higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

# NASIENRIGLYN

## NASIONALE SERTIFIKAAT

## INDUSTRIËLE INSTRUMENTE N4

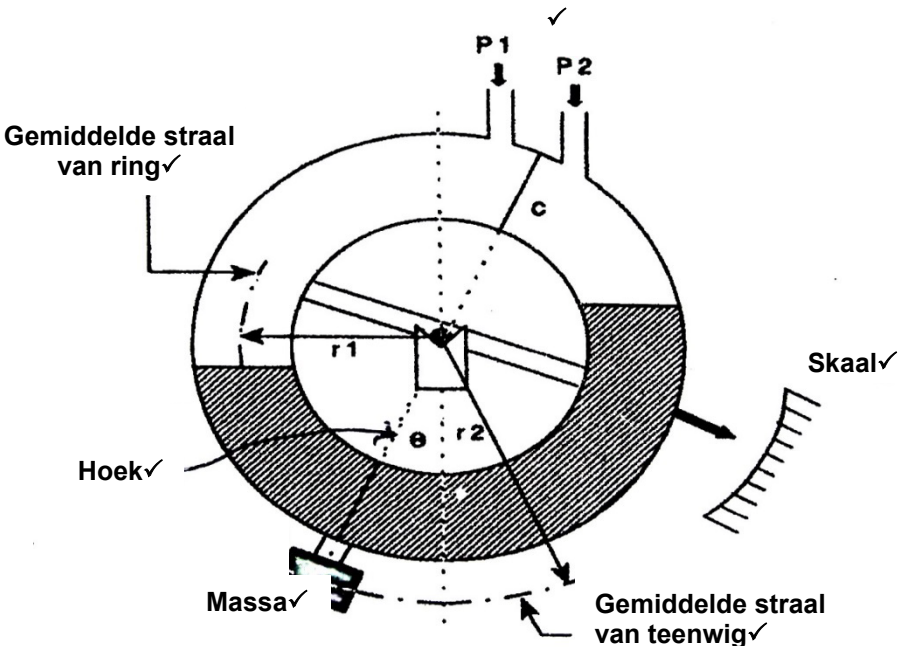
**24 JULIE 2018**

**Hierdie nasienriglyn bestaan uit 6 bladsye.**

Kopiereg voorbehou

## VRAAG 1: DRUKMETING

1.1 1.1.1




(6)

1.1.2 Draaimoment = $(P_1 - P_2)Ar_1$

Herstelmoment = $r_2 Mg\sin\theta$

Dus, vir balans:

Draaimoment = Herstelmoment:

$\Rightarrow (P_1 - P_2)Ar_1 = r_2 Mg\sin\theta$

Dus: $P_1 - P_2 = \frac{r_2 Mg\sin\theta}{Ar_1}$ (4)

1.2 $\Delta P = \frac{r_2 Mg\sin\theta}{Ar_1}$

$1\,000 = \frac{0{,}4 \times 0{,}8 \times 10 \times \sin\theta}{0{,}00785 \times 0{,}3}$

$\Rightarrow \sin\theta = 0{,}7359$

$\theta = \sin^{-1}(0{,}7359)$

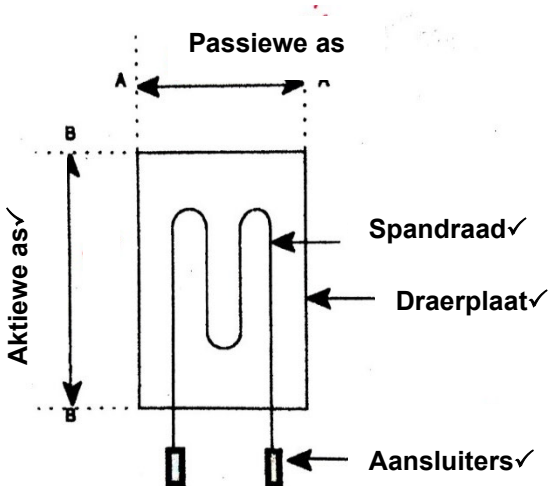
$= 47{,}386°$ (5)

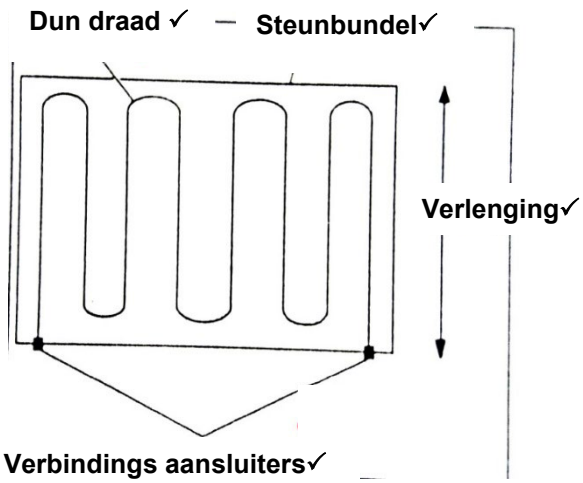
1.3 Dit is ’n toestel wat een vorm van energie in ’n ander vorm van energie omsit. (2)

1.4 $A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi(0{,}001)^2}{4} = 0{,}7857 \times 10^{-6}\ m^2$

$R = \frac{\rho L}{A} = \frac{70 \times 10^{-6} \times 20}{0{,}7857 \times 10^{-6}} = 1{,}78\ k\Omega$ (4)

1.5

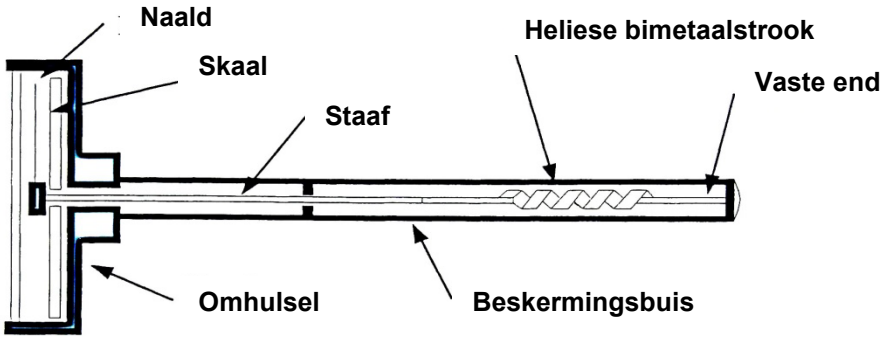



(4)
**[25]**

## VRAAG 2: TEMPERATUURMETING

2.1




(7)

2.2 Wanneer twee ongelyksoortige metaaldrade, byvoorbeeld ysterdraad (yster = Fe) en koperdraad (koper = Cu), op die een ent saamgevoeg word, word 'n spanning aan die ander ent gelewer wat ongeveer eweredig aan die temperatuurverskil tussen die laste is. (4)

2.3 Om te verseker dat die elektromotoriese krag, wat deur die termokoppel gegenereer word, die funksie van slegs die warm las is, moet die koue las teen 'n konstante temperatuur, byvoorbeeld 0 °C, gehandhaaf word. (2)

2.4 Termistors word van halfgeleidingsmetaaloksiede✓ soos kobaltoksiede,✓ sinkoksiede,✓ ensovoorts, gemaak. Heelwat van hierdie oksiede word in presiese hoeveelhede gemeng om die gewenste kenmerke te verkry.✓ Die oksiede word dan in die gewenste vorms gedruk✓ en teen hoë temperature gebak sodat dit in 'n homogene keramiekmateriaal kan kristalliseer.✓ (6)

2.5 $I_s = \frac{1}{\text{sensitiwiteit}} = \frac{1}{200} = 0{,}005\ A$✓

$\Delta R = \frac{\Delta V}{I_s} = \frac{0{,}65\times10^{-3}}{5\times10^{-3}} = 0{,}13\ \Omega$✓

$\Delta R = \propto R_0 T$

$\Rightarrow R_0 = \frac{\Delta R}{\propto T} = \frac{0{,}13}{0{,}0058\times25}$✓

$= 0{,}8966\ \Omega$✓

$R_{cj} = R_0 + \Delta R$

$= 0{,}8966 + 0{,}13$✓

$= 1{,}0266\ \Omega$✓ (6)

**[25]**

## VRAAG 3: OUTOMATIESE BEHEER EN TELEMETING

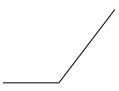
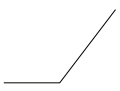
3.1 Dit is die transmissie van metings oor lang afstande✓ met elektriese of elektroniese middele om inligting aan te dui of te boekstaaf.✓ (2)

3.2 3.2.1 Stroomtelemetingstelsel (2)

3.2.2 A – Battery/kragtoevoer
B – Skuifdraad/reostaat
C – Bourbonbuis
D – Telemetingskanaal
E – Milli-ammeter met 'n skaal in kPa (5)

3.2.3 Die aanwysing word deur afwykings in die toevoerspanning en deur afwykings in die weerstand van die lyne tussen die sender en die ontvanger beïnvloed weens veranderinge in die omgewingstemperatuur. (2)

3.3

(1)  ✓ (2)  ✓ (3)  ✓ (4)  ✓

(5)  ✓ (6)  ✓ (6)

3.4 A – Ingangsein
B – Klepmotor
C – Diafragma
D – Veer
E – Klepsteel
F – Prop
G – Inlaatpoort
H – Uitlaatpoort (8)

**[25]**

## VRAAG 4: VLOEI- EN PEILMETING

4.1 Dit verminder die oppervlakte van die pyp✓ en skep dus 'n drukval oor die beperking heen.✓ Die verskil tussen die statiese druk in die pyp en die verlaagde vloei is 'n funksie van die vloeitempo.✓✓ (4)

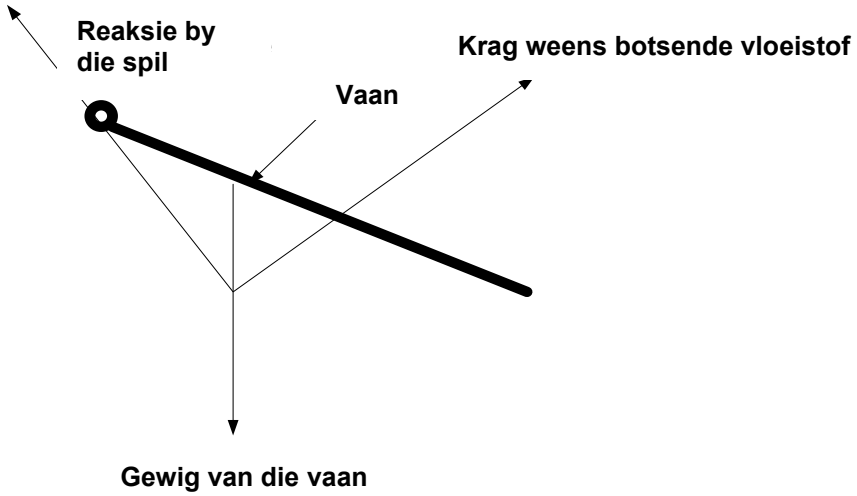
4.2 $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{k\sqrt{h_1}}{k\sqrt{h_2}}$✓

$\Rightarrow \frac{1\,000}{Q_2} = \frac{\sqrt{150}}{\sqrt{200}}$✓

$\Rightarrow Q_2 = \frac{1\,000\sqrt{200}}{\sqrt{150}}$✓

$= 1\,154{,}7\ m^3/h$✓ (4)

4.3




(4)

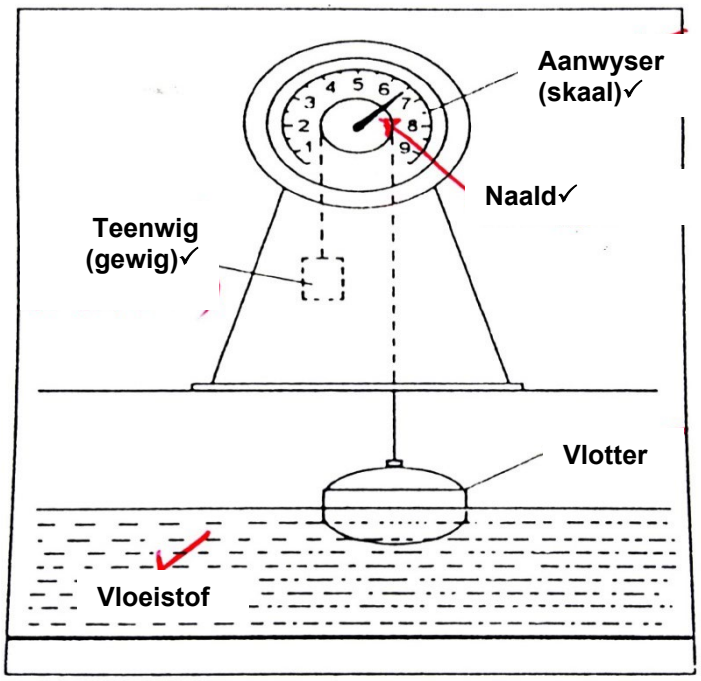
4.4 $\Delta P = \rho gh$✓

$85\,000 = 3\,000 \times 10 \times h$✓

$\Rightarrow h = \frac{85\,000}{30\,000} = 2{,}833\ m$✓

$h_{totaal} = 2{,}833 + 0{,}04 = 3{,}233\ m$✓ (4)

4.5




(5)

4.6
- Eenvoudig
- Betroubaar
- Akkuraat
- Kan vir hoë temperature en druk gebruik word
- Versoenbaar met metings oor 'n breë reikwydte

(Enige 4 × 1) (4)

**[25]**

**TOTAAL: 100**

Kopiereg voorbehou