higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

MEGANOTEGNIEK N4

(8190194)

7 April 2021 (X-vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye en 'n formuleblad van 3 bladsye.

071Q1A2107

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 word.
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 beginsels vir 'n goeie uitleg van 'n werkswinkel. (5)

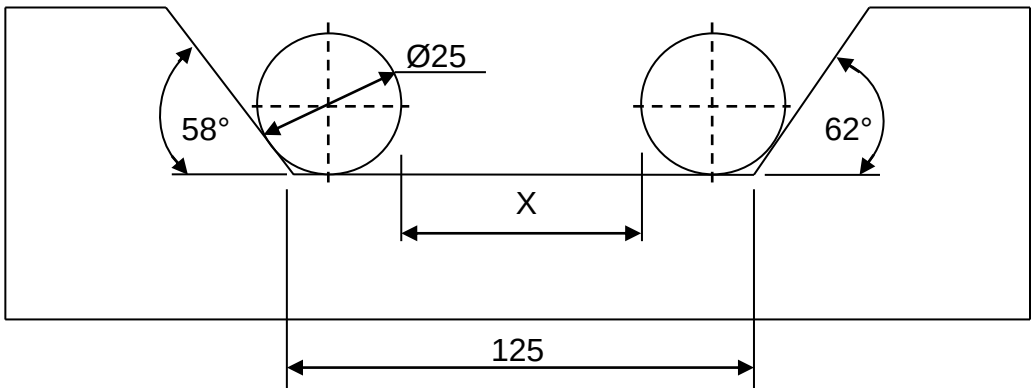
1.2 Noem VYF prosesse vir die beskerming van metaal. (5)

1.5 Maak 'n netjiese benoemde diagram van 'n hewel-en-pitsmeerder. (5)

[15]

VRAAG 2

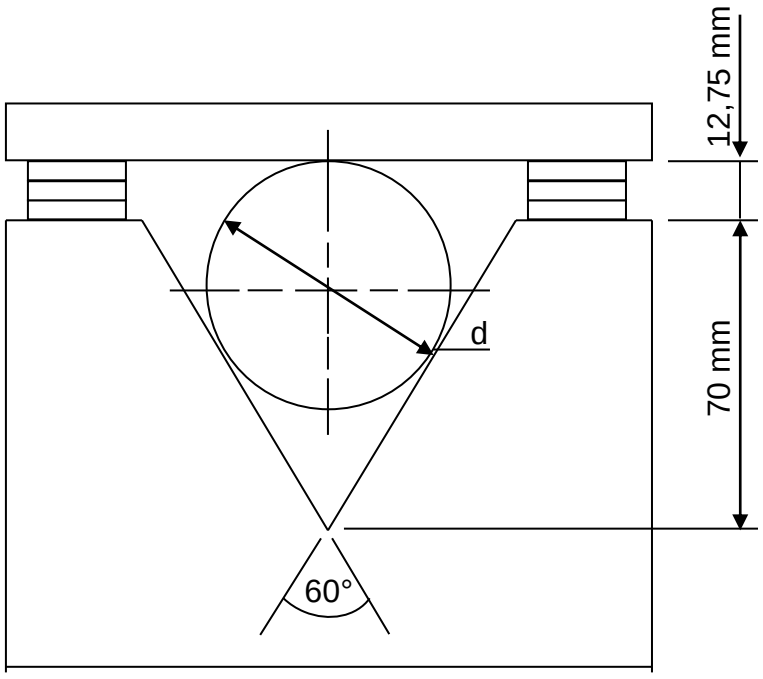
2.1 FIGUUR 1 hier onder toon twee rollers met deursneë van 25 mm wat gebruik word om die akkuraatheid van twee skuins vlakke na te gaan. Bereken die afstand X oor die binnekant van die vlakke van die rollers indien die hoeke korrek gemasjineer is.



FIGUUR 1 (8)

2.2 FIGUUR 2 hier onder toon 'n roller met twee stelle meetblokke van 12,75 mm elk. Die afstand vanaf die onderkant van die groef na die boonste vlak is 70 mm en die ingeslote hoek van die groef is 60°.

Gebruik die gegewe afmetings om die deursnee van die roller te bereken.



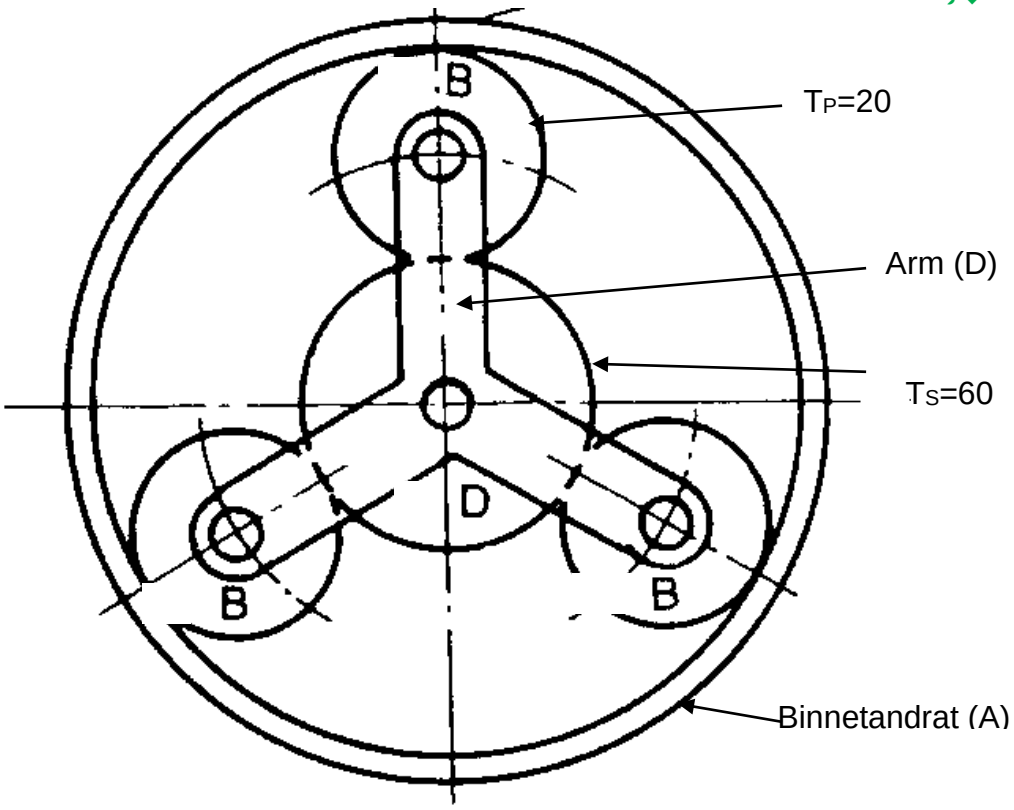
(7)

[15]

FIGUUR 2

VRAAG 3

Die episikliese ratreeks wat in FIGUUR 3 hier onder getoon word bestaan uit 'n binnetandrat, 'n sonrat met 60 tande en drie planeetratte met 20 tande elk. Die leweringsas is aan die arm gekoppel wat die planeetratte dra, terwyl die insetas aan die sonrat gekoppel is wat teen 450 r/min kloksgewys roteer.



FIGUUR 3

Bereken die volgende:

3.1 Die spoed en die rotasierigting van die leweringsas indien die binnetandrat vas is. (11)

3.2 Die spoed en die rotasierigting van die binnetandrat indien die leweringsas teen 15 r/min in die teenoorgestelde rigting roteer as die sonrat wat kloksgewys teen 450 r/min roteer. (4)

[15]

VRAAG 4

'n Groot katrol met 'n deursnee van 1 200 mm roteer teen 240 r/m. Bepaal die bandsnelheid indien die band 12 mm dik is. **[5]**

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5

5.1 'n Horisontale pyplyn met 'n deursnee van 90 mm vervoer water teen 30 ℓ/s met 'n drukval van 60 kPa per 20 meter van die pyplyn.

5.1.1 Bereken die waarde van die wrywingskoëffisiënt 'f' deur die Darcy-formule te gebruik. (5)

5.1.2 Gebruik die Chezy-formule om die hidrouliese gemiddelde diepte 'm' te bereken. (2)

5.1.3 Gebruik die Chezy-formule om die hidrouliese gradiënt 'I' te bereken. (2)

5.1.4 Bereken die Chezy-koëffisiënt 'c'. (5)

5.2 Bepaal die vloeitempo van water wat deur 'n pyp met 'n deursnee van 180 mm vloei wat oor 'n venturiemeterkeel met 'n deursnee van 110 mm beskik. Die leweringskoëffisiënt is 0,97. Die kwikmanometer toon 'n lesing van 860 mm. (6)

[20]

VRAAG 6

6.1 Noem DRIE gemiddeldelasgrafieke vir laers. (3)

6.2 Teken VIER gemiddeldelasgrafieke vir laers. (4 × 3) (12)

[15]

VRAAG 7

7.1 'n As met 'n deursnee van 330 mm draai in 'n laer en oefen 'n krag van 80 kN op die laer uit. Die wrywingskoëffisiënt tussen die as en die laers is 0,02 en die as roteer teen 350 r/min.

Bereken die krag wat as gevolg van wrywing verlore gaan. (6)

7.2 'n Draaibank word deur 'n motor aangedryf wat 'n maksimum inset van 3,5 kW teen 1 750 r/min lewer. Teen maksimum krag is die rendement van die masjien 80%. Die maksimum en minimum snelhede van die draaibankspil is onderskeidelik 3 500 r/min en 25 r/min.

Bereken die wringkrag van die maksimum krag:

7.2.1 By die dryfas van die motor

7.2.2 By die dryfspoel van die draaibank teen maksimum spoed

7.2.3 By die dryfspoel van die draaibank teen minimum spoed

(3 × 3) (9)

[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. $T\forall = Ie \times \forall A$

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. $T1 = * \times A$

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. $m = w \times t \times L \times \Delta$

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

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. $P = T \times T$

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

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

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

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

66. $(I_1 + I_2) T_3 = I_1 T_1 + I_2 T_2$

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. $Fc = m \times T^2 \times \gamma$

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

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

75. *Side thrust* $= Fc Cos\theta - mg\ Sin\theta$

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

77. $P_l = CmgL + mgh$

Kopiereg voorbehou