higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

INGENIEURSWETENSKAP N2

27 JULIE 2018

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 7 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 1.1.1 Spoed – Dit is die koers van verandering van afstand.

1.1.2 Verplasing – Dit is die reguitlyn-afstand tussen twee punte, en dit het rigting.

(2 × 1) (2)

1.2 1.2.1 $a = \frac{v_{4s} - u_{0s}}{t_{4s} - t_{0s}}$

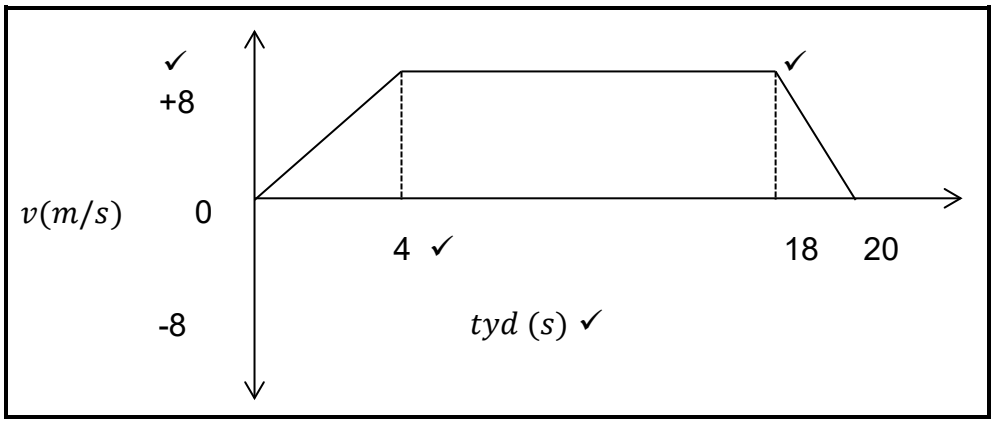
$2 = \frac{v_{4s} - 0}{4 - 0}$ ✓

$v_{4s} = 8\ m/s$ ✓

(2)

1.2.2 Daar is 'n toename in die snelheid teen 'n konstante koers van $0\ m/s$ tot $8\ m/s$ (1)

1.2.3



(4)

1.2.4 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

$= \frac{0 - 8}{20 - 18}$ ✓

$= -4\ m/s$ ✓

(2)

1.2.5 $s = \frac{1}{2}bh + L \times B + \frac{1}{2}bh$

$= \frac{1}{2}(4)(8) + (14 \times 8) + \frac{1}{2}(2)(8)$ ✓

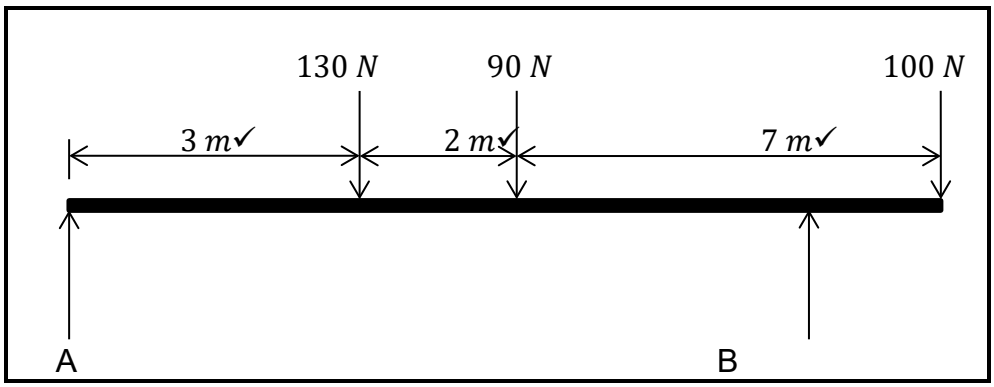
$= 136\ m$ ✓

(2)
[13]

VRAAG 2

2.1 Die ekwilibrant van kragte is 'n enkele krag wat 'n stelsel van ongebalanseerde kragte in ewewig hou en gelyk is aan die resultant, maar in die teenoorgestelde rigting. (2)

2.2 2.2.1



(3)

2.2.2 Neem momente om A:

$$\sum M \curvearrowleft = \sum M \curvearrowright$$
$$130 \times 3 + 90 \times 5 + 100 \times 12 = B \times 10\checkmark$$
$$\frac{10B}{10} = \frac{2040}{10}\checkmark$$
$$B = 204\ N\checkmark$$

Neem momente om B:

$$\sum M \curvearrowleft = \sum M \curvearrowright$$
$$(A \times 10) + (100 \times 2) = (90 \times 5) + (130 \times 7)\checkmark$$
$$\frac{10A}{10} = \frac{1160}{10}\checkmark$$
$$A = 116\ N\checkmark$$

(6)

2.2.3
$$\sum \uparrow F = \sum \downarrow F$$
$$116 + 204 = 130 + 90 + 100$$
$$320\ N = 320\ N\checkmark$$

(1)

[12]

VRAAG 3

3.1 Dit verklaar dat energie nie geskep of vernietig kan word nie, maar dat dit van een vorm na 'n ander een omgesit of verander kan word. (2)

3.2 3.2.1 $E_{P(TOP)} = mgh$
$= 5 \times 9{,}8 \times 10$✓
$= 490\ J$✓

3.2.2 $E_{k(BOT)} = E_{P(TOP)}$
$\frac{1}{2}(5)(v)^2 = 490$
$v^2 = \frac{490}{2{,}5}$✓
$v = 14\ m/s$✓

3.2.3 $p = mv$
$= 5 \times 14$✓
$= 70\ kg$✓

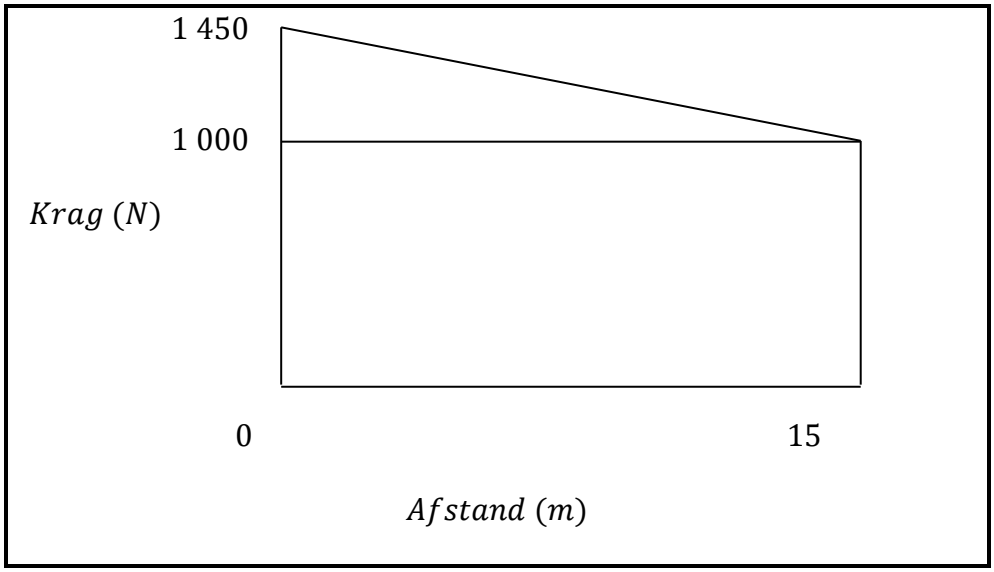
(3 × 2) (6)
[8]

VRAAG 4

4.1 Arbeid verrig is wanneer 'n krag op 'n voorwerp of liggaam uitgeoefen word en dit die voorwerp of liggaam in die rigting van die uitgeoefende krag beweeg. (2)

4.2 4.2.1 $W_{CH} = 30N/m \times 15$
$= 450\ N$ (1)

4.2.2



(Benoeming) (1)
(Grafiek) (2)

4.2.3 $W_D = \frac{1}{2}bh + L \times B$
$= \frac{1}{2} \times 15 \times 450 + 15 \times 1\,000$✓✓
$= 18\,375\ J$✓ (3)

4.3 $T = F \times R$
$= 400 \times 0{,}3$✓
$= 120\ Nm$✓ (2)
[11]

VRAAG 5

5.1
- Haal die band aan.
- Gebruik bandmateriaal met 'n hoë wrywingskoëffisiënt.
- Verhoog die aanrakingshoek tussen die band en die katrolle. (3)

5.2 Die snelheidsverhouding is die verhouding tussen die afstand wat deur die mag (F) beweeg is, en die afstand wat deur die las (w) beweeg is. (1)

5.3
- Geen glip kom voor met kettingaandrywing nie.
- Kettingaandrywing is duursamer. (2)

5.4 5.4.1 $v = \pi D N_D$
$= \pi \times 0{,}5 \times 70$✓
$= 110\ m/s$✓

5.4.2 $\frac{T_1}{T_2} = \frac{8}{1}$

$\frac{T_1}{1\,000} = \frac{8}{1}$✓

$T_1 = 8\,000\ N$✓

5.4.3 $P = (T_1 - T_2) \times v$
$= (8\,000 - 1\,000) \times 110$✓
$= 770\,000\ W/770\ kW$✓

(3 × 2) (6)

5.5
- Differensiaalwenas-hystoestel
- Differensiaal-wenas
- Weston-differensiaalkatrol (Enige 1 × 1) (1)

5.6 Dit verklaar dat die druk wat op die oppervlak van 'n vloeistof in 'n geslote stelsel uitgeoefen word, met dieselfde grootte ('magnitude') in alle rigtings optree. (2)
[15]

VRAAG 6

6.1 Kinetiese wrywing is die wrywing wat ondervind word wanneer die liggaam in beweging is; dit is minder as die statiese wrywing. (1)

6.2 6.2.1 $F_{\parallel} = mg\ Sin\ \theta$
$= 40 \times 9{,}8\ Sin25°$✓
$= 165{,}66\ N$✓ (2)

6.2.2 $F_{\perp} = mgCos\ \theta$
$= 40 \times 9{,}8\ Cos25°$✓
$= 355{,}27\ N$✓ (2)

6.2.3 $\mu = \frac{F_{\mu}}{N}$
$0{,}3 = \frac{F_{\mu}}{355{,}27}$✓
$F_{\mu} = 106{,}58\ N$✓ (2)

6.2.4 $F_{UP} = F_{\parallel}$✓ $+ F_{\mu}$
$= 165{,}67 + 106{,}58$✓
$= 272{,}25\ N$✓ (3)
[10]

VRAAG 7

7.1 Spesifieke warmtekapasiteit is die hoeveelheid hitte wat nodig is om die temperatuur van $1\ kg$ van 'n substansie met $1℃$ te verhoog. (2)

7.2 7.2.1 $E = massa \times energiewaarde \times 80\%$
$= 50 \times 100 \times (\frac{80}{100})$ ✓✓
$= 4000\ MJ/h$✓

7.2.2 $P = \frac{E}{t}$
$= \frac{4000}{3\,600}$✓
$= 1{,}111MW$✓✓

(2 × 3) (6)

7.3 $\Delta l = l \times \alpha \times \Delta t$
$= 20 \times 12 \times 10^{-6} \times 270$✓
$= 64{,}8\ mm$✓✓ (3)
[11]

VRAAG 8

8.1 'n Atoom is die kleinste deeltjie waarvan 'n element gemaak is. (2)

8.2
- 'n Kern bestaan uit protone met 'n positiewe lading.
- 'n Kern bestaan uit neutrone met geen lading of 'n neutrale lading. (2)

8.3
- Dit word gebruik vir die produksie van baie metale en nie-metale (byvoorbeeeld aluminium, magnesium, chloor).
- Dit word gebruik vir die bedekking van een metaal met ‘n ander metaal. (2)

8.4
- Beskerming van metale teen korrosie
- Produsering van duursamer oppervlakke
- Mooimaak van sekere artikels (Enige 2 × 1) (2)

[8]

VRAAG 9

9.1
- Lengte is direk proposioneel tot die weerstand van ‘n resistor.
- Die dwarssnitoppervlakte is indirek proporsioneel tot die weerstand van die resistor. (2)

9.2 9.2.1
- Die stroom wat vloei in R_1 sal meer wees as die stroom wat vloei in R_2 omdat R_1 die minste weerstand bied.
- Die spanning oor elk van die parallelle resistors sal dieselfde wees.

9.2.2
$$R_T = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} + R_3$$
$$= \frac{9 \times 18}{9 + 18} + 36 \checkmark$$
$$= 42\ \Omega \checkmark$$

(2 × 2) (4)

9.3
$$R_{20℃} = \frac{p \times l}{\frac{\pi d^2}{4}}$$
$$= \frac{0{,}028 \times 10^{-6} \times 3\,000}{\frac{\pi \times (1{,}50 \times 10^{-1})^2}{4}} \checkmark \checkmark$$
$$= 0.004\ 75343\ \Omega \checkmark$$ (3)

9.4 9.4.1 Wanneer die magneet in die rigting van die spoel beweeg word, sal die defleksie van die wyser na regs wees.

9.4.2 Wanneer die magneet wegbeweeg word van die spoel, sal die defleksie van die wyser na links wees.

9.4.3 Wanneer beide die magneet en die spoel stilstaande is, is daar geen defleksie nie.

(3 × 1) (3)

[12]

TOTAAL : 100

Kopiereg voorbehou