higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

MEGANOTEGNIEK N4

(8190194)

17 November 2022 (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.

073Q1E2217

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 afdeling op 'n nuwe bladsy.
5. Gebruik slegs 'n blou of swart pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.
7. Gebruik g = 9,81m/s

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Drie produksiemetodes wat gewoonlik in die vervaardigingsbedryf gebruik word, is massaproduksie, lotproduksie en individuele produksie.

1.1.1 Bespreek kortliks wat bedoel word met *individuele produksie*. (2)

1.1.2 Gee EEN voorbeeld waar die individuele produksiemetode gebruik kan word. (1)

1.1.3 Gee SEWE eienskappe van lotproduksie. (7)

1.2 Verskeie moontlike foute kan opduik tydens die spuitverfproses. Noem VIER foute en verduidelik EEN oorsaak van elke fout. (4 × 2) (8)

1.3 Gee TWEE voordele van elektrostatiese spuitverf. (2)

1.4 Maak 'n benoemde skets van die *naaldsmeerder*. (5)

1.5 Die materiaal waarvan laers ('bearings') gemaak word, moet sekere eienskappe hê. Gee VYF van hierdie eienskappe. (5)

[30]

VRAAG 2

Die volgende spesifikasies is van toepassing op 'n skuins vervoerband:

Hellingshoek van vervoerband = 14° met die horisontale vlak
Hellingslengte van die band = 115 m
Spoed waarteen band beweeg = 2,2 m/s
Kontakhoek op dryfkatrol = 210°
Krag wat nodig is om bandwrywing te oorkom = 4 100 N
Wrywingskoëffisiënt tussen band en katrol = 0,2

As die band 420 ton klip per uur vervoer, bereken die volgende:

2.1 Die leweringsvermoë van die elektriese motor om die stelsel aan te dryf (7)

2.2 Bandspanning T_1 en T_2 (7)

[14]

VRAAG 3

3.1 'n Boor met 'n 20 mm-deursnee word gebruik om 'n gat in 'n werkstuk te boor teen 1 500 r/min. Neem die motorvermoë as 700 W en die aandrywingsrendement as 70%. Vind die krag wat op elk van die TWEE snykante van die boor uitgeoefen word. (7)

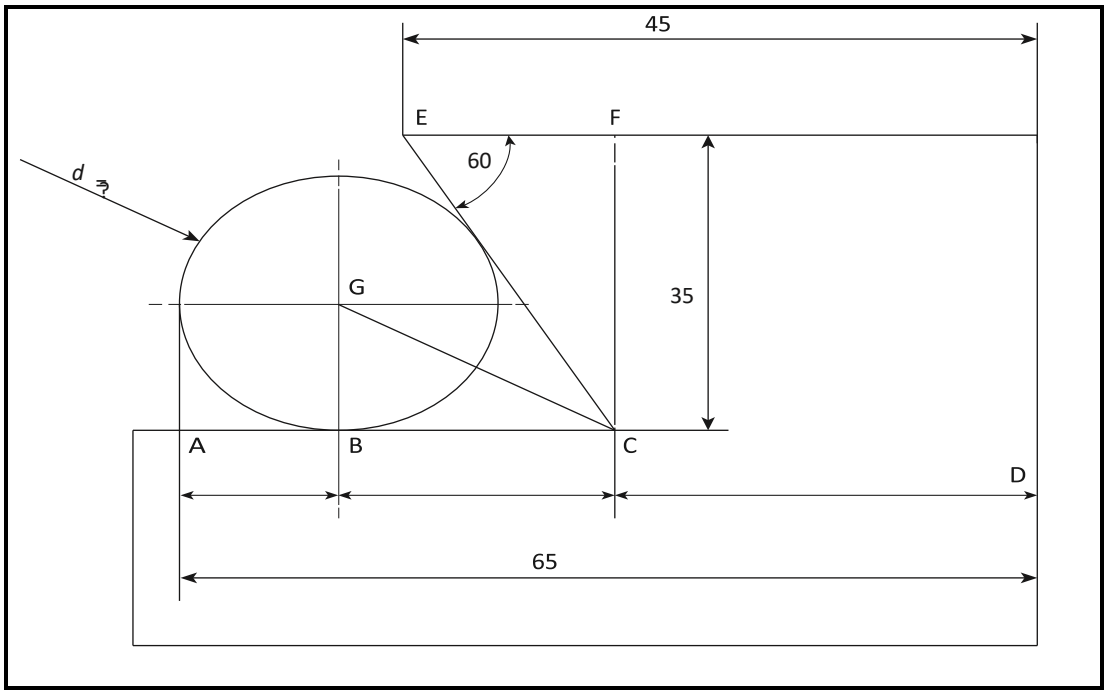
3.2 Die bewegende tafel van 'n horisontale freesmasjien het 'n massa van 500 kg. Die werkstuk wat op die tafel gemonteer is se massa is 13 kg terwyl die klampskroewe en klampe se massa 4 kg is. Die tafeltoevoer is 250 mm/min en die wrywingskoëffisiënt tussen die tafel en die glyplaatjies ('slides') is 0,06. Vind die vermoë wat verloor is weens die wrywing tussen die tafel en die glyplaatjies. (7)

[14]

VRAAG 4

4.1 Bestudeer FIGUUR 1 hier onder wat die afmetings van 'n interne swaelstert aantoon. Gebruik hierdie afmetings om die deursnee van die roller wat vir hierdie toets gebruik word, te bereken. Konstruksie van driehoeke moet op die ANTWOORDBLAD aangetoon word.

LET WEL: Afmetings is in mm en hoeke is in grade.



(8)

FIGUUR 1

4.2 FIGUUR 2 hier onder wys 'n interne swaelstert wat met TWEE presisierollers met 'n deursnee van 15 mm elk getoets moet word. Gebruik die afmetings in die diagram en bereken afstand X oor die buitekant van die rollers heen. (6)

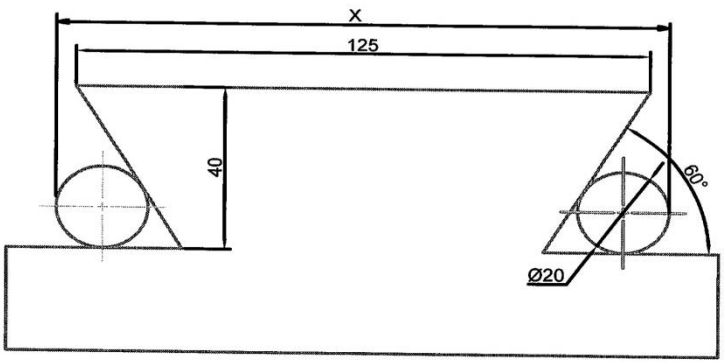
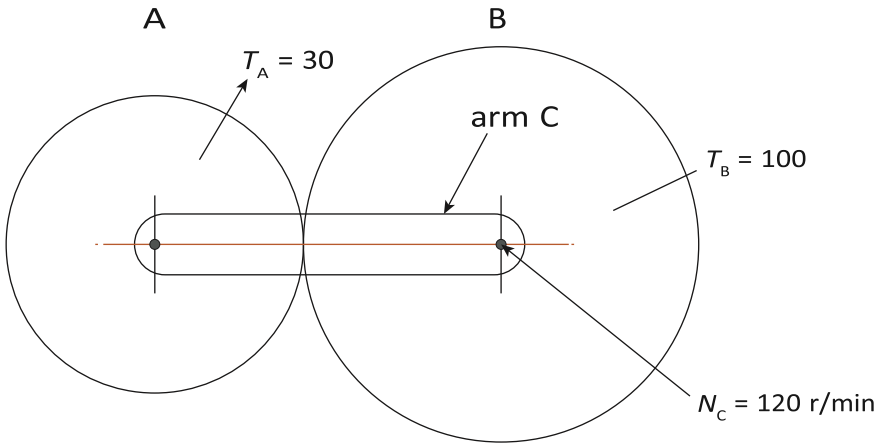


FIGURE 2

[14]

VRAAG 5

5.1 Bestudeer FIGUUR 3 hier onder wat 'n eenvoudige episikliese rataandrywing wys wat bestaan uit Rat B met 100 tande, Kleinrat A met 30 tande en Arm C.



FIGUUR 3

Neem aan dat Rat B vas is. Konstrueer 'n tafel en vind die draaispoed en -rigting van Kleinrat A. Kleinrat A is bo-op Arm C gemonteer en roteer kloksgewys teen 100 r/min rondom die kern van Rat B. (6)

5.2 'n Stel reguittandratte wat inmekaar kam het 'n snelheidsverhouding van 2,5:1 en 'n module van 6 mm. As die kleinrat 35 tande het, bereken die volgende:

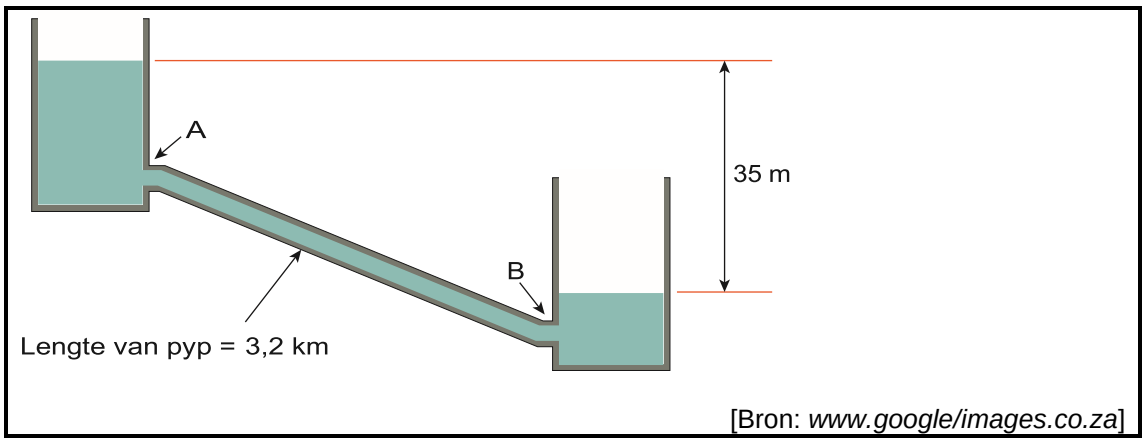
5.2.1 Die steeksirkeldeursnee van albei ratte (4)

5.2.2 Die buitedeursnee van albei ratte (4)

[14]

VRAAAG 6

6.1 FIGUUR 4 hier onder wys Reservoirs A en B. Die pyp is 3,2 km lank. Die verskil tussen die twee reservoirs is 35 m. Neem aan dat die vloeitempo van die water in die pyp 0,65 m^3/s en die wrywingskoëffisiënt 0,004 is.



[Bron: *www.google/images.co.za*]

FIGUUR 4

Bereken die volgende:

6.1.1 Die deursnee van die pyplyn

6.1.2 Die hidrouliese helling (i)

(2 × 2) (4)

6.2 'n Venturi-meter met 'n keelmiddellyn van 140 mm is binne 'n pyp met 'n deursnee van 230 mm. Die uitlaattempo van die pyp is 120 ℓ/s. Gebruik 'n leweringskoëffisiënt van 0,96 en neem aan dat die venturi-meter 'n kwikmanometer het.

Bereken die kwikdrukhoogte in manometer. (10)

[14]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

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

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

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

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

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

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

77. $P_l = CmgL + mgh$