higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T140**(A)**(A7)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

BOU- EN STRUKTUURKONSTRUKSIE N5

(8060015)

7 Augustus 2018 (X-Vraestel)
09:00–13:00

OOPBOEKEKSAMEN

BENODIGDHEDE: **A2-tekenpapier**
Antwoordboek (8/13)
BOE8/6 warmgewalste boustaaltabelle (rooi boek)

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye, 1 diagramblad en 1 formuleblad.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
BOU- EN STRUKTUURKONSTRUKSIE N5
TYD: 4 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in die vraestel gebruik word.
4. VRAE 2, 3 en 5 moet op die TEKENVEL gedoen word. VRAE 1, 4 en 6 moet in die ANTWOORDBOEK beantwoord word.
5. AL die tekeninge moet met potlood met vet buitelyne gedoen word.
6. AL die tekeninge moet volgens Nasionale Standaarde en met volledig benoemde beskrywende notas en afmetings (waar toepaslik) gedoen word.
7. AL die berekeninge moet volgens die relevante SABS/SANS-praktykkodes wees.
8. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

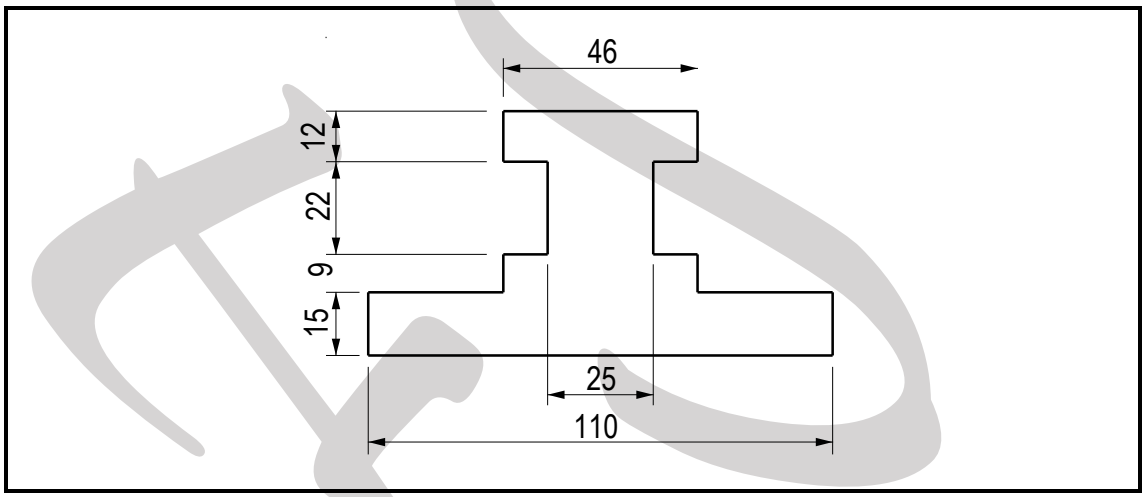
FIGUUR 1 toon 'n saamgestelde staalbalk wat as 'n hanger vir 'n stel oorhoofse ligte gebruik word.

Bereken:

1.1 Die afstand van die neutrale as om die x-x-as (5)

1.2 Die tweede moment van oppervlakte vir die figuur wat gegee word (9)

1.3 Die profielmodulus om die x-x-as (3)



FIGUUR 1 **[17]**

VRAAG 2

'n 450 mm × 400 mm × 20 mm dik staalplaat ondersteun 'n 200 × 150 mm-reghoekige holstaalbalk. Die wanddikte van die staalkolom is 6 mm. TWEE 400 × 200 × 8 mm dik knoopplate word aan die 200 mm sye van die balk gesweis om ondersteuning by die verbinding te voeg. Die verbinding word verder deur TWEE 75 × 50 × 8 mm gewalste staalhoekkloste wat aan die knoopplaat en basisplaat gesweis is, versterk. AL die sweiswerk word met 8 mm-filetsweislaste gedoen.

Die basisplaat het VIER ϕ26 mm gate wat 50 mm vanaf die kante van die plate geboor is waar M20 ankerboute gebruik sal word om die basisplaat en staalkolom vas te hou.

Teken volgens skaal 1 : 5 'n isometriese aansig van die staalkolom om die basisplaat, knoopplate en hoekkloste te toon. Die tekening moet ook die 200 mm lang verankerhaakboute en moere met wasters in plek toon.

Toon minstens 400 mm van die kolomlengte en voorsien die tekening met AL die nodige byskrifte en sweissimbole. MOENIE die betonbasis toon nie. **[18]**

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3

'n Reguit traparm moet by 'n nooduitgangdeur van 'n ontspanningsaal opgerig word. Die trap eindig by 'n oop oorloop 1 100 mm vanaf die deur.

Teken volgens skaal 1:10, 'n vertikale langsnitaansig van die boonste VIER trappe van die gewapende betontrap en oorloop om die posisie van die versterking te toon. Die oorloop sal in die middel deur 'n ronde gewapende betonkolom ondersteun word.

Gebruik die volgende spesifikasies:

Trappe:	215 mm trappe en 165 mm 'risers'
Middelstuk:	150 mm dik
Oorloop:	900 mm × 150 mm dik
Kolom:	Φ200 mm

Versterking

Kolom:	6Y12 gelyk verspreide hoofstawe
Binder:	R8 heliese binder teen 150 mm steek
Middelstuk en oorloop:	Y10 spanningversterking by 150 senters en R8 verspreidingstaal teen 175 senters
Afwerking:	15 mm sementvlaklaag op die trappe en 'risers'

Die voltooide tekening moet AL die byskrifte, afmetings, sleutelsimbole en korrekte posisionering van die versterking, insluit. **[20]**

VRAAG 4

FIGUUR 2 op die DIAGRAMBLAD (aangeheg) toon 'n halfhoutvoeglas wat uit TWEE saamgestelde bindbalke gemaak is. Die bindbalke word deur DRIE rye M10-boute verbind.

Bereken:

4.1 Die krag van die boute, indien die skroefdraad van die boute binne die skuifvlak is (die steek van die draad is 1,75 mm) (4)

4.2 Die krag van die boute, indien die skroefdraad van die boute buite die skuifvlak is (4)

4.3 Die skeurspanning van die bindbalk

Skuifspanning: 100 MPa (4)
Skeurspanning: 155 MPa **[12]**

VRAAG 5

Maak netjiese tekeninge van elk van die volgende tipes gewapende betonfondasies:

5.1 'n Blokfondasie met 'n stompkolom wat die posisie van die staalversterking toon (5)

5.2 'n Vrydraende fondasie moet tussen TWEE bestaande geboue gekonstrueer word om die posisies van die bestaande grensmure aan te toon (5)

[10]

VRAAG 6

FIGUUR 3 op die DIAGRAMBLAD (aangeheg), toon 'n staalbalk wat met DRIE puntbeladings en 'n eenvormig verspreide lading aan die linkerhang toon. Gebruik 'n buigspanning van 165 MPa.

6.1 Bereken die reaksie by RL en RR. (4)

6.2 Bereken en teken die skuifkragdiagram. Voeg AL die waardes op die diagram in. (6)

6.3 Bereken en teken die buigmomentdiagram. Voeg die waarde van die buigmomentmaksimum op die diagram aan. (7)

6.4 Bereken die deursneemodulus vir die belaste balk. (2)

6.5 Kies vanuit die tabelle 'n geskikte I-profiel parallelflens vir die belaste balk. (1)

6.6 Bereken die maksimum skuifspanning van die gekose balk. (3)

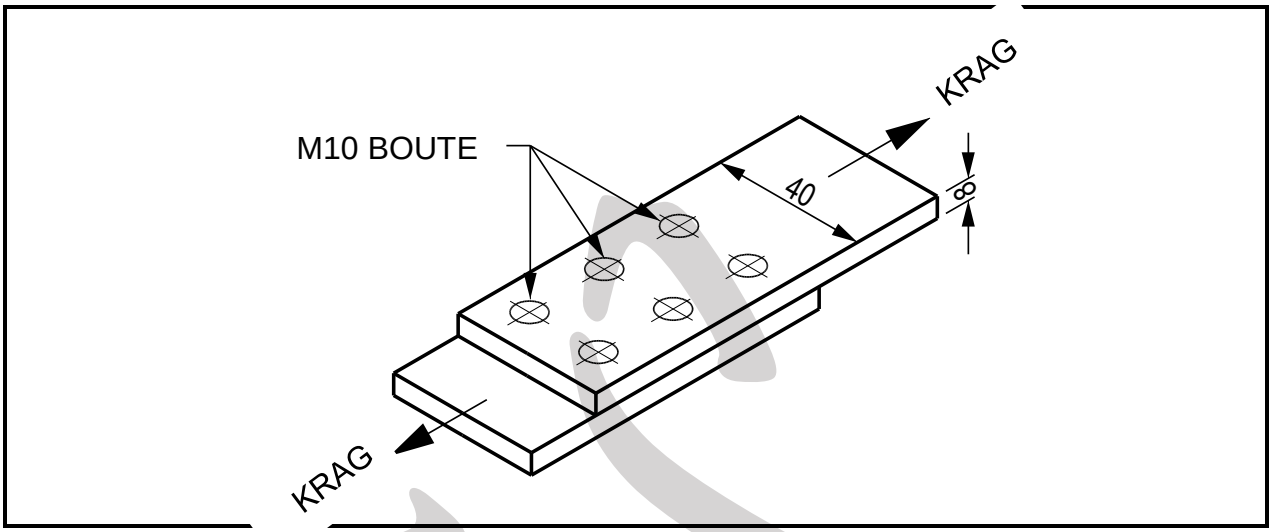
Gebruik die volgende skale:

Lasdiagram: 150 mm = 9,5 m
Skuifspanning: 1 mm = 1 kN
Buigmoment: 1 mm = 1 kN.m **[23]**

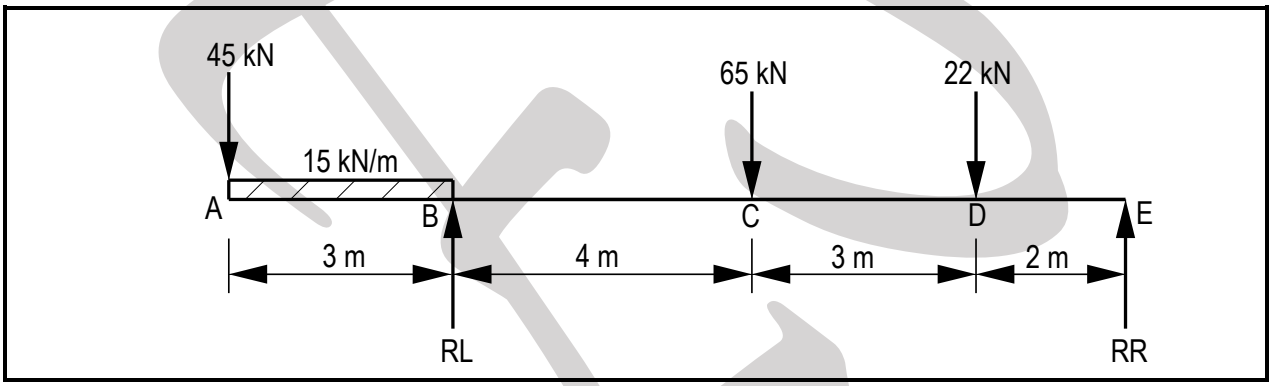
TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

DIAGRAMBLAD



FIGUUR 2



FIGUUR 3

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

Enige ander toepaslike formule word ook aanvaar.

$A = ½\ bh$

$A = \frac{\pi d^2}{4}$

$\sum CWM = \sum ACWM$

$\sum \uparrow F = \sum \downarrow F$

Moment = Krag × afstand

BM = Reaksiemoment – lasmoment

$\frac{m}{I} = \frac{f}{y}$

$Z = \frac{I}{y}$

$I_{xx} = \frac{bd^3}{12}$

$I_{xx} = \frac{bd^3}{36}$

$I_{xx} = \frac{bd^3}{12} + al^2$

$Fs = As \times fs \times n$

$F_t = A_t \times f_t \times n$

$F_c = A_c \times f_c \times n$

$A_s = \frac{\pi d^2}{4}$

$A_t = [(B \times T) - n\ (d \times t)]$

$A_c = (d \times t)$

$HC = F \times \cos \theta$

$R = \sqrt{VC^2 + HC^2}$

$VC = F \times \sin \theta$

$D = \frac{\text{Massa}}{\text{Volume}}$

W = massa × ga

$\text{Stres} = \frac{\text{Lading}}{\text{Oppervlak}}$

$Z = \frac{m}{f}$

$X = \frac{\sum Ax}{\sum A}$

$I_{yy} = \frac{db^3}{12}$

$I_{xx} = \frac{\pi D^4}{64}$

$I_{xx} = \frac{BD^3}{12} - \frac{bd^3}{12}$

$A_s = \frac{\pi(\emptyset - 0{,}9382\ p)^2}{4}$

Kopiereg voorbehou