higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

SIVIELE EN STRUKTURELE STAALWERKDETAILLERING

(Eerste Vraestel)

NKR VLAK 4

(12050674)

13 November 2019 (X-Vraestel)
09:00–11:00

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye, 1 bylae en 1 formuleblad.

Kopiereg voorbehou

TYD: 2 UUR
PUNTE: 75

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Begin elke vraag op 'n NUWE bladsy.
5. Gebruik slegs SWART of BLOU ink.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

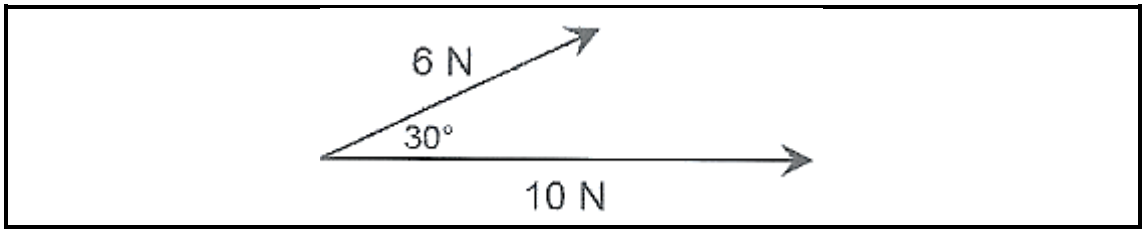
VRAAG 1: GEWAPENDEBETON-DETAILLERING EN -SPESIFIKASIES

1.1 Kies 'n term uit KOLOM B wat pas by 'n beskrywing in KOLOM A. Skryf slegs die letter (A–L) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
1.1.1	Geneigdheid van 'n krag om rotasie om 'n punt te veroorsaak	A	newton
1.1.2	Eenheid van spanning	B	skuifkrag
1.1.3	Gelyk aan 1 kPa	C	kragmoment
1.1.4	Verspreiding van kragte wat oor die hele oppervlakte werk	D	drukkrag
1.1.5	Eenheid van krag	E	aksiale krag
1.1.6	Werk loodreg op die as onder oorweging	F	N/m^2
1.1.7	Dieselfde as gravitasiekrag	G	gewig
1.1.8	'n Ander naam vir vektoroptelling	H	Pascal
1.1.9	Stootkrag	I	$1\ kN/m^2$
1.1.10	Werk parallel met die as onder oorweging	J	driehoek van kragte
		K	spanning
		L	trekkrag

(10 × 1) (10)

1.2 Bereken die resulterende krag en rigting wat in FIGUUR 1 aangedui word.

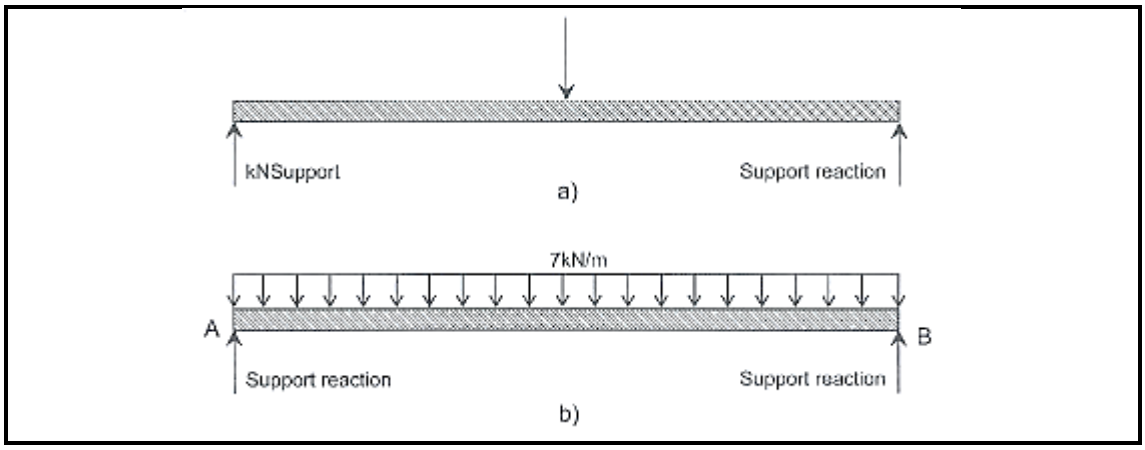


FIGUUR 1 (3)

1.3 Verduidelik die volgende beskrywing van die dimensionering van wapeningstawe:

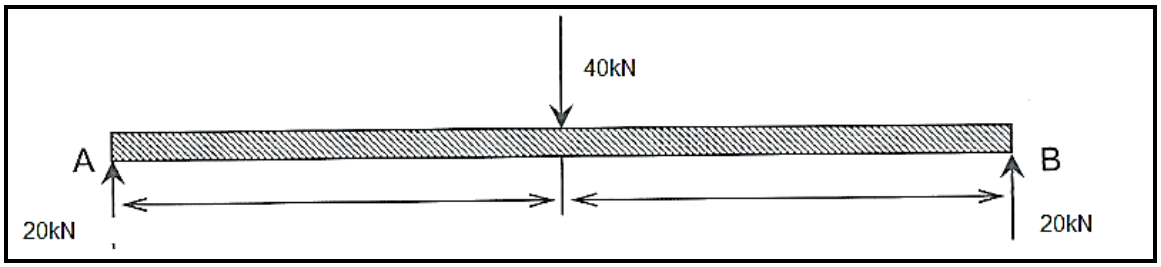
16 R12 - 05 -150T (6 × ½) (3)

1.4 Onderskei tussen die TWEE laste wat in FIGUUR 2 geïllustreer word.



FIGUUR 2 (2)

1.5 Teken 'n skuifkragdiagram van FIGUUR 3.



FIGUUR 3 (2)

[20]

VRAAG 2: GEWAPENDEBETON-DETAILLERING EN -SPESIFIKASIES

2.1 Noem die doel van tekeninge in gewapendebeton-detaillering. (4)

2.2 Noem DRIE struktuurdele wat in hidrologie gebruik word. (3)

2.3 Verduidelik kortliks die posisie van tipiese duikerwapening ('culvert reinforcement'). (2)

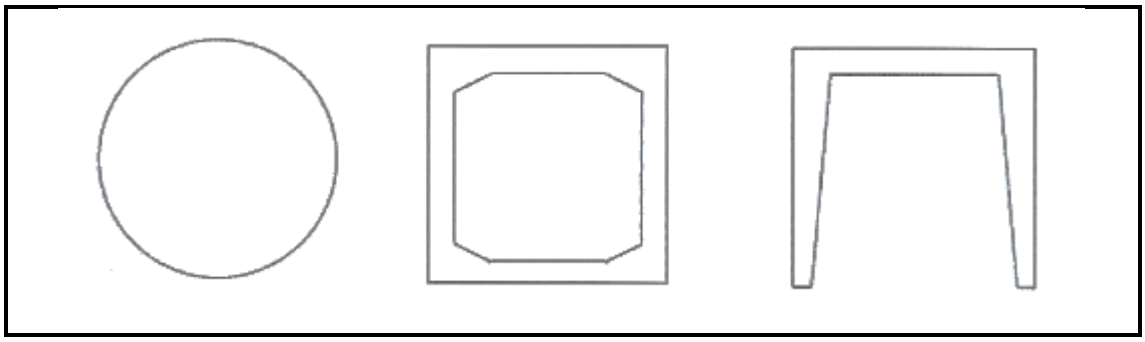
2.4 Verduidelik hoe slagmusse ('pile caps') soortgelyk aan balke is. (2)

2.5 Verduidelik die konsep van simmetriese slagmusse. (2)

2.6 Wat is die maksimum aantal musse ('piles') wat 'n enkele slagmus ('pile cap') kan akkommodeer? (1)

2.7 Skets die belangrikste komponente van 'n vrydraerkeermuur. (3)

2.8 Noem die struktuurdele in FIGUUR 4.

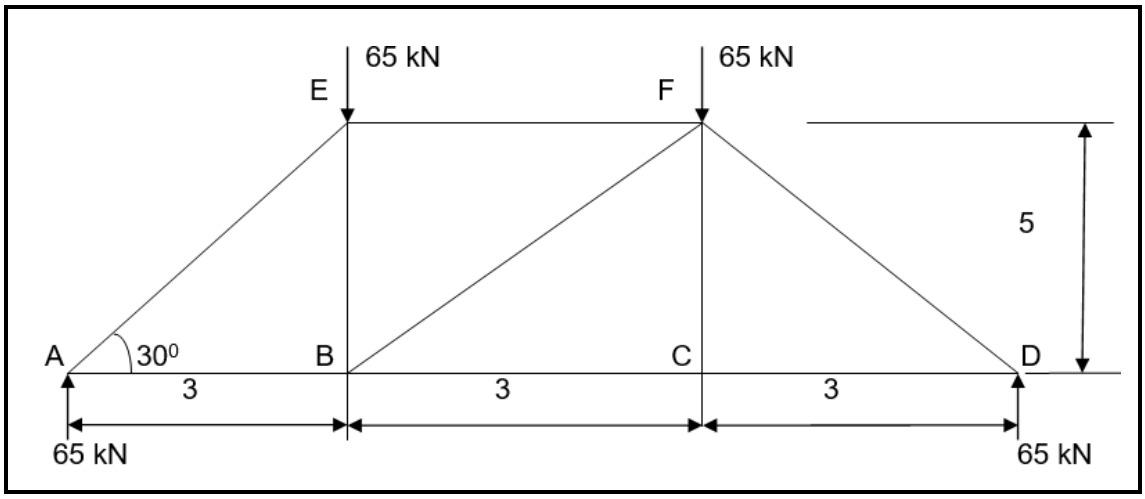


FIGUUR 4 (3)

[20]

VRAAG 3: STRUKTUURSTAAL-WERKDETAILLERING EN -SPESIFIKASIES

3.1 Bereken die staafkragte wat op las A in die dakkap in FIGUUR 5 inwerk.



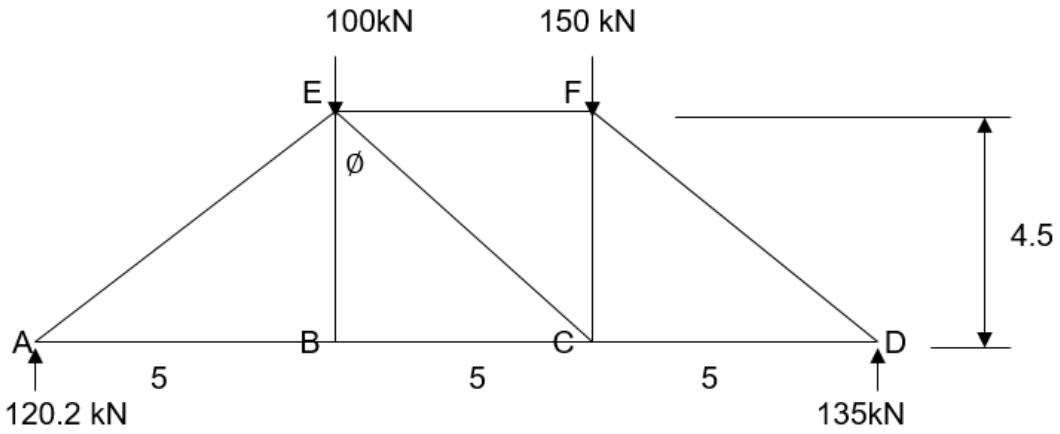
FIGUUR 5 (6)

3.2 Gebruik die berekening in VRAAG 3.1 om te bepaal watter lede in spanning en watter in kompressie is. (2)

3.3 Gegewe dat die maksimum buigmoment 405 kN en die maksimum skuifkrag ('shear force') 90 kN is, bestudeer die dakkapbesonderhede in FIGUUR 6 en bereken:

3.3.1 Die maksimum drukkrag op die bogord ('top chord') (2)

3.3.2 Die maksimum trekkrag van diagonale lid EC (3)



FIGUUR 6

3.4 Verduidelik die TWEE algemeenste metodes om staalprofiele te verbind. (4)

3.5 Noem DRIE metodes om trappe in 'n boustaalwerktrap te detailleer. (3)
[20]

VRAAG 4: EIENSKAPPE VAN BOUSTAALWERK EN GEWAPENDE BETON

4.1 Noem DRIE faktore wat die verstywing van beton beïnvloed. (3)

4.2 Verduidelik waarom seewater nooit in beton gebruik behoort te word nie. (1)

4.3 Noem die DRIE stukke toerusting wat gebruik word om 'n saktoets uit te voer. (3)

4.4 Wat sou skeefloop indien 'n buigskedule nie gebruik word nie? (5)

4.5 Vergelyk termiese barste/krake en plastiekkrimp-betonbarste. (3)
[15]

TOTAAL: 75

Kopiereg voorbehou

(12050674)

BYLAE

TABEL 1.1 EIENSKAPPE VAN H-PROFIELE

H-profiel	m (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t_w (mm)	t_f (mm)	h_w (mm)	A (10^3 mm^2)	Z_e (10^3 mm^2)	Z_{pl} (10^3 mm)	r (mm)
254 × 254 × 73	73,1	254,2	254,0	8,6	14,2	200	9,29	896	990	64,6
254 × 254 × 89	88,9	250,4	255,9	10,5	17,3	200	11,4	1 100	1 230	65,2
254 × 254 × 107	107	266,7	258,3	13	20,5	200	13,7	1 310	1 480	65,7
254 × 254 × 132	132	276,4	261,0	15,6	25,1	201	16,8	1 620	1 860	66,6
254 × 254 × 167	167	289,1	264,5	19,2	31,7	200	212,2	2 070	2 420	67,9
305 × 305 × 97	96,9	307,8	304,8	9,9	15,4	247	12,3	1 440	1 590	76,8
305 × 305 × 118	118	314,5	306,8	11,9	18,7	247	15,0	1 760	1 950	77,6
305 × 305 × 137	137	320,5	308,7	13,8	21,7	247	17,4	2 040	2 290	78,2
305 × 305 × 158	158	327,2	310,6	15,7	25	247	20,1	2 360	2 670	78,9

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

$F = ma$

$W = mg$

$M_B = F_A d_{AB}$

$\sum Fy = 0$

$\sum Fx = 0$

$\sum M = 0$

$\sigma = \frac{F}{A}$

$F_C = F_S$

$M = F_S \times$ loodregte afstand

$M = F_C \times$ loodregte afstand

$ax^2 + bx + c = 0$

$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$UDL = Y_{CON} \times$ deursneeoppervlakte

$F_C = 0{,}45\sigma cb(0{,}9x)$

$F_C = 0{,}45\sigma bh$

$F_S = 0{,}87\sigma y A_{st}$

$F_S = 0{,}73\sigma y A_{sc}$

$N = F_C + F_S$

$Q_B A - N - Y_S(1)(A) - Y_C(h)(A) = 0$

$A = \frac{N}{QB - YS(1) - YC(h)}$

$Q_U = \frac{UDL}{A}$

$M_r = \emptyset Z_{Pl} f_y$

$M_r = \emptyset Z_e f_y$

Eiegewig van 'n balk $= m \times a$

$\lambda = \frac{KL}{r}\sqrt{\frac{fy}{\pi^2 E}}$

$C_r = \emptyset A f_y (1 + \lambda^{2,68})^{-1/1,34}$

$T_r = \emptyset A fy$

$F_{AE}\cos\theta + F_{AC} = 0$

$F_{AE} = -\frac{100}{\sin 30}$

$F_{AB}\sin\theta - F_{BE} = 0$

Maksimum drukkrag $= M_{MAX}/h$

Maksimum trekkrag $= F_{SMAX}/\cos\emptyset$

$F_R = F_1 + F_2 + F_3$

$0{,}405\sigma_C bx = 0{,}87\sigma_y A_{st}$

Kopiereg voorbehou