higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

MEGANOTEGNIEK N4

(8190194)

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 van 3 bladsye.

071Q1E2323

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. Gebruik slegs ’n blou of swart pen.
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Noem VYF kenmerke van lotvervaardiging. (5)

1.2 Noem VYF voordele van lugvrye spuitverfwerk. (5)

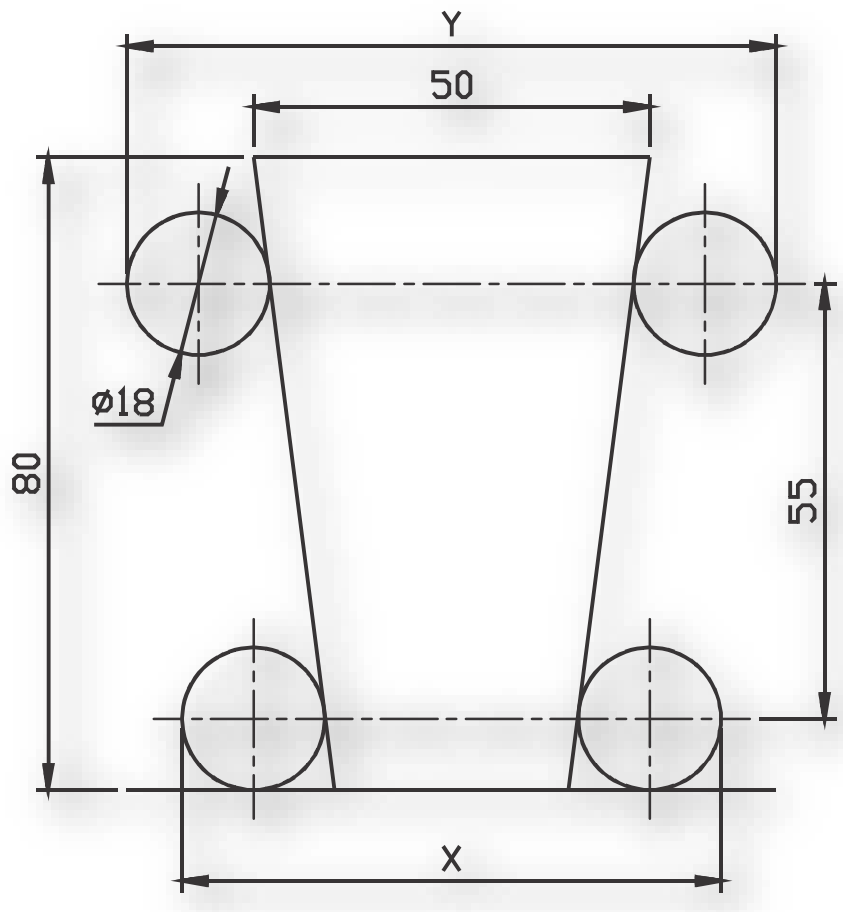
1.3 Teken ’n netjiese skets met byskrifte van ’n naaldvoersmeerder. (5)

[15]

VRAAG 2

FIGUUR 1 hier onder toon ’n spitsstuk (‘taper’) van 1-in-5 op die deursnee wat met rollers met ’n deursnee van 18 mm vir korrektheid getoets moet word. Die hartafstand tussen die boonste en onderste rollers is 55 mm. Die spitsstuk is 80 mm lank. Die boonste deursnee van die spitsstuk is 50 mm.

Bereken uit ’n netjiese konstruksie die afstand oor die boonste en onderste rollers.



FIGUUR 1

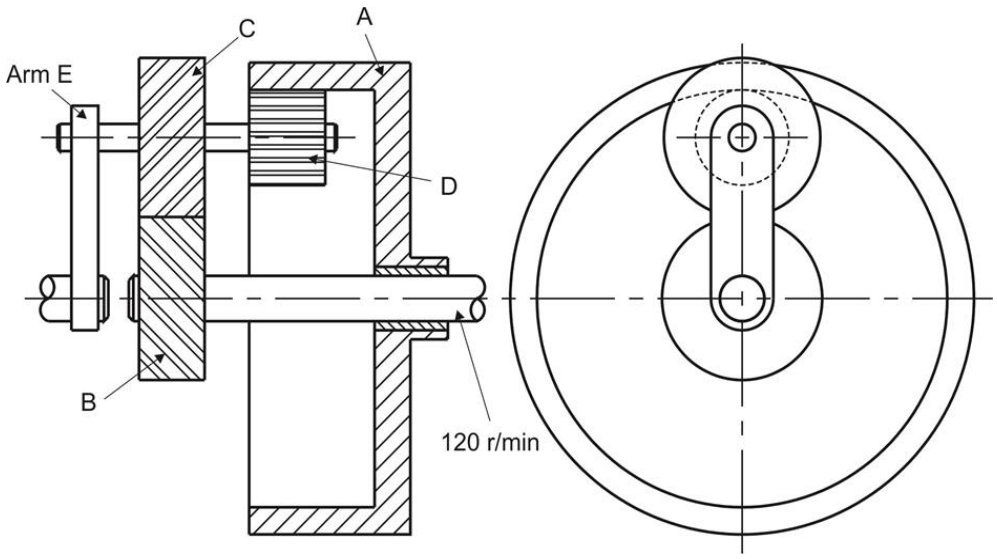
[15]

VRAAG 3

'n Episikliese ratstel in FIGUUR 2 hier onder getoon, bestaan uit annulus A met 60 tande, sonrat B wat aan die leweringsas verbind is wat 16 tande het en teen 120 r/min in 'n kloksgewyse rigting draai, en planeetrat D met 20 tande en rat C met 24 tande op dieselfde as gemonteer.

3.1 As arm E vas is, bereken die spoed en rigting van annulus A. (8)

3.2 Bepaal die spoed en rigting van arm E, as aanvaar word dat annulus A vas is. (7)



FIGUUR 2

[15]

VRAAG 4

'n Bandaandrywing bestaan uit drie V-bande op groefkatrolle van 40°. Die dwarsdeursneeoppervlakte van elke band is 300 mm^2 en die maksimum trekspanning wat deur die band geïnduseer word, mag nie 7 MPa oorskry nie. Die wrywingskoëffisiënt tussen die katrol en die band is 0,2. Elke bandkatrol het 'n deursnee van 400 mm en draai teen 300 r/min.

Bereken die drywing wat deur elke band oorgedra kan word as die kontakhoek tussen die katrol en die band 180° is. **[5]**

VRAAG 5

5.1 'n Pyplyn wat water vervoer, is toegerus met 'n Venturimeter met die volgende spesifikasies:

Deursnee van waterpype	=	80 mm
Keeldeursnee van Venturimeter	=	30 mm
Kwiklesing op manometer	=	25 mm
Leweringskoëffisiënt	=	0,95 mm

Bereken die lewering van die pyplyn in liter per uur. (7)

5.2 Bepaal die afvoerkoëffisiënt (C_d) vir 'n opening met 'n deursnee van 60 mm in die binnekant van 'n tenk wat water onder 'n konstante drukhoogte van 4 m bevat. Die werklike afvoer van water uit die opening is 54 000 liter per uur. (5)

5.3 Water met 'n digtheid van 1 000 kg/m^3 vloei deur 'n tapse pyp met 'n groot deursnee van 400 mm en 'n klein deursnee van 200 mm. Die druk op die drukmeter by die klein deursnee van die pyp is 16 kPa en die vloeisnelheid by die klein deursnee is 20 m/s.

Bepaal die druk by die groot deursnee van die pyp. (8)

[20]

VRAAG 6

6.1 Noem VIER gemiddelde skommelende laste in laers. (4)

6.2 Bereken die trekkrag op elke laer as 'n enkele V-bandaandrywing 140 kW teen 1 500 m/min oordra en die bandspanning ($T_1 = 15T_2$) is. (7)

WENK: Totale trekkrag op elke laer = $\frac{T_1 + T_2}{2}$

6.3 'n Radiale las van 4 500 N word op 'n diepgroefkoeëllaer toegepas. Die draaispoed van die laer is 1 200 r/m. Die aanslag van die basiese dinamiese las wat van die vervaardiger van die laer se tabel verkry is, is 48,2 kN. Die dinamiese ekwivalentlaerlas is 4 500 N.

Bereken die verwagte dienslewe van die laer in uur. (4)

[15]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 7

7.1 ’n As met ’n deursnee van 80 mm draai teen 400 r/min in ’n laer. Die wrywingskoëffisiënt tussen die kontakoppervlakke is 0,04. Die radiale krag wat deur die as op die laer uitgeoefen word, is 30 kN, wat tot wrywingsverlies lei.

Bereken die volgende:

7.1.1 Die omtrekspoed in m/s (v) (3)

7.1.2 Die wrywingskrag (2)

7.1.3 Die drywingsverlies weens wrywing (2)

7.2 Bereken die drywing wat deur die volgende verbruik word:

7.2.1 Die werking van ’n vormer waarin die snykrag teen 850 N en ’n slaglengte van 150 mm altesaam 6 s neem om te voltooi (4)

7.2.2 Die werking van ’n draaibank waarin die snykrag wat op die stuk gereedskap toegepas word 750 N is en die draaispoed van die werkstuk met ’n deursnee van 300 mm 250 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. $L = \frac{\pi}{2} \times (D + d) + \frac{(D \pm d)^2}{4 \times C} + 2C$

Kopiereg voorbehou

28. $Tg = m \times g \times \sin\phi$

29. $v = T \times r$

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

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. hyser = $\frac{m \times s}{\rho \times v}$

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

57. Selfgewig = $\frac{m1 \times g \times S^2}{8 \times h}$

58. Een las = $\frac{m2 \times g \times S}{4 \times h}$

59. T (versn las) = (T1 - T2)R

Kopiereg voorbehou

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

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 × aandrywing/sek

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. $Fc = m \times \omega^2 \times \gamma$ 7

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

74. Trekkrag = massa op dryfwiele × μ × g

75. Sydruk = $FcCos\theta - mg\ Sin\theta$

76. $\mu = \frac{FcCos\theta - mgSin\theta}{mgCos\theta + FcSin\theta}$

77. $P_l = CmgL + mgh$

78. $P_r = X.F_r + Y.F_a$

79. $L_0 = \left(\frac{1 \times 10^6}{60 \times n}\right) \times \left(\frac{C_r}{P_r}\right)^p$

80. $L_0 = \left(\frac{C_r}{P_r}\right)^p$

Kopiereg voorbehou