higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

MASJIENE EN EIENSKAPPE VAN METALE N4

(8190054)

5 Desember 2023 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

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

252Q1G2305

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 met aandag deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Rond alle berekenings af tot DRIE desimale.
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: KRAGOORDRAG-BANDAANDRYWINGS EN -TOUAANDRYWINGS

'n V-band word aangesit vir 'n masjien met 'n steeksirkeldiameter van 300 mm. Die V-band draai teen 1 300 r/m en die krag wat na die masjien oorgedra word, is 28 kW. Die V-groefhoek is 36 en die wrywingskoëffisiënt is 0,2. Die band se raakhoek is 140°. Die massa van die band is 0,6 kg/m in die lengte, en die maksimum toelaatbare treklas per band is 660 N.

Bereken die aantal V-bande wat nodig is. **[16]**

VRAAG 2: ROLKETTINGAANDRYWINGS

2.1 Verduidelik kortliks hoe 'n rolkettingaandrywing werk. (3)

2.2 'n Smeermiddel dien verskeie doele in rolkettingaandrywings. Noem DRIE redes hoekom kettingaandrywings gesmeer word. (3)
[6]

VRAAG 3: RATAANDRYWINGS WAT KRAG OORBRING

3.1 Noem TWEE omstandighede waarin rataandrywings gebruik word. (2)

3.2 Verduidelik die volgende terme wat met rattande verband hou, en gee die vergelyking van elk.

3.2.1 Volle diepte

3.2.2 Werkdiepte

(2 × 2) (4)
[6]

VRAAG 4: KOPPELINGS EN KOPPELAARS WAT KRAG OORBRING

4.1 Verduidelik die verskil tussen 'n koppelaar en 'n koppeling. (4)

4.2 Verglaasde wrywingsvlakke is een van die redes waarom keëlkoppelaars gly. Verduidelik hoe mens hierdie oorsaak van glyding uit die weg kan ruim. (2)

4.3 Koppelings word in DRIE kategorieë verdeel. Vinnige of permanente koppelings is een kategorie. Noem die ander twee kategorieë waarin koppelings verdeel word. (2)
[8]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5: WRYWING

5.1 Noem DRIE nadele van wrywing. (3)

5.2 'n Voorwerp met 'n massa van 40 kg gly af teen 'n helling met 'n hoek van 30°. Die wrywingskoëffisiënt tussen die voorwerp en die glyvlak is 0,3.

Bereken die volgende:

5.2.1 Die gewigskomponent loodreg op die skuifvlak. (3)

5.2.2 Die gewigskomponent parallel met die skuifvlak. (2)

5.2.3 Die wrywingskrag. (2)

5.2.4 Die eksterne krag wat nodig is om die liggaam teen die skuins vlak op te trek. (2)

[12]

VRAAG 6: VEILIGHEIDSMAATREËLS/-TOESTELLE

6.1 Noem TWEE regulasies wat op die aarding van masjiene van toepassing is met verwysing na die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet 85 van 1993, soos gewysig. (2)

6.2 Gee die regulasies ten opsigte van die herstel en olie gee van masjinerie met verwysing na die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet 85 van 1993. (4)

6.3 Verduidelik TWEE regulasies ten opsigte van draagbare elektriese kraggereedskap. (2)

6.4 Verduidelik TWEE regulasies ten opsigte van hystoestelle. (2)

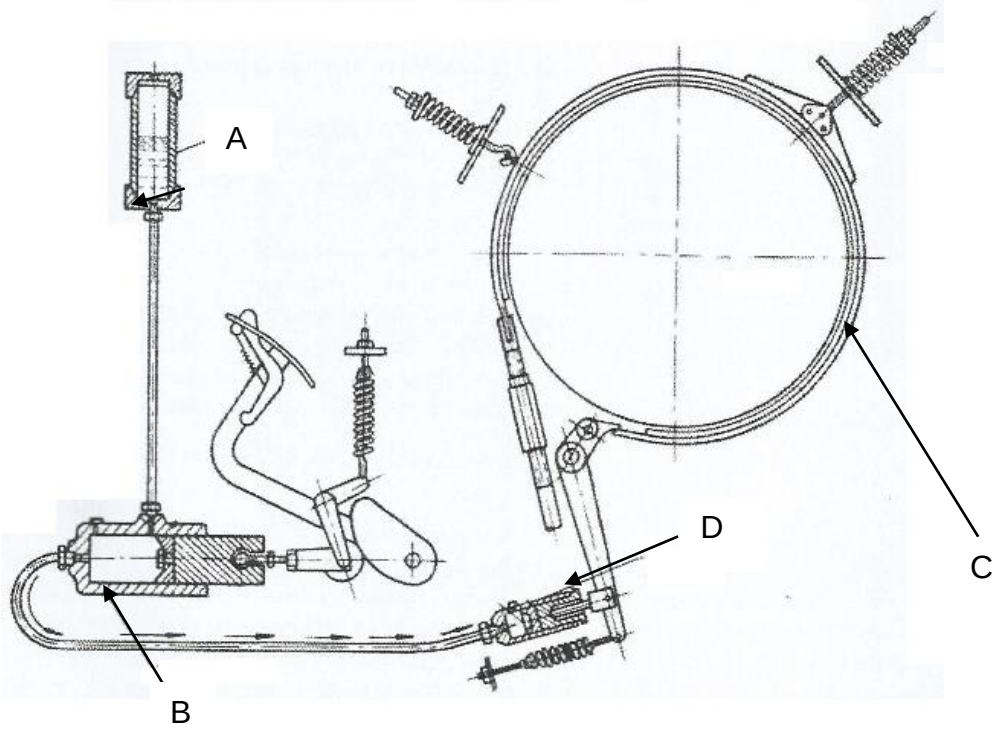
6.5 Noem enige DRIE veiligheidsmaatreëls wat mens gedurende sweiswerk moet neem. (3)

6.6 Verduidelik TWEE regulasies wat op verligting betrekking het. (2)

[15]

VRAAG 7: REMME

7.1 Die skets hier onder is van 'n hidrouliese bandrem. Skryf eers die letters (A–D) en dan die name van die onderdele wat (A–D) gemerk is, in jou antwoordboek neer.



(4)

7.2 Noem die TWEE voordele en TWEE nadele van skyfremme. (4)

7.3 Remsole moet aan sekere vereistes voldoen. Skryf enige DRIE vereistes neer. (3)
[11]

VRAAG 8: LEGEERMETALE

8.1 Duralumin is 'n nieferro-aluminium. Noem enige TWEE materiale wat in duralumin voorkom. (2)

8.2 Watter effek het die byvoeging van die volgende elemente op gewone koolstaal?

8.2.1 Chroom

8.2.2 Nikkel

(2 × 2) (4)
[6]

VRAAG 9: HITTEBEHANDELING VAN KOOLSTAAL

9.1 Hoekom word koolstaal met hitte behandel? (2)

9.2 Beskryf die effek wat die volgende verhardingsfoute op staal het.

9.2.1 Staal wat oorverhit is (3)

9.2.2 Staal wat te vinnig verhit is (3)
[8]

VRAAG 10: INGENIEURSWERKMATERIALE: VERVAARDIGINGSPROSESSE

10.1 Noem die hoogoond waarin suurstof gebruik word om staal te vervaardig. (1)

10.2 'n Teoretiese kennis van die eienskappe van materiale is nodig om die regte materiaal vir die sekere soort werk te gebruik.

Verduidelik die volgende eienskappe:

10.2.1 Taaiheid

10.2.2 Saamdrukbaarheid

(2 × 1) (2)

10.3 Noem enige DRIE voordele van basiese suurstofprosesse in die vervaardiging van staal. (3)
[6]

VRAAG 11: HIDROULIESE AANDRYWINGS

11.1 Noem VIER redes hoekom hidrouliese akkumulators gebruik word. (4)

11.2 Alle pompe is masjiene wat vloeistowwe vervoer. Vloeistowwe word op verskillende maniere vervoer. Noem enige TWEE maniere om vloeistowwe te vervoer. (2)
[6]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

Enige ander toepaslike formule kan ook gebruik word.

WRYWING

$W = mg$

$$\text{Coefficent of static friction } (\mu) = \frac{\text{friction force}}{\text{Perpendicular force between surfaces}}$$

$$\text{Coefficent of kinetic friction } (\mu) = \frac{\text{friction force}}{\text{Normal reaction force between surfaces}}$$

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

$F_{\mu} = \mu \times mg$

Movement downwards against an incline plane (Slope)

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

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

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

Movement upwards against an incline plane (Slope)

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

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

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

Kopiereg voorbehou

BAND- EN TOUAANDRYWINGS

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

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

Effective tension$=(T_1-T_2)$

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

1 Pa = 1N per m^2

Neglecting Centrifugal tension (T_c)

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

Rope and V-belt $\frac{T_1}{T_2}=e^{\frac{\mu\theta}{\sin\frac{\phi}{2}}}$

Considering Centrifugal tension (T_c)

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

Rope and V-belt $\frac{T_1-T_c}{T_2-T_c}=e^{\frac{\mu\theta}{\sin\frac{\phi}{2}}}$

T_c = Mass $\times V^2$

Mass = Density$(kg/m^3)\times$Volume/m(m^3/m)

Initial tension in belt = $\frac{T_1+T_2}{2}$

OPEN BELT

Lenght = $\frac{\pi}{2}(D+d)+\frac{(D-d)^2}{4c}+2c$

Angle of lap(θ)

$\cos\frac{\phi}{2}=\frac{R-r}{C}$

CROSSED BELT

Lenght = $\frac{\pi}{2}(D+d)+\frac{(D+d)^2}{4c}+2c$

Angle of lap(θ)

$\cos\frac{\phi}{2}=\frac{R-r}{C}$ and $\phi=360°-\phi$

Belt pull on bearing = (T_1+T_2)

Safe stress = $\frac{T_1}{\text{Width}\times\text{thickness}}$

Kopiereg voorbehou