higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

BOUWETENSKAP N3

(15070023)

23 November 2023 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 'n formuleblad.

063Q1E2323

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
BOUWETENSKAP N3
TYD: 3 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 hierdie vraestel gebruik is.
4. Tussen- en finale berekeninge moet na 2 desimale plekke afgerond word.
5. Begin elke afdeling op 'n nuwe bladsy.
6. Aanvaar dat versnelling weens swaartekrag g 9,81 m/s^2 is.
7. Gebruik slegs 'n swart of 'n blou pen.
8. Skryf netjies en leesbaar.

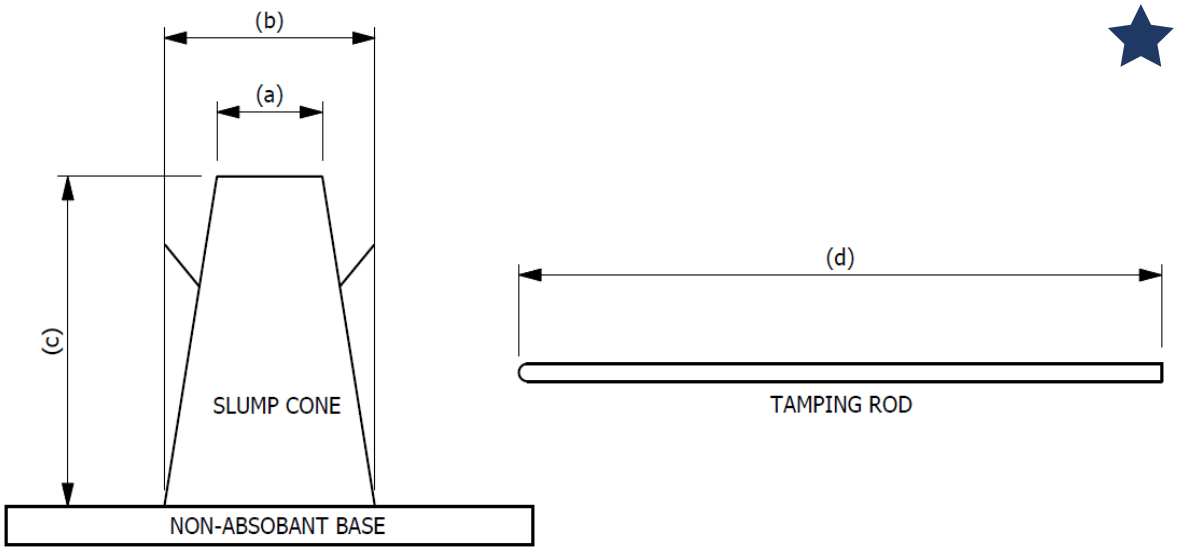
Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Wat is die doel van 'n saktoets? (1)

1.2 Definieer *aanvanklike inkrimping* met verwysing na nat beton. (1)

1.3 FIGUUR E hier onder toon 'n sakkeël en stampstok. Skryf die korrekte afmetings vir elk van die letters (a–d) in die ANTWOORDBOEK neer. (4)



FIGUUR E

1.4 Die FIGURE hier onder verteenwoordig verfdefekte. Benoem elke defek deur slegs die antwoord langs die letter (A–D) in jou ANTWOORDBOEK te skryf. (4)



A



B



C



D

[10]

VRAAG 2

'n Balk, ABCDE, met A aan linkerkant en punt E aan die regterkant, is 10 m lank en by A en D eenvoudig ondersteun. 'n Puntlas van 50 kN word by punt B, wat 2 m vanaf punt A is, uitgeoefen en 'n puntlas van 30 kN word by punt E, wat 2 m vanaf punt D is, uitgeoefen. Punt C is 3 m vanaf punt B.

'n Eweredig verspreide las van 2 kN/m word vanaf punt A na D uitgeoefen.

2.1 Teken eers die balk en bereken dan die reaksiekragte by A en D. (5)

2.2 Bereken die buigmomente by B en D en by punt C, halfpad tussen B en D. (3)

2.3 Teken die buigmoment en skuifkragdiagramme met die hoofwaardes wat op die diagram aangedui is. (7)

[15]

VRAAG 3

3.1 'n Raamstruktuur is belas soos in FIGUUR 2 hier onder getoon is.

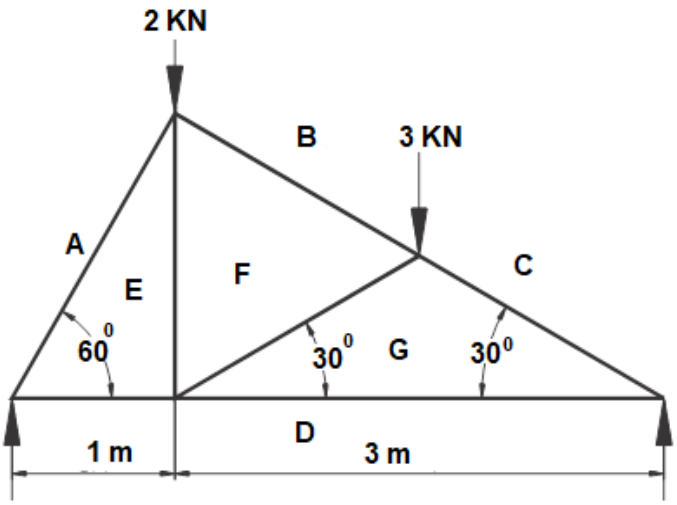
3.1.1 Bereken die grootte van die reaksie by die linkerkantste steunpunt.

3.1.2 Bereken die reaksie by die regterkantste steunpunt.

3.1.3 Teken die ruimtediagram oor.

(3 × 2) (6)

3.2 Bepaal die grootte en die aard van alle staafkragte op grafiese wyse. Gebruik 'n skaal van 25 mm = 1 kN vir die vektordiagram. (14)



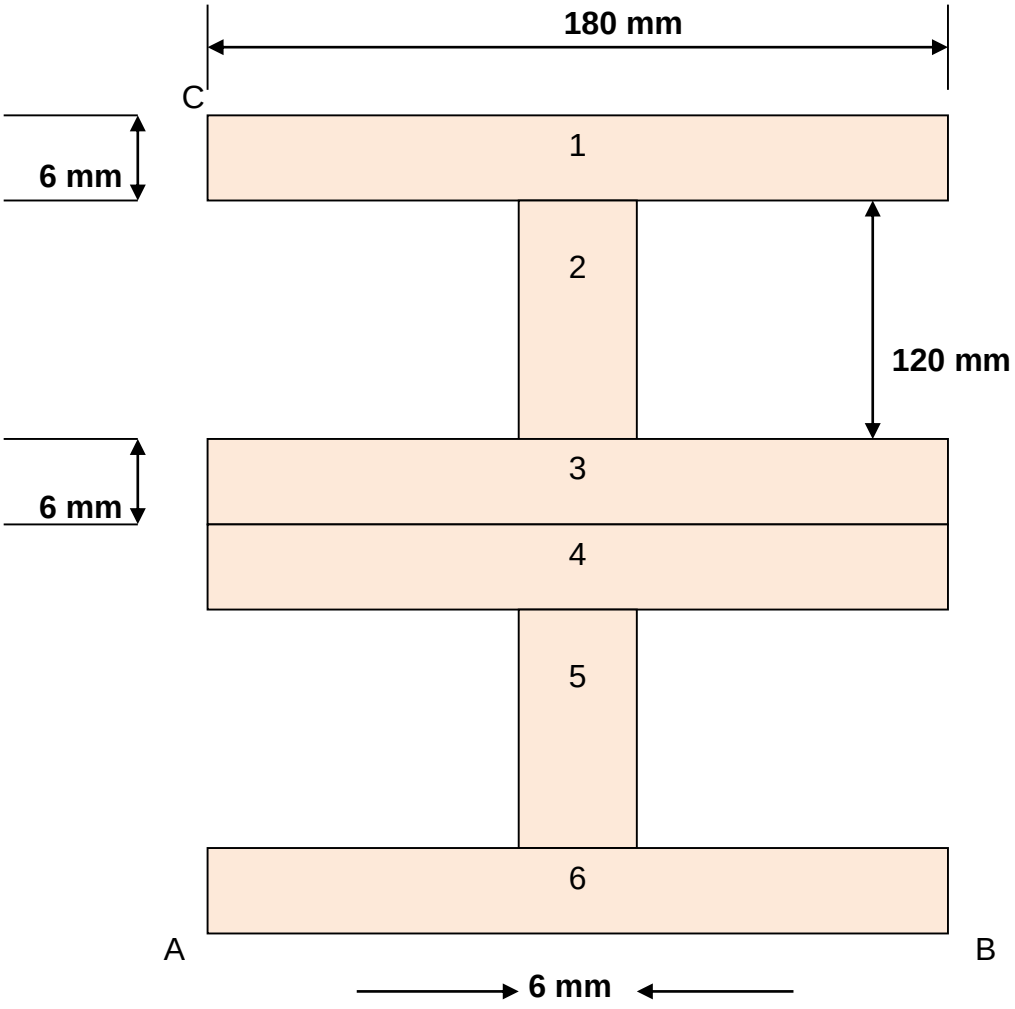
FIGUUR 2

DEEL	GROOTTE	AARD
AE		
BF		
CE		
DE		
DG		
EF		

[20]

VRAAG 4

FIGUUR 3 hier onder toon 'n laminêre vlak waarvoor die sentroïed bereken is. Doen die nodige berekeninge om die posisie van die sentroïed ten opsigte van sy AB en AC te bepaal. Seksie 1, 2, 3 is gelyk aan seksie 4, 5, 6.



FIGUUR 3

[21]

VRAAG 5

Die wrywingskoëffisiënt tussen die oppervlakke word as 0,5 aangegee waar 'n voorwerp met 'n massa van 33 kg teen 'n helling van 30° tot die horisontaal in rus is.

Bereken die volgende:

5.1 Die komponent van die gewig van die blok parallel aan die vlak (2)

5.2 Die komponent van die gewig van die blok loodreg op die vlak (2)

5.3 Die wrywingskrag (3)

5.4 Die kleinste parallelle krag tot die vlak wat nodig is om die voorwerp teen die vlak af te beweeg. (2)

5.5 Die kleinste parallelle krag tot die vlak wat nodig is om die liggaam teen die vlak op te beweeg. (3)

[12]

VRAAG 6

6.1 Verduidelik hoedat die volgende elektriese veiligheidstoestelle beskerming aan elektriese kringe en/of toestelle verskaf:

6.1.1 MSB ('MCB')

6.1.2 Sekering

(2 × 2) (4)

6.2 Noem VIER vereistes vir die plasing van 'n verdeelbord in 'n gebou. (4)

6.3 Verduidelik die verskil tussen *gelykstroom* en *wisselstroom*. (2)

[10]

VRAAG 7

Die pote van 'n katrolbok ('shear legs') is 8 m lank met die onderste punte 5 m uitmekaar. Die truanker is 14 m lank. 'n Las van 50 kN hang vanaf die toppunt met 'n oorhang van 3,5 m.

Op grafiese wyse, bepaal die krag in die truanker en in elk van die bene. **[12]**

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

Enige ander toepaslike formule mag ook gebruik word.

1. F = m × g
2. $A = \frac{\pi D^2}{4}$
3. Fμ = μ × W
4. μ = tan ϕ
5. Comp. = W sin∗ ϕ

   Komp. ∗ = W sin ϕ
6. Comp. = W cosζ ϕ

   Komp. ζ = W cos ϕ
7. F1 = μ W cos + W sinϕ ϕ
8. Fμ = μ W cos ϕ
9. F2 = μ W cos - W sinϕ ϕ
10. $s = ut + ½at^2$
11. $v = u \pm 2\,as$
12. $v = u^2 \pm at$
13. M = m_× v
14. $m \times u = m \times v$
15. VR = $\frac{Effort\ distance}{Load\ distance}$

    $SV = \frac{Magafstand}{Lasafstand}$
16. MA = $\frac{Load}{Effort}$

    $HV = \frac{Las}{Mag}$
17. $n = \frac{HV}{SV} \times 100$
18. V = I × R
19. RT = R1 + R2 + R3
20. $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$
21. P = V × I
22. W = P × t
23. AV = F × S

    $WD = F \times S$
24. MOM = F × Sζ
25. A = L × B
26. A = r2π
27. A = ½ bh / ½absin C
28. A = 4r2π
29. $\bar{x} = \frac{4r}{3\pi}$
30. $\bar{x} = \frac{1}{3}h$
31. $R = \sqrt{HK^2 + VK^2}$

    $R = \sqrt{HC^2 + VC^2}$
32. TANϕ $= \frac{VC}{HC} / \frac{VK}{HK}$
33. Massa van water in mengsel =
    water:sementverhouding × massa van sement
34. Arbeid verrig deur hyskrag van
    die las = inspanning × snelheidsverhouding (VR) × lasafstand

Kopiereg voorbehou