higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

MEGANOTEGNIEK N5

(8190225)

20 April 2021 (X-vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye, 1 inligtingsblad en ’n formuleblad van 3 bladsye.

254Q1A2120

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

1.1 Noem DRIE soorte ratte wat in reduksieratkaste gebruik word. (3)

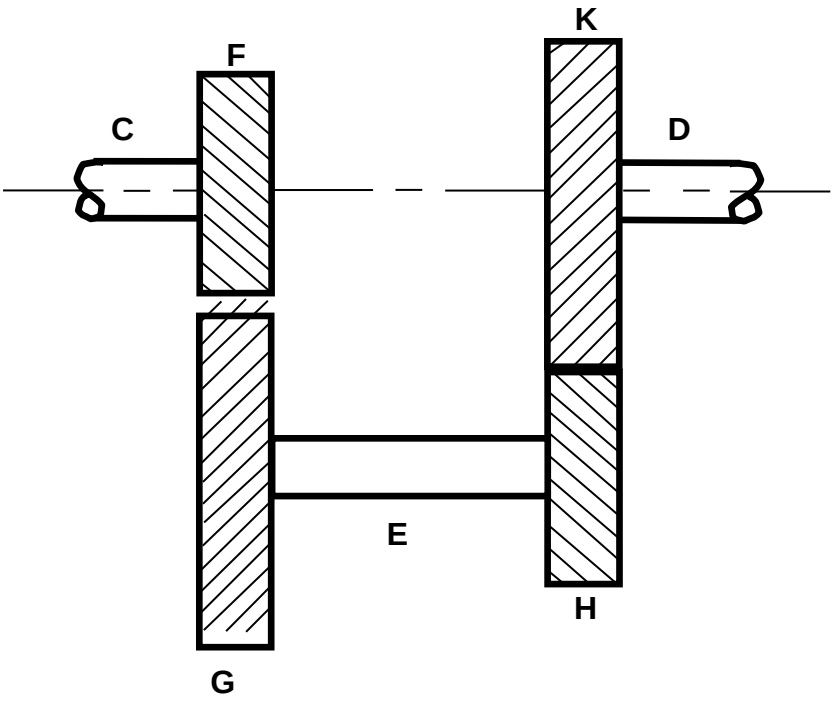
1.2 FIGURE 1 toon twee asse, C en D, in dieselfde lyn, wat deur 'n tussenparallelas E saamgerat is. Die ratte wat C en E koppel, het 'n module van 6 mm en dié wat E en D koppel, het 'n module van 8 mm. Die kleinrat wat met rat K inkam, het 20 tande. Die spoed van D is een tiende van die spoed van C, en die verhouding by elke reduksie is dieselfde.

Bereken elk van die volgende:

1.2.1 Aantal tande op rat F en rat G (11)

1.2.2 Werklike reduksie (2)

1.2.3 Hartafstand van as E tot C en D. (2)



FIGUUR 1 **[18]**

VRAAG 2

'n Vervoerband lewer 110 ton vergruisde klip per uur na 'n opgaarbak. Die afstand tussen die hoofkatrolle se senters is 90 m. Die spoed van die trogvervoerband van breedte 750 mm is 85 m/min, en die wrywingskoëffisiënt tussen die katrol en die band is 0,25. Die afvoer is 12 m hoër as die belaspunt. Die hulpkatrol verskaf 'n raakhoek van 220° tussen die band en die hoofkatrol. Die krag wat nodig is om wrywing te oorkom is 35% van die krag wat nodig is om die las teen swaartekrag op te lig. Die aandrywing is 75% doeltreffend.

Bereken elk van die volgende:

2.1 Krag teen swaartekrag (3)

2.2 Krag nodig om wrywing te oorkom (2)

2.3 Krag van die motor (3)

2.4 Bandspanning (T_1 en T_2) (6)

2.5 Aantal lae in band as toelaatbare spanning 2 kN per meter breedte per laag is (3)
[17]

VRAAG 3

3.1 Noem VIER veiligheidsaspekte om te oorweeg in die ontwerp van die dryfrat van meganiese tousleepwerk. (4)

3.2 Die kabelbaan op 'n enkelkabelstelsel dra ladings van 460 kg teen tussenruimtes van 90 m. Die spanwydte is 90 m en die afsakking met die las in die middel is 2,6 m. Die breeksterkte van die kabel is 600 kN en die spanning mag nie meer as 1 300 MPa wees nie.

Bereken elk van die volgende:

3.2.1 Diameter van die tou met 'n 6/7-konstruksie (4)

3.2.2 Massa van die tou per meter (2)

3.2.3 Trekspanning weens eiegewig (2)

3.2.4 Trekspanning weens een las (2)

3.2.5 Veiligheidsfaktor (4)
[18]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 4

'n Bakkieshyser word gebruik om steenkool te vervoer. Die hartafstand tussen die kop en die stert is 85 m, en die spasiëring tussen bakke is 800 mm. 'n Massa van 1 450 ton word vervoer in 'n effektiewe wisseltyd van 7,5 uur teen 'n kettingspoed van 70 m/min. Die afvoer van die steenkool vind plaas teen 30° ná die boonste dooiepunt.

Bereken elk van die volgende:

4.1 Diameter van kopkatrol (4)

4.2 Totale lengte van ketting (Neem aan dat die kopkatrol en die stertkatrol dieselfde diameter het. Ignoreer die afwyking van die ketting wat deur die spanningsteller gegee word.) (2)

4.3 Dryfmotorkrag wat nodig is as die aandrywer 76% doeltreffend is (10)
[16]

VRAAG 5

'n Lokomotief met 'n massa van 100 ton gaan teen 'n konstante spoed by 'n helling van 0,8% op. Die wrywingskoëffisiënt tussen die dryfwiele van die lokomotief en die spoorstawe is 0,29, en 80% van die lokomotief se massa word op die dryfwiele ondersteun. Die trekweerstand is 80 N/ton.

Bereken elk van die volgende:

5.1 Trekkrag van lokomotief (3)

5.2 Krag wat teen 'n spoed van 90 km/h deur die lokomotief ontwikkel word (2)

5.3 Tyd wat dit neem om vanaf rus 'n spoed van 90 km/h teen 'n helling op te bereik (10)

5.4 Afstand wat lokomotief sal aflê in die tyd wat in VRAAG 5.3 bereken is. (3)
[18]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 6

6.1 Wat is die funksie van ’n vliegwiel in ’n rotsbrekermasjien? (1)

6.2 ’n Vliegwiel van ’n rotsbrekermasjien verdryf 20 kJ energie. Wanneer die spoed tot 6% minder as 200 r/min daal, het die vliegwiel ’n traagheidstraal van 800 mm.

Bereken elk van die volgende:

6.2.1 Aanvangsnelheid (ω_1) en endsnelheid van vliegwiel

6.2.2 Traagheidsmoment



6.2.3 Massa van vliegwiel

6.2.4 Wringkrag wat nodig is om die spoed te vermeerder van rus tot 200 r/min in 70 sekondes

(4 × 3) (12)
[13]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

MEGANOTEGNIEK N5

INLIGTINGSBLAD

OPSOMMING VAN TOU-AREAS

NR.	SOORT TOU	MASSA/METER LENGTE	BREEKSTERKTE
1.	6/7-konstruksie	$\frac{d^2}{250} = kg/m$	*Tou-area* x breeksterkte $0{,}36D^2 \times \sigma$
2.	Sluitdraadtou	$\frac{d^2}{175} = kg/m$	$0{,}6D^2 \times \sigma$
3.	Spiraaltou	$\frac{d^2}{195} = kg/m$	$0{,}55D^2 \times \sigma$
4.	Buigbare tou	$\frac{d^2}{290} = kg/m$	$0{,}31D^2 \times \sigma$

Kopiereg voorbehou

MEGANOTEGNIEK N5

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

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. $T_{LEWERING} = T_{INSET} \times GR \times \eta$

17. $P = \frac{\pi \times PCD}{n}$

18. $Ti + To + Th = 0$

19. $TA = TS + 2TP$

20. $\frac{Insetspoed}{Leweringspoed} = \frac{Tande\ op\ gedrewe\ ratte}{Tande\ op\ dryfratte}$

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. $v = \omega \times r$

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

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

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

Kopiereg voorbehou

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

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

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

61. P = ω × T

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

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

64. $Ke = \frac{werk\ verrig}{doeltreffendheid}$

65. P = Ke × operasies/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 = 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. $\mathrm{Fc} = \frac{\mathrm{mv}^2}{\gamma}$

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. $P_l = CmgL + mgh$

Kopiereg voorbehou