higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

INGENIEURSWETENSKAP N1

(15070391)

1 Desember 2023 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 1 formuleblad.

198Q1G2301

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
INGENIEURSWETENSKAP N1
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Begin elke afdeling op 'n nuwe bladsy.
3. Lees al die vrae aandagtig deur.
4. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Antwoorde op berekeninge moet korrek tot drie desimale plekke na die komma gegee word.
6. Alle berekeninge moet die volgende drie stappe insluit:

   1: Die formule.
   2: Die vervanging van waardes.
   3: Die antwoord en korrekte SI-eenheid.

7. Beskou swaartekragversnelling (g) as 9.8 m.s-2.
8. Gebruik slegs 'n swart of 'n blou pen.
9. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: DINAMIKA

1.1 Klassifiseer die volgende as 'n vektor of 'n skalaar:

1.1.1 Geld

1.1.2 10 meisies

1.1.3 50 Newton-oos

1.1.4 120 km/h noord

(4 × 1) (4)

1.2 'n Bus reis vanaf bushalte A in 'n NW rigting vir 3,3 km om by bushalte B uit te kom. Die bus reis 'n verdere 2,1 km in dieselfde rigting om bushalte C te bereik. Die bus reis vir 'n verdere 1 km in dieselfde rigting om by bushalte D uit te kom.

Bepaal die totale afstand en rigting van die bus vanaf halte A na halte D. (Moenie 'n tekening gebruik nie.) (2)

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

1.3.1 'n Skalaar is 'n fisiese hoeveelheid met grootte en rigting.

1.3.2 Die massa van 'n voorwerp is die hoeveelheid materie wat die voorwerp bevat en is onafhanklik van die gravitasieveld.

1.3.3 Massa is die hoeveelheid materie waaruit 'n liggaam bestaan.

1.3.4 Afstand kan gedefinieer word as die ware roete wat 'n voorwerp reis.

1.3.5 Snelheid is die veranderingstempo van verplasing.

(5 × 1) (5)

1.4 'n Man reis 90 km in 1 uur.

Bereken die man se gemiddelde snelheid. (2)

1.5 'n Klip met 'n massa van 4,2 kg val van 'n gebou af.

Bereken die krag waarteen die klip die grond tref. (1)

[14]

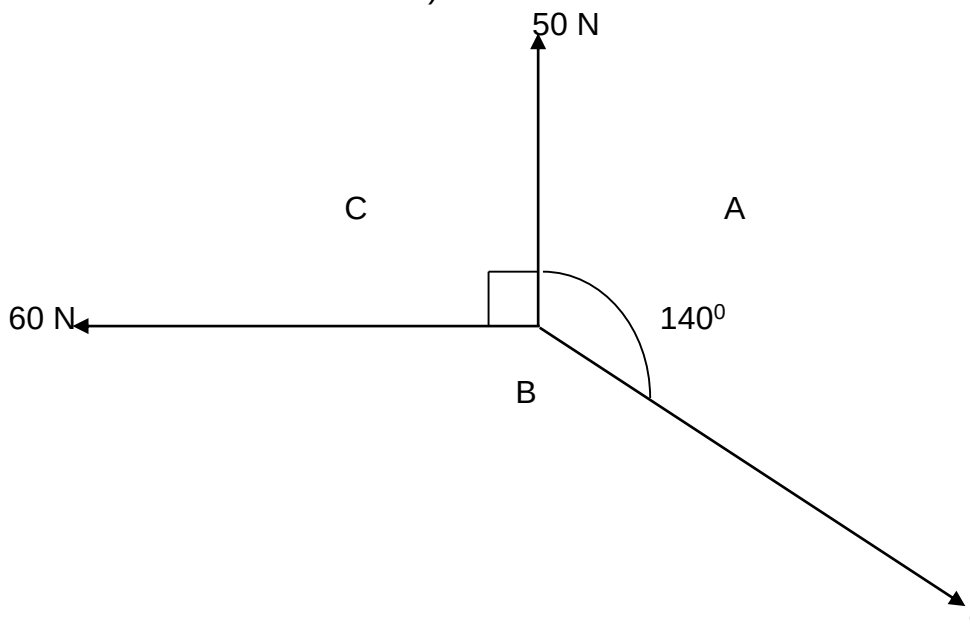
VRAAG 2: STATIKA

2.1 Definieer die term, *kragtedriehoek*. (2)

2.2 Definieer die term, *wringkrag*. (2)

2.3 Gebruik Bow se notasie om die kragtedriehoek van die drie kragte wat in die volgende diagram getoon is, te teken en benoem:

(Gebruik 'n skaal van 10 N = 1 cm)



(3)

2.4 'n Bout word met 'n spanner van 400 mm lank vasgedraai. 'n Krag van 50 N word aan die spanner aangewend.

Bereken die wringkrag waarteen die bout vasgedraai word. (2)

2.5 'n Hefboom word gebruik om 'n enjin met 'n massa van 230 kg deur 'n hoogte van 330 mm op te hys. Hyskrag van 445 N word aan die ander ent van die hefboom aangewend en beweeg deur 'n afstand van 4 m.

Bereken die volgende:

2.5.1 Meganiese voordeel van die hefboom.

2.5.2 Snelheidsverhouding van die hefboom.

(2 × 2) (4)

2.6 Definieer *die wet van momente*. (2)

[15]

VRAAG 3: ENERGIE, ARBEID EN VERMOË

3.1 Wat kan as die tempo van arbeid gedefinieer word? (1)

3.2 Noem TWEE toestande waaraan voldoen moet word voordat daar gesê kan word dat arbeid verrig is. (2)

3.3 Definieer die term, *energie*. (1)

3.4 Definieer die term, *vermoë*. (1)

3.5 'n Mynskag is 250 m diep. 'n Hyserbak wat 4 400 kg weeg word in 6 min van die onderkant van die skag na die oppervlak opgehys.

Bereken die volgende:

3.5.1 Arbeid verrig (3)

3.5.2 Vermoë van die hysmotor (2)

3.6 Gee VIER voorbeelde van kinetiese energie. (4)

[14]

VRAAG 4: WARMTE

4.1 'n Paar ysblokkies word vir 'n paar minute in 'n koppie met warm koffie geplaas.

Verduidelik in jou eie woorde wat met die temperatuur van die koffie en die temperatuur van die ys sal gebeur. (2)

4.2 Beskryf die werking van 'n termokoppel. (2)

4.3 Teken 'n netjiese, benoemde skets van 'n kwik termometer. (3)

4.4 'n Staalpyp met 'n massa van 5 kg word vanaf 'n temperatuur van -2 °C tot 35 °C verhit. Die spesifieke warmtekapasiteit van staal is 486 J/kg °C.

Bereken die warmte-energie wat nodig is om die temperatuur van die staalpyp van -2 °C tot 35 °C te verhoog. (2)

4.5 Teen 'n temperatuur van 2 °C is 'n waterpyp 22 m lank. Die temperatuur van die water styg tot 95 °C. Die lengte van die pyp verhoog met 30 mm.

4.5.1 Bereken die verandering in temperatuur

4.5.2 Bereken die finale lengte

(2 × 2) (4)

4.6 Noem DRIE voordele van 'n kwik termometer (3)

4.7 Definieer die term, *spesifieke warmtekapasiteit*. (2)

[18]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5: DEELTJIESTRUKTUUR VAN MATERIE

5.1 Voltooi die volgende paragraaf deur die woorde uit die lys hier onder te gebruik. Skryf slegs die woord of woorde langs die vraagnommer (5.1.1–5.1.3) in die ANTWOORDBOEK neer.

smelting; stolling; kondensasie; verdamping; gas; vaste stof; vloeistof

Wanneer 'n gas (damp) verkoel word, verander dit na 'n vloeistof en die proses word (5.1.1) … genoem.

Wanneer warmte by 'n vaste stof gevoeg word, verander dit na (5.1.2) … en die proses word (5.1.3) … genoem. (3)

5.2 Definieer die term, *molekule*. (1)

5.3 Noem DRIE eienskappe van 'n gas. (3)

5.4 Definieer die term, *ioon*. (1)

5.5 Deeltjies word in verskillende fases van materie gerangskik. Beskryf die rangskikking van deeltjies in die drie verskillende fases. (3)

5.6 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n atoom. (3)
[14]

VRAAG 6: ELEKTRISITEIT

6.1 Gee Ohm se wet. (2)

6.2 Definieer die term, *isolator*. (2)

6.3 Definieer die term, *geleier*. (2)

6.4 DRIE resistors van onderskeidelik 6 Ω, 7 Ω en 8 Ω is in serie aan 'n battery van 12 V gekoppel.

Bereken die volgende:

6.4.1 Die totale weerstand van die kring (2)

6.4.2 Die totale stroom van die kring (2)

6.4.3 Die totale vermoë van die kring (2)

6.4.4 Spanningsval oor die resistor van 6 Ω (2)

6.4.5 Spanningsval oor die resistor van 7 Ω (2)

6.4.6 Spanningsval oor die resistor van 8 Ω (2)

6.4.7 Die energie wat in 2 minute in die resistor van 8 Ω ontwikkel (3)

6.5 Noem TWEE faktore wat die warmte-effek van 'n elektriese stroom sal beïnvloed. (2)

6.6 Beskryf die invloed van 'n verandering in temperatuur op die weerstand van 'n metaal soos silwer of goud. (2)

[25]

TOTAAL: 100

(15070391)

INGENIEURSWETENSKAP N1

FORMULEBLAD

Enige toepaslike formule mag gebruik word.

1.	$v = \frac{s}{t}$	
2.	$F = m.g$	
3.	$VV = \frac{M_{afst}}{L_{afst}}$	$DR = \frac{E_{dist}}{L_{dist}}$
4.	$HV = \frac{L}{M}$	$MA = \frac{L}{E}$
5.	$SV = \frac{D}{d}$	$VR = \frac{D}{d}$
6.	$Moment = F.s$	
7.	$T = F.r$	
8.	$W = F.s$	
9.	$P = \frac{W}{t}$	
10.	$P = F.v$	
11.	$Q = m.c.\Delta t$	
12.	$L_f = L_o + \Delta L$	
13.	$L_f = L_o - \Delta L$	
14.	$I = \frac{V}{R}$	
15.	$R_t = R_1 + R_2 + \ ...$	
16.	$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots$	
17.	$Heat = I^2.R.t$	
18.	$P = V.I$	
19.	$P = \frac{V^2}{R}$	
20.	$P = I^2.R$	

Kopiereg voorbehou