higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

MASJIENE EN EIENSKAPPE VAN METALE N4

(8190054)

20 April 2021 (X-vraestel)
09:00–12:00

Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

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

248Q1A2120

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. Rond alle berekenings tot DRIE desimale af.
5. Werk netjies.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: KRAGTRANSMISSIEBANDAANDRYWINGS EN KABELAANDRYWINGS

1.1 Gee DRIE nadele van V-bande in vergelyking met ketting- en rataandrywings. (3)

1.2 'n Enkel V-bandaandrywing dra 125 kW teen 'n spoed van 1 000 m/min oor. Die wrywingskoëffisiënt is 0,2. Die bandkontakboog met die katrol is 165° en die ingeslote hoek van die V-groef is 40°.

Bereken elk van die volgende:

1.2.1 Verhouding van bandspannings

1.2.2 Effektiewe spanning in band

1.2.3 Trekkrag op astaplaers ('journal bearings')

(3 × 4) (12)
[15]

VRAAG 2: ROLKETTINGAANDRYWINGS

Verduidelik met behulp van 'n benoemde skets die konstruksie van 'n rolkettingaandrywing. **[6]**

VRAAG 3: KRAGTRANSMISSIERATAANDRYWINGS

3.1 Gee TWEE redes vir die gebruik van tussenratte saam met eenvoudige rataandrywings. (2)

3.2 Maak netjiese tekeninge van elk van die volgende rataandrywings om tussen hulle te onderskei:

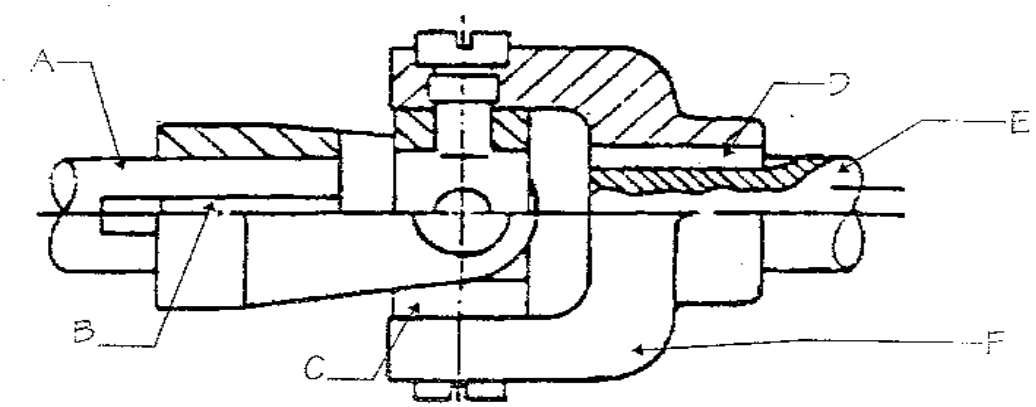
3.2.1 Eenvoudige rataandrywing

3.2.2 Saamgestelde rataandrywing

(2 × 2) (4)
[6]

VRAAG 4: KRAGTRANSMISSIEKOPPELINGS EN -KOPPELAARS

Identifiseer die onderdele van die kruiskoppeling in die halfdeursnee-aansig hier onder deur die antwoorde langs die letter (A–F) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.



[6]

HALFDEURSNEE-AANSIG VAN KRUISKOPPELING

VRAAG 5: WRYWING

'n Voorwerp met 'n massa van 40 kg rus teen 'n helling van 30° met die horisontaal. Die wrywingskoëffisiënt vir die oppervlaktes is 0,6.

Bereken elk van die volgende:

5.1 Die krag wat benodig word om die voorwerp opwaarts teen die helling te trek as die trekkrag 'n hoek van 20° met die helling vorm. (6)

5.2 Die krag wat benodig word om die voorwerp afwaarts teen die helling te druk as die drukkrag 'n hoek van 25° met die helling vorm. (6)

[12]

VRAAG 6: VEILIGHEIDSVOORSORGMAATREËLS

6.1 Beskryf die regulasies ten opsigte van elk van die volgende soos dit in die Wet op Beroepsgesondheid en -veiligheid Nr. 85 van 1993 vervat is:

6.1.1 Keuse van oprigting ('Selection of erection')

6.1.2 Vloertoestande

6.1.3 Toestande van veiligheidstoestelle en masjinerie

6.1.4 Draaiende masjinerie

(4 × 3) (12)

6.2 Noem DRIE regulasies wat op beligting van toepassing is. (3)
[15]

VRAAG 7: REMME

7.1 Skryf VIER voordele en DRIE nadele van skyfremme in vergelyking met trommelremme neer. (7)

7.2 Verduidelik waarom selfsluitende bandremme in hyskrane en hysers gebruik word. (2)

7.3 Hoe vind die remming in VRAAG 7.2 plaas? (2)
[11]

VRAAG 8: ALLOOIMETALE

Watter uitwerking het die byvoeging van elk van die volgende elemente op gewone koolstaal?

8.1 Chroom

8.2 Nikkel

8.3 Silikon

(3 × 2) **[6]**

Kopiereg voorbehou

VRAAG 9: HITTEBEHANDELING VAN KOOLSTALE

9.1 Waarom word koolstale met hitte behandel? (2)

9.2 Verduidelik die volgende terme ten opsigte van die hittebehandeling van koolstale:

9.2.1 Dekalessensiepunt

9.2.2 Rekalessensie punt

9.2.3 Laer kritieke punt

(3 × 1) (3)

9.3 Gee DRIE eienskappe wat verkry word as koolstale met hitte behandel word. (3)
[8]

VRAAG 10: INGENIEURSMATERIALE: VERVAARDIGINGSPROSESSE

10.1 Gee VYF voordele van die basiese suurstofprosesse in staalvervaardiging. (5)

10.2 Noem DRIE soorte gietyster. (3)
[8]

VRAAG 11: HIDROULIESE AANDRYWINGS

11.1 Noem VIER maniere hoe 'n pomp kan werk om die vervoervloeistof te affekteer. (4)

11.2 Gee DRIE redes waarom pompkapasiteitsverlies ('slip') – as water in 'n pomp teruglek – plaasvind. (3)
[7]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

MASJIENE EN EIENSKAPPE VAN METALE N4

FORMULEBLAD

Enige ander toepaslike formule mag ook gebruik word.

WRYWINGSFORMULES

$W = mg$

$\text{Statiese wrywingskoëffisiënt } (\mu) = \frac{\text{wrywingskrag}}{\text{loodregte krag tussen oppervlaktes}}$

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

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

$F_\mu = \mu \times mg$

Afwaartse beweging teen 'n hellingsvlak (skuinste)

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

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

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

Opwaartse beweging teen 'n hellingsvlak (skuinste)

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

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

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

BAND- EN KABELAANDRYWINGSFORMULES

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

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

$\text{Effektiewe spanning} = (T_1 - T_2)$

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

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

Weglaatbare sentrifugale spanning (T_c)

Plat band

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

Kabel en V − band

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

Kopiereg voorbehou

Sentrifugale spanning wat in berekening gebring moet word (T_c)
Plat band
$$\frac{T_1 - T_c}{T_2 - T_c} = e^{\mu\theta}$$
Kabel en V − band
$$\frac{T_1 - T_c}{T_2 - T_c} = e^{\frac{\mu\theta}{\sin\frac{\emptyset}{2}}}$$
$$T_c = \text{Mass} \times V^2$$
$$\text{Massa} = \text{digtheid}\left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}\right) \times \frac{\text{volume}}{\text{m}}\left(\frac{m^3}{\text{m}}\right)$$
$$\text{Aanvangspanning in band} = \frac{T_1 + T_2}{2}$$

OOP BAND
$$\text{Lengte} = \frac{\pi}{2}(D + d) + \frac{(D - d)^2}{4C} + 2C$$
Kontakhoek (θ)
$$\cos\frac{\emptyset}{2} = \frac{R - r}{C}$$
OORKRUISBAND
$$\text{Lengte} = \frac{\pi}{2}(D + d) + \frac{(D + d)^2}{4C} + 2C$$
Kontakhoek (θ)
$$\cos\frac{\emptyset}{2} = \frac{R - r}{C} \quad \emptyset = 360° - \emptyset$$
$$\text{Bandtrekking op laer} = (T_1 - T_2)$$
$$\text{Veilige spanning} = \frac{T_1}{\text{breedte} \times \text{dikte}}$$

Kopiereg voorbehou