}$✓

$= 180 \times 10^3 \frac{N}{m^2} = \frac{M.10}{0{,}001\ m^2}$✓

$M = \frac{180}{10}$

$= 18\ kg$✓ (3)
[25]

VRAAG 2: VLAK

2.1 $\frac{h}{2} = 0{,}25\ m$

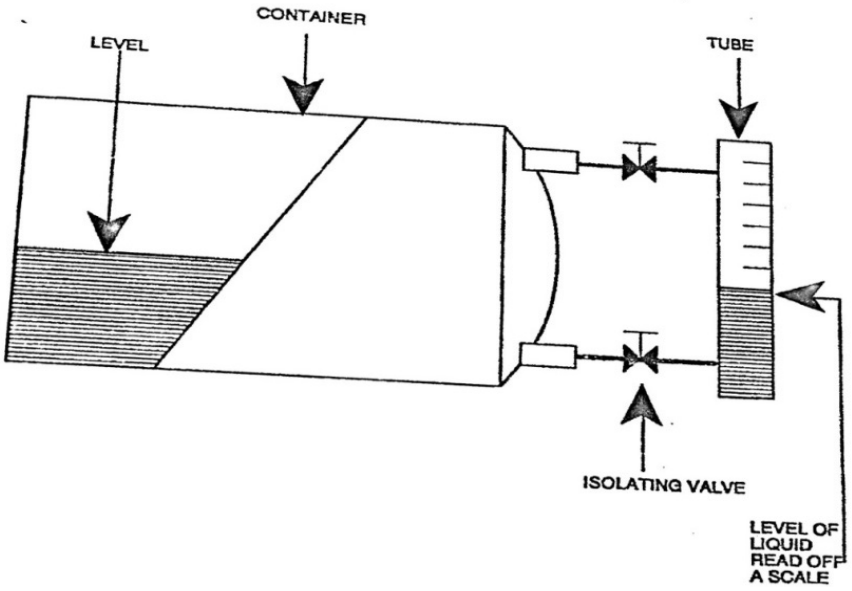
$h = 0{,}25 \times 2 = 0{,}5\ m$

$H_L = \frac{pm}{pL} \times h - L - \frac{h}{2}$

$= \frac{13600}{1000} \times 0{,}5 - 1{,}5 - 0{,}25$

$= 5{,}05$ (4)

2.2 **SIGGLAS/PEILGLAS**



✓✓✓✓

(4)

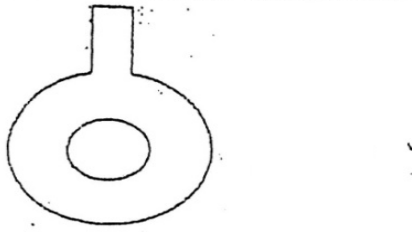
2.3 'n Peilstok/meetlat is 'n rudimentêre vlakmetingsmetode, maar as dit tesame met die basisafmetings van die houer gebruik word, kan dit help met die bevestiging van die massa van die houer, veral wanneer die meting en verifiëring van die las-selle by kalibrasie nagegaan moet word. (2)

[10]

VRAAG 3: VLOEI

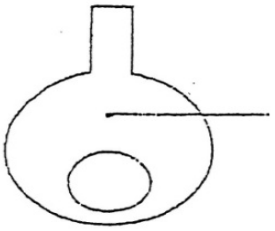
3.1

CONCENTRIC ORIFICE



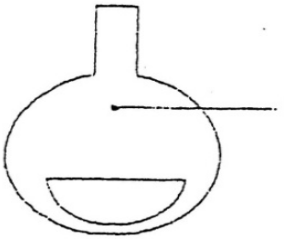
✓
✓

ECCENTRIC ORIFICE



✓
✓

SEGMENTAL ORIFICE



✓
✓

(6)

3.2

$$\frac{Q_2^{\,2}}{Q_1^{\,2}} = \frac{h_2}{h_1}$$

$$\frac{Q_2}{(110)^2} = \frac{180}{100}$$

$$Q_2^{\,2} \times 100 = 2178000$$

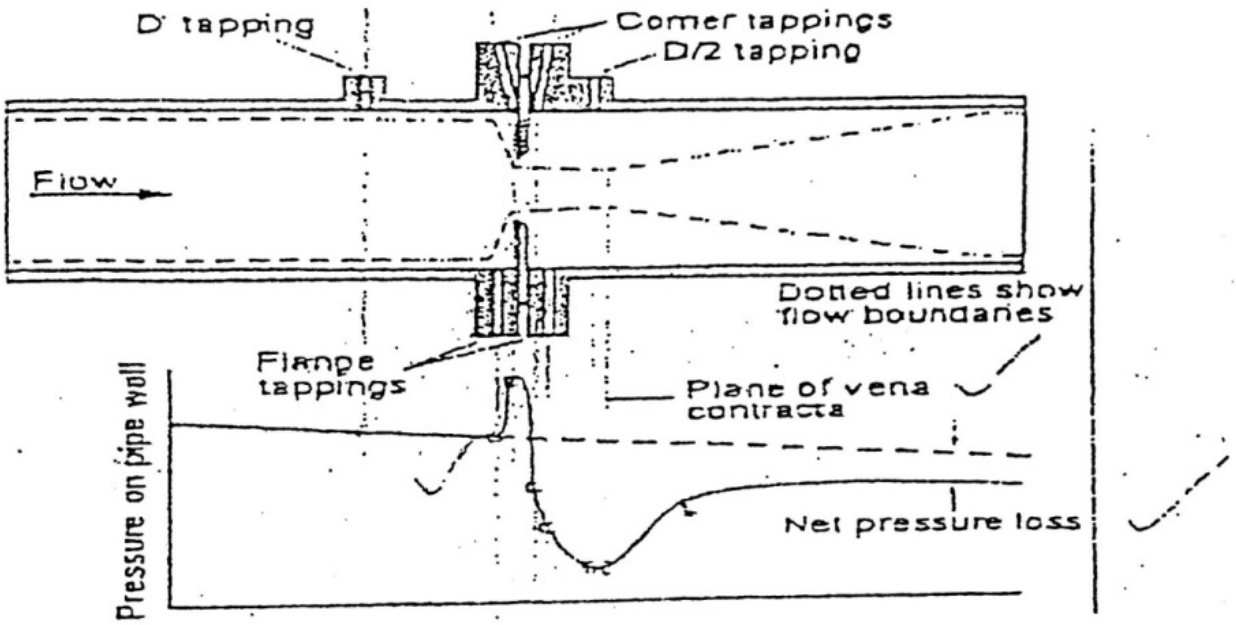
$$Q_2^{\,2} = 21780$$

$$Q_2 = 147{,}580\ m^3/hr$$

(4)

3.3 Die meetbeginsel behels die volgende: Soos wat die vloeistof deur die meter vloei, beweeg dit 'n meetelement wat die meetkamer in 'n reeks meetkompartemente, wat elk 'n spesifieke volume hou, afseël. Hierdie kompartemente word opgeenvolgend gevul en leeggemaak. **<Please indicate mark allocation in all languages.>>** (3)

3.4 **STATIESEDRUKPROFIEL**



(4)

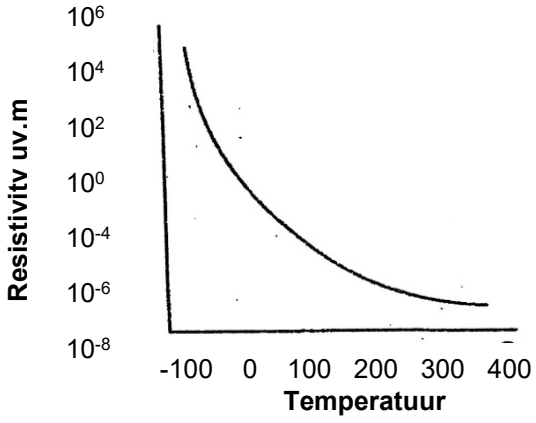
3.5
- Pen en papier
- Vierkantswortelтabelle/kaarte
- Vierkantswortelmeganisme (bv. vierkantswortel-nok)
- Vierkantswortelverplaser (Engels: 'square root displacer') (Enige 3 × 1) (3)

[20]

VRAAG 4

4.1 Stefan Boltzmann stated that the rate at which energy is radiated per unit area from a blackbody is proportional to the fourth power of the absolute temperature of the body. (2)

4.2 **KENMERKENDE KROMME VAN 'N TERMISTOR**



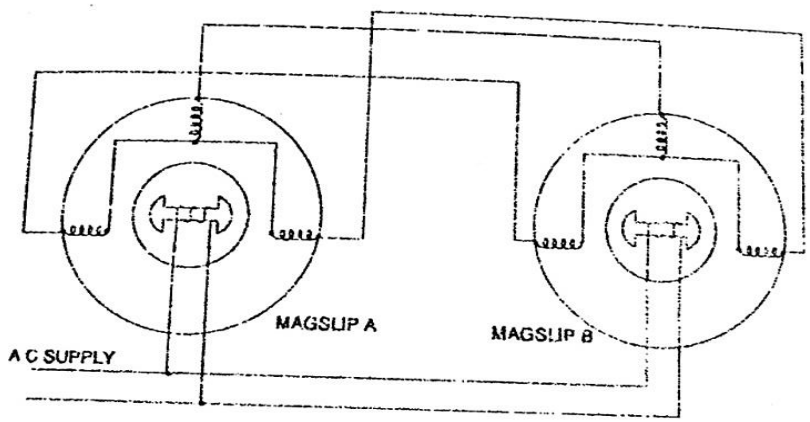
(2)

4.3
- Word gebruik as stroomonderdrukkers. Beperk stuwing in 'n stroomstroom.
- Temperatuuralarms. As 'n sensitiewe weerstandtermometer om temperatuur te meet. (2)

4.4
- Verskaf 'n groot volume lug
- Hoër spoed (verhoogde reaksietyd/responstyd)
- Vergroot druk
- Om krag of energie te vermeerder. (Enige 2 × 1) (2)

4.5 As twee metale gevorm word, en stroom word oor die hegting aangelê, sal hitte afgegee word as die stroom in een rigting beweeg✓, en geabsorbeer word as dit in die teenoorgestelde rigting beweeg✓. (2)

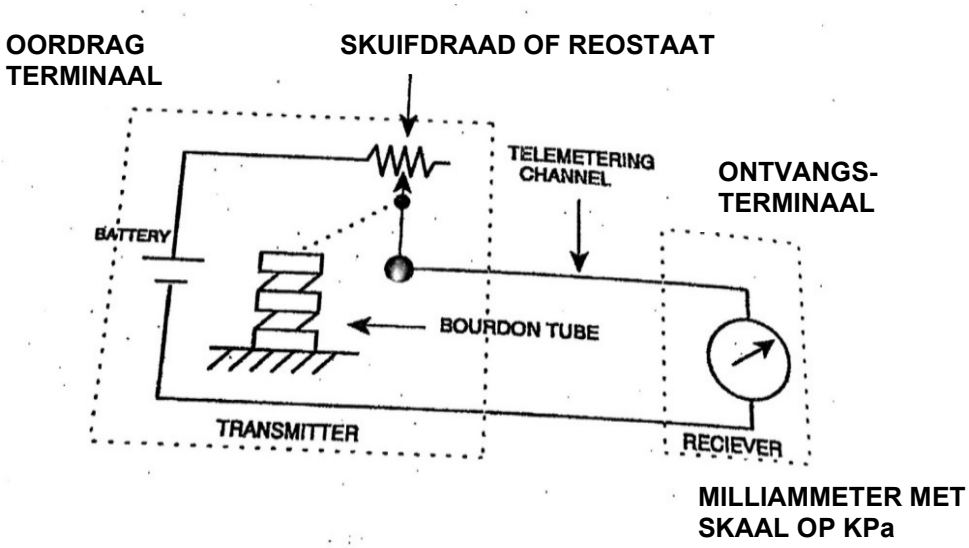
4.6 **MAGSLIP-TELEMETINGSTELSEL**



(4)

4.7 Die gloeidraad (filament) van die elektriese lamp is in die gemeenskaplike fokusvlak van die objektieflamp geplaas.
Die intensiteit van die elektriese gloeilamp word deur die reostaat afgewissel/verander en die stroom wat deur die lamp vloei word deur die milliammeter gemeet.
Die werking van die instrument berus daarop dat die oogstuk eers op die gloeidraad van die gloeilamp gefokus word, en dat die teleskoop daarna op die verhitte voorwerp gerig word, terwyl die helderheid van die gloeilamp met weerstand verstel word totdat die gloeidraad onsigbaar raak (5)

4.8 Basiese stroomtelemetingstelsel

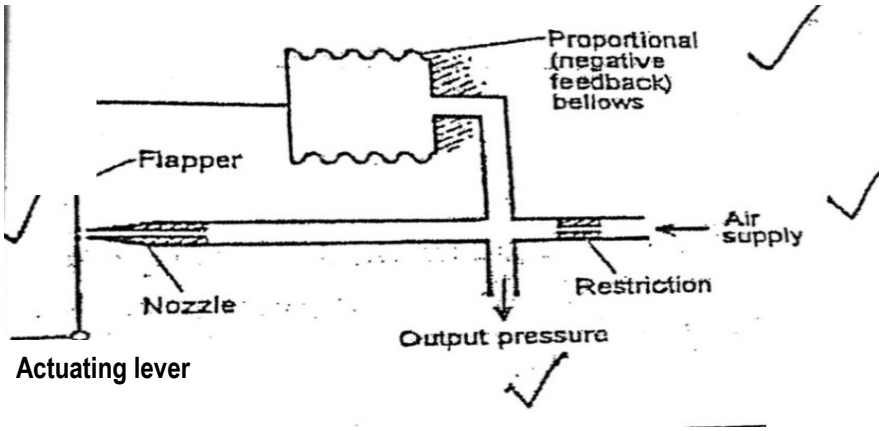


(4)
[23]

VRAAG 5

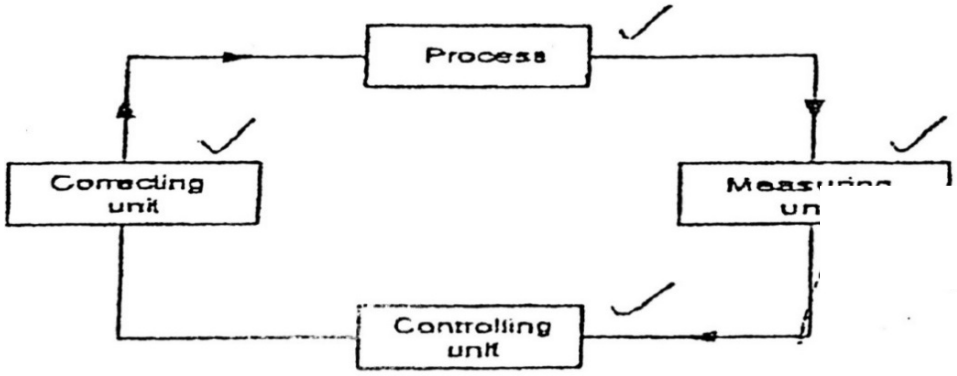
5.1 Dit is 'n beheeraksie waarin die regstellings (uitsetsein) proporsioneel tot (eweredig aan), maar teenoorgesteld aan die afwyking vanaf die setpunt/stelpunt is. (2)

5.2 **SKARNIER-/KLAP- EN SPUITSTUKSTELSEL**



(4)

5.3 **GESLOTELUS-BEHEERSTELSEL**



(4)

5.4
- Dit is 'n instrument wat aan 'n klepaandrywer geheg is wat die steel van die aandrywer beweeg in ooreenstemming met die klep van die inlaatsein.
- 'n Klepmanipuleerder/klep-plaser is 'n toestel wat tussen die aandrywer en die reguleerder/kontroleerder geïnstalleer word. Dit beweeg die dryfstang volgens die waarde van die insetsein. (2)

5.5 Die gemete veranderlike is die funksie wat beheer moet word, byvoorbeeld die temperatuur of druk van die vloei. (2)

5.6
1. Meetelement/Connecting linkage
2. Skarnier/klap
3. Spil
4. Negatieweterugvoer-balg
5. Vernouing/beperkking
6. Insetsein or Air supply
7. Uitsetpers
8. Spuitstuk (8 × 1) (8)

[22]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou