higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

INGENIEURSWETENSKAP N3

30 JULIE 2019

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 7 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Dit is die hoeveelheid materie wat 'n liggaam besit. (1)

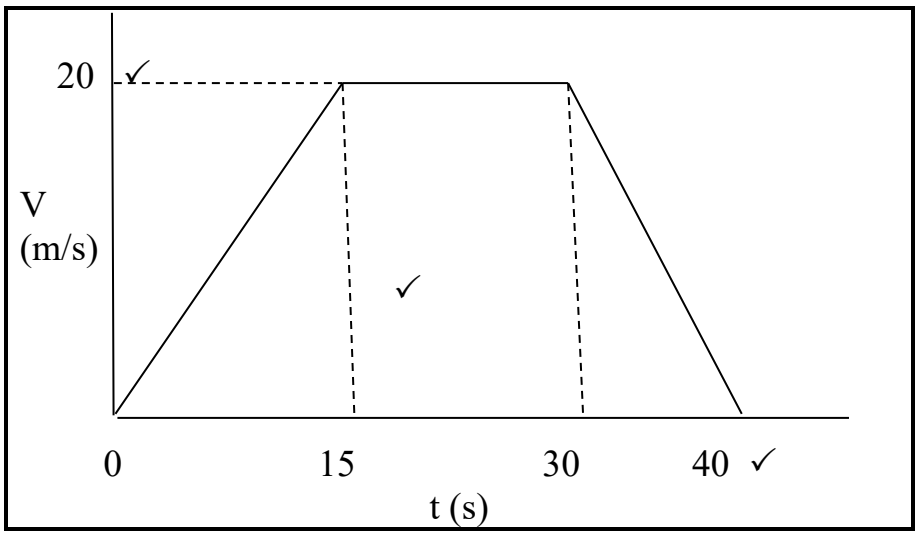
1.2 Verplasing is 'n vektorgrootheid en afstand is skalaargrootheid. (1)

1.3 1.3.1 $v = u + at$
$20 = 0 + ax15$✓
$a = 1{,}333\ m.s^{-2}$✓ (2)

1.3.2 Distance = Δ + ■ + Δ
$= 0{,}5\ x\ 15\ x\ 20 + 15\ x\ 20 + 0{,}5\ x\ 10\ x\ 20$✓
= 550 m✓ (2)

1.3.3 $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$
$= \frac{550\ m}{40\ s}$ ✓
= 13,76 m/s✓ (2)

1.4



(3)

1.5 1.5.1 $P = F_e x\ v$
= 423 N × 17,6 m/s✓
= 7 444,8 W √ (1/2)
$= 7{,}445\ kW$ √ (1/2) (2)

1.5.2 $T_1 = 9\ N\ x$ 180 mm
= 1 620 N✓ (1)

1.5.3 $v = \pi DN$
17,6 = $\pi\ (0{,}45) x\ N$✓
N = 12,45 r/s✓ (2)

[16]

VRAAG 2

2.1
- Die som van die opwaartse kragte is gelyk aan die som van die afwaartse kragte.
- Die som van die teenkloksgewys momente is gelyk aan die som van die kloksgewyse momente. (2)

2.2 2.2.1

Moment om B

$\sum ACM = \sum CM$

$5\ x\ 1 + C\ x\ 4 = 40\ x\ 2 + 8\ x\ 5 + 5\ x\ 6$✓

$4C = 150 - 5$

C = 36,25 kN✓

Moment om C

$\sum ACM = \sum CM$

$5\ x\ 5 + 40\ x\ 2 = B\ x\ 4 + 8\ x\ 1 + 5\ x\ 2$✓

4B = 105 – 18

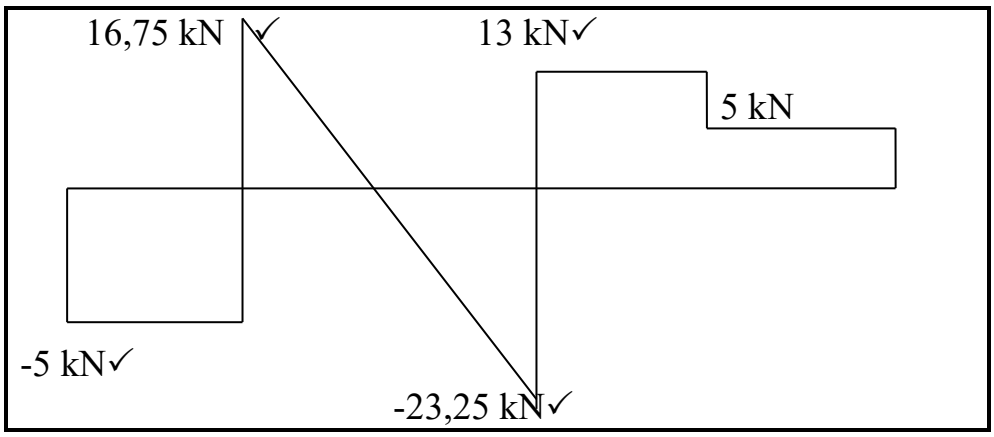
B = 21,75 kN✓

$\sum Fup = \sum Fdown$ ✓

36,25 + 21,75 = 5 + 40 + 8 + 5

58 kN = 58 kN✓ (6)

2.2.2



(4)
[12]

VRAAG 3

3.1 Indien drie kragte wat op een punt inwerk in ewewig is,✓ kan dit in grootte en rigting deur die sye van 'n driehoek verteenwoordig word.✓ (2)

3.2 3.2.1

$\sum H_x = 100cos50° + 80cos40° - 60$ ✓

= 65,562 N, Oos✓✓ (3)

3.2.2

$\sum V_y = 100sin50° - 80sin40° - 70$ ✓

= - 44,819 N, Suid✓✓ (3)

3.2.3 $R = \sqrt{65{,}562^2 + 44{,}819^2}$ ✓
$\theta = tan^{-1}(44{,}819/65{,}562)$
= 79,417 N,✓ E 34,36° S✓
= 34,36° ✓
E = 79,417 N ✓ W34,36°N✓ (6)
[14]

VRAAG 4

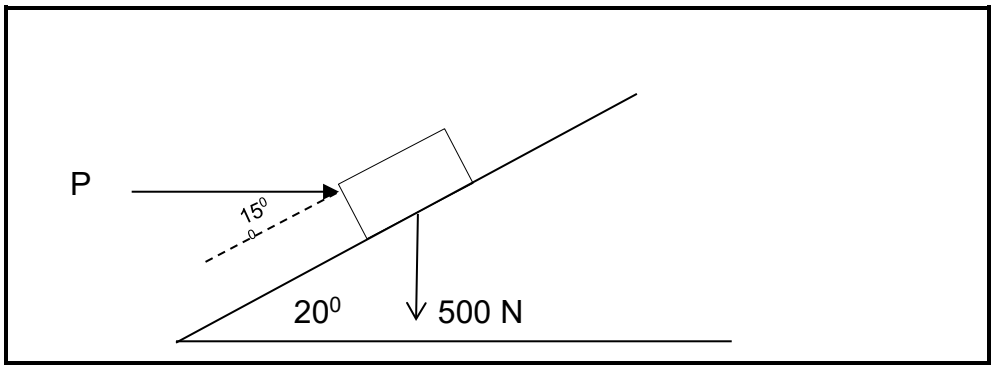
4.1
- Afhanklik van die aard van die oppervlakke wat in kontak is
- Onafhanklik van die glipspoed
- Onafhanklik van die grootte van die oppervlakte wat in kontak is
- Eweredig aan die loodregte krag tussen die oppervlakke (4)

4.2 4.2.1 $F = mg$

$m = \frac{500}{9{,}8}\surd$ (1/2)

m = 51,02 kg√ (1/2) (1)

4.2.2



$F_n = 500cos20° - Psin15°$✓
$F_\mu = Pcos15° - 500sin20°$✓

$\mu = \frac{F_\mu}{F_n}$

$0{,}2 = \frac{P\ x\ 0{,}966 - 171{,}01}{469{,}846 + P\ x\ 0{,}259}$ ✓
$93{,}969 + 0{,}052P = 0{,}966P - 171{,}01$✓
$0.9142P = 263{,}979$
$P = 288{,}574\ N$✓✓ (6)

4.3
- Voertuie word teen 'n bepaalde rushoek getoets om te bepaal of dit tot stilstand kom en dan weer beweeg
- By die ontwerp van geute in silos vir die vervoer van graan
- By die ontwerp van skoppe vir laaigrawe
- By die ontwerp van spoorwegtrokke vir die vervoer van ysterertsen

(Enige 2 × 1) (2)
[13]

VRAAG 5

5.1
- Dien as kragbronne vir lokomotiewe, skepe en hystoestelle
- Dit genereer elektrisiteit
- Word gebruik om geboue te verhit
- Word gebruik om voedsel in fabrieke te blik
- Mediese toerusting, blikke, en bottels word met stoom gesteriliseer

(Enige 2 × 1) (2)

5.2 5.2.1
$\beta = 2\alpha$
$= 2\ x\ 20\ x\ 10^{-6}$
$= 40 \times 10^{-6}/°C$✓ (1)

5.2.2
$A_0 = 0{,}45\ x\ 0{,}35 = 0{,}1\ 575\ m^2$✓
$\Delta A = 2\ x\ A_0\ x\ \alpha\ x\ \Delta t$
$= 0{,}1\ 575 \times 40 \times 10^{-6} x\ (120\ °C - 10\ °C)$✓
$= 6{,}93 \times 10^{-4}\ m^2$✓ (3)

5.2.3
$\Delta l = l_o\ x\ \alpha\ x\ \Delta t$
$= 0{,}45 \times 20 \times 10^{-6} \times 110$✓
$= 9{,}9\ x\ 10^{-4}\ m$✓
$l_2 = 0{,}45 + 9{,}9\ x\ 10^{-4}$
$= 0{,}45099$ m✓
$\Delta b = b_o\ x\ \alpha\ x\ \Delta t$
$= 0{,}35 \times 20 \times 10^{-6} \times 110$
$= 7{,}7\ x\ 10^{-4}$✓
$\therefore b_2 = 0{,}35 + 7{,}7\ x\ 10^{-4}$
$= 0{,}35077\ m$✓ (5)

5.3
$\Delta H_{gained} = \Delta H_{lost}$
$m\ x\ 4\ 187(100\ °C - 35\ °C) = 13{,}5\ x\ 500\ x\ (800\ °C - 100\ °C)$✓✓
$m = 17{,}361\ kg$✓
$v = 17{,}361\ l$ ✓ (4)
[15]

VRAAG 6

6.1 6.1.1
$\frac{F}{D^2} = \frac{f}{d^2}$
$F = 400\ x\ 0{,}055^2/0{,}012^2$✓
$F = 8\ 402{,}778\ N$✓ (2)

6.1.2
$D^2\ x\ H = d^2 x\ h\ x\ n$
$5{,}5^2\ x\ H = 1{,}2^2\ x\ 20\ x\ 20$✓
H = 19,041 cm✓
H = 190,41 mm✓ (3)

6.1.3 $V = \frac{\pi d^2}{4} x\ h\ x\ n$

$= \frac{\pi\ x\ 0{,}012^2}{4} x\ 0{,}2\ x\ 20$✓

$= 4{,}524\ x\ 10^{-4}\ m^3$✓

$= 0{,}452\ l$✓ (3)

6.2
- Eksperiment om te toon dat druk in 'n vloeistof direk eweredig aan diepte is
- Eksperiment om opwaartse en afwaartse druk by 'n punt in 'n vloeistof te toon
- Eksperiment om die verhouding tussen rigtingsdruk in 'n vloeistof te toon
- Eksperiment om te toon dat druk in 'n vloeistof van die fatsoen en grootte van die houer afhanklik is (Enige 3 × 1) (3)

6.3 Waar (1)
[12]

VRAAG 7

7.1
- Plateer laekostemetale met 'n dun lagie van 'n edelmetaal
- Verchroom punte, wieldoppe en letterwerk op voertuie
- Beskerm metale teen roes, ontsiering en slytasie
- Plateer kontakpunte van elektriese geleiers met metale
- Bou geslyte komponente op deur dit met metale te plateer (Enige 2 × 1) (2)

7.2 7.2.1 $R_T = R_{P+}\ R_S$

= [1/4 + 1/6]$^{-1}$ + 0,6 Ω ✓

= 2,4 Ω + 0,6

= 3 Ω✓ (2)

7.2.2 $I_T = \frac{V}{R}$

$= \frac{6\ V}{3\ \Omega}$✓

= 2 A✓ (2)

7.2.3 $V_{parallel} = I_t\ x\ R_p$

= 2 A × 2,4 Ω

= 4,8 V✓

$I_4 = \frac{v}{r}$

$= \frac{4{,}8\ v}{4\ \Omega}$✓

= 1,2 A✓ (3)

7.3 7.3.1 $\frac{N_p}{N_s} = \frac{V_p}{V_s}$

$\frac{50}{280} = \frac{220}{V_s}$ ✓

$V_s = 1\ 232$ V✓ (2)

7.3.2 Spanning per wikkeling = $\frac{220\ V}{50}$ OF $= \frac{1\ 232\ V}{280}$

= 4,4✓ = 4,4✓

(1)
[12]

VRAAG 8

8.1
- Struktuur van die kern
- Die aantal elektrone buite die kern
- Die rangskikking van die buitenste elektrone (Enige 2 × 1) (2)

8.2
- Oppervlakkorosie
- Suiwer korrosie
- Tussenkorrelkorrosie
- Suiwer elektrochemiese korrosie (Enige 2 × 1) (2)

8.3 8.3.1 Cu en Zn
8.3.2 Ca, C en O

(2 × 1) (2)
[6]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou