higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T1110**(A)**(A10)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

MEGANOTEGNIEK N5

(8190225)

10 April 2019 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye, 1 inligtingsblad 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

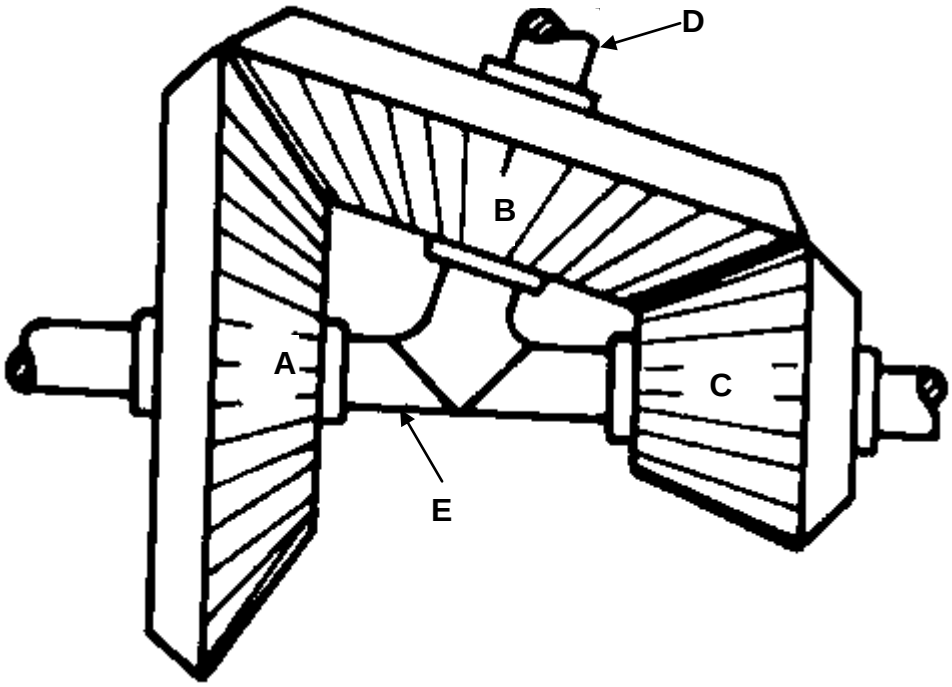
1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Sketse moet groot, netjies en ten volle benoem wees
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

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

1.2 Die FIGUUR hier onder wys 'n episikliserattestelsel, wat bestaan uit keëlratte en twee arms (E en D).
Rat A het 40 tande
Rat B het 32 tande
Rat C het 24 tande
E en D is twee arms



Bereken die volgende:

1.2.1 Die spoed van rat B as wiel A vas is en arms D en E teen 120 r/min kloksgewys roteer (11)

1.2.2 Die spoed van rat C as wiel A vas is en arms D en E teen 120 r/min kloksgewys roteer (4)
[18]

VRAAG 2

2.1 Noem VIER voorbeelde van materiale wat deur pypvervoerders ('pipe conveyors') vervoer kan word. (4)

2.2 'n Bakhyser word gebruik om steenkool met 'n digtheid van 900 kg/m^3 op te tel, teen 'n spoed van 400 ton/h oor 'n vertikale hoogte van 50 m. Die kettingspoed is 0,4 m/s en die bakspasiëring is 1 m.

Bepaal die volgende:

2.2.1 Die volume van elke bak (8)

2.2.2 Die nodige krag van die dryfmotor as die koprendement 80% is (5)

[17]

VRAAG 3

3.1 Noem VIER voordele van kabelsweefbane bo ander vervoermiddele. (4)

3.2 'n Sweefbaan op 'n enkelkabelstelsel dra laste van 460 kg op intervalle van 90 m, die span is 90 m en die deursakking met die las in die middel is 2,6 m. Die breeksterkte van die kabel is 600 kN en die spanning moenie 1 300 MPa oorskry nie.

Bereken:

3.2.1 Die deursnee van die tou van 'n 6/7-konstruksie (4)

3.2.2 Die massa van die tou per meter (2)

3.2.3 Die spanning as gevolg van selfgewig (2)

3.2.4 Die spanning weens een las (2)

3.2.5 Die veiligheidsfaktor (4)

[18]

VRAAG 4

4.1 Noem VIER spesifikasies van toue. (4)

4.2 Die hok van 'n goederehyser dra 'n totale las van 1 600 kg. 'n Tou loop oor 'n drom met 'n deursnee van 1 m en dan na 'n balans met 'n massa van 500 kg. Die massa tou insluitende die balanseermassatou is 270 kg. Die wrywingswringkrag op die dromskag is 900 Nm.

As die maksimum snelheid van die hyser 6 m/s is, bereken die krag wat nodig is om die hyser binne 8 s tot 'n maksimum snelheid te laat versnel. (13)

[17]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5

5.1 'n Lokomotief beweeg teen 40 km/h op 'n gelyk spoor en versnel eenvormig om binne 30 s 'n spoed van 100 km/h te bereik.

Bereken:

5.1.1 Die aanvanklike en uiteindelike snelheid

5.1.2 Die versnelling

(2 × 2) (4)

5.2 'n Elektriese trein met 'n totale massa van 350 ton versnel teen 0,09 m teen 'n helling van 1 in 130. Die rolweerstand is 0,89% van die massa van die trein.

Bereken:

5.2.1 Die lokomotief se trekkrag wat nodig is om die wrywingsweerstand te oorkom (2)

5.2.2 Die lokomotief se trekkrag wat nodig is om swaartekrag te oorkom (2)

5.2.3 Die trekkrag van die lokomotief wat nodig is om die trein te laat versnel (2)

5.2.4 Die krag wat nodig is teen 'n snelheid van 64 km/h (4)

5.2.5 Die kinetiese energie van die lokomotief teen 63 km/h (2)

[16]

VRAAG 6

6.1 'n Vliegwiel het 'n massa van 1 400 kg en 'n omwentelingstraal van 820 mm.

Bereken die wringkrag wat nodig is om die spoed van 'n vliegwiel in 35 sekondes van 100 r/min tot 130 r/min te vermeerder. (8)

6.2 'n Vliegwiel het 'n massa van 600 kg en 'n omwentelingstraal van 830 mm.

Bereken die volgende:

6.2.1 Die kinetiese energie wat nodig is om die vliegwiel teen 'n spoed van 95 r/min te laat draai

6.2.2 Die eenvormige wringkrag wat nodig is om 'n vliegwiel vanaf 48 r/min tot 108 r/min te laat versnel

6.2.3 Die tyd wat vir hierdie versnelling nodig is

(3 × 2) (6)

[14]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

(8190225)

INLIGTINGSBLAD

OPSOMMING VAN TOU-AREAS

Nr.	SOORT TOU	MASSA/METER LENGTE	BREEKKRAG
1.	6/7-konstruksie	$\frac{d^2}{250} = kg/m$	*Tou-area* x breeksterkte $0{,}36D^2 \times \sigma$
2.	Sluitdraadsoort ('Locked coil type')	$\frac{d^2}{175} = kg/m$	$0{,}6D^2 \times \sigma$
3.	Spiraaltousoort ('Spiral rope type')	$\frac{d^2}{195} = kg/m$	$0{,}55D^2 \times \sigma$
4.	Buigsame soort ('Flexible type')	$\frac{d^2}{250} = kg/m$	$0{,}31D^2 \times \sigma$

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. $VR = \frac{PCD\ of\ gear}{PCD\ of\ pinion}$

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. $v = \omega \times r$

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

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

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

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

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

Kopiereg voorbehou

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

61. P = ω × T

62. ω = 2π × N

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

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

65. P = Ke × werkings/sekonde

66. (I_1 + I_2) ω_3 = $I_1\omega_1$ + $I_2\omega_2$

67. μ = Tan θ

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 = $Fc Cos\,\theta - mg\ Sin\,\theta$

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

77. $P_l = CmgL + mgh$

Kopiereg voorbehou