higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

MEGANOTEGNIEK N4

(8190194)

12 Augustus 2021 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 'n formuleblad van 3 bladsye.

295Q1G2112

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
MEGANOTEGNIEK N4
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

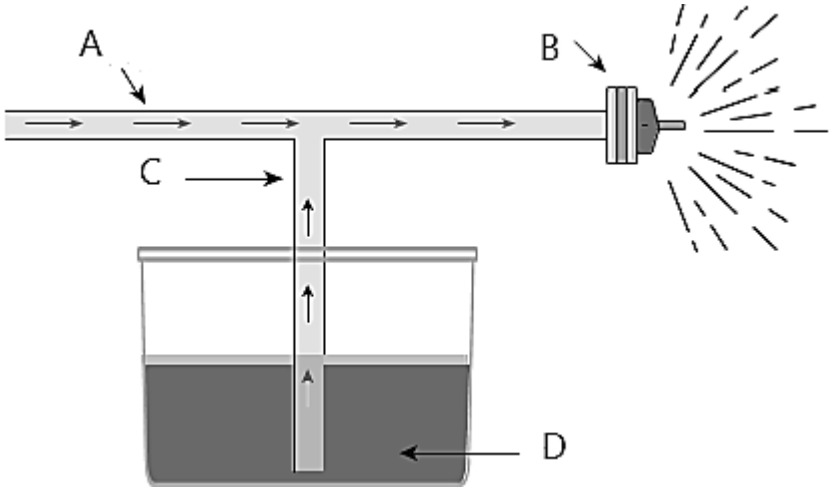
1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Begin elke vraag op 'n nuwe bladsy.
5. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Noem VYF voordele van prosesuitleg. (5)

1.2



FIGUUR 1

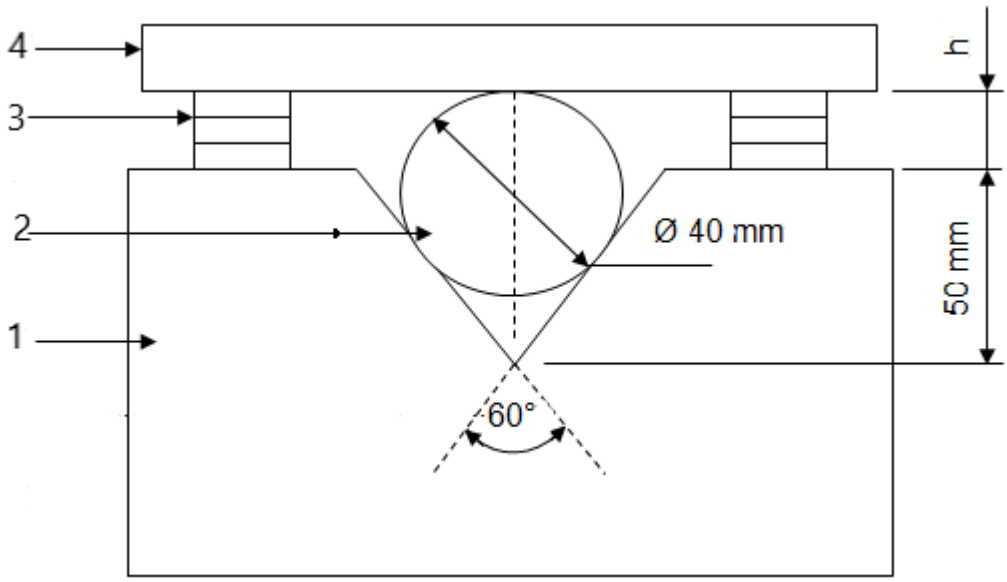
1.2.1 Benoem die verfproses wat in FIGUUR 1 hier bo voorgestel is. (1)

1.2.2 Benoem die etikette (A–D) in die diagram in FIGUUR 1. (4)

1.3 Noem VYF algemene smeringsmetodes (‘methods of lubrication’). (5)
[15]

VRAAG 2

FIGUUR 2 hier onder toon 'n werkstuk met 'n V-groef wat oor 'n ingeslote hoek van 60°, wat 50 mm diep is, beskik.

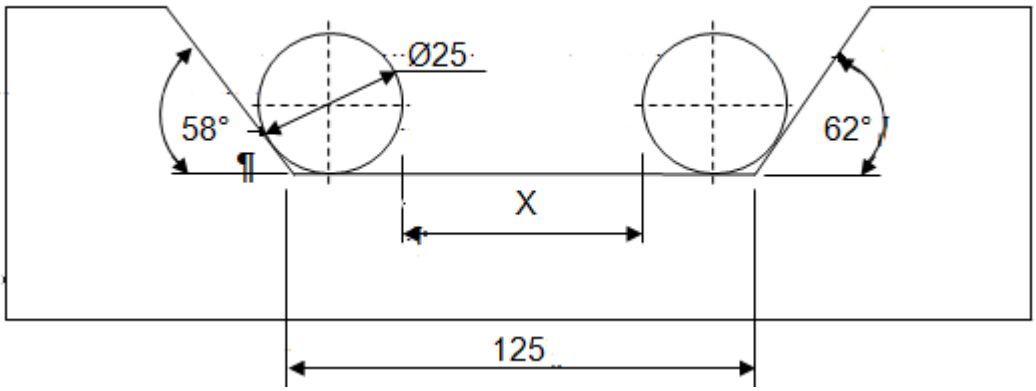


FIGUUR 2

2.1 Verwys na FIGUUR 2 hier bo en benoem die komponente wat 1–4 genommer is. (4)

2.2 Gebruik die tekening in FIGUUR 2 om afstand h te bereken. (6)

2.3 Die tekening in FIGUUR 3 hier onder stel voor hoe twee rollers met 'n middellyn van 25 mm word gebruik om die akkuraatheid van twee skuins vlakke te kontroleer.



FIGUUR 3

Gebruik die gegewe afmetings om afstand X te bereken. (5)
[15]

VRAAG 3

'n Stel reguittandratte beskik oor 'n snelheidsverhouding van 5:3 en 'n moduul van 6 mm.

Indien die kleinrat (‘pinion’) 30 tande het, bereken die volgende:

3.1 Die steeksirkelmiddellyn (‘pitch circle diameter’) van albei ratte (5)

3.2 Die hartafstand (‘centre distance’) tussen die twee aste (2)

3.3 Die buitemiddellyn van albei ratte (4)

3.4 Die totale diepte wat die frees (‘drilling cutter’) in die ru-rat (‘gear blank’) gevoer moet word om die tande te sny (4)
[15]

VRAAG 4

Die volgende spesifikasies is van toepassing op 'n oop plat bandaandrywing tussen 'n motor en 'n masjien.

Kontakhoek aan die dryfkatrol:	160°
Revolusies van die dryfkatrol:	600 r/min
Middellyn van die dryfkatrol:	600 mm
Wrywingskoëffisiënt tussen die band en die katrol:	0,2
Veilige werkspanning in die band:	4 MPa
Dikte van die band:	20 mm
Massa van die band:	0,5 kg per meter lengte
Breedte van die band:	155 mm

Bereken die volgende:

4.1 Die sentrifugale krag (T_c) wat op die band uitgeoefen word. (3)

4.2 Die spanning (T_1) in die spankant (‘tight side’) van die band. (2)
[5]

VRAAG 5

5.1 Water beweeg egalig in 'n pyp wat skuins afwaarts loop. Die middellyn by die boonste ent is 100 mm en die druk is 55 kPa. Die middellyn aan die onderste ent is 63 mm en die druk daar is 35 kPa. Die verskil in vertikale hoogte tussen die twee punte is 3 m.

Bepaal die stroomtempo in liter/sekonde (ℓ/s). Aanvaar dat daar geen verliese weens wrywing in die pyp is nie. (14)

5.2 'n Tenk het 'n opening met 'n middellyn van 45 mm in die kant, 4 m onder die wateroppervlak. Aanvaar dat die leweringskoëffisiënt (C_d) 0,64 is.

Bereken die tempo waarteen die water in liter per uur (ℓ/h) uit die tenk vloei. (6)
[20]

VRAAG 6

6.1 Noem enige DRIE gemiddelde lasgrafieke ('mean load graphs') in laers (‘bearings’). (3)

6.2 Teken en benoem die grafieke wat in VRAAG 6.1 hier bo genoem is. (12)
[15]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 7

7.1 'n Draaibank word deur 'n motor aangedryf wat oor 'n maksimum lewering van 3 kW teen 1 500 r/min beskik. Teen maksimum krag is die rendement (‘efficiency’) van die masjien 80%. Die maksimum en minimum snelhede van die draaibankspil is 3 600 r/min en 40 r/min onderskeidelik.

Bepaal die wringkrag van die maksimum krag:

7.1.1 By die dryfas van die motor (2)

7.1.2 By die dryfspil van die draaibank teen maksimum snelheid (4)

7.1.3 By die dryfspil van die draaibank teen minimum snelheid (2)

7.2 Bereken die krag in kW wat deur die volgende verbruik word:

7.2.1 Sterkarmskaafmasjienwerking waarin die snykrag ('cuffing force') 1 200 N is en die slaglengte van 275 mm 3 *s* neem om te voltooi (3)

7.2.2 Draaibankwerking waarin die snykrag wat op die snybeitel toegepas word 1 000 N is en die draaisnelheid van die werkstuk met 'n middellyn van 350 mm, 350 r/min is (4)

[15]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

MEGANOTEGNIEK N4

FORMULEBLAD

1. $m = \frac{PCD}{T}$
2. $DO = m \times (T + 2)$
3. $C = \frac{m}{2} \times (TA + TB)$
4. $Ke = \frac{1}{2} mv^2$
5. $VR = \frac{TA}{TB}$
6. $VR = \frac{PCD\ of\ gear}{PCD\ of\ pinion}$
7. $VR = \frac{NB}{NA}$
8. $NA \times TA = NB \times TB$
9. $Ft = \frac{2 \times T}{PCD}$
10. $Fr = Ft \times Tan\phi$
11. $Fn = Ft \times Sec\phi$
12. $Ie = IA + (VR)^2\ IB + (VR)^2\ IC + (VR)^2\ ID$
13. $T\alpha = Ie \times \alpha A$
14. $T\alpha = TA + \frac{(NB)}{(NA)} \frac{TBC}{\eta 1} + \frac{(ND)}{(NA)} \frac{TD}{\eta 1 \eta 2}$
15. $\frac{NB}{NA} = \frac{\omega B}{\omega A} = \frac{\alpha B}{\alpha A} = \frac{IA}{IB}$
16. $T_{OUTPUT} = T_{INPUT} \times GR \times \eta$
17. $P = \frac{\pi \times PCD}{n}$
18. $Ti + To + Th = 0$
19. $TA = TS + 2TP$
20. $\frac{Input\ speed}{Output\ speed} = \frac{Teeth\ on\ driven\ gears}{Teeth\ on\ driving\ gears}$
21. $v = \pi \times (d + t) \times N$
22. $P = Te \times v$
23. $\frac{T1}{T2} = e^{\mu\theta}$
24. $T1 = \delta \times A$
25. $Tc = m \times v^2$
26. $\frac{T1 - TC}{T2 - TC} = e^{\mu\theta cosec\,\alpha}$
27. $L = \frac{\pi}{2} \times (D + d) + \frac{(D \pm d)^2}{4 \times C} + 2C$
28. $Tg = m \times g \times sin\phi$
29. $v = T \times r$

Kopiereg voorbehou

30. $v = \sqrt{\mu \times g \times r}$

31. $v = \sqrt{\frac{g \times b \times r}{2 \times h}}$

32. $v = \sqrt{gr\left[\frac{\mu + Tan\,\theta}{1 - \mu Tan\,\theta}\right]}$

33. $v = \sqrt{gr\left[\frac{hTan\theta + b/2}{h - b/2\,tan\,\theta}\right]}$

34. $\frac{T1}{T2} = \left[\frac{1 + \mu Tan\,\theta}{1 - \mu Tan\,\theta}\right]^n$

35. $Cos\,\frac{\theta}{2} = \frac{R - r}{C}$

36. $Cos\,\frac{\phi}{2} = \frac{R + r}{C}$

37. $m = w \times t \times L \times \rho$

38. $T1 = w \times n \times ft$

39. $P = Pg + P\mu$

40. $t = \frac{I \times \omega}{T}$

41. $P = \frac{2 \times \pi \times N \times T}{60}$

42. $T = F \times r$

43. $w = do + 3d - 1{,}5155P$

44. $do = de + 0{,}65P$

45. $w = \frac{\pi \times m}{2}(cos^2\,\theta)$

46. $h = m\left[1 - \frac{\pi}{4}(sin\,\theta\ Cos\theta)\right]$

47. $\frac{p1}{Rho} + \frac{(v1)^2}{2} + gh1 = \frac{p2}{Rho} + \frac{(v2)^2}{2} + gh2$

48. $Vw\,(Va) = \sqrt{\frac{gx^2}{2y}}$

49. $v = C\sqrt{mi}$

50. $hf = \frac{4 \times f \times \ell \times v^2}{2 \times g \times d}$

51. $hf = \frac{f \times \ell \times O^2}{3{,}026 \times d^5}$

52. $Q = \frac{Cd \times A \times a \times \sqrt{(2gh)}}{\sqrt{(A^2 - a^2)}}$

53. $Q = Cd \times A \times \frac{\sqrt{(2gh)}}{\sqrt{(m^2 - 1)}}$

54. $V = \sqrt{(g \times R \times Cos\,\theta)}$

55. $Vol.\ bucket = \frac{m \times s}{\rho \times v}$

56. $L = 2C + \pi D$

57. $Self\text{-}weight = \frac{m1 \times g \times S^2}{8 \times h}$

58. $One\ load = \frac{m2 \times g \times S}{4 \times h}$

59. $T\ (acc\ load) = (T1 - T2)R$

Kopiereg voorbehou

60. $T\ (acc\ drum) = I \times \alpha = mk^2 \times \frac{a}{R}$

61. $P = \omega \times T$

62. $\omega = 2\pi \times N$

63. $Ke = \frac{1}{2} I \times \omega^2$

64. $Ke = \frac{work\ done}{efficiency}$

65. $P = Ke \times operations/sec$

66. $(I_1 + I_2)\omega_3 = I_1\omega_1 + I_2\omega_2$

67. $\mu = Tan\ \theta$

68. $\eta = \frac{Tan\ \theta}{Tan\ (\theta + \phi)}$

69. $T = \mu \times F \times Re \times n$

70. $T = \frac{\mu \times F \times Re}{\sin \theta}$

71. $T = \mu \times n \times (Fc - S)R$

72. $Fc = m \times \omega^2 \times \gamma$

73. $\mathrm{Fc} = \frac{\mathrm{mv}^2}{\gamma}$

74. *Tractive effort = mass on driving wheels* $\times \mu \times g$

75. *Side thrust* $= Fc\mathrm{Cos}\,\theta - mg\ \mathrm{Sin}\theta$

76. $\mu = \frac{Fc\mathrm{Cos}\theta - mg\mathrm{Sin}\theta}{mg\mathrm{Cos}\theta + Fc\mathrm{Sin}\theta}$

77. $P_l = CmgL + mgh$

Kopiereg voorbehou