higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T980**(A)**(A9)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

MASJIENE EN EIENSKAPPE VAN METALE N4

(8190054)

9 APRIL 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

'n Nieprogrammeerbare sakrekenaar mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 2 formuleblaaie.

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. ALLE berekenings moet korrek tot DRIE desimale plekke afgerond word.
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: WRYWING

1.1 ‘n Staalhouer wat met staal gevul is, word opwaarts deur ‘n trekker getrek teen ‘n helling van 30°. Die massa van die staalhouer is 1,2 ton. Die trekkrag van die tou vorm ‘n hoek van 15° met die helling. Die wrywingskoëffisiënt tussen die oppervlakke in kontak is 0,3.

Bereken die trekkrag van die tou. (6)

1.2 Noem VIER beginsels van kinetiese wrywing. (4)
[10]

VRAAG 2: KRAGTRANSMISSIEBAND- EN KABELAANDRYWERS

Die volgende inligting het betrekking op ’n V-band wat 42 kW oordra:

Effektiewe middellyn van motorkatrol	= 875×10^{-3} m
Spoed van die motorkatrol	= 3,762 r/s
Die V-groefhoek van die katrol	= 43°
Wrywingskoëffisënt	= 0,27
Kontakhoek van die band	= 187°
Massa van die band	= 0,98 kg per meter lengte
Maksimum toelaatbare spanning per band	= 710 N
Doeltreffendheid van die aandrywing	= 83%

Bepaal:

2.1 Die bandspoed (2)

2.2 Die middelpuntvlietende krag (2)

2.3 Die invoerkrag (2)

2.4 Die spanning in die spankant (trekkant) en slap kant van die band (6)

2.5 Die aantal V-bande (2)
[14]

VRAAG 3: KRAGTRANSMISSIEKETTINGAANDRYWERS

3.1 Noem VIER basiese smeringsmetodes van kettingaandrywing en die toelaatbare spoed in meter per minuut vir elke tipe smering. (4)

3.2 Teken ’n volledig benoemde diagram van ’n rollerketting-aandrywingsmeganisme. (4)
[8]

Copyright reserved

VRAAG 4: KRAGTRANSMISSIES: RATAANDRYWINGS

4.1 Noem VIER voordele van die gebruik van heliese ratte vergeleke met reguit tandratte. (4)

4.2 Teken ’n diagram van reguit tandratte ('spur gears') en verduidelik die werking daarvan. (5)

[9]

VRAAG 5: KRAGTRANSMISSIEKOPPELINGS EN KOPPELAARS

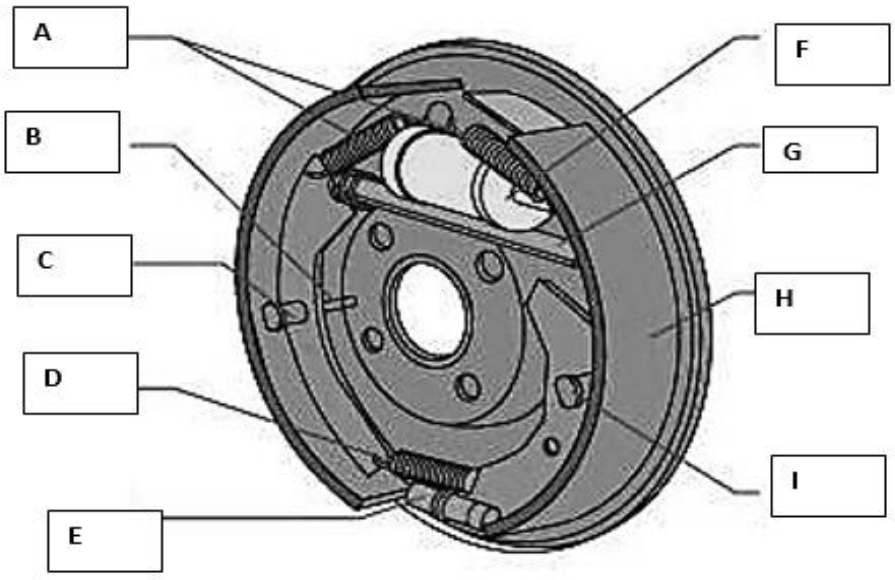
5.1 Maak ’n skets van ‘n mofkoppeling. (4)

5.2 Verduidelik die basiese funksies van ’n koppeling. (4)

[8]

VRAAG 6: REMME

Benoem die komponente A tot I van die meganiese remstelsel hier onder.



[9]

VRAAG 7: INGENIEURSMATERIAAL: VERVAARDIGINGSPROSES

7.1 Noem VIER voordele van die gebruik van die LD- en Kaldo-prosesse in die vervaardiging van staal. (4)

7.2 Op afsonderlike sketse, toon die element van 'n optiese pirometergloeilamp indien die temperatuur in die smeltoond soos volg is:

7.2.1 Kouer as die lesing op die pirometer

7.2.2 Gelyk aan die lesing op die pirometer

7.2.3 Warmer as die lesing op die pirometer

(3 × 2) (6)
[10]

VRAAG 8: VEILIGHEIDSMAATREËLS/TOESTELLE

8.1 Verwys na die Wet op Fabrieke, Masjinerie en Bouwerk van 1941, soos gewysig.

Beskryf die regulasies rakende:

8.1.1 Lospassende bo-klere

8.1.2 Oop ruimte

(2 x 3) (6)

8.2 Klousule B13 van die Wet op Fabrieke, Masjinerie en Bouwerk van 1941 verwys na vyf voorsorgmaatreëëls.

Bespreek die regulasies rakende:

8.2.1 Die ontsnappingsmetode

8.2.2 Die deure van die fabriek

8.2.3 Die trappe wat van een verdieping na 'n ander of na die grondverdieping lei (3)

(3 × 1)

Kopiereg voorbehou

8.3 Volgens die Wet op Fabrieke, Masjinerie en Bouwerk van 1941, soos gewysig, moet die gebruiker aan bepaalde vereistes voldoen waar elektriese apparaat in gevaarlike plekke gebruik word.

Bespreek die regulasies met betrekking tot die volgende:

8.3.1 Aanbring van herstelwerk aan apparaat

8.3.2 Die gesag van die hoofinspekteur

(2 × 1) (2)
[11]

VRAAG 9: HIDROULIESE AANDRYWINGS

9.1 Noem VIER voordele van *koppelomsitters* teenoor *hidrouliese koppelings*. (4)

9.2 Beskryf TWEE sleutelverskille tussen ’n *pompdompelaar* en ’n *pompsuier*. (2)

9.3 Verduidelik waarom ’n *suierpomp* nie warm water sal lewer nie. (3)
[9]

VRAAG 10: ALLOOIMETALE

Omskryf die volgende terme met betrekking tot allooimetale in staal:

10.1 Allooi (1)

10.2 Direkte uitwerkings (2)

10.3 Indirekte uitwerkings (2)
[5]

VRAAG 11: HITTEBEHANDELING VAN KOOLSTOFSTAAL

11.1 Gee TWEE voorbeelde van elk van die volgende groepe metale:

11.1.1 Nie-ysterhoudende metaal

11.1.2 Ysterhoudende metaal

(2 × 2) (4)

11.2 Verduidelik die uitgloeiingsproses. (3)
[7]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

MASJIENE EN EIENSKAPPE VAN METALE N4

FORMULEBLAD

Enige ander toepaslike formules kan gebruik word.

WRYWING

Formules

$W = mg$

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

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

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

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

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

FORMULEBLAD

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

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

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 × 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