higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T1080**(A)**(M27)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

MEGANIESE TEKENE EN ONTWERP N5

(8090075)

27 Maart 2019 (X-Vraestel)
09:00–13:00

OOPBOEKEKSAMEN

Hierdie vraestel bestaan uit 6 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

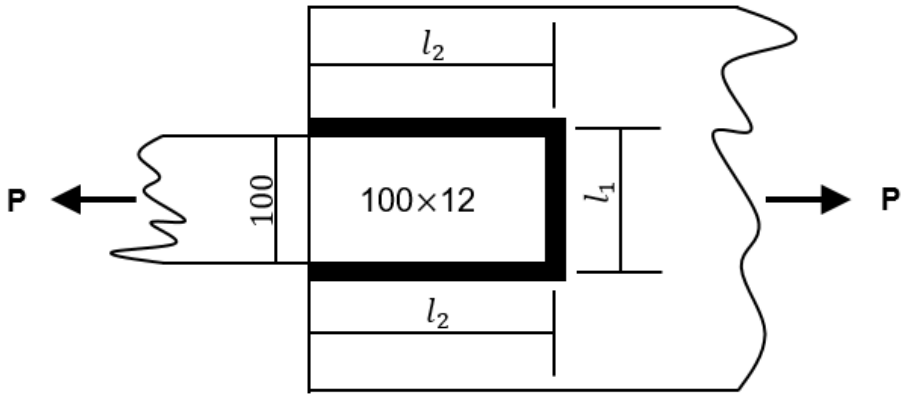
1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. 'n Korrekte antwoord is slegs EEN punt werd. Toon ALLE stappe om soveel moontlik punt te behaal. 'n Verkeerde antwoord wat oorgedra moet word sal regverdig beoordeel word.
5. Skets moet vryhand en in goeie verhouding in die ANTWOORDBOEK gedoen word.
6. Gebruik waar moontlik items van standaard grootte.
7. Benader ALLE antwoorde akkuraat tot DRIE desimale plekke.
8. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

'n Plaat wat 100 mm breed en 12 mm dik is word met enkel dwarshoeksweislas en 'n dubbel parallelhoeksweislas aan 'n ander plaat gelas soos hier onder aangedui. Die maksimum trek- en skuifspanning van die sweismateriaal is onderskeidelik 80 N/mm2 en 60 N/mm2.

Bepaal die lengte, l2, van elke parallelle hoeksweislas indien die las aan 'n totale treklas P van 100 kN onderwerp word.



[9]

VRAAG 2

'n Saamgestelde as bestaan uit twee staal-aste; een solied met 'n diameter van 50 mm en 'n hol as met 'n binnemiddellyn van 55 mm. Die aste pas in mekaar en is stewig aan mekaar vasgemaak.

Bereken:

2.1 Die buitediameter van die huls, as jy aanvaar dat die wringkrag wat deur die hol as oorgedra word 2,5 maal dié van die soliede as is – gee die antwoord as 'n heelgetal (6)

2.2 Die wringkrag wat deur die saamgestelde as oorgedra word indien die skuifspanning vir staal 80 MPa is (5)

2.3 Die krag wat oorgedra word indien die as teen 900 r/min draai en die oorlas 12,5% is (4)

[15]

VRAAG 3

3.1 Twee weekstaal-aste word met 'n kloukoppeling met VIER kloue aan elke helfte van die koppeling verbind. Die binne- en buitemiddellyne van die kloue is onderskeidelik 60 mm en 150 mm. Die oppervlakte van die ribbe is $\frac{3}{5}$ die oppervlakte wat skuiwing weerstaan.

Bepaal die volgende indien die toelaatbare skuifvastheid van die ribbe 5 MPa en die breuksterkte 12 MPa is:

3.1.1 Die minimum diepte van die kloue – gee die antwoord as 'n heelgetal in millimeter (5)

3.1.2 Die maksimum krag met 15% oorlas wat die kloue veilig teen 80π rad/s kan oordra (10)

3.2 Die dryfmeganisme wat in die kloukoppeling in VRAAG 3.1 gebruik word beskik oor 'n handhefboom wat met 'n spy aan 'n as met 'n diameter van 30 mm bevestig is. Die uiterste skuifspanning van die as en die spy is 75 MPa.

Gebruik 'n veiligheidsfaktor van 2,5 om die volgende te bepaal:

3.2.1 Die maksimum lengte van die hefboom indien 'n krag van 250 N aan die ent van die hefboom toegepas word (4)

3.2.2 Die gemiddelde diameter van 'n tapse pen wat gebruik kan word om die hefboom aan die as te bevestig (2)

[21]

VRAAG 4

Die binnemiddellyn ('bore') en slag van 'n dubbelwerkende stoomenjinsilinder is onderskeidelik 450 mm en 360 mm. Die stroomdruk wanneer die krukarm in die middel van die slag is, is 1,45 MPa.

Bereken:

4.1 Die krag op die suier (2)

4.2 Die grootte van die krag op die krukpen indien die lengte van die koppelstang 750 mm is (5)

4.3 Die druk tussen die krukpen ('crank pin') en die koppelstang ('connecting rod') indien die lengte van die laer ('bearing') 150 mm en die deursnee van die krukpen 125 mm is (3)

4.4 Die lengte en breedte van die kruiskopglystukke ('crosshead shoes') indien die laerdruk tussen die leibane ('shoes') 7 500 kPa en die lengte van die leibane 2,5 maal die breedte van die leibane is (7)

[17]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5

'n Motor van 40 kW dryf 'n masjien deur middel van platbandaandrywing aan. Die dryfkatrol is aan die motor gekoppel en die gedrewe katrol is direk onder die dryfkatrol gemonteer.
Die gedrewe katrol is aan 'n as met 'n deursnee van 50 mm gemonteer en die as loop teen 9 r/sec. Die dryf- en gedrewe katrol beskik oor 'n doeltreffende steeksirkelmiddellyn ('pitch-circle diameter') van 250 millimeter. Die afstand vanaf die motor-as na die gedrewe as is 900 mm. Die band is 15 mm dik en die getrokke spanning van die band is 40% van dié van die trekspanning.

5.1 Bepaal die volgende indien die band oorkruis opgestel is:

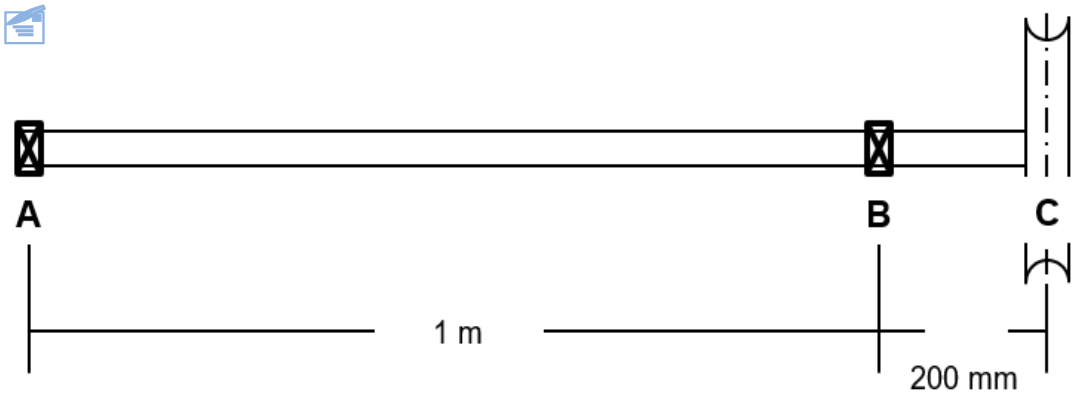
5.1.1 Die totale lengte van die band (2)

5.1.2 Die wrywingskoëffisiënt tussen die band en die katrolle (8)

5.1.3 Die span- en getrokke spanning van die band as jy 0,1% kragverlies as gevolg van 'n wanrigting van die dryfkatrol aanvaar (8)

5.1.4 Die wrywingskoëffisiënt tussen die gedrewe as en die laers indien 10 W as gevolg van wrywing verlore gaan (6)

5.2 Die figuur hier onder toon die rangskikking van die gedrewe as en die katrol. Die dryfkatrol, wat direk bokant die gedrewe katrol, C, is, en die band word NIE getoon nie.



Bepaal die maksimum laerspanning wat deur die as op die laers uitgeoefen word indien die laers by A en B elk 75 mm breed is. (5)
[29]

VRAAG 6

Entdekstukke is op 'n dun, silindriese pyp met 'n binnemiddellyn-tot-dikteverhouding van 62,5:1 gepas. Dit word aan interne druk van 5 MPa onderwerp.

6.1 Bereken die omtrek- en die langsspannings wat opgewek word. (3)

6.2 Watter aksial-toegepaste druklas sal die langsspanning na nul verminder indien die pyp 4 mm dik is? (6)

[9]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou