



higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T620(A)(M29)T

NASIONALE SERTIFIKAAT INGENIEURSWETENSKAP N1

(15070391)

**29 Maart 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00**

Hierdie vraestel bestaan uit 10 bladsye en 1 formuleblad.

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. Lees AL die vrae aandagtig deur.
 3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
 4. Antwoorde moet tot DRIE desimale plekke afgerond word.
 5. ALLE berekeninge moet die volgende drie stappe insluit:
 - 5.1 Formule
 - 5.2 vervanging van waardes
 - 5.3 Antwoord en korrekte SI-eenheid
 6. Gravitatieversnelling (g) moet as $9,8 \text{ m.s}^{-2}$ geneem word.
 7. Sketse moet netjies met potlood gedoen word.
 8. Skryf netjies en leesbaar.
-

AFDELING A**VRAAG 1**

- 1.1 Kies 'n beskrywing uit KOLOM B om by 'n term in KOLOM A te pas. Skryf slegs die letter (A–F) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.6) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
1.1.1	Potensiële energie	A	hoeveelheid stof waaruit 'n liggaam bestaan
1.1.2	Massa	B	fisiese hoeveelheid wat slegs 'n grootte het
1.1.3.	Vektor	C	energie van 'n liggaam as gevolg van swaartekrag en die relatiewe posisie wat dit met betrekking tot 'n verwysingsvlak het
1.1.4	Gewig	D	fisiese hoeveelheid wat grootte en rigting het
1.1.5	Skalaar	E	energie van 'n liggaam wat tot sy beweging lei
1.1.6	Kinetiese energie	F	krag waarmee die aarde 'n liggaam aantrek

(6 × 1)

(6)

- 1.2 Gee EEN woord vir elk van die volgende beskrywings deur 'n term uit die lys hier onder te kies. Skryf slegs die term langs die vraagnommer (1.2.1–1.2.4) in die ANTWOORDBOEK neer.

temperatuur; warmte; spesifieke warmtekapasiteit; materie; atoom; elektron
--

- 1.2.1 Enige iets wat plek inneem en massa besit
- 1.2.2 Die kleinste gedeelte van 'n element
- 1.2.3 'n Vorm van energie
- 1.2.4 Die hoeveelheid warmte wat nodig is om die temperatuur van 'n voorwerp te verander

(4 × 1)

(4)

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 Temperatuur is 'n skalaar.

1.3.2 'n Ewewigskrag kan twee of meer kragte vervang en dieselfde uitwerking op 'n liggaam hê.

1.3.3 Meganiese voordeel is die verhouding tussen die las beweeg en die mag toegepas.

1.3.4 'n Molekule is die kleinste gedeelte van 'n element.

1.3.5 'n Isolator laat toe dat 'n elektriese stroom vloei.

(5 × 1)

(5)

1.4 Kies die korrekte simbool vir elk van die komponente hier onder. Skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.4.1–1.4.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.4.1 Reëlbare weerstand:

A 

B 

C 

D 

1.4.2 Battery:

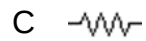
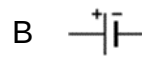
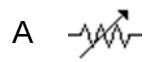
A 

B 

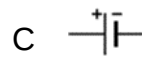
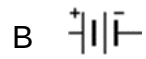
C 

D 

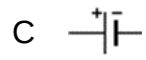
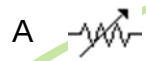
1.4.3 Weerstand:



1.4.4 Galvanometer:



1.4.5 Ammeter:



(5 x 1)

(5)
[20]**TOTAAL AFDELING A:****20**

AFDELING B**VRAAG 2: DINAMIKA**

- 2.1 'n Skip vaar teen 68 m.s^{-1} in 'n suidelike rigting. 'n Man op die skip loop van agterkant na die voorkant teen 'n snelheid van 6 m.s^{-1} .

Bepaal die man se resultante snelheid. (2)

- 2.2 'n Klip wat van 'n hoogte van 32 m val neem 2,5 sekondes om die grond te tref.

2.2.1 Teken 'n verplasing-/tydgrafiek van die vallende voorwerp.

(**WENK:** Gebruik skaal $3 \text{ cm} = 1 \text{ s}$ en $1 \text{ cm} = 4 \text{ m}$) (2)

Bepaal die volgende vanaf die grafiek:

2.2.2 Helling van die grafiek (1)

2.2.3 Snelheid waarmee die klip die grond tref (1)

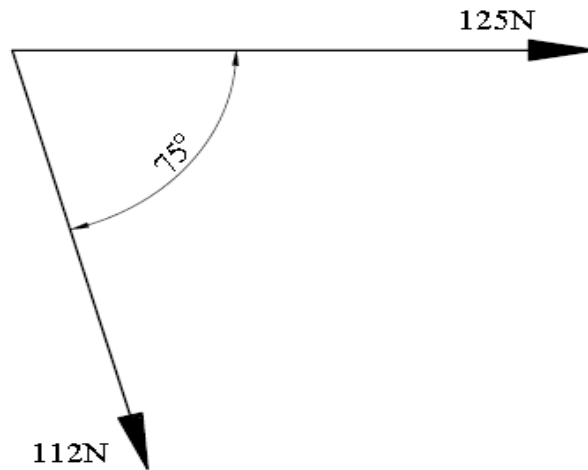
- 2.3 'n Motor ry 52 km reg wes, daarna 185 km S 45° W, dan 68 km reg suid.

Bepaal grafies die verplasing van die begin- tot die eindpunt.

(**WENK:** Gebruik skaal $10 \text{ km} = 10 \text{ cm}$) (3)
[9]

VRAAG 3: STATIKA

- 3.1 Bepaal, met behulp van die parallelogram metode, die grootte en rigting van die resulterende kragte in FIGUUR 1.

**FIGUUR 1**

(WENK: Gebruik skaal 1cm = 10 N)

(3)

- 3.2 'n Hefboom word gebruik om 'n las van 320 kg te hys. Die hyskrag toegepas is 210 N en dit beweeg deur 'n afstand van 1,74 m. Die las beweeg 345 mm.

Bepaal die volgende:

3.2.1 Meganiese voordeel

3.2.2 Verhouding van verplasing

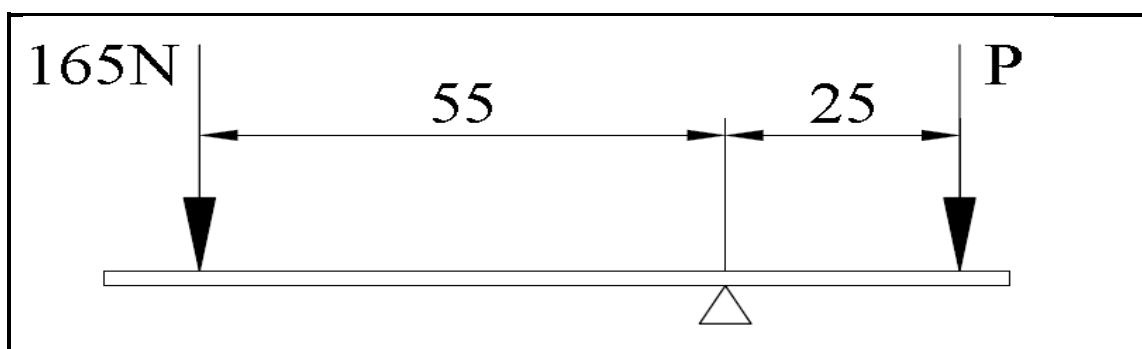
(2 × 2)

(4)

- 3.3 Teken 'n netjiese geëtiketteerde skets van 'n enkeltou-katrolstelsel in die boonste blok en twee katrolle in die onderste blok.

(3)

- 3.4 Bepaal die waarde van die loodregte krag P wat ewewig in die stelsel in FIGUUR 2 teweeg sal bring.

**FIGUUR 2**

(2)

- 3.5 Twee vissermanne trek 'n boot uit die water. Visserman A trek met 'n krag van 620 N en visserman B met 'n krag van 530 N. Die hoek tussen die toue wat hulle gebruik is 45° .

Bepaal die grootte en rigting van die resulterende krag van die twee mans.

(WENK: Gebruik skaal 10 mm = 20 N) (3)

- 3.6 Wat word met 'n *kragtedriehoek* bedoel? (1)
[16]

VRAAG 4: ENERGIE ARBEID EN VERMOË

- 4.1 'n Voertuig beweeg teen 110 km/h met die hulp van 'n 62 kW enjin.

Bereken elkeen van die volgende:

- 4.1.1 Krag ('Force') toegepas op die voertuig deur die enjin

- 4.1.2 Verplasing wat die voertuig in die eerste 18 sekondes ondergaan
(2 × 2) (4)

- 4.2 'n Liggaam met 'n massa van 47 kg word vertikaal deur 'n hoogte van 4,6 m gehys.

- 4.2.1 Teken 'n kragte-/verplasingsgrafiek

(WENK: Gebruik skaal 1 cm = 50 N en 2 cm = 1 m) (3)

Bepaal vanaf die grafiek die arbeid verrig deur die volgende:

- 4.2.2 Hys die liggaam tot bo

- 4.2.3 Hys die liggaam vir die eerste 1,5 m
(2 × 2) (4)
[11]

VRAAG 5: WARMTE

5.1 Teken 'n netjiese geëtiketteerde skets van 'n kwiktermometer. (3)

5.2 'n Stoompyp het 'n lengte van 1959 m by 'n temperatuur van 23°. Nat stoom by 'n temperatuur van 185 °C vloei deur die pyp en die pyp sit tot 'n lengte van 2001,695 m uit.

Bereken elkeen van die volgende:

5.2.1 Toename in lengte (Δl)

5.2.2 Die verandering in temperatuur (Δt) (2 × 1) (2)

5.3 Verduidelik die verskil tussen *warmtekapasiteit* en *spesifieke warmtekapasiteit*. (2)

5.4 Noem die DRIE faktore wat die lineêre uitsetting van stowwe beïnvloed. (3)

5.5 Noem TWEE gevolge van warmte op stowwe. (2)

5.6 75,6 kJ warmte-energie word deur 'n kopersilinder wat 'n massa van 1,85 kg het geabsorbeer. Die aanvanklike temperatuur was 21°C en die spesifieke warmtekapasiteit van koper is 390kJ/kg °C.

Bereken elkeen van die volgende:

5.6.1 Styging in temperatuur

5.6.2 Finale temperatuur (2 × 1) (2)
[14]

VRAAG 6: PARTIKELSTRUKTUUR VAN MATERIE

6.1 Wat veroorsaak dat 'n stof van fase verander? (1)

6.2 Teken 'n netjiese geëtiketteerde skets van 'n atoom bestaande uit 1 proton, 1 neutron en 1 elektron. Toon die lading van elke komponent. (3)

6.3 Gee die term vir elkeen van die volgende faseveranderinge:

6.3.1 Vaste stof verander na vloeistof

6.3.2 Vloeistof verander na vaste stof

6.3.3 Vloeistof verander na gas (3 × 1) (3)

6.4 Definieer *molekules*. (1)
[8]

VRAAG 7: ELEKTRISITEIT

- 7.1 Definieer *Ohm se wet*. (1)
- 7.2 Skryf die afkortings WS en GS voluit. ($\frac{1}{2} \times 2$) (1)
- 7.3 Drie weerstande van 8Ω , 5Ω en 14Ω respektiewelik word in 'n elektriese kring in series verbind. Twee selle van of 3 V elk word in parallel in die kring verbind.
- Teken die kringdiagram. (2)
- 7.4 Gebruik die inligting in VRAAG 7.3 en bereken die volgende:
- 7.4.1 Totale weerstand van die kring (1)
- 7.4.2 Totale stroom in die kring (1)
- 7.4.3 Spanningsval oor die 5Ω weerstand (1)
- 7.4.4 Krag in die 14Ω weerstand (1)
- 7.5 Noem die TWEE faktore wat die weerstandsvermoë van 'n geleier beïnvloed. (2)
- 7.6 Hoe sal die toename in die toegepaste spanning die stroomvloei in 'n kring beïnvloed indien die weerstand dieselfde bly? (1)
- 7.7 Teken 'n netjiese geëtiketteerde skets van 'n elektriese enkelslagklokkie. (3)
- 7.8 Teken 'n netjiese geëtiketteerde skets van die magnetiese veldlyne om 'n permanente staafmagneet. (3)
- 7.9 Indien die temperatuur van die volgende materiale verlaag word, watter uitwerking sal dit op die weerstand van elkeen van die materiale hê?
- 7.9.1 PVC
- 7.9.2 Silwer
- (2×1) (2)
- 7.10 'n Elektriese lamp het 'n spanningsval van 220 V en 'n stroom van 1,45 A vloei daar deur.
- Bereken die volgende:
- 7.10.1 Weerstand van die lamp (2)
- 7.10.2 Vermoë van die lamp (1)
- [22]

TOTAAL AFDELING B: 80
GROOTTOTAAL: 100

INGENIEURSWETENSKAP N1**FORMULEBLAD**

Enige ander toepaslike formule mag ook gebruik word.

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