higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T900**(A)**(A1)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

INSTRUMENTVAKTEORIE N2

(11040452)

1 Augustus 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 1 formuleblad

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
INSTRUMENTVAKTEORIE N2
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

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. Sketse moet groot, netjies en volledig benoem wees.
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1

1.1 Verskeie opsies word gegee as moontlike antwoorde op die volgende vrae. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1.4 Watter EEN van die volgende is NIE 'n voorbeeld van 'n positiewe verplasingsvloeimeter nie?

A Magnetiese vloeimeter
B Ossillerende suier vloeimeter
C Wrywingswiek ("*sliding vane*") vloeimeter
D Wederkerige vloeimeter

1.1.2 Watter EEN van die volgende is 'n voorbeeld van 'n direktevlak ('direct level') metingstoestel?

A Gas-suiwering peilverklikker
B Sig-glas peilmeter
C Kapasitiewe peilmeter
D Ultrasoniese peilmeter

1.1.3 Watter EEN van die volgende termometers het geen behoefte vir omringende temperatuur temperatuurkompensasie?

A Dampdruk-uitsettingstermometer
B Bimetaal-uitsettingstermometer
C Vloeistof-uitsettingstermometer
D Gas-uitsettingstermometer

1.1.4 Onreëlmatige vloeibeweging van 'n vloeistof bestaande uit kleiner strome wat maal en in alle rigtings beweeg:

A Turbulente stroming
B Laminêre stroming
C Ideale stroming
D Oorgangstroming

1.1.5 Aanwysfout oor volle afstand van die instrument.

A Hoekfout
B Spanwydtefout
C Nulpuntfout
D Histeresefout

(5 × 1) (5)

Kopiereg voorbehou

1.2 Kies 'n term uit KOLOM B wat pas by 'n beskrywing in KOLOM A. Skryf slegs die letter (A–N) langs die vraagnommer (1.2.1–1.2.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
1.2.1	Punt waar die stromingstempo op sy hoogste en die druk op sy laagste is ná openingsplaat	A	spesifieke swaartekrag
1.2.2	Hierdie fout word veroorsaak deur onsensitiwiteit in die lae reeks	B	laminêre stroming
1.2.3	Twee drade van verskillende materiaal word saamgevoeg, emk ("*emf*") word in die stroombaan geskep as een koppeling verhit word en die ander teen 'n konstante temperatuur gehou word	C	Boyle se wet
1.2.4	Die aantal keer wat die massa van enige volume van 'n stof groter (of kleiner) is as die massa van dieselfde volume water onder identiese toestande	D	Peltier-effek
1.2.5	Die lae stromingsnelhede gekenmerk deur die individuele vloeistofdeeltjies wat reguit beweeg	E	nulpuntfout
1.2.6	Temperatuur van stoom van water wat teen een standaardatmosfeer kook	F	wet van homogene metale
1.2.7	Die volume van enige massa gas is invers eweredig aan die absolute druk as die temperatuur konstant bly	G	positiewe verplasings-vloeimeter
1.2.8	Tipe manometer wat die beste is om lae druk te meet	H	Seebeck-effek
1.2.9	Die meter werk deur 'n bekende volume vloeistof vas te vang en die aantal vasgekeerde volumes te tel	I	magnetiese vloeimeter
1.2.10	'n Elektriese stroom kan nie in 'n enkele homogene metaal volgehou word deur middel van hitte alleen nie	J	vena contracta
		K	afstandsfout
		L	skuinsbuis ("*inclined tube*") manometer
		M	boonste vaste punt
		N	wet van intermediêre temperature

(10 × 1) (10)

1.3 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.3.1–1.3.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.3.1 'n Peilstok is 'n voorbeelde van 'n direkte vlakmeetinstrument ('level measuring instrument').

1.3.2 Die kalibrering van die ringbalansmeter word geaffekteer deur digtheidsafwykings wat die gevolg van temperatuurveranderings kan wees.

1.3.3 'n Skuinsbuis manometer word gebruik om lae druk te meet.

1.3.4 Alle Bernoulli-tipe primêre stromingselemente stel 'n differensiële druk op wat wissel as 'n vierkantswortel van die stromingstempo.

1.3.5 Die magnetiese stromingsmeter sal slegs gebruik word om geleivloeistowwe te meet.

(5 × 1) (5)
[20]

TOTAAL AFDELING A: 20

AFDELING B

VRAAG 2: DRUKMETING

2.1 Noem en verduidelik die TWEE foute wat in manometers voorkom. (5)

2.2 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n dooiegewig toetser. (6)

2.3 Bereken die druk wat op 'n drukmeter aangedui moet word as 'n massa van 20 kg op die platform van 'n dooiemassatoetser met 'n area van 0,1 m^2 geplaas word. (3)

2.4 Verduidelik die verskil tussen *droë kalibrasie* en *nat kalibrasie*. (2 × 2) (4)

2.5 Omskryf elk van die volgende:

2.5.1 Differensiële druk

2.5.2 Meterdruk

(2 × 1) (2)
[20]

VRAAG 3: TEMPERATUURMETING

3.1 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n termokoppel. (5)

3.2 Noem die TWEE groepe waarin termokoppels val. (2)

3.3 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n heliese bimetaaluitsettings-termometer. (7)

3.4 Noem die TWEE kompenserende metodes wat in die Wheatstone-brugkring gebruik word om foute uit te skakel. (2)

3.5 Noem TWEE nadele van die twee-leidingdraadmetode ('two-lead wire method') in 'n ongebalanseerde Wheatstone-brugkring. (2 × 2) (4)

[20]

VRAAG 4: VLOEIMETING

4.1 Verduidelik die werksbeginsel van tempo van inferensiële-tipe vloeimeters. (3)

4.2 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n veranderlike-areavloeimeter. (5)

4.3 As die maksimum stromingstempo van 500 ℓ/h en die differensiële druk van 16 KPa oor 'n beperking geregistreer word, wat sal die differensiële druk wees as die vloeitempo na die helfte verminder word? (3)

4.4 Skets en verduidelik die werking van 'n deflekterende wiek-tipe vloeistof vloeimeter. (9)

[20]

VRAAG 5: PEILMETING

5.1 Noem die VYF groepe waarin peilmetingsinstrumente ingedeel kan word. (5)

5.2 Die teendruk van 'n suiweringspeilstelsel is 37 KPa en die vloeibare digtheid is 800 kg/m^3.

Bereken die diepte van die suiweringspunt van die buis onder die oppervlak van die vloeistof. (4)

5.3 Noem TWEE tipes differensiële drukselle. (2)

5.4 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n geleipeilmetode en verduidelik kortliks sy werksbeginsel. (9)

[20]

TOTAAL AFDELING B: 80
GROOTTOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

INSTRUMENTVAKTEORIE N2

FORMULEBLAD

(1) $$\Delta P = \rho g h$$

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

(3) $$\Delta P = \rho g L \left[\sin\theta + \frac{A_2}{A_1}\right]$$

(4) $$P_1 - P_2 = \frac{r_2 M g \sin\theta}{A r_1}$$

(5) $$P_1 - P_2 = \frac{M g r \sin\theta}{A L}$$

(6) $$F = ma$$

(7) $$P = \frac{F}{A}$$

(8) $$A = \frac{\pi d^2}{4}$$

(9) $$°F = \frac{9}{5}°C + 32$$

(10) $$R_T = R_0(1 + \propto T)$$

(11) $$R_T = R_0(1 + \propto T + \beta T^2)$$

(12) $$Q = k\sqrt{h}$$

(13) $$H_L = \left[\frac{\rho_m}{\rho_L}\right] \times h - \frac{h}{2}$$

(14) $$H_L = \left[\frac{\rho_m}{\rho_L}\right] \times h - H_1 - \frac{h}{2}$$

Kopiereg voorbehou