higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

MEGANOTEGNIEK N4

(8190194)

21 November 2024 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word

Hierdie vraestel bestaan uit 8 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 word.
4. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.
5. Rond jou finale antwoord af tot 3 desimale plekke.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Wanneer jy die geskikste tipe produksie vir 'n werkswinkel kies, moet jy verskeie faktore in ag neem.

Noem enige VYF van hierdie faktore. (5)

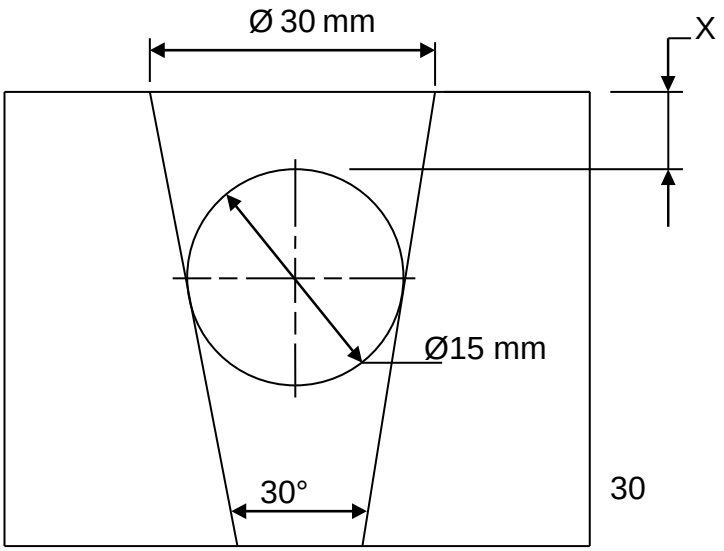
1.2 Noem enige VYF voordele van luglose spuitverf. (5)

1.3 Teken 'n netjiese, benoemde skets van 'n NAALD-smeermiddel. (5)

[15]

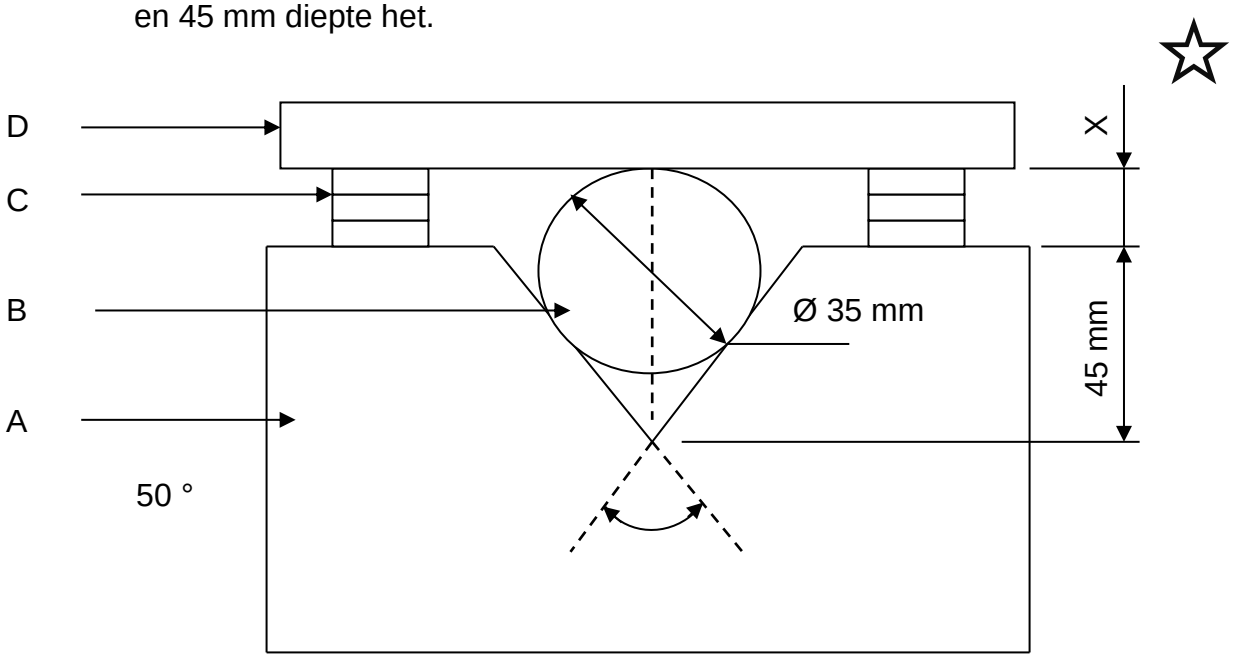
VRAAG 2

2.1 'n Tapse gat met 'n ingeslote hoek van 30° word getoets deur middel van 'n presisie-staalbal met 'n 15 mm-deursnee soos in FIGUUR 1 getoon. Vind die afstand X vanaf die boonste vlak van die werkstuk na die bokant van die bal. (7)



FIGUUR 1

2.2 FIGUUR 2 hier onder toon 'n werkstuk met 'n V-groef wat 'n 50° ingeslote hoek en 45 mm diepte het.



FIGUUR 2

2.2.1 Verwys na FIGUUR 2 hier bo en noem die komponente gemerk A – D in jou ANTWOORDBOEK. (4)

2.2.2 Gebruik die tekening om die afstand "X" te bereken. (4)
[15]

VRAAG 3

'n Oop platbandaandrywing word benodig om 20 kW teen 190 r/min oor te dra. Die deursnee van die dryfkatrol en gedrewe katrol is onderskeidelik 180 mm en 140 mm. Aanvaar die kontakhoek van 175° en wrywingskoëffisiënt van 0,36 om die spanning in die slap kant van die dryfband te bereken. **[5]**

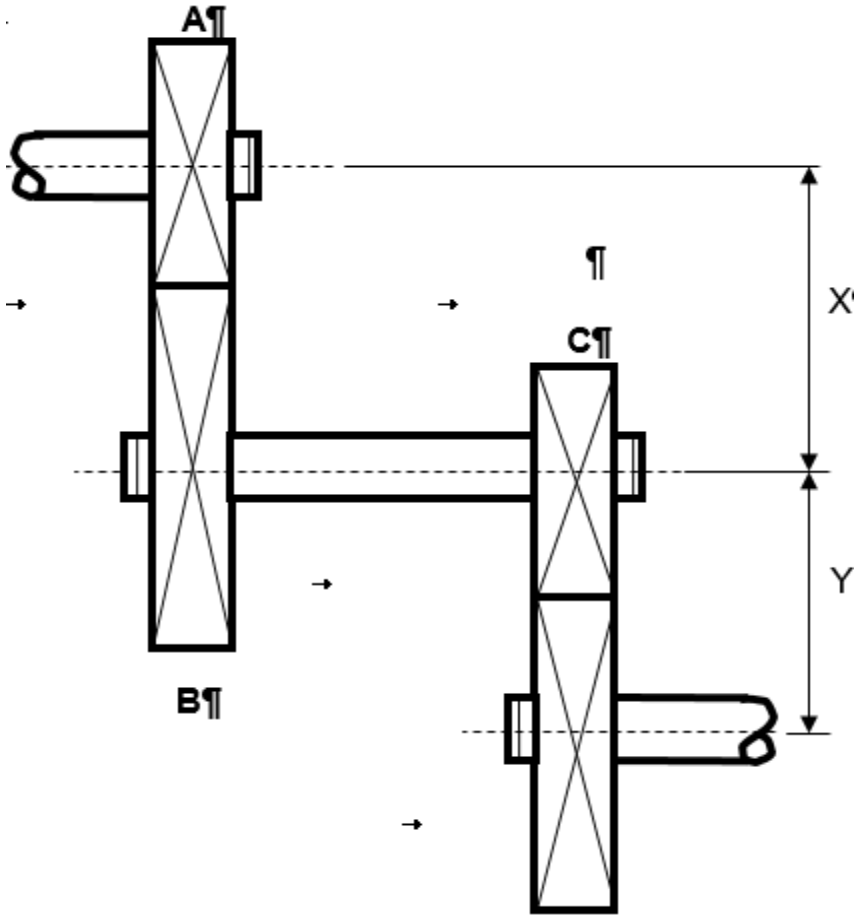
VRAAG 4

4.1 'n Ratstel gemaak van ratwiel en kleinrat ('gear wheel and pinion') het 'n middelafstand van ongeveer 612 mm tussen asse. Aanvaar dat die sirkelspoed 38,5 en snelheidsverhouding 5,3:1 is en bereken:

4.1.1 Aantal tande vir kleinrat- en wielratte (7)

4.1.2 Die ware middelafstand tussen die asse (2)

4.2 Die saamgestelde ratstelsel van 'n reduksieratkas word in FIGUUR 3 getoon. Dit bestaan uit 'n insetrat A met 68 tande wat teen 850 r/min roteer, en tussenas waarop twee ratte B en C met onderskeidelik 136 en 70 tande gemonteer is, en rat D met 100 tande. As hierdie ratstelsel 'n module van 6 mm het, bereken die volgende:



FIGUUR 3

4.2.1 Rotasiespoed van ratte B, C en D (4)

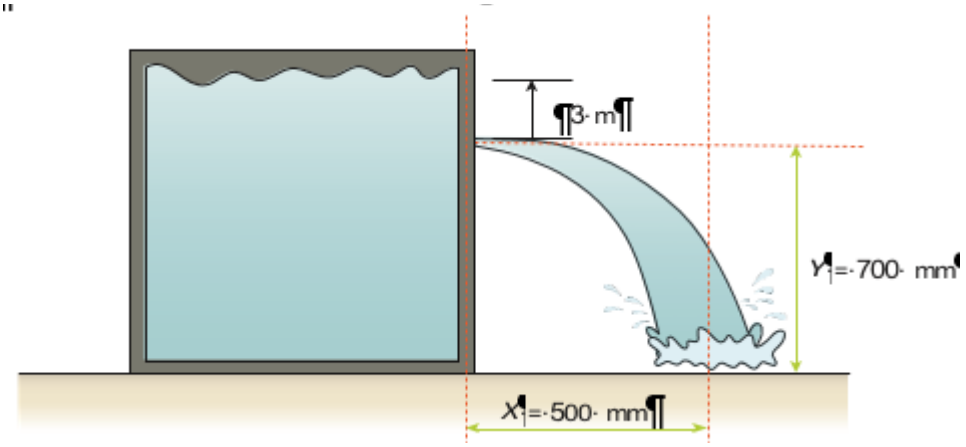
4.2.2 Die middelafstand X (1)

4.2.3 Die middelafstand Y (1)

[15]

VRAAG 5

5.1 ☆ FIGUUR 4 hier onder toon 'n skerprand-opening in die kant van 'n groot tenk. Die opening laat water uit onder 'n konstante drukhoogte van 3 m. Die opening se deursnee aan die kant van 'n tenk is 40 mm, terwyl die *vena contracta* 'n deursnee van 30 mm het.



FIGUUR 4

☆ Bereken die volgende:

5.1.1 Teoretiese en werklike oppervlakte van die spuit (2)

5.1.2 Teoretiese en werklike snelheid van die water (4)

5.1.3 Teoretiese en werklike lewering van die water deur die opening (4)

5.1.4 Die leweringskoëffisiënt (2)

5.1.5 Die koëffisiënt van sametrekking (2)

5.1.6 Die snelheidskoëffisiënt (2)

5.2 ☆ 'n Horisontaal geplaasde pyp is 300 mm in deursnee en lewer 10 m^3/minuut water. Die lengte van die pyp is 3 km en die weerstandskoëffisiënt van die pyp is 0,006.

Bereken die drukhoogte ('head') wat verloor word as gevolg van pypwrywing. (4)
[20]

VRAAG 6

6.1 Teken en benoem 'n netjiese skets van die grafiek van peiling wat aan elk van die volgende belastings onderwerp word:

(i) Lineêre wisselende lading
(ii) Fluktuerende traplading
(iii) Voortdurende wisselende lading
(iv) Sinusvormige fluktuerende las (2 × 4) (8)

6.2 'n Rat met 'n 20°drukhoek en 'n steeksirkeldeursnee van 200 mm is tussen twee laers geleë. Die rat word deur ’n 120 kW-kragbron aangedryf en draai teen 150 r/min.

Bereken die volgende:

6.2.1 Die wringkrag oorgedra (2)

6.2.2 Die tangensiële krag op die rat (2)

6.2.3 Die normale krag op die rat (2)

6.2.4 Die radiale krag op die rat (1)
[15]

VRAAG 7

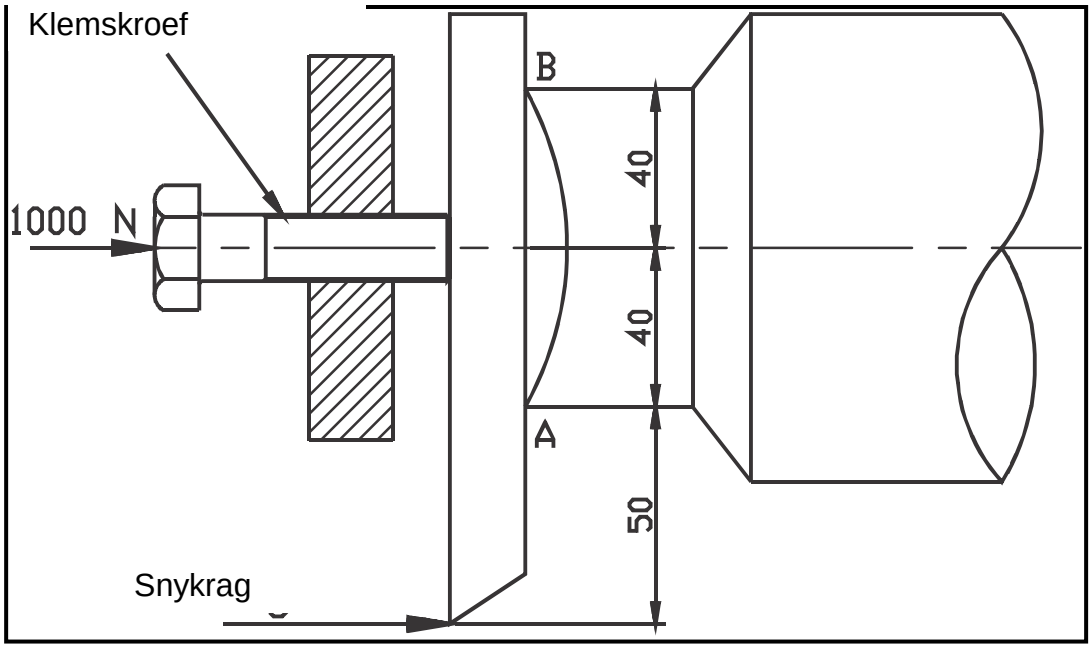
FIGUUR 5 hier onder toon die opstelling van die snygereedskap wat in die gereedskaphouer van 'n vormmasjien gehou word. Die ram van die vormmasjien het 'n massa van 110 kg en in werking 'n snyslaglengte van 230 mm. Die totale arbeid verrig tydens een snyslag is gelyk aan 130 J en die wrywingskoëffisiënt tussen die ram en die sleë ('slides') is 0,2.

Bereken die volgende:

7.1 Die arbeid wat gedoen is om die wrywing tussen die ram en die sleë te oorkom (4)

7.2 Die snykrag wat op die snywerktuig uitgeoefen word (4)

7.3 Die kragte wat op die twee kontakpunte A en B uitgeoefen word as die klemkrag in die klemskroef 1 000 N is. Toets jou antwoorde. (7)



FIGUUR 5

[15]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

MEGANOTEGNIEK N4

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. $VR = \frac{PCD\ of\ gear}{PCD\ of\ pinion}$ [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. $Vr = Vt \times Tan\,\phi$

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

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

18. $Ti + Tot + Th = 0$

19. $TA = TS + 2TP$

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

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. $L = \frac{\pi}{2} \times (D + d) + \frac{(D \pm d)^2}{4 \times C} + 2C$

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. $w = doen + 3d - 1{,}5155P$

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

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

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

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

59. $T\ (opgehoopte\ las) = (T1 - T\,2)R$

Kopiereg voorbehou

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

61. $P = \omega \times T$

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

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

64. $Ke = \frac{\text{arbeid verrig}}{\text{doeltreffendheid}}$

65. $P = Ke \times bewerkings/sek$

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. $T = \mu \times F \times Re \times n$

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. $Trekkrag = massa\ op\ dryfwiele \times \mu \times g$

75. $Sydruk = FcCos\theta - mg\ Sin\theta$

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

77. $P_l = CmgL + mgh$

78. $P_r = X.F_r + Y.F_a$

79. $L_0 = \left(\frac{1 \times 10^6}{60 \times n}\right) \times \left(\frac{C_r}{P_r}\right)^p$

80. $L_0 = \left(\frac{C_r}{P_r}\right)^p$

81. $F_N = \frac{F_T}{Cos20^0}$

82. $F_r = F_T \times \tan 20^0$

83. $F_N = \frac{F_r}{Cos20^0}$

84. $T = F_T \times \frac{PCD}{2}$

Kopiereg voorbehou