higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

MASJIENE EN EIENSKAPPE VAN METALE N4

(8190054)

11 Augustus 2021 (X-vraestel)
09:00–12:00

Nieprogrammeerbare sakrekenaars en tekeninstrumente mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en ’n formuleblad van 2 bladsye.

256Q1G2111

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
MASJIENE EN EIENSKAPPE VAN METALE 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 is.
4. Begin elke afdeling op ’n nuwe bladsy.
5. Gebruik slegs ’n swart of bou pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Noem TWEE soorte bandaandrywings ('belt drives') wat gebruik kan word wanneer geraas in die werkomgewing uitgeskakel moet word. (2)

1.2 Verduidelik aan die hand van 'n eenvoudige skets hoekom platvellingskatrolle ('flat-rim pulleys') gebruik word, en gee 'n voorbeeld. (3)

1.3 Die volgende besonderhede word verskaf vir 'n kruisbandaandrywing ('cross belt drive') tussen 'n motor en 'n masjien:

Hartafstand tussen katrolle	=	1,5 m
Deursnee van motorkatrol	=	450 mm
Deursnee van masjienkatrol	=	200 mm
Draaispoed van motorkatrol	=	225 r/min
Maksimum spanning in band (T_1)	=	1,2 kN
Wrywingskoëffisiënt	=	0,25
Raakhoek aan katrol	=	185°

Bereken die volgende:

1.3.1 Die bandlengte nodig vir die aandrywing in meter. (3)

1.3.2 Die drywing wat deur die band oorgebring word. (8)

[16]

VRAAG 2

2.1 Ingenieurs ontwerp meganiese kragoorbringing ('power transmission') soos rataandrywing ('gear drives'), bandaandrywing ('belt drives') en rolkettingaandrywing ('roller chain drives'). Die ekonomiese faktore moet in ag geneem word om die beste oplossing te verkry.

Noem DRIE van hierdie ekonomiese faktore. (3)

2.2 Verduidelik hoe assporing ('shaft alignment') op rolkettingaandrywings gedoen word. (3)

[6]

VRAAG 3

3.1 Verduidelik hoe 'n eenvoudige reguittandrat ('simple spur gear') gemasjineer word. (2)

3.2 Verduidelik die volgende terme met betrekking tot 'n rattand ('gear tooth') en skryf die toepaslike vergelyking neer:

3.2.1 Volle diepte

3.2.2 Werkdiepte

(2 × 2) (4)

[6]

VRAAG 4

4.1 Gee VIER redes vir die gebruik van askoppelings ('shaft couplings') in die bedryf. (4)

4.2 Noem die soort vloeistof wat in hidrouliese koppelings gebruik word. (1)

4.3 Verduidelik die bedryfseienskappe van 'n hidrouliese koppeling. (3)
[8]

VRAAG 5

5.1 Noem enige TWEE tipiese toepassings van wryfaandrywings in die bedryf. (2)

5.2 'n Boomstomp met 'n massa van 610 kg rus teen 'n helling van 20° tot die horisontale. Die wrywingskoëffisiënt is 0,45. 'n Trekker word gebruik om die boomstomp teen 'n spoed van 0,75 m/s weg te sleep.

Bereken die volgende:

5.2.1 (a) Die krag teen die helling op (4)

(b) Die drywing wat die trekker gebruik (1)

5.2.2 (a) Die krag met die helling af (4)

(b) Die drywing wat die trekker gebruik (1)
[12]

VRAAG 6

6.1 Verduidelik die regulasies oor oorbringbande ('transmission belts') in 'n werkplek of aanleg ingevolge die Wet op Beroepsgesondheid en -veiligheid (Wet 85 van 1993). (6)

6.2 Verduidelik DRIE regulasies aangaande beligting. (3)

6.3 Beskryf die regulasies oor los boklere ingevolge die Wet op Fabrieke, Masjinerie en Bouwerk. (3)
[12]

VRAAG 7

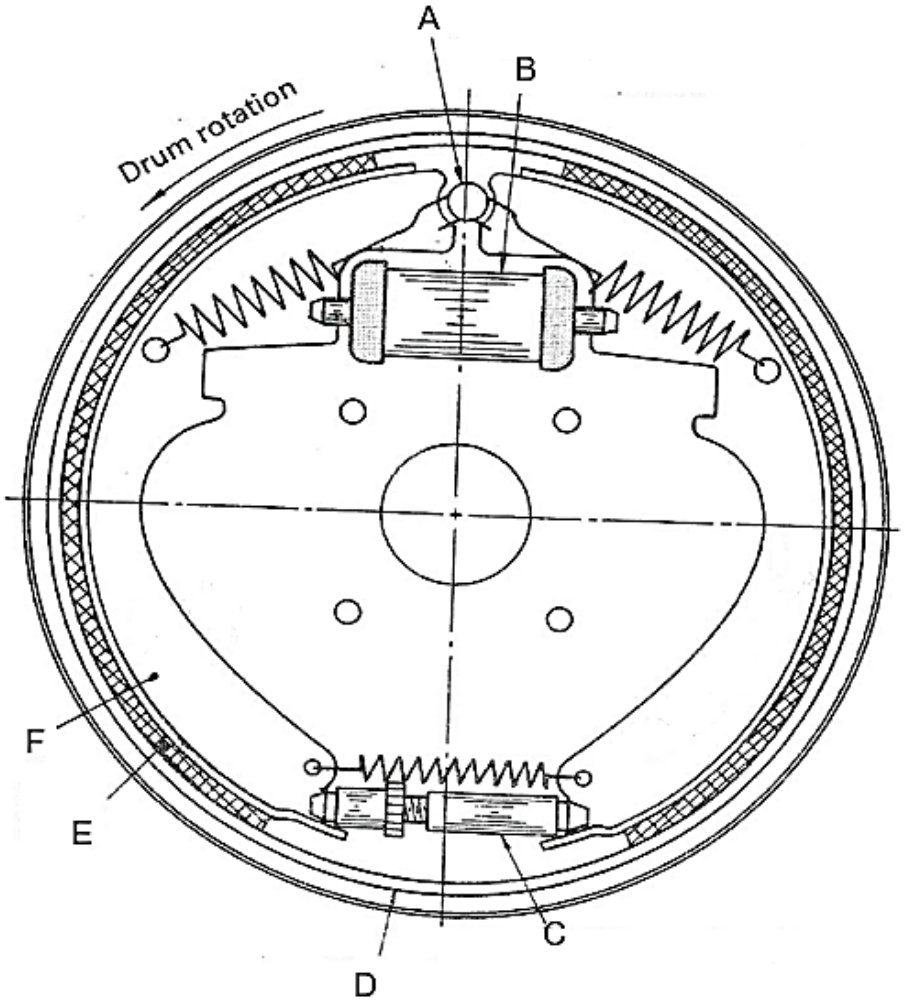
7.1 Bespreek die samestelling en vervaardiging van die volgende TWEE soorte remsole wat in die remstelsel gebruik word:

7.1.1 Organies (3)

7.1.2 Metaal (3)

Kopiereg voorbehou

7.2 Die FIGUUR hier onder toon 'n volledige servorem-montering ('servo brake assembly'). Die komponente van die servorem-montering is van A tot F gemerk. Skryf slegs die letters A tot F met die ooreenstemmende byskrif in jou ANTWOORDBOEK neer.



FIGUUR (6)
[12]

VRAAG 8

8.1 Noem VYF redes vir die toevoeging van legeerelemente ('alloying elements') by staal. (5)

8.2 Noem DRIE nadele van legeerstaal ('alloy steels'). (3)
[8]

VRAAG 9

9.1 Gee DRIE redes vir die uitgloeiproses (‘annealing process’). (3)

9.2 Noem VYF voorsorgmaatreëls wat gevolg moet word wanneer staal verhard word. (5)
[8]

VRAAG 10

10.1 Verduidelik hoe ru-yster (‘pig iron‘) vervaardig word. (2)

10.2 Die keuse van die korrekte materiaal vir ’n spesifieke taak verg teoretiese kennis van die eienskappe van elke materiaal wat gebruik gaan word.

Verduidelik die volgende eienskappe:

10.2.1 Rekbaarheid

10.2.2 Hardheid

(2 × 2) (4)
[6]

VRAAG 11

Teken ’n gewone hidrouliese pers en voeg byskrifte by. **[6]**

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

MASJIENE EN EIENSKAPPE VAN METALE N4

FORMULEBLAD

Enige ander geskikte formles mag gebruik word.

WRYWINGSFORMULES

$W = mg$

VIR EWEWIG

Kragte loodreg op vlak $\rightarrow$ $R = W$

Kragte parallel aan vlak $\rightarrow F = F_\mu$

$F_\mu = \mu R$

$\mu_s = \frac{F_s}{R}$

$\mu_k = \frac{F_k}{R}$

$\text{Tan}\emptyset = \frac{F_\mu}{R}$

$\text{Koëffisiënt van statiese wrywing } (\mu) = \frac{\text{wrywingskrag}}{\text{loodregte krag tussen oppervlakke}}$

$\text{Koëffisiënt van kinetiese wrywing } (\mu) = \frac{\text{wrywingskrag}}{\text{normale reaksiekrag tussen oppervlakke}}$

$\text{Tan}\emptyset = \mu$

$F_\mu = \mu \times mg$

Afwaartse beweging met hellende vlak (helling) af

$F_\mu = \mu \times W\text{Cos}\theta$

$F = \mu \times W\text{Cos}\theta - W\text{Sin}\theta$

$F_{af} = F_\mu - W\text{Sin}\theta$

Opwaartse beweging teen hellende vlak (helling) op

$F_\mu = \mu \times W\text{Cos}\theta$

$F = \mu \times W\text{Cos}\theta + W\text{Sin}\theta$

$F_{op} = F_\mu + W\text{Sin}\theta$

Drywing = krag $\times$ snelheid

BAND – EN TOU – AANDRYWINGSFORMULES

$V = \frac{\pi \times D \times N}{60}$

$V = \frac{\pi \times (D + t) \times N}{60}$

Effektiewe spanning $= (T_1 - T_2)$

$\text{Drywing} = (T_1 - T_2) \times \frac{\pi \times D \times N}{60}$

$1\text{Pa} = 1\text{N per m}^2$

Kopiereg voorbehou

Weglating van sentrifugale spanning (T_c)

Plat band

$$\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu\theta}$$

Tou en V − band

$$\frac{T_1}{T_2} = e^{\frac{\mu\theta}{Sin\frac{\emptyset}{2}}}$$

Inagneming van sentrifugale spanning (T_c)

Plat band

$$\frac{T_1 - T_c}{T_2 - T_c} = e^{\mu\theta}$$

Tou en V − band

$$\frac{T_1 - T_c}{T_2 - T_c} = e^{\frac{\mu\theta}{Sin\frac{\emptyset}{2}}}$$

$T_c = \text{massa} \times V^2$

$$\text{Massa} = \text{digtheid}\left(\frac{kg}{m^2}\right) \times \frac{\text{volume}}{m}\left(\frac{m^3}{m}\right)$$

$$\text{Aanvangspanning in band } \frac{T_1 + T_2}{2}$$

OOP BAND

$$\text{Lengte} = \frac{\pi}{2}(D + d) + \frac{(D - d)^2}{4C} + 2C$$

Kontakhoek (θ)

$$\text{Cos } \frac{\emptyset}{2} = \frac{R - r}{C}$$

KRUISBAND

$$\text{Lengte} = \frac{\pi}{2}(D + d) + \frac{(D + d)^2}{4C} + 2C$$

Kontakhoek (θ)

$$\text{Cos } \frac{\emptyset}{2} = \frac{R - r}{C} \quad \emptyset = 360° - \emptyset$$

Bandtrekkrag op laer ($T_1 - T_2$)

$$\text{Veilige spanning } = \frac{T_1}{\text{breedte} \times \text{dikte}}$$

Kopiereg voorbehou