higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T1100**(A)**(J26)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

MEGANOTEGNIEK N4

(8190194)

26 Julie 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

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

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. Sketse moet groot, netjies en ten volle benoem wees .
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Die uitleg van 'n werkswinkel behels die plasing van die verskillende masjiene en verwante toerusting in die verskillende werkareas, asook rangskikking vir stoorplek of store, personeelfasiliteite en administratiewe kantore. Die plasing van masjiene op die vloer van die werkswinkel moet aan belangrike vereistes voldoen.

Noem en bespreek kortliks VYF vereistes vir die plasing van masjiene op die vloer van 'n werkswinkel. (5 × 2) (10)

1.2 Noem VYF voordele vir die verkieslike gebruik van koeël- en rollerlaers bo gewone astaplaers. (5)

1.3 Koeëllaers en rollerlaers oorverhit soms gedurende gebruik.

Noem VYF redes vir hierdie verskynsel. (5)

1.4 1.4.1 Teken 'n benoemde tekening van elektrostatiese spuitverfwerk. (6)

1.4.2 Noem TWEE voordele van elektrostatiese spuitverfwerk. (2)

1.4.3 Noem TWEE nadele van elektrostatiese spuitverfwerk. (2)
[30]

VRAAG 2

Die volgende is op platbandaandrywing van toepassing:

Die breedte is 250 mm
Die dikte is 6 mm
Die spanning in die stywe kant van die band is twee en 'n half keer meer is in die slapkant.
Die veilige werkspanning is 350 kPa.
Die middelafstand tussen die twee asdraende katrolwiele met 'n diameter van 1 500 mm en 500 mm respektiewelik, is 2 m.
Die groter katrolwiel roteer teen 150 r/min.

Bereken die volgende:

2.1 Die krag wat oorgedra word (10)

2.2 Die lengte van die oopbandaandrywing (2)

2.3 Die lengte van die band as die aandrywing na kruisbandaandrywing verander word. (2)
[14]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3

3.1 'n Werkstuk met 'n diameter van 250 mm word in 'n draaibank gemasjineer teen 'n spilspoed van 200 r/min. Die snydiepte is 5 mm en die voer van die beitel is 0,5 mm per omwenteling van die werkstuk. 'n Snykrag van 2,5 kN word deur die beitel op die werkstuk uitgeoefen.

Bereken die volgende:

3.1.1 Die snydruk op die beitel (N/mm^2) (3)

3.1.2 Die krag wat nodig is om die werkstuk te masjineer (kW) (3)

3.1.3 Die motor se krag as die motor 'n rendement van 80% het (2)

3.2 Die banddryf van 'n elektriese motor dra 'n effektiewe dryfkrag van 800 N na die 250 mm diameter aandryfkatrolwiel op 'n freesmasjien oor. Die wringkrag wat die wrywing op die aandrywende dele van die masjien moet oorkom, kan as 8 Nm geneem word.

Bepaal die volgende:

3.2.1 Wringkrag wat na die masjienkatrolwiel oorgedra word.

3.2.2 Wringkrag wat by die freessnyer beskikbaar is.

3.2.3 Die effektiewe snykrag wat deur die 115 mm diameter van die snyer uitgeoefen kan word.

(3 × 2) (6)
[14]

VRAAG 4

4.1 'n ISO 150 skroefkop van 3,5 mm steek het 'n effektiewe diameter van 30 mm. Die drie-draadmetode word gebruik om die effektiewe diameter te kontroleer. Die beste draadgrootte word word vir die toetsdrade gebruik.

Bereken die mikrometerlesing oor die drie drade. (6)

4.2 4.2.1 Verduidelik stap vir stap hoe jy te werk sal gaan om die korrektheid van die tande van 'n ratwiel met 'n module van 10 mm en 'n drukhoek van 20 te kontroleer. Gebruik 'n rattand noniuspasser en pas die konstante koordmetode van kontrole toe. (3)

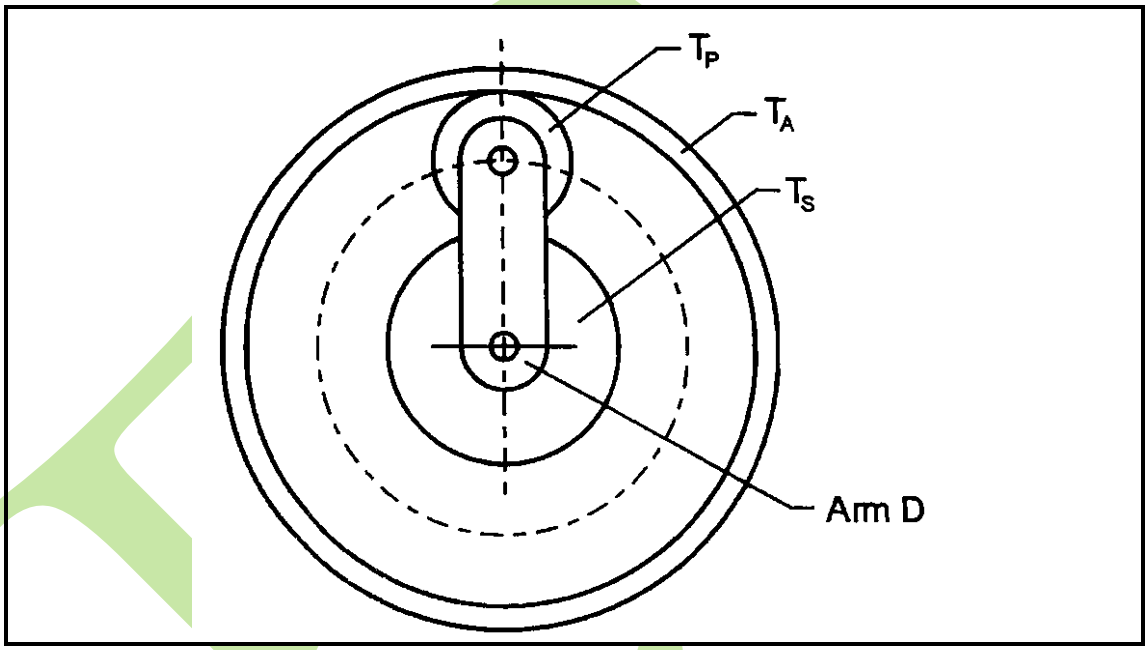
4.2.2 Doen die nodige berekeninge vir die toets hier bo deur die konstante koordmetode van kontrole te gebruik. (5)
[14]

VRAAG 5

Die episikliese ratstelsel wat in FIGUUR 1 getoon word, bestaan uit 'n ringrat (annulus) (T_a) met 100 tande, 'n sonrat (T_s) met 40 tande en 'n planeetrat (T_p) met 30 tande wat op 'n arm (D) gemonteer is.

5.1 Bepaal die spoed en rigting van die sonrat (T_s) as die annulus (T_a) vas is en die arm (D) teen +30 r/min roteer. (9)

5.2 Bepaal die spoed en rigting van die annulus (T_a) as die sonrat (T_s) vas is en die arm (D) teen +30 r/min roteer.



FIGUUR 1

(5)
[14]

VRAAG 6

6.1 Water vloei deur 'n pyp met 'n diameter van 25 mm en 'n lengte van 50 m teen 'n snelheid van 2,5 m/s.

Gebruik Darcy se formule om die verlies van druk as gevolg van wrywing te bepaal. Neem aan dat die wrywingskoëffisiënt 'n waarde van 0,005 het. Toets die antwoord deur Chezy se formule te gebruik. (9)

6.2 'n Horisontale pyplyn met 'n diameter van 75 mm vervoer water teen 'n tempo van 0,015 m/s met 'n drukval van 50 kPa vir elke 30 m pyplengte.

Bereken die waarde van die wrywingskoëffisiënt (f) vir die bogenoemde omstandighede deur Darcy se formule te gebruik. (5)
[14]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULA SHEET/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. $m = w \times t \times L \times \Delta$

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

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. $P = T \times T$

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

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. $Side\ thrust = FcCos\,\theta - mg\ Sin\,\theta$

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

77. $P_l = CmgL + mgh$

Kopiereg voorbehou