higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T1110**(A)**(A8)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

MEGANOTEGNIEK N5

(8190225)

8 Augustus 2019 (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 N5
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. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

'n Episikliese ratreeks het 'n sonrat met 20 kamme en twee planeetratte met 40 kamme elk. Laasgenoemde kam in met die inwendige vertanding van 'n vaste annulus. Die insetas wat die sonrat dra, dra 4 kW oor teen 300 r/min. Die leweringsas is gekoppel aan die arm wat die planeetratte dra.

1.1 Bereken die spoed van die leweringsas. (6)

1.2 Bereken die wringkrag wat oorgedra word as die totale rendement 95% is. (6)

1.3 As die annulus onafhanklik gedraai word, wat moet sy spoed wees om die leweringsas teen 10 r/min te laat roteer? (4)

[16]

VRAAG 2

2.1 Verduidelik die volgende kode in die konstruksie van 'n staaltou wat gebruik word om hysbakke op te hys:

6 × 19 (12.6.1) (3)

2.2 Die dikte van 'n vierlaag-leerband is 14 mm en dit dra 50 kW oor van 'n katrol wat 1,6 m in diameter is en 'n spoed van 230 r/min het. Die kontakhoek is 175° en die wrywingskoëffisiënt tussen die band en die katrol is 0,4. Die digtheid van die bandmateriaal is 800 kg/m^3.Die maksimum toelaatbare bandspanning is 14 kN/m wydte per laag.

Neem 'n 1 m-wydte van die band en bereken:

2.2.1 Die spoed van die band (2)

2.2.2 Die bandmassa per meter lengte (2)

2.2.3 Die bandspannings T_1 en T_2 (neem sentrifugale spanning in ag) (7)

2.2.4 Die krag wat deur 1 m bandwydte oorgedra word (2)

2.2.5 Die werklike bandwydte (2)

[18]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3

3.1 Noem DRIE algemene probleme wat ondervind word met bakkieshysers en bakvervoerders. (3 × 2) (6)

3.2 'n Bakkieshyser word gebruik om steenkool met 'n digtheid van 800 kg/m^3 teen 'n tempo van 300 ton/h deur 'n vertikale hoogte van 60 m te hys. Die kettingspoed is 0,4 m/s en die spasiëring van die bak is 1 m. Die kop het 'n rendement van 88%.

Bereken:

3.2.1 Die volume van elke bak (6)

3.2.2 Die krag van die dryfmotor (4)

[16]

VRAAG 4

Entlose tousleepwerk is nodig om 800 ton klip per agtuurskof oor 'n afstand van 900 m teen 'n gemiddelde helling van 12° te verskuif. Die spoed van die tou is 3,5 km/h en sy massa is 3 kg/m. Dit word aangeneem dat die spoorweerstand 180 N per ton is en dat die meganiese rendement 82% is. Die bakke het 'n massa van 250 kg leeg en 1 000 kg vol.

Bereken:

4.1 Die totale getal bakke benodig (4)

4.2 Die totale massa wat vervoer word (5)

4.3 Die motorkrag (7)

[16]

VRAAG 5

5.1 Noem TWEE hoofverskille in die konstruksie van *goederehysers* en *personehysers*. (2 + 2) (4)

5.2 Die belaaide hok van 'n goeie hyser het 'n massa van 1 500 kg. Die tou gaan oor 'n trommel bo-aan die as en dan na 'n balanseermassa van 500 kg. Die hok en balanseermassa beweeg in leiers en die wrywingskrag by elke leier is 600 N. Die trommel het 'n diameter van 1,6 m, 'n massa van 700 kg en 'n traagheidstraal van 0,6 m. Die maksimum versnelling wat teen 'n spoed van 2,4 m/s plaasvind, is 1,9 m/s^2.

Bereken:

5.2.1 Die motorkrag wat nodig is om die trommel teen maksimum versnelling aan te dryf (8)

5.2.2 Die touspannings tydens spoedvermindering as die maksimum snelheid 5 m/s is en die spoedvermindering teen 'n gelykmatige tempo plaasvind van maksimum snelheid tot rus oor die laaste 4 m van beweging (6)

[18]

VRAAG 6

6.1 Bereken die wringkrag wat nodig is om die spoed van 'n vliegwiel van 120 r/m na 160 r/m binne 40 sekondes te vermeerder. Die vliegwiel het 'n massa van 1 200 kg en 'n traagheidstraal van 800 mm . (8)

6.2 'n Vliegwiel het 'n massa van 580 kg en 'n traagheidstraal van 810 mm.

Bereken:

6.2.1 Die kinetiese energie wat nodig is om die vliegwiel 'n spoed van 110 r/min vanuit rus te gee (2)

6.2.2 Die gelykmatige wringkrag wat nodig is om die vliegwiel van 56 r/min na 120 r/min te versnel (2)

6.2.3 Die tyd wat vir hierdie versnelling nodig is (4)

[16]

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. $VR = \frac{PCD\ van\ rat}{PCD\ van\ kleinrat}$

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. $\frac{Insetspoed}{Uitsetsoet} = \frac{Tande\ op\ gedrewe\ ratte}{Tande\ op\ gedrewe\ ratte}$

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. $v = \omega \times r$

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. $Vol.\,bak\,\frac{m \times s}{p \times v}$

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

57. $Eie - gewig\,\frac{m1 \times g \times S^2}{8 \times h}$

58. $Enkelvrag\,\frac{m2 \times g \times S}{4 \times h}$

59. T (acc vrag) = (T1 – T2)R

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

61. $P = \omega \times T$

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

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

64. $Ke = \frac{Arbeid\ verrig}{Rendement}$

65. P = Ke × werking/sek

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

67. $\mu = \text{Tan}\,\theta$

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

69. T = μ × F × Re × n

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

71. T = μ × n × (Fc - S)R

72. Fc = m × ω^2 × γ

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

74. Trekkrag = massa op dryfwiele × μ × g

75. Sykantse druk = FcCos $\theta - mg\ Sin\theta$

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

77. $P_l = CmgL + mgh$

Kopiereg voorbehou