higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

MEGANIESE TEKENE EN ONTWERP N5

(8090075)

20 November 2023 (X-vraestel)
09:00–13:00

OOPBOEKEKSAMEN

BENODIGDHEDE: Kandidate mag handboeke en persoonlike aantekeninge gebruik.

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye.

010Q1E2320

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 moontlik te verkry. (Oorweging sal aan verkeerde antwoord wat oorgedra moet word, geskenk word.)
5. Sketse moet VRYHAND en in goeie verhouding in die ANTWOORDBOEK gemaak word.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: KRAGOORDRAG

'n Soliede as is 30 mm in deursnee en 400 mm lank. 'n Wringuitslag van 2° word onder las teen 2 000 r/min opgemerk. Gegewe dat die skuifmodulus (G) 80 × 10^9 Pa is

Bepaal:

1.1 Die vermoë wat oorgedra word (5)

1.2 Die maksimum skuifspanning in die as (3)

1.3 Die krag wat met 'n oorlas van 12% oorgedra word (5)
[13]

VRAAG 2: STOOMENJIN

2.1 Die silinder van 'n stoomenjin het 'n deursnee van 620 mm. 20 boute word gebruik om die silinderdeksel vas te bout en die veilige toelaatbare spanning vir die bout- en silindermateriaal is 35 MPa. Die maksimum druk in die stoomsilinder is 1,18 MPa.

Bereken:

2.1.1 Die deursnee van die bout indien die kernoppervlakte = 0,75 kroonoppervlakte ('crest area') (4)

2.1.2 Die dikte van die silinderwand indien geen voering gebruik word nie (2)

2.1.3 Die steekomtrek. Kontroleer of die deksel stoomdig is. (7)

2.2 Die reghoekige opening (520 mm x 420 mm) van 'n stoomkas moet met 'n plat staaldeksel gesluit word. Die druk van die stoom is 1,2 MPa. Aanvaar dat die pakmateriaal tot by die tapbout strek en aan dieselfde stoomdruk onderwerp word. Die hartlyn van die tapbout is 40 mm vanaf die binnerand van die opening. M18-tapboute met 'n veilige trekspanning van 78 MPa word gebruik.

Bereken:

2.2.1 Die effektiewe oppervlakte van die pakmateriaal (3)

2.2.2 Die aantal tapboute wat nodig is indien die kernoppervlakte = 0,85 nominale oppervlakte (4)
[20]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3: BANDAANDRYWINGS

Die volgende data verwys na 'n platbandaandrywing:

Bandwydte	:	130 mm
Dikte	:	9 mm
Maksimum toelaatbare bandspanning	:	3 MPa
Digtheid van die bandmateriaal	:	1 200 kg/m³
Motorspoed	:	1 440 r/min
Wrywingskoëffisiënt	:	0,32
Raakhoek	:	160°
Sentrifugale spanning	:	864 N

Bepaal:

3.1 Die bandspoed (5)

3.2 Die maksimum oordraagbare krag (9)

3.3 Die deursnee van die motorkatrol (2)

[16]

VRAAG 4: KLINKNAELLAS

Twee staalplate word deur 'n dubbelgeklinkte oorslaglas met snapperkopklinknaels van $d = 6\sqrt{t}$ van die naaste standaardgrootte klinknaels gelas. Ontwerp 'n geskikte las deur die trek- en skuifsterkte gelyk te stel.

Dikte van elke plaat	:	14 mm
Trekspanning van die plate	:	450 MPa
Skuifspanning van die klinknaels	:	400 MPa
Breukspanning van klinknaels en plate	:	600 MPa
Veiligheidsfaktor	:	5

Bereken:

4.1 Die veilige laste per steekwydte van die las vir spanning, afskuiwing en saamdrukking. (15)

4.2 Die doeltreffendheid van die las. (2)

[17]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5: FLENSKOPPELING

Die volgende inligting is vir 'n flenskoppeling wat tussen 'n binnebrandenjin en 'n hidrouliese pomp gebruik word. Die flens is ontwerp om 450 kW teen 340 r/min oor te dra.

SSM ('PCD')	:	3D
Skuifspanning vir die as	:	75 MPa
Drukspanning vir die boute	:	35 MPa
Skuifspanning vir die boute	:	55 MPa
Skuifspanning vir die spy	:	90 MPa
Drukspanning vir die spy	:	225 MPa
Aantal boute	:	6 boute
Spy (W en L)	:	Gebruik standaardgroottes

Bepaal:

5.1 Die deursnee van die as (6)

5.2 Die lengte van die spy (8)

5.3 Die deursnee van die bout (9)

[23]

VRAAG 6: VURKGEWRIG

Die volgende is van toepassing op 'n vurkgewrig wat as 'n lasmeganisme gebruik word:

Die uiterste trekspanning	:	438,56 MPa
Die uiterste skuifspanning	:	219,28 MPa
Die uiterste drukspanning	:	469,7 MPa
Veiligheidsfaktor	:	6
Aan las onderhewig	:	112 kN

Bereken:

6.1 Die deursnee van die staaf vir skeuring (4)

6.2 Die deursnee van die pen vir afskuiwing (4)

6.3 Dikte van die vurk vir saamdrukking (3)

[11]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou