higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

INSTRUMENTASIETEGNOLOGIE
NKR VLAK 3

(6060463)

26 Februarie 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 9 bladsye en 1 formuleblad.

Kopiereg voorbehou

TYD: 3 UUR
PUNTE: 150

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Skryf netjies en leesbaar.

NCV

VRAAG 1

1.1 Die McLeod-meter word hoofsaaklik gebruik om baie lae absolute druk en saamdrukbaarheid van gasse te meet.

1.1.1 Maak 'n netjiese, benoemde diagram van 'n McLeod-meter. (7)

1.1.2 Die McLeod-meter werk volgens Boyle se wet.

Gee Boyle se wet. (3)

1.1.3 Gee TWEE nadele van die McLeod-meter. (2)

1.2 Weerstandspanningsmeters kan as sekondêre element in drukmetings gebruik word. Dit word met konsertinas en diafragmas verbind om druk effektief te meet.

1.2.1 Teken 'n diagram om aan te dui hoe lae differensiële druk gemeet kan word. (6)

1.2.2 Verduidelik die werking van die instrument in VRAAG 1.2.1. (5)
[23]

NCNW

VRAAG 2

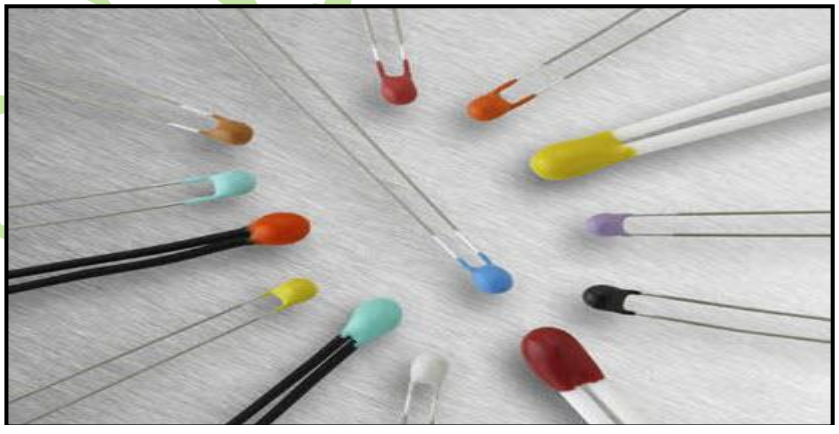
2.1 Verskeie tipes termometers is op die mark beskikbaar. Voordat jy een aankoop, is die noodsaaklik dat jy bewus is van die beskikbare produkte. Jy moet ook die geskiktheid van elke tipe termometer vir 'n aantal verskillende gebruike verstaan en oorweeg.

Voltooi die tabel hier onder om begrip van termometers te toon.

BESKRYWING	NAAM VAN DIE TERMOMETER	VOORDELE
Hierdie termometer is een van die goedkoopste en gewildste tipes termometers. Dit is ideaal om tuis of in niespesialisomgewings te gebruik waar naspeurbare akkuraatheid nie vereis word nie. Die visuele vertoning is dikwels 'n wyser of skaal.	2.1.1 (2)	2.1.2 (5)
Die is een van die meer gespesialiseerde tipes termometers. Dit kan uitermatige temperature hanteer en is baie algemeen in laboratoriums en industrieë. Hierdie tipe toestel is geskik vir toepassings wat presisie vereis. Die merkbaarste kenmerk is die vermoë om 'n reeks uitruilbare inproppeilers (plug-in probes) te akkommodeer.	2.1.3 (2)	2.1.4 (5)

(14)

2.2 Die beeld hier onder toon voorbeelde van termistors.



2.2.1 Omskryf die term *termistor*.

2.2.2 Gee TWEE toepassings van 'n termistor.

2.2.3 Verduidelik die werksbeginsel van 'n termistor.

(3 × 2) (6)

2.4 Uitsettingstermometers dui temperatuur aan deur middel van die verandering in die volume of druk van die vloeistof of gas wat dit bevat.

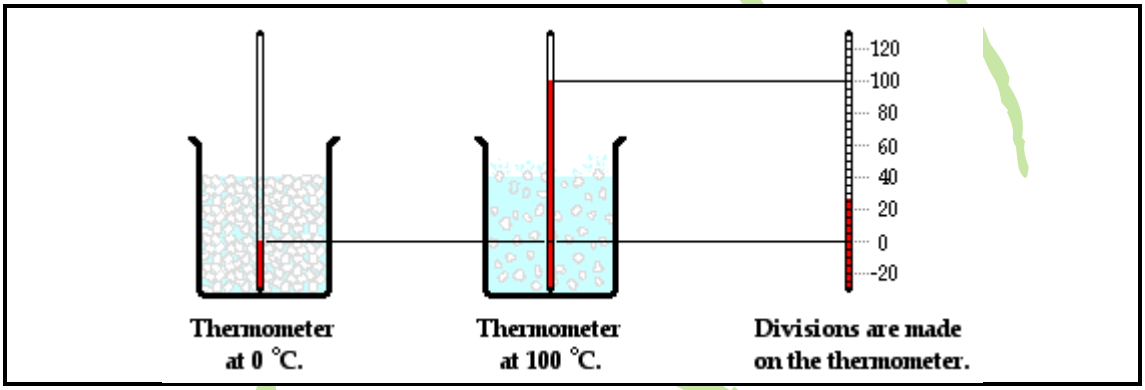
2.4.1 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n vloeistofgevulde uitsettingstermometer. (6)

2.4.2 Noem TWEE tipes vloeistof wat in die termometer wat in VRAAG 2.4.1 geteken is, gebruik kan word. (2)

2.4.3 Verduidelik die term *kalibrering*. (2)

2.4.4 Verduidelik hoe om die instrument wat in VRAAG 2.4.1 geteken is te kalibreer. (5)

2.5 Verduidelik wat in die beeld hier onder gebeur.



(2)
[37]

VRAAG 3

3.1 Binne 'n paar jaar het verskeie maarskappye wat voorheen slegs oor enkelverandelike werwelvloeimeters (single-variable vortex flowmeters) beskik het, die meerveranderlike werwelvloeimetermark (multivariable vortex flowmeter) betree. Bykomend hiertoe, het 'n aantal nuwe maatskappye wat nie voorheen werwelvloeimeters verskaf het nie, die mark betree.

Verduidelik die redes waarom maatskappye werwelvloeimeters verkies deur VYF voordele van 'n werwelvloeimeter te verskaf. (5)

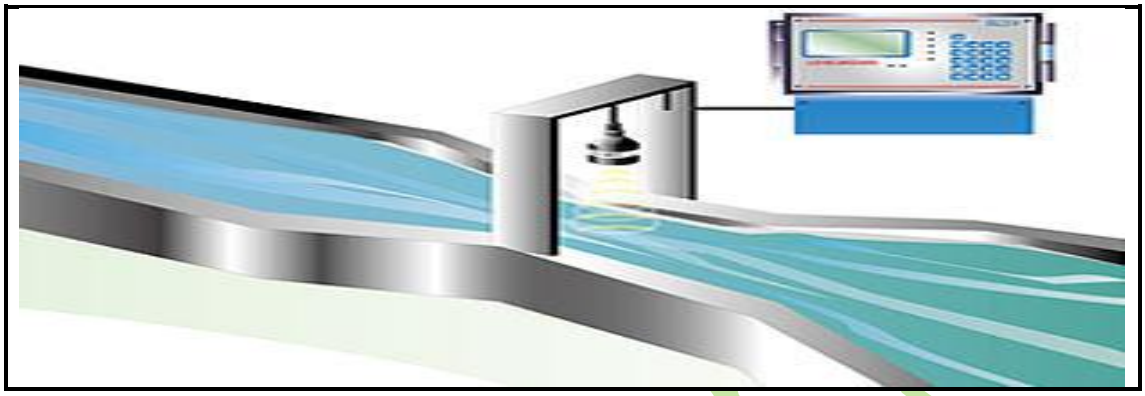
3.2 George Mattingly (Ph.D.), afgetredene van die National Institute of Standards and Technology, sê dat die Coriolis-vloeimeter die perfekte vloeimeter is, omdat dit nooit afwyk of slyt nie. Dit hoef nooit op nul gestel te word nie en meet in massa-eenhede. Dit word nie beïnvloed deur veranderende vloeistofeienskappe en vloeistofdinamiek, digtheid, viskositeit, Reynolds-getal, die spoed van klank, warrelling of 'n onreëlmatige vloeiprofiel nie. Dit het feiltlik geen val in druk nie.

3.2.1 Waarom is dit belangrik om die meter se nulpunt te kontroleer? (3)

3.2.2 Ten spyte van die bostaande stelling, hoe sal 'n mens die instrument (Coriolis) se nulpunt op die terrein bevestig? (4)

3.2.3 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n Coriolis-vloeimeter. (6)

3.3 Die figuur hier onder verteenwoordig 'n oopvloeikanaal.



3.3.1 Wat is 'n oopvloeikanaal? (2)

3.3.2 Gee TWEE voorbeelde van oopvloeikanale? (2)

3.3.3 Noem DRIE metodes wat gebruik word om oopkanaalvloed (open-channel flows) te meet. (3)

3.3.4 Gee TWEE nadele van 'n oopvloeikanaalmeter. (2)

3.4 Ultrasoniese vloeimeters sal gewoonlik nie met gedistilleerde of drinkwater werk nie.

3.4.1 Wat is die gewilde bedryfstoepassing van die ultrasoniese vloeistroommeter? (4)

3.4.2 Wat vereis 'n ultrasoniese vloeimeter in die vloed en vir watter tipe vloeistof is dit ideaal? (4)

3.4.3 Maak 'n skets van 'n volumetriese meter vir gasse en toon die in-en-uit-rigting van die gasvloeiing. (6)

3.4.4 Gee VIER metodes vir inbedryfstelling van die ultrasoniese vloeistroommeter. (4)
[45]

VRAAG 4

4.1 *Vlak* word omskryf as die vulhoogte van 'n vloeistof of grootmaatmateriaal, byvoorbeeld, 'n tenk of reservoir.

4.1.1 Noem DRIE beginsels waarop vlaktoestelle werk. (3)

4.1.2 Noem TWEE metodes wat gebruik word om die vlak van vloeistowwe te meet. (2)

4.2 Verduidelik hoe petrol in die tenk gemeet word om die eienaar in kennis te stel hoeveel nog oor is. (5)

4.3 'n Instrument is geskik om die vloeistofvlak in 'n tenk of houer te meet waar die vloeistof as die diëlektikum dien.

4.3.1 Wat is die naam van die instrument wat hier bo genoem is? (2)

4.3.2 Maak 'n netjiese, benoemde skets wat die instrument wat in VRAAG 4.3.1 hier bo genoem is verteenwoordig. (8)

4.3.3 Wat moet in ag geneem word wanneer die instrument geïnstalleer word? (5)

4.3.4 Verduidelik die bedryfsteorie van die instument. (3)

NCED

4.4 Kies 'n term uit KOLOM B wat by 'n beskrywing in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–K) langs die vraagnommer (4.4.1–4.4.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B
4.4.1	Metode is dieselfde as die metode waarin manometers gebruik word	A geleidingstipe vlak
4.4.2	Kan vir hoë-/laevlak alarmaanduiding asook pompklepbeheer gebruik word, en kan ook in gevalle van droogloopbeskerming en oorvulling van tenks gebruik word	B metingsinstrument C elektromeganiese vlakmeting
4.4.3	Instrument met twee dubbelpunt toetspenne wat die maksimum en die minimum vlakke in 'n tenk meeet	D kapasitansie vlaksensors E ultrasoniese vlakmeter
4.4.4		F statiese drukmetings G gassuiwerinstelsel H puntvlaksensor
4.4.5		I geskik vir puntvlakmetings J deurlopendevlak-sensor
4.4.6	Vlaksensors wat die vlak binne 'n bepaalde gespesifiseerde omvang meet en die presiese hoeveelheid van die stof op 'n bepaalde plek bepaal	K toepassing van geleidingsvlakme-ting
4.4.7	Instrumente wat baie goed is om die teenwoordigheid van 'n verskeidenheid vaste stowwe, wateragtige en organiese vloeistowwe en flodder te bepaal	
4.4.8	Lug is die algemeenste gas wat gebruik word	
4.4.9	Vlaksensors wat slegs aandui of die stof bokant of onderkant die meetpunt is	
4.4.10	Die tyd wat dit neem vir die puls om van die sender af na die ontvanger oorgedra te word en die vlak van die tenk aan te dui	

(10 × 1) (10)

Kopiereg voorbehou

4.5 'n Kwik-U-buis-manometer (mercury U-tube manometer) is drie meter onder die nulvlak van 'n olieopgaartenk geïnstalleer.

Bepaal die vlak van die vloeistof indien die manometer 'n lesing van 80 cm toon. Die digtheid van die olie is 900 kg/m3. (7)

[45]

TOTAAL: 150

NCV

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

$P_G = P_{abs} – Pa$

$P_1 – P_2 = h\rho g$

$P_1 – P_2 = d\rho g \left(\frac{A1}{A2} + 1\right)$ or $P_1 – P_2 = d\rho g \left(\frac{A2}{A1} + 1\right)$

$P = \frac{Mg}{A}$

$\beta_L g H_L + \beta_L g \frac{h}{2} = \beta_m g h$

$H_L = (p_m/p_L \times h) – H_1 – h/2$

$$\frac{Q1}{Q2} = \frac{k\sqrt{h1}}{k\sqrt{h2}}$$

Droë kalibrering = P1-P2ρ g–

Nat kalibrering = P1-P2ρ 2- ρ 1g—

W.C. = $\left(\frac{P1-P2}{(\rho 2 - \rho 1)}\right) \times$ D.C

D.C. = $\left(\frac{P1-P2}{\rho 2}\right) \times$ W.C.

$H = \frac{\Delta P}{\rho g}$

$H = h \frac{\rho 2}{\rho 1}$

$t^{\circ} = 9/5\ t + 32\ ^{\circ}F$

t °C = (t + 273,15) kelvin

t °F = 5/9 (t – 32) °C

Kopiereg voorbehou