higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T620(**A**)(J26)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

INGENIEURSWETENSKAP N1

(15070391)

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

Hierdie vraestel bestaan uit 11 bladsye en 1 formuleblad.

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 in AFDELING A.
2. Beantwoord AL die vrae in AFDELING B.
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 bereken word.
6. Alle berekeninge moet die volgende drie stappe hê:

   6.1 Die formule
   6.2 Die vervanging van waardes
   6.3 Die antwoord en korrekte SI-eenheid.

7. Swaartekragversnelling (g) moet as 9,8 $m.s^{-2}$ geneem word.
8. Sketse moet netjies en met potlood geteken word.
9. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1

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

1.1.1 Die eenheid vir spesifieke hittekapasiteit.

A N.m
B J/kg°C
C Kelvin
D J

1.1.2 Die simbool vir 'n gloeilamp.

A 
B 
C 
D 

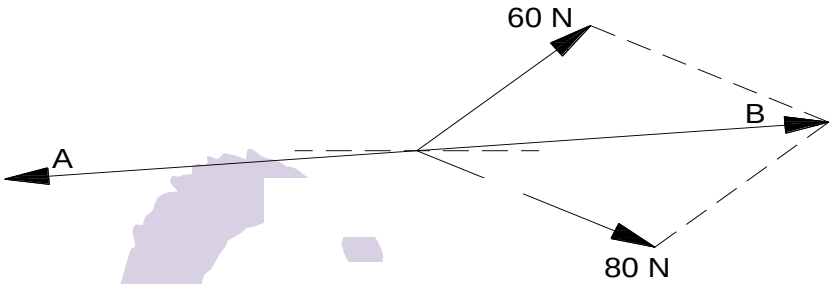
1.1.3 Wat is die lading van die kern van 'n atoom?

A Negatief
B Neutraal
C Positief
D Geen een van die bogenoemde nie

1.1.4 Watter tipe van materiaal se weerstand sal dieselfde bly as die temperatuur styg?

A Allooi
B Geleier
C Isolator
D Samestelling

1.1.5 FIGUUR 1 hier onder toon 'n stelsel van kragte. Identifiseer die resultant van die stelsel van kragte.



FIGUUR 1

A A
B B
C A en B
D Geen een van die bogenoemde nie.

(5 × 1) (5)

1.2 Gee EEN woord vir elk van die volgende beskrywings deur 'n woord uit die lys hier onder te kies. Skryf slegs die woord/term langs die vraagnommer (1.2.1–1.2.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

wringkrag; krag; spesifieke hitte kapasiteit ; stolling; materie

1.2.1 Die tempo waarteenarbeid verrig word.

1.2.2 Enige iets wat ruimte in beslag neem en massa het.

1.2.3 Die hoeveelheid hitte wat nodig is om die temperatuur van 1 kg van 'n substansie met 1°C te verhoog.

1.2.4 Die tendens van 'n krag om die rotasiebeweging van 'n liggaam te veroorsaak of te verander.

1.2.5 Wanneer 'n substansie van 'n vloeistof na 'n vaste stof verander.

(5 × 1) (5)

Kopiereg voorbehou

1.3 Kies 'n beskrywing uit KOLOM B wat by 'n woord in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–E) langs die vraagnommer (1.3.1–1.3.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
1.3.1	Die wet van momente	A	die afstand wat 'n objek gedurende 'n tydinterval beweeg
1.3.2	Spoed	B	die hitte wat deur 'n elektriese stroom ontwikkel word, is direk proporsioneel tot die weerstand, die tyd en die kwadraat van die stroom
1.3.3	Die wet van behoud van energie	C	materiaal wat nie elektrisiteit gelei nie
1.3.4	Joule se wet	D	'n stelsel van kragte is in ewewig as die kloksgewyse momente rondom 'n punt gelyk is aan die antikloksgewyse momente rondom dieselfde punt
1.3.5	Isolator	E	energie kan nie geskep of vernietig word nie, maar kan van een vorm na 'n ander omgeskakel word

(5 × 1) (5)

1.4 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer (1.4.1–1.4.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.4.1 'n Hysmasjien is 'n toestel wat 'n klein bietjie krag oor 'n lang afstand gebruik om 'n groot gewig oor 'n kort afstand te beweeg.

1.4.2 Tyd is 'n vektor.

1.4.3 Massa word in kilogram gemeet.

1.4.4 'n Ewewig het dieselfde effek op 'n liggaam as twee of meer kragte..

1.4.5 'n Krag het omvang en rigting.

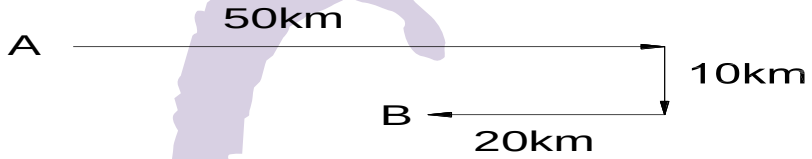
(5 × 1) (5)
[20]

TOTAAL AFDELING A: 20

AFDELING B

VRAAG 2: DINAMIKA

2.1 'n Reisiger het volgens die roete in FIGUUR 2 van A na B gereis. Die roete het 1 uur geneem om te voltooi.



FIGUUR 2

Bereken die volgende:

2.1.1 Die afstand gereis van A na B (1)

2.1.2 Die verplasing tussen A en B deur middel van vektor byvoeging.

(WENK: Gebruik 'n skaal 1 cm = 5 km.) (2)

2.2 'n Man met 'n massa van 95 kg loop na die agterkant van 'n trein teen 'n snelheid van 1,3 m/s terwyl die trein teen 'n konstante snelheid van 45 km/h in 'n oostelike rigting beweeg.

Bereken die resultante snelheid van die man in $m.s^{-1}$. (2)

2.3 'n Atleet neem 12 sekondes om 100 m teen 'n konstante snelheid te hardloop.

2.3.1 Teken 'n verplasingstydgrafiek van die atleet se beweging.

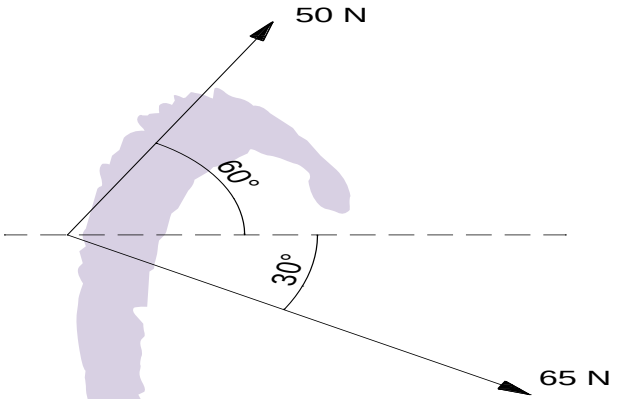
(WENK: Gebruik 'n skaal 1 cm = 10 m en 1 cm = 1s.) (3)

2.3.2 Lees die afstand wat die atleet in VIER sekondes gehardloop het, van die grafiek af. (1)

[9]

VRAAG 3: STATIKA

3.1 FIGUUR 3 hier onder toon 'n stelsel van kragte. Bepaal grafies die grootte en rigting van die resultant en ewewig van die stelsel van kragte.



FIGUUR 3

(WENK: Gebruik 'n skaal 10 N=10 mm.) (3)

3.2 'n Wiel en as hysmasjien word gebruik om 'n massa van 350 kg op te lig. Die arbeid wat toegepas word, is 550 N, die wiel het 'n diameter van 350 mm en die as het 'n diameter van 250 mm.

Bereken die volgende:

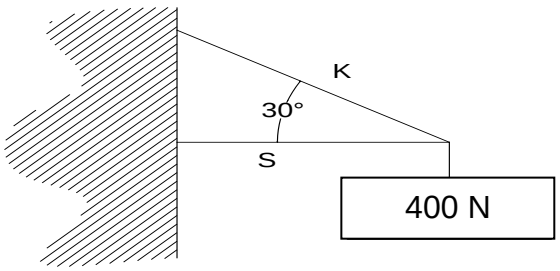
3.2.1 Meganiese voordeel (2)

3.2.2 Verplasingsverhouding (1)

3.3 'n Krag van 850 N word op die een end van 'n moersleutel toegepas wat 300 mm lank is. (3)

Bereken die wringkrag wat op die sleutel uitgeoefen word.

3.4 FIGUUR 4 hier onder, toon 'n advertensiebord met 'n gewig van 400 N. Bepaal met die hulp van 'n driehoek van kragte die krag F in die kabel en krag S in die steunbalk.

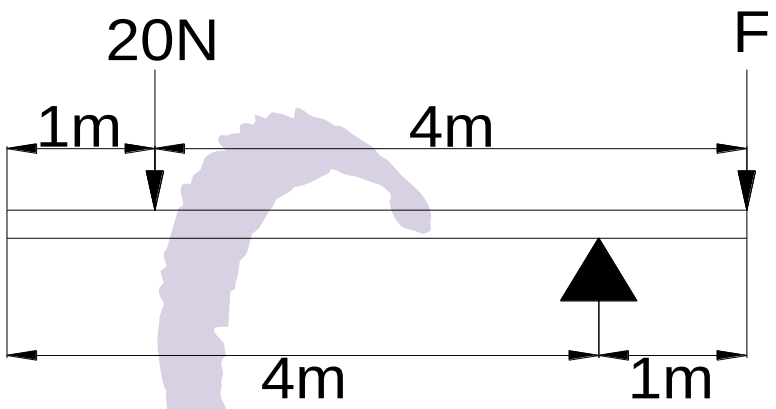


FIGUUR 4

(WENK: Gebruik skaal 10 N = 5 mm.) (3)

3.5 FIGUUR 5, hier onder toon 'n balk in ewewig.

Bereken die krag F.



FIGUUR 5

(3)
[15]

VRAAG 4: ENERGIEWERK EN KRAG

4.1 'n Hysmasjien word gebruik om 'n emmer water met 'n massa van 25 kg uit 'n put 35 m diep op te trek.

4.1.1 Bereken die gewig van die water. (1)

4.1.2 Teken die krag/afstand van hierdie arbeid wat verrig is.

(WENK: Gebruik 'n skaal 20 N = 10 mm en 5 m = 10 mm.) (3)

4.1.3 Gebruik die grafiek en bepaal die arbeid wat verrig is. (1)

4.2 'n Motorkar reis teen 'n snelheid van 115 km/h op 'n horisontale pad. Die krag wat nodig is om die motorkar se snelheid konstant te hou, is 1 200 N.

Bereken die volgende:

4.2.1 Die spoed in m/s. (1)

4.2.2 Die krag wat deur die enjin van die motor ontwikkel word, in kW. (1)

4.3 Noem die tipe energie in elkeen van die volgende gevalle:

4.3.1 'n Rots wat teen 'n helling afrol

4.3.2 'n Ysblokkie wat smelt

4.3.3 'n Battery

(3 × 1) (3)
[10]

VRAAG 5: HITTE

5.1 Onderskei in jou eie woorde die verskil tussen temperatuur en hitte. (2)

5.2 Hoe word hitte in die volgende fases (toestand) opgewek?

5.2.1 Vastestowwe

5.2.2 Vloeistowwe

5.2.3 Gasse

5.2.4 Vakuum

(4 ×½) (2)

5.3 Teken 'n netjiese, benoemde diagram van 'n optiese pirometer (verdwynende filament pirometer). (4)

5.4 'n Substansie verander wanneer hitte bygevoeg of verwyder word.

Noem TWEE veranderinge wat kan plaasvind (Die effek van hitte). (2)

5.5 'n Bimetaalstrook bestaan uit twee verskillende tipes materiale.

Watter beginsel verteenwoordig die bemetaalstrook? (1)

5.6 60,5 kJ hitte-energie word deur 'n kopersilinder wat 'n massa van 3 kg het, geabsorbeer. Die aanvanklike temperatuur was 18 °C en die spesifieke hittekapasiteit van koper is 390 J/kg°C.

Bereken die volgende:

5.6.1 Die styging in temperatuur (Die varandering in temperatuur) (2)

5.6.2 Die finale temperatuur (1)

5.7 'n Koperpyp, 4,6 m lank teen 'n aanvanklike temperatuur van 13 °C, sit met 5,45 mm uit wanneer die temperatuur na 85 °C verhoog.

Bereken die volgende:

5.7.1 Die finale lengte van die pyp (1)

5.7.2 Die verskil in temperatuur (1)

[16]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 6: PARTIKELSTRUKTUUR VAN MATERIE

6.1 Wat veroorsaak dat materie van fase verander? (1)

6.2 Materie kan in drie fases aangetref word, naamlik vaste stowwe, vloeistowwe en gasse.

Noem EEN voorbeeld van elk van hierdie fases. (3)

6.3 Noem die proses wat gebeur wanneer die volgende faseveranderinge plaasvind:

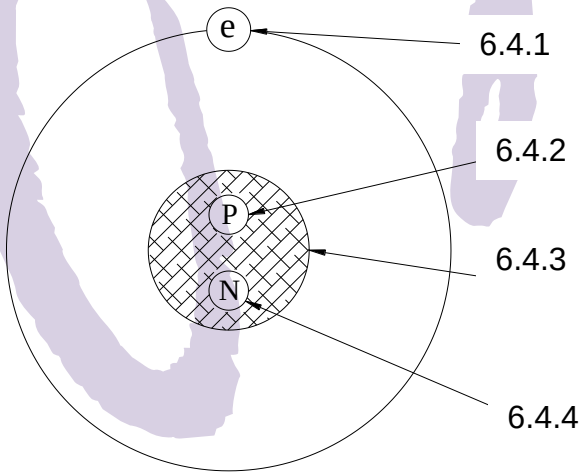
6.3.1 'n Vaste stof verander in 'n vloeistof

6.3.2 'n Gas verander in 'n vloeistof

6.3.3 'n Vloeistof verander in 'n vaste stof

(3 × 1) (3)

6.4 FIGUUR 6 hier onder, toon die stuktuur van 'n atoom. Noem elke deel van die atoom. Skryf slegs die antwoord langs die vraagnommer (6.4.1–6.4.4) in die ANTWOORDBOEK neer.



FIGUUR 6 (4 × ½) (2)

[9]

VRAAG 7: ELEKTRISITEIT

7.1 Noem EEN van die faktore wat die weerstand van 'n geleier sal beïnvloed. (1)

7.2 Bereken die stroom wat deur die element van 'n elektriese broodrooster met 'n weerstand van 26 Ω vloei as dit aan 'n 220 V toevoer gekoppel is. (2)

7.3 Drie resistors van 7 Ω, 9 Ω en 15 Ω is in parallel oor 'n 12 V toevoer gekoppel.

Bereken die volgende:

7.3.1 Totale weerstand van die kring. (2)

7.3.2 Die stroom wat van die toevoer getrek word. (2)

7.4 Noem EEN manier om die magnetiese veld rondom 'n spoel te versterk. (1)

7.5 'n Stoofplaat het 'n weerstand van 125 Ω en trek 'n stroom van 22,6 A van die toevoer.

Bepaal die tyd wat nodig is om 1579 kJ hitte-energie te genereer. (2)

7.6 Wanneer 'n stroom van 8 A deur 'n gloeilamp vloei, is die kragverbruik 120 W.

Bepaal die spanning oor die gloeilamp. (2)

7.7 Teken 'n netjiese benoemde tekening van die magnetiese veld rondom 'n stroomdraende geleier. (3)

7.8 Noem EEN praktiese voorbeeld waar solenoïede gebruik word. (1)

7.9 As die temperatuur styg, watter effek sal daar op die weerstand van die volgende substansies wees?

7.9.1 'n Geleier soos koper (1)

7.9.2 Isolasiemateriale soos mika (1)

7.10 Beskryf die werking van 'n enkelslag deurklokkie in woorde. (3)
[21]

TOTAAL AFDELING B: 80
GROOTTOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD / FORMULA SHEET

Enige toepaslike formule kan ook gebruik word / Any applicable formula can be used

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.	$R_t = R_1 + R_2 + \ldots$
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