higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T1080**(A)**(M26)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

MEGANIESE TEKENE EN ONTWERP N5

(8090075)

26 Maart 2018 (X-vraestel)
09:00–13:00

OOPBOEKEKSAMEN

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
MEGANIESE TEKENE EN ONTWERP N5
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. 'n Korrekte antwoord is slegs een punt werd. Toon al die stappe om soveel punte as moontlik te behaal. ('n Foutiewe antwoord wat oorgedra moet word, sal billike oorweging kry.)
5. Sketse moet VRYHAND en in goeie verhouding in die ANTWOORDBOEK gedoen word.
6. Waar van toepassing moet standaardgrootte items gebruik word.
7. AL die antwoorde moet by benadering akkuraat wees tot DRIE desimale plekke.
8. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

Twee stawe van gelyke deursnee word verbind met 'n knaklas ('*knuckle joint*'). Die las word ontwerp om 'n spanningslading van 120 kN te dra. Al die dele word gemaak van staal met 'n toelaatbare spanning van 115 MPa, 90 MPa in skuifspanning en 190 MPa in kompressie.

Bereken die volgende:

1.1 Die deursnee van die stawe (3)

1.2 Die deursnee van die pen (3)

1.3 Die dikte van die vurkpunte (3)

1.4 Die dikte van die oog (2)

1.5 Die deursnee van die penkop en -kraag (2)

1.6 Die dikte van die geboë gedeelte van die vurk (2)

[15]

VRAAG 2

2.1 'n 60-mm deursnee as is aan 'n voertuigtransmissie gekoppel deur middel van 'n groefkoppeling. Die aantal groewe wat in die as gesny is, is 12 en die as wentel teen sy maksimum spoed van 50 omwentelings per sekonde. Elke groef is 5 mm hoog en 50 mm lank en die toelaatbare druk op die groewe is 5 MPa.

Bereken die volgende:

2.1.1 Die krag wat oorgedra kan word (5)

2.1.2 Die krag wat verlang word om die naaf aksiaal onder volle lading te gly as die koëffisiënt van wrywing 0,25 is (3)

2.2 'n Hol as met 'n deursneeverhouding van 1 : 0,5 dra 4 500 kW teen 300 omwentelinge per minuut oor. Die maksimum wringkrag is 12,5% groter as die gemiddelde wringkrag en die maksimum draaihoek word beperk tot 2,5° per meter lengte van die as.

Bereken die binne- en buitedeursnee van die as.
Aanvaar 'n stewigheidmodulus van 85 GPa vir die as-materiaal.

WENK: Gebruik $\frac{T}{J} = \frac{\tau}{R} = \frac{G\theta}{L}$ (10)

2.3 Vergelyk die krag van die *hol as* in VRAAG 2.2 hier bo met die krag van 'n *soliede as* met dieselfde massa en lengte en gemaak van dieselfde materiaal. (7)

[25]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3

Snapperkopklinknaels word gebruik om twee plate, elk 15 mm dik, deur middel van 'n dubbeloorslagklinklas te las. Die klinknaels word in 'n verspringende formasie gerangskik en die afstand tussen die twee opeenvolgende klinknaels in elke ry is 60 mm. Die trekspanning vir die plate is 420 MPa en die skuifspanning vir die klinknaelmateriaal is 300 MPa. Die kompressiespanning tussen die klinknaels en die plate is 600 MPa.

Deur 'n veiligheidsfaktor van 4 te gebruik, bepaal die doeltreffendheid van die las.

(WENK: Gebruik $F_t = F_s$ om die deursnee van die klinknael te bepaal.) **[18]**

VRAAG 4

'n Plat bandaandrywing, 20 mm breed en 5 mm dik, met 'n totale massa van 1,25 kg, word in 'n gekruiste bandaandrywingstelsel gebruik om krag teen 200 r/min oor te dra. Die band kan 'n maksimum trekspanning van 4,5 MPa weerstaan. Die deursnee van die dryfkatrol en die gedrewe katrol is onderskeidelik 320 mm en 960 mm, en die afstand tussen hulle middelpunte is 1 450 mm. Die wrywingskoëffisiënt tussen die band en die katrolle is 0,25.

4.1 Bereken die krag wat die aandrywing kan oordra, deur die dikte en sentrifugale uitwerking van die bande in aanmerking te neem. (16)

4.2 Bepaal die minimum afmetings van 'n reghoekige sleutel wat gebruik kan word om die gedrewe katrol met 'n 60-mm deursnee as te koppel. (4)

[20]

VRAAG 5

Die volgende data word verskaf aangaande 'n binnebrandenjin vir 'n motorfiets:

Suier-deursnee	150 mm
Enjinslag	200 mm
Lengte van die koppelende staaf	500 mm
Werkdruk	1,675 MPa

Bereken die volgende wanneer die kruk reghoekig met die suierstaaf se middellyn is:

5.1 Die hoek tussen die koppelende staaf en die suierstaaf se middellyn (3)

5.2 Die hoek tussen die krukarm en die koppelende staaf se middellyn (1)

5.3 Die omvang van die krag wat op die suier inwerk (2)

5.4 Die omvang van die reaksiekrag onder die kruiskop (3)

5.5 Die omvang van die krag in die krukarm (3)

Kopiereg voorbehou

5.6 Die binne- en buitedeursnee van die krukpen as die drukspanning en die skuifspanning van die penmateriaal onderskeidelik 100 MPa en 84 MPa is.

Hou dubbelskuifspanning in gedagte.

(10)
[22]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou