higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

INGENIEURSWETENSKAP N2

22 November 2024

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 8 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: DINAMIKA

1.1 1.1.1 Versnelling is die tempo van verandering✓ in snelheid.✓

1.1.2 Spoed is die tempo✓ waarteen afstand gedek word.✓

(2 × 2) (4)

1.2 1.2.1

$$a = \frac{v-u}{t}$$
$$= \frac{15-5}{30}\checkmark$$
$$= 0{,}333 \text{ m/s}^2\checkmark$$

(2)

1.2.2

$$S = lb + \tfrac{1}{2}bh$$
$$= (30\times 5) + (\tfrac{1}{2}\times 30\times 10)\checkmark$$
$$= 300 \text{ m}\checkmark$$

OF

$$S = \left(\frac{15+5}{2}\right)30\checkmark = 300\ m\checkmark$$

(2)

1.2.3

$$S = A_1 + A_2$$
$$= 300 + (20\times 15)$$
$$= 600 \text{ m}\checkmark$$

$$V = \frac{s}{t}$$
$$= \frac{600}{50}\checkmark$$
$$= 12 \text{ m/s}\checkmark$$

(3)

1.3 1.3.1

$$t = \frac{v-u}{a}$$
$$= \frac{41{,}667-0}{12}\checkmark$$
$$= 3{,}472 \text{ s}\checkmark$$

1.3.2

$$S = \frac{v^2-u^2}{2a}$$

$$S = \frac{41{,}667^2-0^2}{2(12)}\checkmark$$
$$= 72{,}339 \text{ m}\checkmark \text{ aanvaar } 72{,}338 \text{ m}$$

(2 × 2) (4)

[15]

VRAAG 2: STATIKA

2.1
- Tapdraaier
- Wringsleutel
- Dwarswielsleutel
- Waterspuit
- Deurhandvatsel
- Vleuelmoersleutel
- Skroefdraadsnyers (Enige 2 × 1) (2)

2.2 Vir elke aksie✓ is daar 'n gelyke reaksie in die teenoorgestelde rigting.✓ (2)

2.3 Neem momente rondom L

$\Sigma \circlearrowleft M = \Sigma \circlearrowright M$

$(30 \times 3) + (55 \times 6) = (R \times 7) + (90 \times 1)$ ✓✓

$7R = 330$

$R = 47{,}143$ N✓

Neem momente rondom R

$\Sigma \circlearrowleft M = \Sigma \circlearrowright M$

$(L \times 7) = (90 \times 8) + (30 \times 4) + (55 \times 1)$ ✓✓

$7L = 895$

$L = 127{,}857$ N✓ (6)

[10]

VRAAG 3: ENERGIE EN MOMENTUM

3.1 Kinetiese energie is die energie wat 'n voorwerp het:
- weens sy beweging✓
- weens sy massa en snelheid✓ (Enige 1 × 1) (1)

3.2 3.2.1

$S = ut + \frac{1}{2}gt^2$

$= (0 \times 2{,}5) + \frac{1}{2}(9{,}8)(2{,}5)^2$✓

$= 30{,}625$ m✓

3.2.2

$v^2 = u^2 + 2gh$

$v = \sqrt{2 \times 9{,}8 \times 30{,}625}$✓

$= 24{,}5$ m/s✓

OF

$v = u + gt$

$= 0 + 9{,}8 \times 2{,}5$✓

$= 24{,}5\ m/s$✓

3.2.3

$P = mv$

$= 20 \times 24{,}5$✓

$= 490$ kg.m/s✓ (3 × 2) (6)

[7]

VRAAG 4: WERK, ARBEIDSTEMPO EN RENDEMENT

4.1 Arbeidstempo is die tempo waarteen werk verrig word. (1)

4.2 4.2.1

$$W = \frac{445}{15}$$
$$= 29{,}667 \text{ N/m}\checkmark$$ (1)

4.2.2

$$W = F_{ave} \times S$$
$$= \left(1000 + \frac{0+445}{2}\right) \times 15 \checkmark\checkmark$$
$$= 18337{,}5 \text{ J}\checkmark$$ **OF**

$$W = lb + \tfrac{1}{2}bh$$
$$= (1000 \times 15) + (\tfrac{1}{2} \times 15 \times 445) \checkmark\checkmark$$
$$= 18337{,}5 \text{ J}\checkmark$$ (3)

4.2.3

$$P = F_{ave} \times V$$
$$= \left(1000 + \frac{0+445}{2}\right) \times 5 \checkmark$$
$$= 6112{,}5 \text{ W} \quad \checkmark$$ **OF**

$$t = \frac{S}{V} \qquad P = \frac{W}{t}$$
$$= \frac{15}{5} \qquad = \frac{18337{,}5}{3} \checkmark$$
$$= 3 \text{ s} \qquad = 6112{,}5 \text{ W}\checkmark$$

(2)

4.3 4.3.1

$$T_r = 30\ N/t \times 250\ t$$
$$= 7500 \text{ N}\checkmark$$ (1)

4.3.2

$$P = FV$$
$$= 7500 \times 15 \checkmark$$
$$= 112500 \text{ W}\checkmark$$ (2)

[10]

VRAAG 5: MEGANIESE AANDRYWINGS EN HYSMASJIENE

5.1 $$Pab = Pg + Pa = 400 + 101{,}3 = 501{,}3\ kPa$$✓ (1)

5.2 $$P = \frac{F}{A} = \frac{1\,450 \times 9{,}8 \times 4}{\pi \times 0{,}35^2}$$✓ $= 147{,}696\ kPa$✓ (2)

5.3 5.3.1
$$T_2 = \frac{T_1}{3}$$
$$= \frac{642}{3}$$✓
$$= 214\ \text{N}$$✓

5.3.2
$$F_e = T_1 - T_2$$
$$= 642 - 214$$✓
$$= 428\ \text{N}$$✓

5.3.3
$$V = \pi DN$$
$$= \pi(0{,}15)(\tfrac{200}{60})$$ ✓
$$= 1{,}571\ \text{m/s}$$✓

5.3.4
$$P = F_e V$$ ✓
$$= 672{,}301\ \text{W}$$✓

(4 × 2) (8)

5.4 5.4.1
$$E = \frac{L}{MA}$$
$$= \frac{300 \times 9{,}8}{5}$$ ✓
$$= 588\ \text{N}$$✓ (2)

5.4.2
$$\eta = \frac{MA}{DR} \times 100\%$$
$$DR = MA \times \frac{100}{\eta}$$
$$= 5 \times \frac{100}{25} \checkmark$$
$$= 20 \checkmark$$
$$DR = \frac{2D}{D-d}$$
$$d = \frac{(D \times DR) - 2D}{DR}$$
$$d = \frac{(0{,}5 \times 20) - 2(0{,}5)}{20} \checkmark$$
$$= 0{,}45\,\text{m} \checkmark$$

(4)
[17]

VRAAG 6: WRYWING

6.1 Kinetiese wrywing is die wryfkrag wat van toepassing is op 'n bewegende voorwerp. (1)

6.2
- Maak beweging moontlik
- Voorkom dat dit gly
- Bring bewegende dele tot stilstand
- Verwyder ongewensde materiale (Enige 2 × 1) (2)

6.3
$$F_{down} = F_{\mu} - w\sin\theta$$
$$= 200 - (11 \times 9{,}8 \times \sin 35^0) \checkmark$$
$$= 138{,}168\,\text{N} \checkmark$$

(2)

6.4 6.4.1
$$\mu = \frac{F}{N}$$
$$\mu = \frac{30}{176{,}4} \checkmark = 0{,}17 \checkmark$$

6.4.2
$$tan\,\phi = \mu$$
$$\emptyset = tan^{-1}\,0{,}17 \checkmark$$
$$\emptyset = 9{,}652^{\circ} \checkmark$$

(2 × 2) (4)
[9]

VRAAG 7: HITTE

7.1 7.1.1 Onwaar
7.1.2 Onwaar
7.1.3 Waar

(3 × 1) (3)

7.2 $Q = mc\Delta t$
$= \frac{5}{1\,000} \times 1\,025 \times 3\,850 \times (90 - (-1{,}8)\ )$ ✓
$= 181\ 132\ 8{,}75$ J✓ (2)

7.3 $Q_{lost} = Q_{gained}$
$mc\Delta t = mc\Delta t$
$m \times 500 \times (130 - 65) = 4{,}5 \times 4187 \times (65 - 12)$ ✓✓
$m = 30{,}726$ kg✓ (3)

7.4 $\alpha = \frac{\Delta L}{L_o \Delta t}$
$= \frac{15}{25000 \times (36 - 17)}$ ✓✓
$31{,}578 \times 10^{-6}\ /^0C$ ✓ OF $0{,}000031578\ /^0C$ (3)
[11]

VRAAG 8: DEELTJIESTRUKTUUR VAN MATERIE

8.1 8.1.1
- 'n Samestelling is 'n stof wat gemaak word deur twee of meer elemente te meng wat chemies met mekaar verbind.✓
- 'n Samestelling is 'n stof wat vorm wanneer twee of meer chemiese elemente chemies met mekaar verbind.✓
- 'n Samestelling is 'n chemiese spesie wat vorm wanneer twee of meer atome op chemiese wyse kovalent of ionies met mekaar verbind.✓ (Enige 1 × 1)

8.1.2 'n Ioon is 'n atoom wat 'n elektron gewen of verloor het.

8.1.3 Elektroplatering is wanneer een metaal met 'n dun lagie van 'n ander metaal bedek word deur middel van 'n elektriese stroom.

8.1.4 'n Atoom is die kleinste deel van 'n element.

(4 × 1) (4)

8.2
- Protone – positief
- Elektrone – negatief
- Neutron – neutraal
- Kern – positief (4)

[8]

VRAAG 9: ELEKTRISITEIT

9.1 Potensiaalverskil is die verskil in die hoeveelheid energie✓ wat 'n lading tussen twee punte in 'n kring het.✓ (2)

9.2 9.2.1

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1}$$

$$\frac{1}{9} = \frac{3}{R_1} \checkmark$$

$$R_1 = 27\,\Omega \checkmark$$

$\therefore$ Die weerstand in elke resistor is gelyk aan 27 Ω.

9.2.2

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3$$
$$= 0{,}5 \times 3 \checkmark$$
$$= 1{,}5\,\text{A} \checkmark$$

9.2.3

$$V = IR$$
$$= 1{,}5 \times 9 \checkmark$$
$$V = IR\,\text{V} \checkmark$$

OF

$$V = IR$$
$$= 0{,}5 \times 27 \checkmark$$
$$= 13{,}5\,\text{V} \checkmark$$

(3 × 2) (6)

9.3
- Generators
- Transformators
- Elektriese motore

(Enige 1 × 1) (1)

9.4
- Weerstandsvermoë
- Lengte
- Dwarsdeursnee-oppervlakte
- Temperatuur

(4)
[13]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou