



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**SENIOR SERTIFIKAAT/
NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE: PASWERK EN MASJINERING

NOVEMBER 2020

NASIENRIGLYNE

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 23 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

- | | | |
|-----|-----|------------|
| 1.1 | A ✓ | (1) |
| 1.2 | D ✓ | (1) |
| 1.3 | A ✓ | (1) |
| 1.4 | C ✓ | (1) |
| 1.5 | B ✓ | (1) |
| 1.6 | B ✓ | (1) |
| | | [6] |



VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

- 2.1 **Werkprosedure op masjien:**
Skakel die masjien af. ✓ (1)
- 2.2 **Die horisontale bandsaag:**
- Geen verstellings aan die masjien nie. ✓
 - Verseker genoegsame verkoelmiddel. ✓
 - Moenie die masjien verlaat terwyl dit nog werk nie. ✓
 - Moenie op die masjien leun nie. ✓
 - Hou hande van die lem af weg. ✓
- (Enige 2 x 1) (2)**
- 2.3 **Chirurgiese handskoene:**
- Voorkom die besmetting van die wond ✓
 - Voorkom die oordra van HIV/VIGS of enige bloed verwante siektes na die helper. ✓
- (2)**
- 2.4 **Persoonlike beskermingstoerusting (PPE) tydens boogswearing:**
- Sweishelm / Helm ✓
 - Veiligheidsbril / Gesigskerm
 - Leervoorskoot / Voorskoot ✓
 - Leerhandskoene / Handskoene ✓
 - Leerkamaste / Kamaste ✓
 - Veiligheidstewels / Veiligheidskoene ✓
 - Oorpak ✓
 - Sweispet ✓
 - Nek beskerming ✓
 - Oorpluisies / Oormowwe ✓
 - Respirator ✓
- (Enige 2 x 1) (2)**
- 2.5 **Verantwoordelikheid van 'n werkgewer ten opsigte van die veiligheid en gesondheid:**
- Voldoende beligting ✓✓
 - Voldoende ventilasie ✓✓
 - Verskaf noodhulptoerusting ✓✓
 - Verskaf 'n veilige / skoon werksomgewing ✓✓
 - Verskaf persoonlike beskermingstoerusting (PPE) ✓✓
 - Verskaf veiligheidsopleiding aan werknemers ✓✓
- (Enige 1 x 2) (2)**
- 2.6 **Verantwoordelik vir die uitvoering van noodhulp:**
'n Gekwalifiseerde / opgeleide noodhulp persoon ✓ (1)
- [10]**

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

3.1 Toetse om tussen metale te onderskei:

3.1.1 Klanktoets:

- Tik die metaal met 'n hamer (enige metaal voorwerp) ✓ en identifiseer die klank. ✓
- Laat val die metaal op die vloer ✓ en identifiseer die klank. ✓

(Enige 1 x 2) (2)

3.1.2 Vyltoets:

Vyl die metaal en gee aandag aan die merk wat die vyl op die metaal maak. ✓ Hoe dieper die merk, hoe sagter is die metaal.
OF Hoe vlakker die merk hoe harder is die metaal. ✓

(2)

3.2 Doel van hittebehandeling van staal:

- Om die eienskappe ✓ van staal te verander. ✓
- Om die korrelstruktuur ✓ van die staal te verander. ✓

(Enige 1 x 2) (2)

3.3 Doel van dopverharding op staal:

Dit vorm 'n harde oppervlak / dop ✓ met 'n taai kern. ✓

(2)

3.4 Die temperingsproses vir staal:

- Verhit die staal tot 'n temperatuur (temperingkleure) onder die kritieke temperatuur. ✓
- Hou dit teen die temperatuur vir 'n tydperk. ✓
- Blus / koel die staal in 'n geskikte blusmedium. ✓ (water, pekelwater of olie)

(3)

3.5 DRIE faktore vir die hittebehandeling van staal:

- Verhittings temperatuur / Koolstofinhoud ✓
- Tydperk teen die temperatuur / Werkstukgrootte ✓
- Verkoelingstempo / Blustempo (Blusmiddel) ✓

(3)

[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

- | | | |
|------|---------|-----|
| 4.1 | C ✓ | (1) |
| 4.2 | B ✓ | (1) |
| 4.3 | A ✓ | (1) |
| 4.4 | A / B ✓ | (1) |
| 4.5 | C ✓ | (1) |
| 4.6 | B ✓ | (1) |
| 4.7 | C ✓ | (1) |
| 4.8 | C ✓ | (1) |
| 4.9 | D ✓ | (1) |
| 4.10 | A ✓ | (1) |
| 4.11 | C ✓ | (1) |
| 4.12 | B ✓ | (1) |
| 4.13 | B ✓ | (1) |
| 4.14 | C ✓ | (1) |



[14]

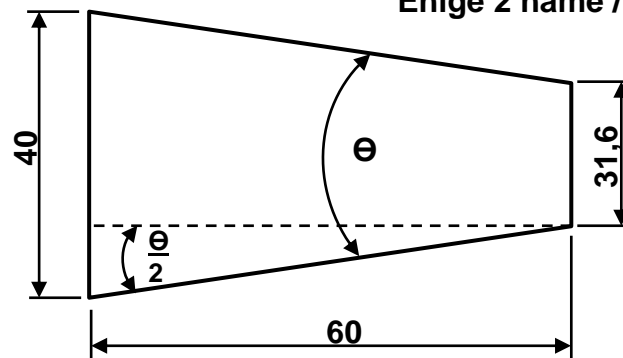
VRAAG 5: TERMINOLOGIE (DRAAIBANK EN FREESMASJIE) (SPESIFIEK)

5.1 Tapsdraaiwerk:

5.1.1 Taps:

Skets = ✓

Enige 2 name / afmetings = ✓✓



(3)

5.1.2 Ingeslote hoek:

$$\tan \frac{\theta}{2} = \frac{D-d}{2L}$$

$$\tan \frac{\theta}{2} = \frac{40-31,6}{2 \times 60} \quad \checkmark$$

$$\frac{\theta}{2} = 4,004^\circ \quad \checkmark$$

$$\theta = 8^\circ \quad \checkmark$$



(4)

5.1.3 Hoek van saamgestelde beitel-slee:

Halfte van die ingeslote hoek:

$$\frac{\theta}{2} = 4^\circ \quad \checkmark$$

(1)

5.2 Parallele-spy:

Wydte:

$$\begin{aligned} \text{Wydte } W &= \frac{\text{diameter}}{4} \\ &= \frac{30}{4} \quad \checkmark \\ &= 7,5 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

Lengte:

$$\begin{aligned} \text{Lengte } L &= 1,5 \times \text{diameter} \\ &= 1,5 \times 30 \quad \checkmark \\ &= 45 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(4)

5.3 **Sentrering van freessnyer:**

$$X = \frac{\text{diameter van werkstuk} - \text{dikte van snyer}}{2} \quad \checkmark$$

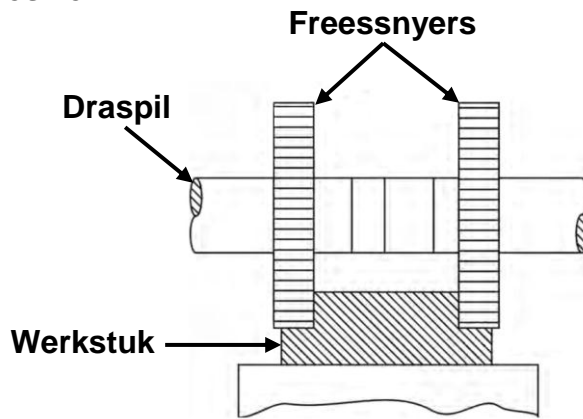
$$= \frac{60 - 15}{2}$$

$$= \frac{45}{2} \quad \checkmark$$

$$= 22,5 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(3)

5.4 **Koppelfreeswerk:**



Skets = ✓
Enige 2 name = ✓✓

(3)
[18]



VRAAG 6: TERMINOLOGIE (INDEKSERING) (SPESIFIEK)

6.1 Reguittandrat-terminologie:

6.1.1 Buitediameter:


$$\begin{aligned}\text{Buitediameter} &= \text{PCD} + 2 \\ &= mT + 2m \\ &= (3 \times 51) + (2 \times 3) \quad \checkmark \\ &= 153 + 6 \\ &= 159 \text{ mm} \quad \checkmark\end{aligned}$$

OF

$$\begin{aligned}\text{Buitediameter} &= m(T + 2) \\ &= 3(51 + 2) \quad \checkmark \\ &= 3(53) \\ &= 159 \text{ mm} \quad \checkmark\end{aligned}$$

(Enige 1 x 2) (2)

6.1.2 Snydiepte:


$$\begin{aligned}\text{Snydiepte} &= 2,157 \text{ m} \\ &= 2,157 \times 3 \quad \checkmark \\ &= 6,471 \text{ mm} \quad \checkmark\end{aligned}$$

OF

$$\begin{aligned}\text{Snydiepte} &= 2,25 \text{ m} \\ &= 2,25 \times 3 \quad \checkmark \\ &= 6,75 \text{ mm} \quad \checkmark\end{aligned}$$

(Enige 1 x 2) (2)

6.1.3 Eenvoudige indeksering:

$$\begin{aligned}\text{Eenvoudige indeksering} &= \frac{40}{N} \\ &= \frac{40}{51} \quad \checkmark\end{aligned}$$

0 vol draaie en 40 [✓]gate op 'n 51 [✓]gat-sirkel (3)

6.2 Differensiale indksering:

6.2.1 Differensiale indksering: (Kies 80 indelings)

$$\text{Eenvoudige indksering} = \frac{40}{n}$$

$$EI = \frac{40}{83} \quad (\text{indksering nie moontlik nie, kies 80})$$

$$DI = \frac{40}{80} \quad \checkmark$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{12}{12}$$

$$= \frac{12}{24} \quad \checkmark$$

✓ ✓
Geen vol draaie en 12 gate op die 24 gatsirkel
Geen vol draaie en 14 gate op die 28 gatsirkel
Geen vol draaie en 15 gate op die 30 gatsirkel
Geen vol draaie en 17 gate op die 34 gatsirkel
Geen vol draaie en 19 gate op die 38 gatsirkel
Geen vol draaie en 21 gate op die 42 gatsirkel
Geen vol draaie en 23 gate op die 46 gatsirkel
Geen vol draaie en 27 gate op die 54 gatsirkel
Geen vol draaie en 29 gate op die 58 gatsirkel
Geen vol draaie en 31 gate op die 62 gatsirkel
Geen vol draaie en 33 gate op die 66 gatsirkel

(Enige 1 x 4) (4)

6.2.2 **Wisselratte:**

$$\begin{aligned} \frac{\text{Drywer}}{\text{Gedrewe}} &= \frac{A - N}{A} \times \frac{40}{1} \\ &= \frac{80 - 83}{80} \times \frac{40}{1} \quad \checkmark \\ &= \frac{-3}{80} \times \frac{40}{1} \\ &= \frac{-120}{80} \\ &= \frac{-12}{8} \times \frac{6}{6} \quad \checkmark \\ &= \frac{-72}{48} \quad \checkmark \end{aligned}$$

OF

$$\begin{aligned} \frac{\text{Drywer}}{\text{Gedrewe}} &= \frac{A - N}{A} \times \frac{40}{1} \\ &= \frac{80 - 83}{80} \times \frac{40}{1} \quad \checkmark \\ &= \frac{-3}{80} \times \frac{40}{1} \\ &= \frac{-120}{80} \\ &= \frac{-12}{8} \times \frac{4}{4} \quad \checkmark \\ &= \frac{-48}{32} \quad \checkmark \end{aligned}$$

ALTERNATIEWE FORMULE

Wisselratte:

$$\begin{aligned} \frac{\text{Drywer}}{\text{Gedrewe}} &= A - N \times \frac{40}{A} \\ &= 80 - 83 \times \frac{40}{80} \quad \checkmark \\ &= -3 \times \frac{1}{2} \\ &= -\frac{3 \times 24}{2 \times 24} \quad \checkmark \\ &= -\frac{72}{48} \quad \checkmark \end{aligned}$$

OF

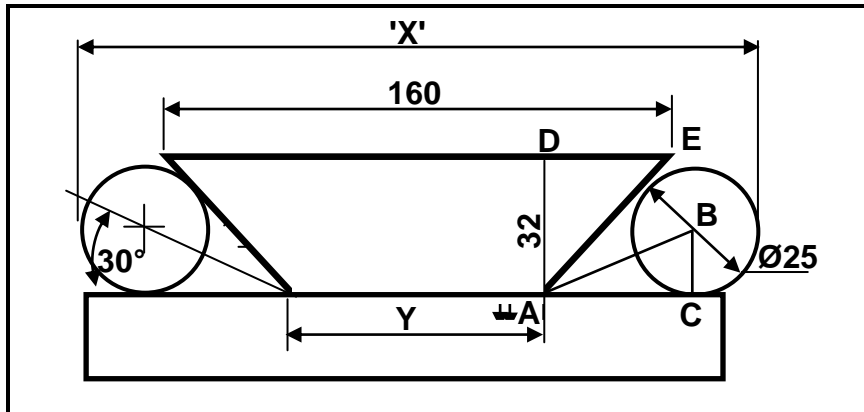
$$\begin{aligned} \frac{\text{Drywer}}{\text{Gedrewe}} &= A - N \times \frac{40}{A} \\ &= 80 - 83 \times \frac{40}{80} \quad \checkmark \\ &= -3 \times \frac{1}{2} \\ &= -\frac{3 \times 16}{2 \times 16} \quad \checkmark \\ &= -\frac{48}{32} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(Any 1 x 5) (5)

6.2.3 **Die rotasie van die indeksplaat teenoor die indekslinger:**

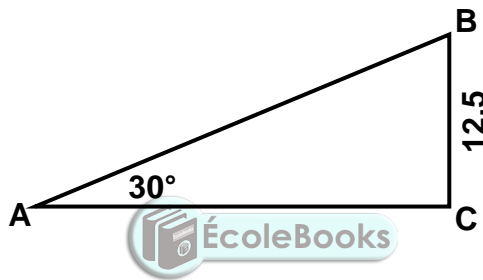
Indeksplaat roteer in die teenoorgestelde \checkmark rigting as die indekslinger. (1)

6.3 Swaelstert:



Bereken X:

$$X = Y + 2(AC + r)$$



Bereken AC:

OF

Bereken AC:

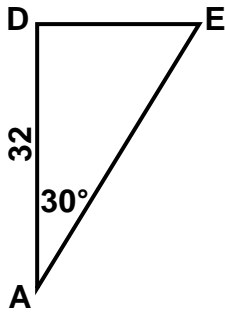
$$\begin{aligned} \tan \theta &= \frac{BC}{AC} \\ AC &= \frac{BC}{\tan \theta} \quad \checkmark \\ &= \frac{12,5}{\tan 30^\circ} \\ &= 21,65 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

OF

$$\begin{aligned} \sin 30^\circ &= \frac{BC}{AB} \\ AB &= \frac{BC}{\sin 30^\circ} \\ &= \frac{12,5}{\sin 30^\circ} \\ &= 25 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AC^2 &= AB^2 - BC^2 \\ AC &= \sqrt{25^2 - 12,5^2} \\ &= 21,65 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

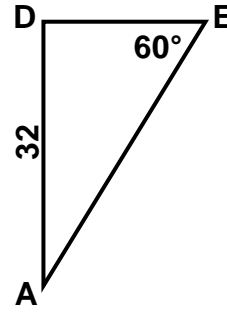
Bereken DE:



$$\begin{aligned} \tan 30^\circ &= \frac{DE}{AD} \\ DE &= \tan 30^\circ \times AD \quad \checkmark \\ &= \tan 30^\circ \times 32 \\ &= 18,48 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

OF

Bereken DE:



$$\begin{aligned} \tan 60^\circ &= \frac{AD}{DE} \\ DE &= \frac{AD}{\tan 60^\circ} \quad \checkmark \\ &= \frac{32}{\tan 60^\circ} \\ &= 18,48 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

OF

Bereken Y:

$$\begin{aligned} Y &= 160 - 2(DE) \quad \checkmark \\ &= 160 - 2(18,48) \\ &= 160 - 36,96 \\ Y &= 123,04 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$



Bereken X:

$$\begin{aligned} X &= Y + 2(AC + r) \quad \checkmark \\ &= 123,04 + 2(21,65 + 12,5) \quad \checkmark \\ &= 123,04 + 68,3 \\ X &= 191,34 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(9)

6.4 Redes vir die balansering van 'n werkstuk op 'n draaibank:

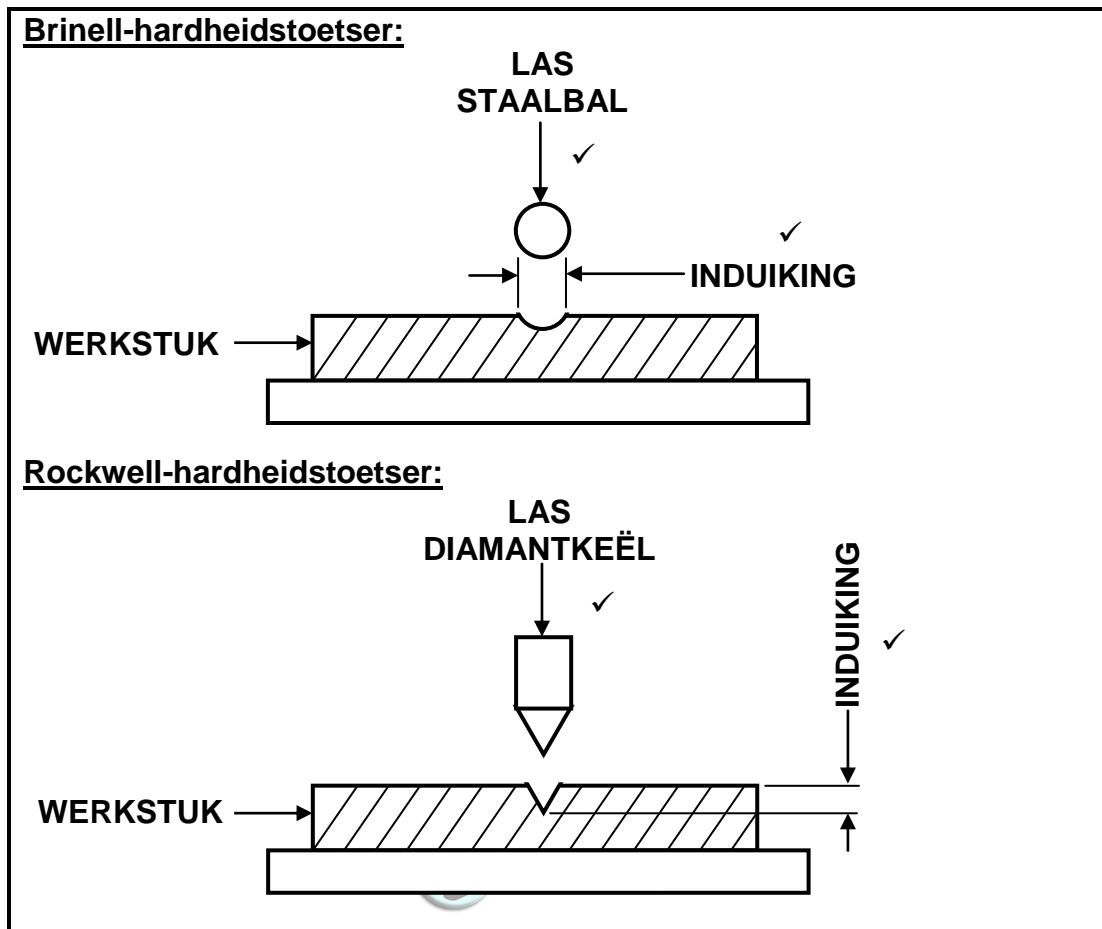
- Voorkom onnodige laste op laers ✓
- Voorkom oormatige vibrasie ✓
- Om 'n goeie afwerking te bewerkstellig ✓
- Voorkom 'n gekletter op die rattande ✓
- Voorkom dat die spil buig ✓
- Om akkuraatheid te verseker ✓
- Verseker die veiligheid van die werker ✓
- Voorkom skade aan die snygereedskap / toerusting ✓
- Verseker dat die werkstuk perfek rond sal wees ✓
- Voorkom dat die werkstuk uit die kloukop sal glip ✓

(Enige 2 x 1)

**(2)
[28]**

VRAAG 7: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

7.1



(4)

7.2 **Funksie van trektoetser:**

Om die fundamentele beginsels van die trektoets van verskillende materiale te demonstreer.

(2)

7.3 **Presisie meetinstrumente:**

- Buite-mikrometer ✓
- Binne-mikrometer ✓
- Diepte-mikrometer ✓

(3)

7.4 **Eienskappe deur 'n trektoets bepaal:**

- Treksterkte ✓
- Elastisiteit ✓
- Rekbaarheid ✓
- Plastisiteit ✓
- Vormverandering ✓

(Enige 3 x 1)

(3)

7.5 **Meetinstrument vir worteldiameter op 'n skroefdraad:**

- Skroefdraad-mikrometer ✓
- Nonius-skuifpasser ✓

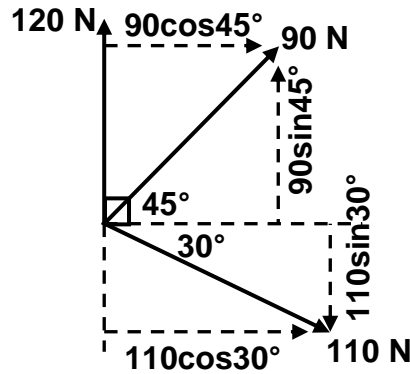
(Enige 1 x 1)

(1)

[13]

VRAAG 8: KRAGTE (SPESIFIEK)

8.1 Resultant:



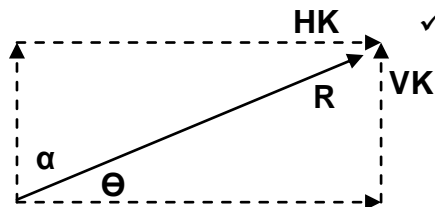
$$\begin{aligned} \sum HK &= 90\cos 45^\circ + 110\cos 30^\circ \\ &= 63,64 + 95,26 \\ &= 158,90 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum VK &= 120 + 90\sin 45^\circ - 110\sin 30^\circ \\ &= 120 + 63,64 - 55 \\ &= 128,64 \text{ N} \end{aligned}$$

OF

Horisontale komponente	Grootte	Vertikale komponente	Grootte
		120	120 N ✓
$90\cos 45^\circ$	63,64 N ✓	$90\sin 45^\circ$	63,64 N ✓
$110\cos 30^\circ$	95,26 N ✓	$-110\sin 30^\circ$	-55 N ✓
TOTAAL	158,90 N ✓	TOTAAL	128,64 N ✓

$$\begin{aligned} R^2 &= HK^2 + VK^2 \\ R &= \sqrt{158,90^2 + 128,64^2} \quad \checkmark \\ R &= 204,44 \text{ N} \quad \checkmark \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \tan \theta &= \frac{VK}{HK} \\ &= \frac{128,64}{158,90} \quad \checkmark \\ \theta &= 38,99^\circ \quad \text{of} \quad 38^\circ 59' 24'' \quad \checkmark \end{aligned}$$

OF

$$\begin{aligned} \tan \alpha &= \frac{HK}{VK} \\ &= \frac{158,90}{128,64} \quad \checkmark \\ \alpha &= 51,01^\circ \quad \text{of} \quad 50^\circ 00' 36'' \quad \checkmark \end{aligned}$$

R = 204,44N teen 38,99° noord van oos ✓

OF

R = 204,44N teen 51,01° oos van noord ✓

Can also state $\cos 330^\circ$ instead of $\cos 30^\circ$ / and $\sin 330^\circ$ instead of $\sin 30^\circ$ (13)

8.2 Momente:

Neem momente om "O".

$$\sum ROM = \sum LOM \quad \checkmark$$

$$500 \times "X" = 3000 \times 1,5 \quad \checkmark$$

$$500 \times "X" = 4500$$

$$"X" = \frac{4500}{500} \quad \checkmark$$

$$"X" = 9\text{m} \quad \checkmark$$

(4)

8.3 Spanning en Vormverandering:**8.3.1 Tipe spanning:**Drukspanning \checkmark

(1)

8.3.2 Spanning:

$$A = L \times B \quad \checkmark$$

$$= 0,03 \times 0,016 \quad \checkmark$$

$$= 0,48 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

$$= \frac{50 \times 10^3}{0,48 \times 10^{-3}}$$

$$\sigma = 104,17 \times 10^6 \text{ Pa} \quad \checkmark$$

$$\sigma = 104,17 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

(6)

8.3.3 Verandering in lengte:

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon}$$

$$\epsilon = \frac{\sigma}{E} \quad \checkmark$$

$$= \frac{104,17 \times 10^6}{90 \times 10^9} \quad \checkmark$$

$$= 1,16 \times 10^{-3} \quad \checkmark$$

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L}$$

$$\Delta L = \epsilon \times L \quad \checkmark$$

$$= (1,16 \times 10^{-3}) \times 80 \quad \checkmark$$

$$= 0,09 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(6)

8.3.4 **Veilige werkspanning:**

$$\text{Veiligheidsfaktor} = \frac{\text{Breekspanning}}{\text{Veilige werkspanning}}$$

$$\begin{aligned} \text{Veiligewerk spanning} &= \frac{\text{Breekspanning}}{\text{Veiligheidsfaktor}} \quad \checkmark \\ &= \frac{600}{4} \quad \checkmark \\ &= 150 \text{ MPa} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(3)
[33]



VRAAG 9: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)**9.1 Voorkomende instandhouding op 'n bandaandrywingstelsel:**

- Gaan band na vir slytasie. ✓
- Gaan bandbelyning na. ✓
- Gaan spanningverstelling na. ✓
- Gaan spanningtoestel na. ✓
- Gaan katrolle na vir slytasie. ✓
- Gaan katrolbusse na vir slytasie. ✓
- Gaan vir vuiligheid op die stelsel na. ✓

(Enige 3 x 1) (3)**9.2 Gevolge van gebrekkige voorkomende instandhouding op rataandrywingstelsel:**

- 'n Verlies / gebrek aan smering ✓
- Los komponente ✓
- Gebrekkige belyning van ratkomponente ✓
- Besmetting van smeermiddels ✓
- Raserige werking ✓
- Oormatige slytasie op komponente ✓
- Oormatige vibrasie in die stelsel ✓
- Oormatige hitte generering ✓
- Ontklaarraking van ratstelsel ✓
- Produksie verliese ✓
- Risiko vir beserings / dood ✓
- Finansiële verliese ✓

(Enige 3 x 1) (3)**9.3 Prosedure om slytasie op 'n kettingaandrywingstelsel te verminder:**

- Verstel die ratbelyning. ✓
- Verstel die kettingspanning / meganisme. ✓
- Voorkom oorbelading van die stelsel. ✓
- Hou die ratte en ketting skoon. ✓
- Herstel of vervang geslete ratte en kettings. ✓
- Verseker genoegsame smering. ✓

(Enige 2 x 1) (2)**9.4 Vervang 'n band op 'n platbandaandrywingstelsel:**

- Skakel die masjien af. ✓
- Verlig die spanning in die band. ✓
- Verwyder die band van die katrolle. ✓
- Pas die korrekte grootte band op die katrolle. ✓
- Gaan die katrolle se toestand en belyning na. ✓
- Pas genoegsame spanning op die band en sluit die stelsel. ✓
- Gaan behoorlike funksionering na. ✓

(Enige 5 x 1) (5)

9.5 **Eienskappe van bakeliet:**

- Nie-geleier (Hitte en Elektrisiteit) ✓
- Hittebestand ✓
- Bros ✓
- Hard ✓
- Kan nie deur verhitting vervorm word nie (Termoverhardend) ✓
- Giet maklik ✓
- Chemikalië weerstandig ✓

(Enige 2 x 1) (2)

9.6 **Eienskappe wat van Vesconite 'n uitstekende laermateriaal maak:**

- Slytwerend / Lang lewensduur ✓
- Baie veelsydig ✓
- Hoë lasdraende vermoë / sterk ✓
- Hoë temperatuurperke ✓
- Min tot geen waterabsorpsie ✓
- Hoë chemiese weerstand ✓
- Baie lae wrywingskoëffisiënt ✓
- Weerstand teen brandstowwe, olies en hidrokoolstowwe ✓
- Baie goeie masjineerbaarheid ✓
- Taai ✓

(Enige 3 x 1) (3)

[18]



VRAAG 10: HEGTINGSMETODES (SPESIFIEK)**10.1 Vierkantige skroefdraad:****10.1.1 Die styging van die skroefdraad:**Styging = steek \times aantal beginpunte

$$= 6 \times 3 \quad \checkmark$$

$$= 18 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(2)

10.1.2 Die helikshoek van die skroefdraad:

$$\text{Steek diameter} = \text{BD} - \left(\frac{\text{P}}{2}\right)$$

$$= 58 - \frac{6}{2} \quad \checkmark$$

$$= 55 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Steekomtrek = $\pi \times$ Steek diameter

$$= \pi \times 55$$

$$= 172,79 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$\text{Helikshoek } \tan \theta = \frac{\text{Styging}}{\text{Steekomtrek}}$$

$$= \frac{18}{172,79} \quad \checkmark$$

$$\theta = 5,95^\circ \text{ of } 5^\circ 57' \quad \checkmark$$

OF

$$\text{Helikshoek } \tan \theta = \frac{\text{Styging}}{\pi \times \left(\text{BD} - \frac{\text{P}}{2}\right)} \quad \checkmark$$

$$= \frac{18}{\pi \times \left(58 - \frac{6}{2}\right)} \quad \checkmark$$

$$= \frac{18}{\pi \times \left(58 - \frac{6}{2}\right)} \quad \checkmark$$

$$= \frac{18}{172,79} \quad \checkmark$$

$$\theta = 5,95^\circ \text{ of } 5^\circ 57' \quad \checkmark$$

(5)

10.1.3 Ingryphoek:Ingryphoek = 90° (helikshoek + vryloophoek)

$$= 90^\circ (5,95^\circ + 3^\circ) \quad \checkmark$$

$$= 81,05^\circ \quad \checkmark$$

(2)

10.1.4 **Sleephoek:**

$$\text{Sleephoek} = 90^\circ + (\text{helikshoek} - \text{vryloophoek})$$

$$= 90^\circ + (5,95^\circ - 3^\circ) \quad \checkmark$$

$$= 92,95^\circ \quad \checkmark$$

(2)

10.2 **M20 x 2,5. Boorgrootte:**

$$\text{Boor diameter} = \text{BD} - \text{P} \quad \checkmark$$

$$= 20 - 2,5 \quad \checkmark$$

$$= 17,5 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(3)

10.3 **Steek van 'n skroefdraad:**

Die steek is die aksiale afstand \checkmark wat vanaf enige gegewe punt \checkmark op die skroefdraad tot by 'n ooreenstemmende punt \checkmark op die aangrensende draad \checkmark gemeet word.

(4)

[18]



VRAAG 11: STELSLS EN BEHEER (AANDRYWING STELSLS) (SPESIFIEK)**11.1 Voordele van 'n bandaandrywingstelsel in vergelyking met rataandrywingstelsel:**

- Stil werking ✓
- Goedkoper onderdele ✓
- Dra drywing oor 'n langer afstand oor ✓
- Kan van rigting verander, sonder addisionele komponente ✓
- Maklik om onderdele te vervang ✓
- Benodig geen smering nie ✓
- Bandglip kan skade of beserings voorkom ✓

(Enige 2 x 1) (2)**11.2 Bandaandrywing stelsel:****11.2.1 Rotasiefrekwensie van gedrewe katrol in r/sek:**

$$N_{GD} \times D_{GD} = N_{DR} \times D_{DR}$$

$$N_{GD} = \frac{N_{DR} \times D_{DR}}{D_{GD}} \quad \checkmark$$

$$= \frac{1100 \times 0,24}{0,36} \quad \checkmark$$

$$= 733,33 \text{ r/min} \quad \checkmark$$

$$= 12,22 \text{ r/sek} \quad \checkmark$$

**(4)****11.2.2 Die drywing oorgedra in kW:**

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

$$P = \frac{(200 - 90) \pi \times 0,24 \times 1100}{60} \quad \checkmark$$

$$= 1520,53 \text{ Watt} \quad \checkmark$$

$$= 1,52 \text{ kW} \quad \checkmark$$

OF

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

$$P = \frac{(200 - 90) \pi \times 0,36 \times 733,33}{60} \quad \checkmark$$

$$= 1520,53 \text{ Watt} \quad \checkmark$$

$$= 1,52 \text{ kW} \quad \checkmark$$

(4)

11.2.3 Die bandspoed in m.s⁻¹:

$$V = \frac{\pi DN}{60}$$

$$= \frac{\pi \times 0,24 \times 1100}{60} \checkmark$$

$$= 13,82 \text{ m.s}^{-1} \checkmark$$

OF

$$V = \frac{\pi DN}{60}$$

$$= \frac{\pi \times 0,36 \times 733,33}{60} \checkmark$$

$$= 13,82 \text{ m.s}^{-1} \checkmark$$

(3)

11.3 Hidroulika:

11.3.1 Vloeistofdruk:

$$A_A = \frac{\pi D_A^2}{4}$$

$$A_A = \frac{\pi(0,04)^2}{4} \checkmark$$

$$A_A = 1,26 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \checkmark$$

$$P = \frac{F_A}{A_A}$$

$$P = \frac{80}{0,00126}$$

$$P = 63,49 \times 10^3 \text{ Pa OF } 63,66 \times 10^3 \text{ Pa} \checkmark$$

$$P = 63,49 \text{ kPa OF } 63,99 \text{ kPa}$$

(4)

11.3.2 Diameter van suier B in millimeters:

$$\frac{F_A}{A_A} = \frac{F_B}{A_B}$$

$$A_B = \frac{F_B \times A_A}{F_A} \checkmark$$

$$= \frac{320 \times 0,00126}{80} \checkmark$$

$$= 5,04 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \checkmark$$

$$A_B = \frac{\pi \times D_B^2}{4}$$

$$D_B = \sqrt{\frac{A_B \times 4}{\pi}} \checkmark$$

$$= \sqrt{\frac{(5,04 \times 10^{-3}) \times 4}{\pi}} \checkmark \text{ OR}$$

$$= 0,0801 \text{ m} \checkmark$$

$$= 80,11 \text{ mm} \checkmark$$

Bereken sonder afronding:

$$A_B = \frac{\pi \times D_B^2}{4}$$

$$D_B = \sqrt{\frac{A_B \times 4}{\pi}} \checkmark$$

$$= \sqrt{\frac{(5,026548246 \times 10^{-3}) \times 4}{\pi}} \checkmark$$

$$= 0,08 \text{ m} \times 1000 \checkmark$$

$$= 80 \text{ mm} \checkmark$$

11.4 Rataandrywingstelsel:

Rotition frequency of driven gear:

$$\frac{N_F}{N_A} = \frac{T_A \times T_C \times T_E}{T_B \times T_D \times T_F}$$

$$N_F = \frac{T_A \times T_C \times T_E}{T_B \times T_D \times T_F} \times N_A \quad \checkmark$$

$$N_F = \frac{20 \times 18 \times 42}{36 \times 46 \times 80} \times 1440 \quad \checkmark$$

$$= \frac{164,35 \text{ r/min}}{60} \quad \checkmark$$

$$= 2,74 \text{ r/sec} \quad \checkmark$$

OF

$$N_B \times T_B = N_A \times T_A$$

$$N_B \times 36 = 1440 \times 20$$

$$N_B = \frac{1440 \times 20}{36}$$

$$N_B = 800 \text{ r/min} \quad \checkmark$$



$$N_B = N_C$$

$$N_D \times T_D = N_C \times T_C$$

$$N_D \times 46 = 800 \times 18$$

$$N_D = \frac{800 \times 18}{46}$$

$$N_D = 313,04 \text{ r/min} \quad \checkmark$$

$$N_D = N_E$$

$$N_F \times 80 = 313,04 \times 42$$

$$N_F = \frac{313,04 \times 42}{80}$$

$$N_F = \frac{164,35 \text{ r/min}}{60} \quad \checkmark$$

$$N_F = 2,74 \text{ r/sek} \quad \checkmark$$

(4)
[28]
TOTAAL: 200