higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

INGENIEURSWETENSKAP N3

23 November 2023

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 6 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: BEWEGING, VERMOË EN ENERGIE

1.1 Eenvormige snelheid is die konstante veranderingstempo terwyl gemiddelde snelheid die veranderingstempo van posisie oor 'n interval is.✓✓ (2)

1.2 1.2.1 5 m/s (1)

1.2.2 3 m/s^2 (1)

1.2.3 $S = ut + ½at^2$
$= 5 \times 5 + ½(3)(5)^2$✓
$= 62,5$ m✓ (2)

1.2.4 $EK = ½mv^2$, maar $v = 5 + 3 \times 5 = 20$ m/s✓✓
$= ½(60)(20)^2$✓
$= 12\,000$ J OF 12 kJ✓ (4)

1.2.5 $P = m(v - u)$
$= 60(20 - 5)$✓
$= 900$ kg.m/s✓ (2)

1.3 1.3.1 $P = F_e \times v$
$36\,000 = F_e \times 20$✓
$Fe = 1\,800$ N✓

1.3.2 $Fe = T_1 - T_2$, maar $T_1 = 12,5 \times 220 = 2\,750$ N

$T_2 = T_1 - Fe$
$= 2\,750 - 1\,800$✓
$= 950$ N✓

(2 × 2) (4)
[16]

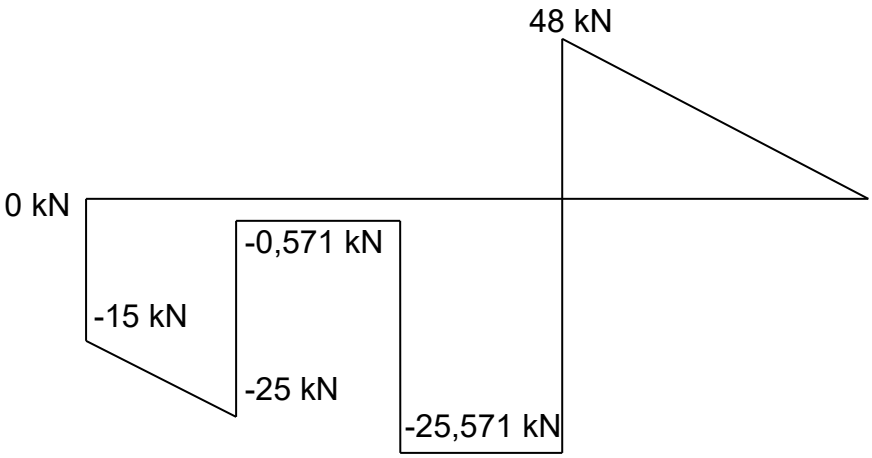
VRAAG 2: MOMENTE

2.1 'n Kragtestelsel is in ewewig wanneer die som van die antikloksgewyse momente gelyk is aan die som van die kloksgewyse momente om dieselfde draaipunt. (1)

2.2 2.2.1 Momente om B:
$\sum ACW = \sum CW$
$10 \times 1 + 15 \times 2 + 7D = 25 \times 3 + 48 \times 10$✓✓
$7D = 515$
$D = 73,571$ N✓

Momente om D:
$\sum ACW = \sum CW$
$25 \times 4 + 10 \times 8 + 15 \times 9 = 48 \times 3 + 7B$✓✓
$7B = 171$
$B = 24,429$ kN✓ (6)

2.2.2



(½ vir elke korrekte puntwaarde + 2 vir korrekte diagram) (5)
[12]

VRAAG 3: KRAGTE

3.1 Enkele krag wat ander kragte in ewewig hou (1)

3.2 3.2.1 $Hc = -25 + 35 + 20\cos40°$✓
$= 24,142$ kN; oos✓

$Vc = 100 – 60 + 20\sin45°$✓
$= 54,142$ kN; noord✓ (6)

3.2.2 $R^2 = 24,142^2 + 54,142^2$✓ maar $\alpha = \tan^{-1}(54,142/24,142) = 66°$✓
$R = 59,281$ kN; N 24° E✓✓ **OF** E 66° N (4)

3.2.3 E = 59,281 kN, S 24° W✓ **OF** W 66° S (1)
[12]

VRAAG 4: WRYWING

4.1 Die maksimum hoek wat tussen 'n skuins vlak en 'n horisontale vlak bereik kan word voordat 'n liggaam begin om vryelik teen die helling af te beweeg✓✓ (2)

4.2 4.2.1 $Q\cos20°$ (1)

4.2.2 $Fs = W\sin30°$
$= 50 \times 9,8\sin30°$✓
$= 245$ N✓ (2)

4.2.3 $Fc = W\cos30°$
$= 50 \times 9,8 \times \cos30°$✓
$= 424,352$ N✓ (2)

4.2.4 $Fn = W\cos30° – Q\sin20°$
$= 424,352 – Q\sin20°$✓
$F\mu = Q\cos20° – W\sin30°$✓

$\mu = F\mu/Fn$
$0,36 = (Q\cos20° – 245)/(424,352 – Q\sin20°)$✓✓
$152,767 – 0,123Q = 0,94Q – 245$
$397,767 = 1,062Q$
$Q = 374,545N$✓ (5)
[12]

VRAAG 5: WARMTE

5.1 Twee materiale teen verskillende temperature sal warmte aan mekaar afgee tot by 'n punt waar albei dieselfde temperatuur bereik het.✓✓ (2)

5.2 $H_{gain} = H_{lost}$
$15 \times 4\,187\,(t_2 – 25) = 72 \times 390 \times (200 – t_2)$✓✓
$62\,805t_2 – 1\,570\,125 = 5\,616\,000 – 28\,080t_2$
$90\,885t_2 = 7\,186\,125$✓
$T_2 = 79,068\ °C$✓ (4)

5.3 5.3.1 $\Delta T = 45,5 – 25$
$= 20,5\ °C$✓
$= 20,5\ K$✓ (2)

5.3.2 $\Delta H = H_o \times \alpha \times \Delta T$
$= 2,4 \times 23 \times 10^{-6} \times 20,5$✓
$= 0,0011316\ m$✓
$= 1,1316\ mm$✓ (3)

5.3.3 $\Delta W = Wo \times \alpha \times \Delta T$
$= 1,4 \times 23 \times 10^{-6} \times 20,5$✓
$= 0,00066\ m$✓
$= 0,066\ cm$✓ (3)
[14]

VRAAG 6: HIDROULIKA

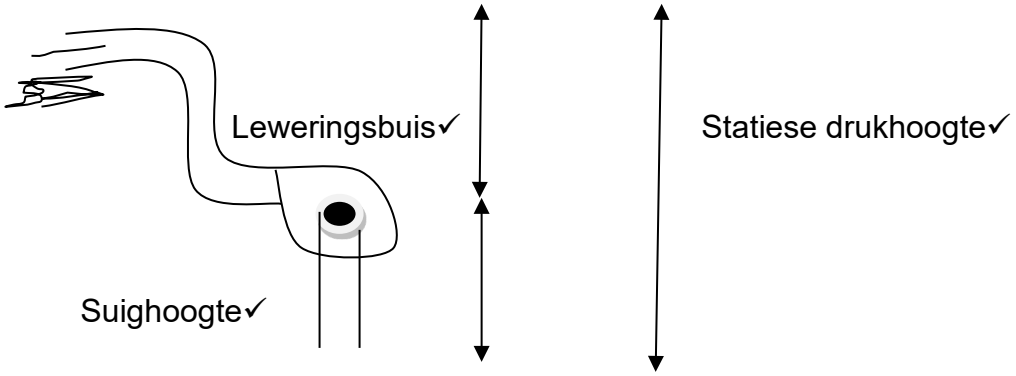
6.1 Indien druk by enige punt aan 'n onsaamdrukbare vloeistof aangewend word, word dieselfde druk op alle punte van die vloeistof en die wand van die houer oorgedra. (1)

6.2 $F/D^2 = f/d^2$
$F/f = 0,6^2/0,24^2$✓✓
$F/f = 6,25$ **OF** $6,25:1$✓ (3)

6.3 6.3.1 $W = f \times d$, maar $f = mg$ en $m = pv$; $v = \pi d^2/4 \times h$
$= p \times g \times (\pi d^2/4 \times h) \times d$✓
$= 1\,000 \times 9{,}8 \times \pi \times 15^2/4 \times 5 \times 4{,}5$✓
$= 38\,965\,566{,}38$ J✓
$= 38{,}966$ MJ✓ (4)

6.3.2 $P = W/t$
$= 38\,965\,566/(6 \times 60 \times 60)$✓✓ (1 punt vir omskakeling)
$= 1\,803{,}961$ W **OF** 1,804 kW✓ (3)

6.4



(3)
[14]

VRAAG 7: ELEKTRISITEIT

7.1
- Op- en aftransformeer van spanning en stroom
- Kostedoeltreffend
- Eenvoudige werking en konstruksie
- Geen bewegende dele nie en aansittyd
- Bied isolasie tot grond (Enige 3 × 1) (3)

7.2 7.2.1 $Q = VIt$
$I = 100\,000/(210 \times 5 \times 60)$✓✓ (1 punt vir omskakeling en vervanging)
$= 1{,}587$ A✓ (3)

7.2.2 $R = V/I$
$= 210/1{,}587$✓
$= 132{,}325\ \Omega$✓ (2)

7.3 7.3.1 Is:Ip 0,8:8✓ 1:10✓

7.3.2 $Np/Ns = Ip/Is$
$Ns = 300 \times 8/0{,}8$✓
$= 3\,000$ wikkelings✓

7.3.3 $Np/Ns = Vp/Vs$
$Vs = 3\,000 \times 220\ /300$✓
$= 2\,200$ V✓

(3 × 2) (6)
[14]

VRAAG 8

8.1 Suiwer stof wat nie deur chemiese verbindings in eenvoudiger stowwe afgebreek kan word nie (1)

8.2
- Humiditeit
- Oplosbare soute
- Suurstof
- Suurgehalte
- Bimetaalkontakte
- Gleuwe
- pH-waarde
- Temperatuur (Enige 4 × 1) (4)

8.3 H_2O_2 (1)
[6]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou