higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

BOUWETENSKAP N2

3 APRIL 2018

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 7 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 1.1.1 Die relatiewe digtheid van materiaal is die digtheid van daardie materiaal in vergelyking met die digtheid van water of die massa van enige volume van 'n materiaal✓ in vergelyking met die massa van 'n gelyke volume water.✓ (2)

1.1.2 Haarbuiswerking is die manifestasie van oppervlakspanning waarteen die gedeelte van die oppervlak van 'n vloeistof✓ wat in direkte kontak met 'n vaste stof is, opgehewe (elevated) of afgedruk (depressed)✓ is, afhangend van die kleef- (adhesive) of saamkleefeienskappe (cohesive) van die vloeistof.✓ (3)

1.1.3 Warmte kan nie geskep of verloor word nie.✓ Dit kan egter van een stof na 'n ander oorgedra word.✓ Warmte sal altyd van 'n warm stof na 'n koue stof vloei.✓ Hierdie beginsel staan as voortplanting van warmte bekend. (3)

1.1.4 Warmtekapasiteit is die meetbare fisiese hoeveelheid warmte wat nodig is om die temperatuur van 'n liggaam op 'n gegewe moment te verander.✓
In SI-eenhede word warmtekapasiteit in eenhede joules per Kelvin uitgedruk.✓
Die warmtekapasiteit van 'n liggaam is die hoeveelheid energie wat nodig is om die temperatuur van daardie liggaam met 1 °C te verhoog.✓ (3)

1.2 'n Hidrometer word gebruik om die digtheid/relatiewe digtheid✓ van 'n vloeistof te meet.✓ (2)

1.3 1.3.1
- Goeie weerstand teen lekkasie
- Maklik om aan te wend
- Selfgenesend (Self-healing)
- Nie te duur nie
- Waterdig
- Die materiaal sit nie teen hoë temperature uit nie en kraak nie teen lae temperature nie. (Enige 2 × 1)

1.3.2
- 'n Mengsel van goed gegradeerde sand en Portland-sement
- Vervaardig met verskillende profiele
- Sterk
- Duursaam
- Nievlambaar (Enige 2 × 1)

(2 × 2) (4)

[17]

VRAAG 2

2.1 Gelykmatig verdeelde las (1)

2.2 Die kragmoment is die draaieffek (energie)✓ wat deur die krag✓ rondom die rotasieas veroorsaak word.✓ (3)

2.3 2.3.1 Gebruik die moment rondom R_R om die grootte van R_L te bereken.

$$\sum \text{CW Momente} = \sum \text{ACW Momente}$$
$$R_L \times 7,5) = (40 \times 3 \times 6) + (60 \times 4) + (30 \times 4 \times 2)✓$$
$$(R_L \times 7,5) = 720 + 240 + 240✓$$
$$R_L = \frac{1\ 200}{7,5}✓$$
$$R_L = 160 \text{ kN}✓✓$$ (5)

2.3.2 Gebruik die momente rondom R_L om die grootte van R_R te bereken.

$$\text{ACW Momente} = \sum \text{CW Momente}$$
$$(R_R \times 7,5) = (30 \times 4 \times 5,5) + (60 \times 3,5) + (40 \times 3 \times 1,5)$$
$$(R_R \times 7,5) = 660 + 210 + 180✓$$
$$R_R = \frac{1\ 050}{7,5}✓$$
$$R_R = 140 \text{ kN}✓✓$$ (5)

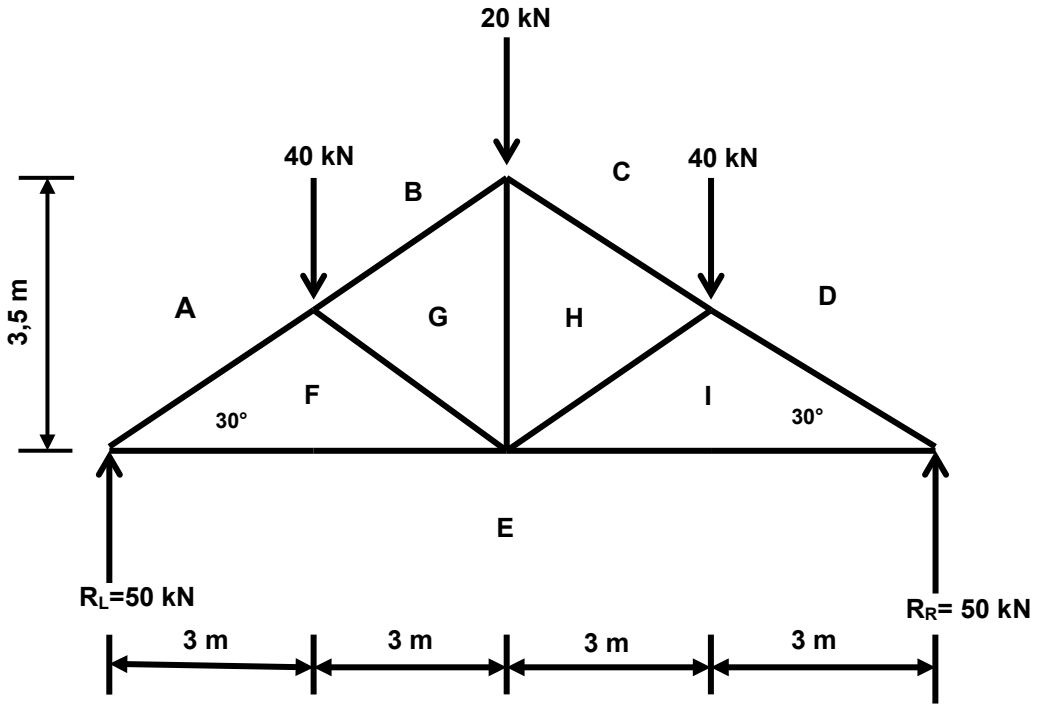
2.3.3 Toets die antwoord om die ewewig te bewys:

$$\sum \text{Opwaartse kragte} = \sum \text{Afwaartse kragte}$$
$$(160 \text{ kN} + 140 \text{ kN}) = (120 \text{ kN} + 60 \text{ kN} + 120 \text{ kN})✓$$
$$300 \text{ kN} = 300 \text{ kN} ✓$$ (2)

[16]

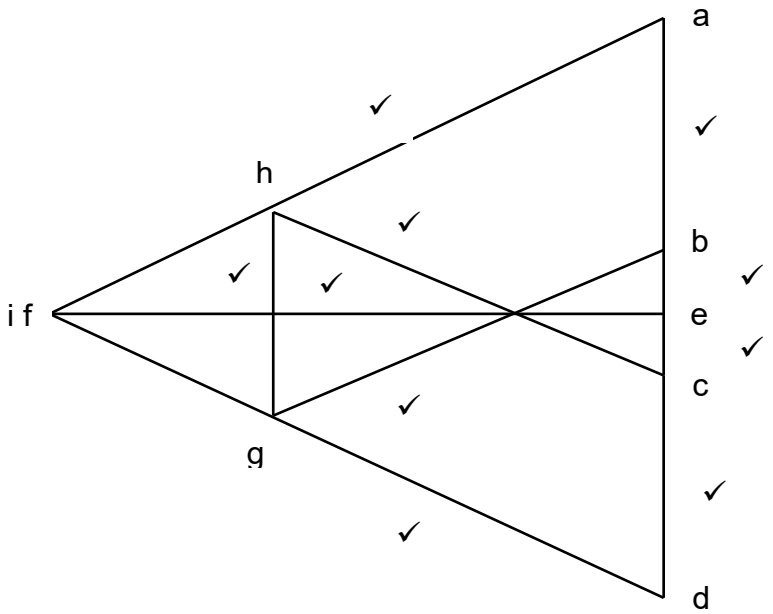
VRAAG 3

3.1



(2)

3.2



(10 × ½) (5)

3.3

DEEL	GROOTTE	AARD
AF	100 kN✓	Stut✓
BG	60 kN✓	Stut✓
CH	60 kN✓	Stut✓
DI	100 kN✓	Stut✓
EF	86 kN✓	Bint✓
EI	86 kN✓	Bint✓
FG	39 kN✓	Stut✓
GH	39 kN✓	Bint✓
HI	39 kN✓	Stut✓

(18 × ½) (9)
[16]

VRAAG 4

DEEL	OPPERVLAKTE	HEFARM-AFSTAND	OPPERVLAKTE × AFSTAND
1	60 × 60 = 3 600 mm^2	30 mm✓	3 600 mm^2 × 30 mm = 108 000 mm^3✓
2	½ × 30 × 35 = 525 mm^2	11,67 mm✓	525 mm^2 × 11,67 mm = 6 126 mm^3✓
3	20 x 15 = -300 mm^2	37,5 mm✓	300 mm^2 × 37,5 mm = -11 250 mm^3✓
TOTALE	**= 3 825 mm^2** ✓✓		**= 102 877 mm^3** ✓✓

$\dot{y} = \frac{\text{(Totale oppervlakte × Afstand)}}{\text{Totale oppervlakte}}$

$\dot{y} = \frac{102\ 877\ mm^3}{3\ 825\ mm^2}$✓

$\dot{y}$ = 26,896 mm vanaf A-B op die Y-Y-as✓✓

[13]

VRAAG 5

5.1 5.1.1 Die resultant is 'n enkele krag wat twee of meer kragte wat op 'n liggaam inwerk kan vervang✓ en dieselfde keffek as daardie kragte produseer.✓

5.1.2 Die ekwilibrant is daardie enkele krag wat twee of meer kragte✓ op 'n punt in ewilibrium laat inwerk.✓

(2 × 2) (4)

5.2

KRAG			VERTIKALE KOMPONENT (F X SIN θ)			HORINSONTALE KOMPONENT (F X COS θ)		
AB	40	0°	0			E	+	40
BC	30	45°	S	-	21,213	E	+	21,213
CD	45	30°	S	-	22,500	W	-	38,971
DE	60	60°	N	+	51,961	W	-	30
			N	**+**	**8,248** ✓✓	**W**	**-**	**7, 697**✓✓

$R^2 = VC^2 + HC^2$

$R = \sqrt{(8{,}248)2 + (7{,}697)2}$✓

R = **11,282 kN**✓✓

$$\tan\theta = \frac{\sum VC}{\sum HC}$$

$$\tan\theta = \frac{8.248}{7.697}$$ ✓

$$\theta = \tan^{-1} 1{,}072$$✓

= **46,979°**✓✓

Resultant = 11,282 kN✓ @ 46 979° noord✓ van wes✓ (14)
[18]

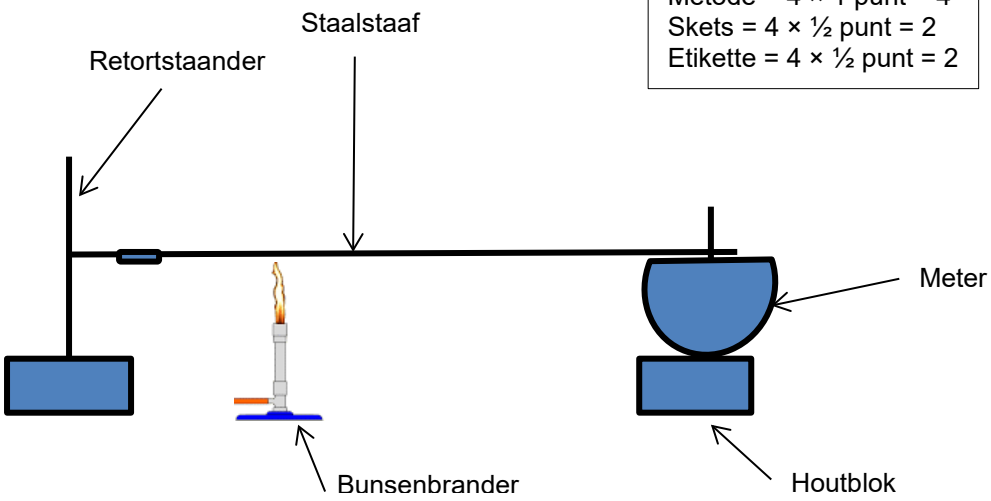
VRAAG 6

6.1 Apparatuur
- Retortstaander
- Metaal/staalstaaf
- Bunsenbrander
- Naald en meter
- Houtblok

Metode
- Klamp die staaf in die staander vas en bevestig staaf en meter op die houtblok soos in die skets getoon.
- Verhit die staaf

Waarneming
- Die beweging in die staaf se rand sal veroorsaak dat die meter 'n lesing toon.

Gevolgtrekking
- Die staaf het in lengte toegeneem as gevolg van 'n toename in temperatuur.



Metode = 4 × 1 punt = 4
Skets = 4 × ½ punt = 2
Etikette = 4 × ½ punt = 2

(8)

6.2 Warmte x verlies = Warmte x verlies

M x s.h.c x Δt = M x s.h.c x Δt

3 x 4 200 x (70 – t_2) = 5 x 4 200 x (t_2 – 30)✓✓

882 000 – 12 600t_2 = 21 000t_2 – 630 000

882 000 + 630 000 = 21 000t_2 + 12 600t_2✓

1 512 000 = 33 600t_2

$t_2 = \frac{1\,512\,000}{33\,600}$✓

t_2 = **45 °C**✓✓ (6)

6.3 $\Delta L = Lo\ x\ \Delta T\ x\ \alpha$

= 600 x (145 – 18) x 20 x 10^{-6}✓

= 600 x 127 x 20 x 10^{-6}

= 1,524 mm ✓✓

L_{Final} = Lo + Lu

L_{Final} = 600 + 1,524✓

L_{Final} = 601,524 mm✓✓

(6)
[20]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou