higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T1090**(A)**(A10)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

MEGANIESE TEKENE EN ONTWERP N6

(8090086)

10 April 2018 (X-Vraestel)
09:00–13:00

OOPBOEKEKSAMEN

Sakrekenaars, persoonlike aantekeninge en handboeke mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
MEGANIESE TEKENE EN ONTWERP N6
TYD: 4 UUR
PUNTE: 100

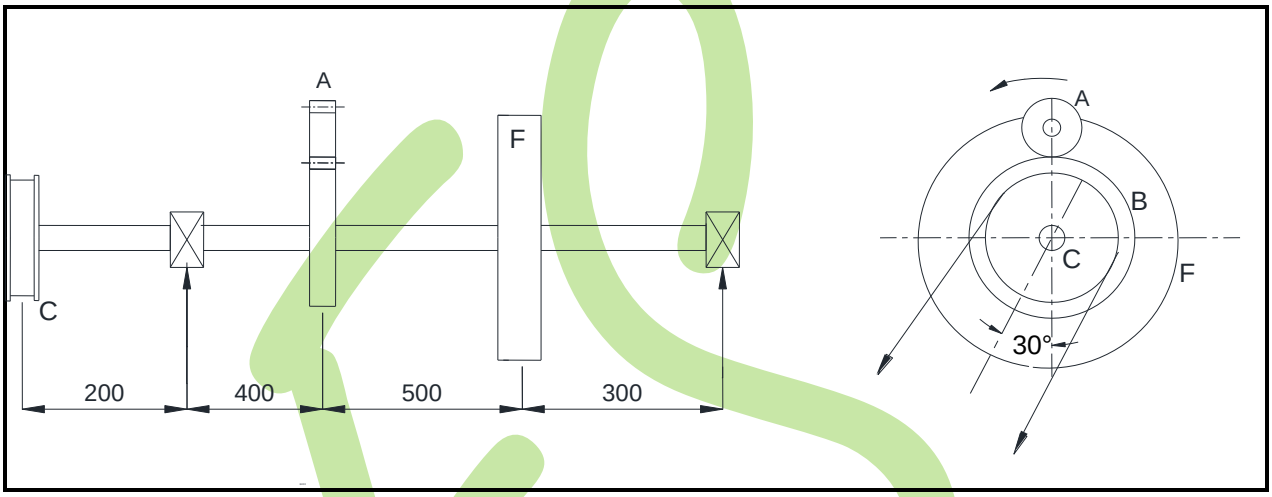
INSTRUKSIES EN INLIGTING

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. Toon AL die stappe om soveel punte moontlik te behaal. 'n Verkeerde antwoord, wat oorgedra moet word, sal billik oorweeg word.
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

Kyk na FIGUUR 1. F is 'n vliegwiel met 'n massa van 200 kg. B is 'n gedrewe rat. A is die dryfkleinrat (*driving pinion*) wat 40 kW oorbring van 'n motor wat teen 2 200 r/min roteer. Kleinrat A het 'n steeksirkelmiddellyn (SSM) van 240 mm. Die ratverhouding is 2 : 1. C is 'n platbandkatrol wat op die uiterste linkerkant van die as gemonteer is en 'n masjien wat daar onder voorkom, aandryf. Die SSM van die katrol is 500 mm en die kontakhoek van die band is 210°. Die wrywingskoëffisiënt tussen die band en die katrol is 0,3. AL die afstande word in mm gegee.



FIGUUR 1

1.1 Bereken die aantal tande aan albei ratte A en C as die module 5 mm is. (1)

1.2 Bereken die wringkrag op die as. (1)

1.3 Bereken die vlakbreedte van ratte A en B, en veronderstel 'n basiese spanning van 112 MPa vir gietstaal (rat A) en 'n basiese spanning van 120 MPa vir allooistaal (rat B). (10)

1.4 Bereken die kragte van die vliegwiel, rat en plat katrol wat op die as inwerk. (14)

1.5 Bereken die waardes vir die buigmomente en teken die buigmoment-diagramme vir die vertikale en die horisontale las. (20)

1.6 Bereken die maksimum gekombineerde buigmoment. (3)

1.7 Bereken die middellyne van die hol as aan die hand van (T_E) en (M_E) as D = 2 d. Die veilige trekspanning is 50 MPa en die veilige skuifspanning is 40 MPa. (5)

1.8 Bereken die reghoekige speekgroottes vir die groot rat met 'n verhouding van 2 : 1. Die buigspanning is 40 MPa. (7)

[61]

Kopiereg voorbehou

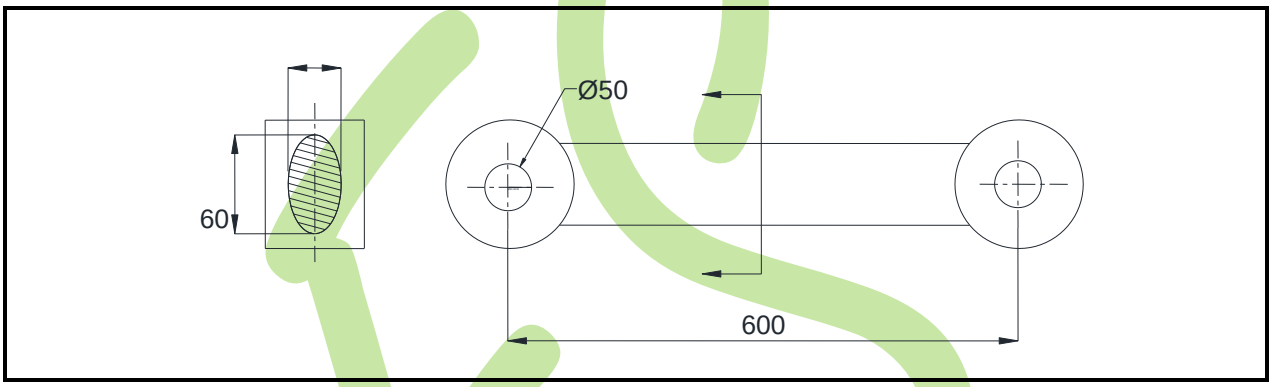
VRAAG 2

In FIGUUR 2 word 'n gietysterkompressiedeel getoon. Die penne met 'n middellyn van 50 mm elk het 'n laervlaklengte (*bearing surface length*) van 40 mm en, wanneer die deel in kompressie is, is die laerdruk in die ooggedeelte 85 MPa.

Beskou die deel as 'n kolom met die entbindingstoestande soos volg:

a) In verhouding tot die *x*–*x*-as kan die ent beskou word as dat dit om 'n spil bevestig (of van skarniere voorsien) is.

b) In verhouding tot die *y*–*y*-as kan die ent as vas beskou word.

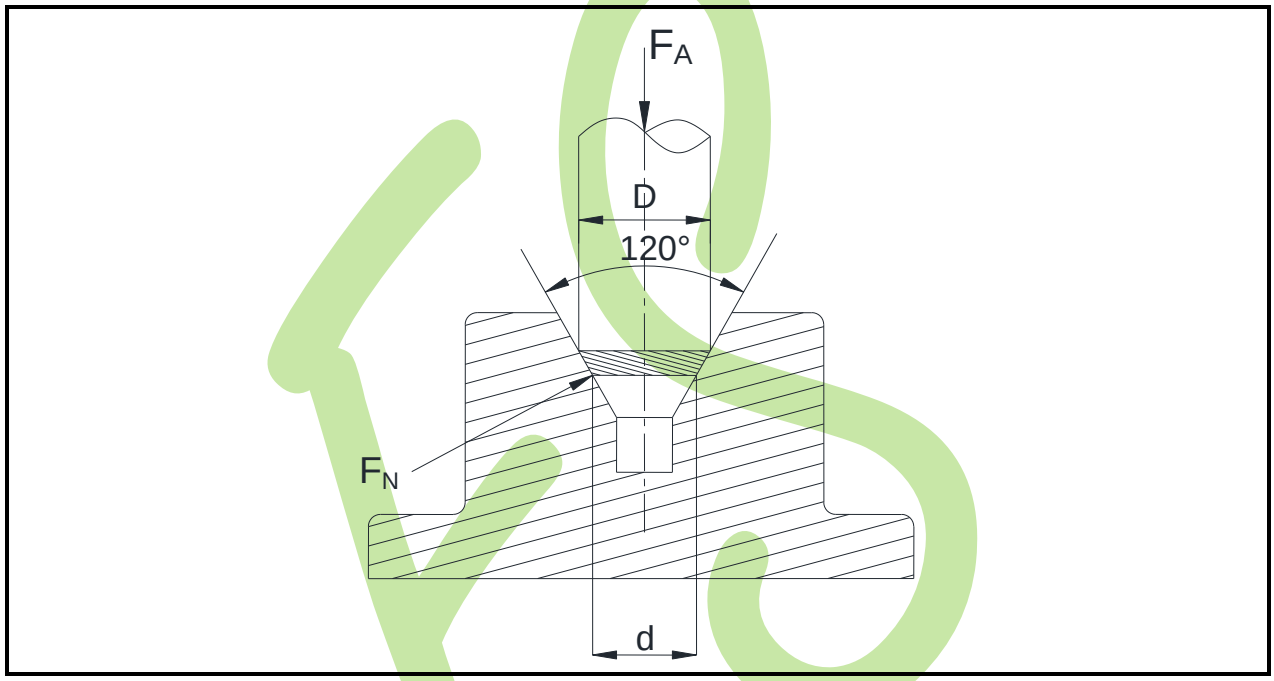


FIGUUR 2

Bepaal die spannings wat in die materiaal vir onderskeidelik toestand a) en toestand b) hier bo geïnduseer word aan die hand van die Rankine-formule met toepaslike konstante 1/1 600. **[19]**

VRAAG 3

Die koniese spil wat in FIGUUR 3 getoon word, het 'n geïnduseerde hoek van 120° en rus op 'n laeroppervlak met 'n buite- tot binnemiddellynverhouding van 3 : 1. Die spil stut 'n aksiale las van 35 kN terwyl dit teen 350 r/min roteer. Die wrywingskoëffisiënt van die materiaal is 0,09 en die laerdruk is 450 kPa. Die temperature van verkoelingsolie wat die laer binne- en uitvloei, is onderskeidelik 20 °C en 85 °C. Die spesifieke warmtekapasiteit van die olie is 3,14 kJ/kg. °C en die digtheid is 0,85 kg/liter.



FIGUUR 3

Bereken die volgende:

3.1	Die normale krag tussen die oppervlakke	(3)
3.2	Die binnemiddellyn van die laer, as drukslytasie veronderstel word	(6)
3.3	Die buitemiddellyn van die laer, as gelykmatige slytasie veronderstel word	(2)
3.4	Die vermoë wat weens wrywing verlore gaan, as die teorie oor gelykmagtige druk veronderstel word	(4)
3.5	Die hoeveelheid verkoelingsolie wat in L/min na die laeroppervlak benodig word	(5) **[20]**

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou