



# basic education

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

## **SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/ NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE: PASWERK EN MASJINERING**

**MEI/JUNIE 2024**

**NASIENRIGLYNE**

**PUNTE: 200**

**Hierdie nasienriglyne bestaan uit 22 bladsye.**

**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)**

1.1	A ✓	(1)
1.2	B ✓	(1)
1.3	A ✓	(1)
1.4	D ✓	(1)
1.5	C ✓	(1)
1.6	C ✓	(1)
		<b>[6]</b>

## VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

### 2.1 Noodhulp:

- Wanneer siekte voorkom. ✓
- Wanneer 'n besering opgedoen word. ✓
- Wanneer 'n ongeluk voorkom. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

### 2.2 Bankslyper:

- A. 'n Brandblusser moet beskikbaar wees. ✓
- B. Veiligheidsbrille moet gedra word. ✓
- C. Maksimum slypwielspoed. ✓
- D. Maksimum afstand tussen gereedskapsrus en slyp wiel. ✓

(4)

### 2.3 Staamboor:

- Moet nooit probeer om die werkstuk met hande te stop/vashou wanneer die boorpunt gedurende boorwerk vashaak nie. ✓
- Moenie die boorpunt in die werkstuk forseer nie. ✓
- Hou los klere en hare weg van roterende dele af. ✓
- Moet nooit die masjien laat loop as jy nie naby is nie. ✓
- Gebruik 'n borsel of houtstok om snysels van die boor af te verwyder. ✓
- Moenie hande naby bewegende dele sit nie. ✓
- Moet nooit die masjien skoonmaak of verstel terwyl dit in beweging is nie. ✓
- Moet nooit die boorpunt/kloukop met hande probeer stop nie. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

### 2.4 Vlakslyper:

- Moet nooit die masjien skoonmaak of verstel terwyl dit in beweging is nie. ✓
- Weet hoe om die masjien in 'n noodgeval te stop. ✓
- Moenie oormatige krag gebruik wanneer 'n werkstuk geslyp word nie. ✓
- Rapporteer dadelik enige gevaarlike defekte van die masjien. ✓
- Hou op om defektiewe masjinerie te gebruik totdat dit deur 'n gekwalifiseerde persoon herstel is. ✓
- Verseker dat die slyp wiel nie in koelmiddel gedompel is nie. ✓
- Moet nooit die masjien laat loop as jy nie naby is nie. ✓
- Moenie hande naby bewegende dele sit nie. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

[10]

### VRAAG 3: MATERIALE (GENERIES)

#### 3.1 Kritiese temperatuur:

3.1.1 **Verharding:**  
Bo ✓ (1)

3.1.2 **Tempering:**  
Onder ✓ (1)

3.1.3 **Normalisering:**  
Bo ✓ (1)

#### 3.2 Masjineerbaarheidstoets:

- Die snysels se hittekleur ✓
- Die snysels se draai ✓ (2)

#### 3.3 Materialetoeets:

- Klanktoets ✓
- Buigtoets ✓
- Vyltoets ✓
- Hardheidstoets ✓
- Digtheidstoets ✓
- Gewigsmeting ✓
- Magnetiese toets ✓
- Visuele inspeksie/observasie ✓
- Krattoets ✓

(Enige 3 x 1) (3)

#### 3.4 Blusmetodes:

- Karburering ✓
- Nitriding ✓
- Sianidisering ✓

(Enige 2 x 1) (2)

#### 3.5 Hittebehandelings temperatuur:

- Pirometer ✓
- Waskryte ✓
- Visueel ✓
- Magneet ✓

(Enige 1 x 1) (1)

#### 3.6 Hittebehandelingstappe:

- Verhit die metaal. ✓
- Week die metaal. ✓
- Verkoel die metaal. ✓

(3)  
[14]

**VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)**

4.1	B ✓	(1)
4.2	C ✓	(1)
4.3	B ✓	(1)
4.4	C ✓	(1)
4.5	D ✓	(1)
4.6	D ✓	(1)
4.7	C ✓	(1)
4.8	A ✓	(1)
4.9	B ✓	(1)
4.10	A ✓	(1)
4.11	B ✓	(1)
4.12	A ✓	(1)
4.13	A ✓	(1)
4.14	D ✓	(1)
		<b>[14]</b>

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

### 5.1 Voordele van loskop-oorstellingmetode:

- Die outomatiese toevoer van die masjien kan gebruik word. ✓
- Goeie afwerking. ✓
- Lang tapse kan gesny word. ✓
- Akkurate tapse kan gesny word.
- Ervaar minder operateur moegheid. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

### 5.2 Tapsberekeninge:

#### 5.2.1 Gereedskap: Boorstaaf. ✓

(1)

#### 5.2.2 Diameter van taps:

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

$$\checkmark \tan \frac{7}{2} = \frac{46-d}{2 \times 155} \checkmark$$

OF

$$\tan 3,5 = \frac{x}{155} \checkmark$$

$$x = \tan 3,5 \times 155 \checkmark$$

$$= 9,46 \text{ mm} \checkmark$$

$$310 \tan 3,5^\circ = 46 - d$$

$$d = 46 - 18,96$$

$$d = 27,04 \text{ mm} \checkmark$$

$$d = 46 - 2x \checkmark$$

$$= 46 - 2(9,46) \checkmark$$

$$= 27,04 \text{ mm} \checkmark$$

(6)

### 5.3 Berekening van parallelspe:

#### 5.3.1

$$\text{Wydte} = \frac{D}{4}$$

$$= \frac{82}{4} \checkmark$$

$$= 20,50 \text{ mm} \checkmark$$

(2)

#### 5.3.2

$$\text{Dikte} = \frac{D}{6}$$

$$= \frac{82}{6} \checkmark$$

$$= 13,67 \text{ mm} \checkmark$$

(2)

5.3.3 Lengte =  $1,5 \times$  diameter van as

$$= 1,5 \times 82 \checkmark$$

$$= 123 \text{ mm } \checkmark$$

(2)

5.4 **Voordele van groepfreeswerk:**

- Verskeie vlakke kan op terselfdertyd gefrees word. ✓
- Bespaar tyd. ✓
- Maak produksie meer effektief. ✓
- Minder snyers hoef vervang te word. ✓

(Enige 3 x 1)

(3)

[18]

## VRAAG 6: TERMINOLOGIE (INDEKSERING) (SPESIFIEK)

### 6.1 Ratberekeninge:

#### 6.1.1 Aantal tande:

$$\text{Module} = \frac{\text{SSD}}{T}$$

$$T = \frac{\text{SSD}}{m} \quad \checkmark$$

$$= \frac{156}{3} \quad \checkmark$$

$$= 52 \text{ tande} \quad \checkmark$$

(3)

#### 6.1.2 Dedendum:

$$\text{Dedendum} = 1,157(m)$$

$$= 1,157 \times 3 \quad \checkmark$$

$$= 3,47 \text{ mm} \quad \checkmark$$

OF

$$= 1,25(m)$$

$$= 1,25 \times 3 \quad \checkmark$$

$$= 3,75 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(2)

#### 6.1.3 Buitediameter:

$$\text{BD} = \text{SSD} + 2(m)$$

$$= 156 + 2(3) \quad \checkmark$$

$$= 162 \text{ mm} \quad \checkmark$$

OF

$$= m(T + 2)$$

$$= 3(52 + 2) \quad \checkmark$$

$$= 162 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(2)

#### 6.1.4 Sirkelsteek:

$$\text{SS} = m \times \pi$$

$$= 3 \times \pi \quad \checkmark$$

$$= 9,42 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(2)



## 6.2 Swaelstertberekeninge:

$$W = 145 + 2(DE)$$

$$m = W - 2(AC) - 2(R) \text{ of } m = W - 2(AC + R)$$

### 6.2.1 Maksimum wydte van swaelstert (W):

**Bereken DE:**

$$\begin{aligned} \tan \alpha &= \frac{DE}{AD} \checkmark \\ DE &= AD \tan \alpha \checkmark \\ &= 32 \tan 30^\circ \\ &= 18,48 \text{ mm } \checkmark \end{aligned} \quad \text{OF} \quad \begin{aligned} \tan \theta &= \frac{AD}{DE} \checkmark \\ \tan 60^\circ &= \frac{AD}{DE} \checkmark \\ DE &= \frac{32}{\tan 60^\circ} \\ &= 18,48 \text{ mm } \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W &= 145 + 2(DE) \checkmark \\ &= 145 + 2(18,48) \checkmark \\ &= 145 + 36,96 \\ &= 181,96 \text{ mm } \checkmark \end{aligned}$$

(6)

### 6.2.2 Afstand tussen rollers (m):

**Bereken AC:**

$$\begin{aligned} \tan \alpha &= \frac{BC}{AC} \checkmark \\ AC &= \frac{BC}{\tan \alpha} \checkmark \\ &= \frac{12}{\tan 30^\circ} \\ &= 20,78 \text{ mm } \checkmark \end{aligned} \quad \text{OF} \quad \begin{aligned} \tan \theta &= \frac{AC}{BC} \checkmark \\ AC &= BC \tan 60^\circ \checkmark \\ &= 12 \tan 60^\circ \\ &= 20,78 \text{ mm } \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m &= W - 2(AC) - 2(R) \checkmark \\ &= 181,96 - 2(20,78) - 2(12) \checkmark \\ &= 181,96 - 41,56 - 24 \\ &= 116,40 \text{ mm } \checkmark \end{aligned} \quad \text{OF} \quad \begin{aligned} m &= W - 2(AC + R) \checkmark \\ &= 181,96 - 2(20,78 + 12) \checkmark \\ &= 181,96 - 65,56 \\ &= 116,40 \text{ mm } \checkmark \end{aligned}$$

(6)

### 6.3 Frees van reguittandrat:

#### 6.3.1 Indeksering:

$$\begin{aligned}\text{Indeksering} &= \frac{40}{n} \\ \text{Indeksering} &= \frac{40}{A} \\ &= \frac{40}{160} \checkmark \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{6}{6} \\ &= \frac{6}{24} \checkmark\end{aligned}$$

Benaderde indeksering:

Geen voldraaie en 6 gate op 'n 24-gatsirkel ✓

**OF**

Geen voldraaie en 7 gate op 'n 28-gatsirkel ✓ (3)

#### 6.3.2 Wisselratte:

$$\begin{aligned}\frac{D_{DR}}{D_{GD}} &= (A - n) \times \frac{40}{A} \\ \frac{D_{DR}}{D_{GD}} &= (160 - 163) \times \frac{40}{160} \checkmark \\ &= -3 \times \frac{40}{160} \\ &= \frac{-120}{160} \\ &= \frac{3}{4} \times \frac{8}{8} \checkmark \\ \frac{D_{DR}}{D_{GD}} &= \frac{24}{32} \checkmark\end{aligned}$$

(4)  
[28]

## VRAAG 7: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

- 7.1 **Definieer hardheid:**  
Hardheid is die materiaal se vermoë om vervorming, ✓ gewoonlik by wyse van indentasie/penetrasie/skraping, te weerstaan. ✓ (2)
- 7.2 **Hardheidtoetsers:**
- Brinell-hardheidstoetsers ✓
  - Rockwell-hardheidstoetsers ✓
  - Vickers-hardheidstoetsers ✓
- (Enige 2 x 1) (2)
- 7.3 **Mikroskoop:**  
Om die diameter van die indentasie ✓ wat in die materiaal gelos is, te meet. ✓ (2)
- 7.4 **Toetser:**
- 7.4.1 Trektoetser ✓ (1)
- 7.4.2 Handwiel ✓ (1)
- 7.5 **Hardheidstoetser:**  
Rockwell-hardheidstoetser ✓ (1)
- 7.6 **Momente en Krag:**  
Toets die reaksie ✓ aan beide kante van 'n eenvoudige belaaide balk. ✓ (2)
- 7.7 **Lesing:**  
 $2,00 + 0,40 + 0,5 = 2,90 \text{ mm}$  ✓ ✓ (2)
- [13]

## VRAAG 8: KRAGTE (SPESIFIEK)

### 8.1 Kragte:

#### 8.1.1 Horisontale komponente:

$$\Sigma HK = 75\cos 35^\circ - 15\cos 45^\circ - 5\cos 0^\circ - 45\cos 60^\circ$$

$$\Sigma HK = 61,44 - 10,61 - 5 - 22,5$$

$$\Sigma HK = 23,33 \text{ N } \checkmark$$

(5)

#### 8.1.2 Vertikale komponente:

$$\Sigma VK = 75\sin 35^\circ + 15\sin 45^\circ - 5\sin 0^\circ - 45\sin 60^\circ$$

$$\Sigma VK = 43,02 + 10,61 - 0 - 38,97$$

$$\Sigma VK = 14,66 \text{ N } \checkmark$$

(4)

OF

Krag	$\theta$	8.1.1 $\Sigma HK/x = F\cos\theta$	8.1.2 $\Sigma VK/y = F\sin\theta$
25 N	90°	HK = 75cos35°	VK = 75sin35°
40 N	0°	HK = 15cos135°	VK = 15sin135°
55 N	290°	HK = 5cos180°	VK = 5sin180°
120 N	210°	HK = 45cos240°	VK = 45sin240°
		<b>Totaal</b>	<b>14,66 N</b>

(9)

#### 8.1.3 Resultant:

$$R^2 = VK^2 + HK^2$$

$$R = \sqrt{(14,66)^2 + (23,33)^2} \checkmark$$

$$R = \sqrt{759,20}$$

$$R = 27,55 \text{ N } \checkmark$$

(2)

8.1.4 **Hoek en rigting van resultant:**  
**Hoek:**

$$\tan \theta = \frac{VK}{HK}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{14,66}{23,33} \right) \checkmark \text{ OF}$$

$$\theta = \tan^{-1}(0,63)$$

$$\theta = 32,14^\circ \checkmark$$

$$\tan \theta = \frac{HK}{VK}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{23,33}{14,66} \right) \checkmark$$

$$\theta = \tan^{-1}(1,59)$$

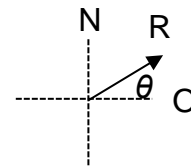
$$\theta = 57,86^\circ \checkmark$$

**Rigting:**

R = 27,55 N 32,14° Noord van Oos

**OF** ✓

R = 27,55 N 57,86° Oos van Noord



(3)

8.2 **EVL Balk:**

8.2.1 **Verspreide las:**  
Eenvormige verspreide lading:

$$EVL = 15 \times 6 \checkmark$$

$$= 90 \text{ N } \checkmark$$

(2)

8.2.2 **Reaksie in stut A:**  
**Neem momente om B:**

$$(160 \times \checkmark 2,5) + (90 \times \checkmark 7) + (55 \times \checkmark 14) = (A \times 14)$$

$$400 + 630 + 770 = 14A$$

$$A = \frac{1800}{14}$$

$$A = 128,57 \text{ N } \checkmark$$

**Reaksie in stut B:**  
**Neem momente om A:**

$$(B \times 14) = (55 \times 0) + (90 \times \checkmark 7) + (160 \times \checkmark 11,5)$$

$$14B = 0 + 630 + 1840$$

$$B = \frac{2470}{14}$$

$$B = 176,43 \text{ N } \checkmark$$

(7)

8.3.1 **Diameter:**

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

$$A = \frac{\pi \times d^2}{4}$$

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

$$d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} \checkmark$$

$$A = 3,19 \times 10^{-4}$$

**OF**

$$d = \sqrt{\frac{4 \times (3,19 \times 10^{-4})}{\pi}} \checkmark$$

$$\frac{\pi d^2}{4} = 3,19 \times 10^{-4} \checkmark$$

$$d = 0,02015 \text{ m}$$

$$\pi \times d^2 = 1,28 \times 10^{-3}$$

$$d = 20,15 \text{ mm} \checkmark$$

$$\sqrt{d^2} = \sqrt{4,06 \times 10^{-4}} \checkmark$$

$$d = 0,02015 \text{ m}$$

$$d = 20,15 \text{ mm} \checkmark$$

(4)

8.3.2 **Verandering in lengte:**

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

$$\varepsilon = \frac{\sigma}{E} \checkmark$$

$$\varepsilon = \frac{56,5 \times 10^6}{90 \times 10^9} \checkmark$$

$$\varepsilon = 6,28 \times 10^{-4} \checkmark$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{oL}$$

$$\Delta L = \varepsilon \times oL \checkmark$$

$$\Delta L = 6,28 \times 10^{-4} \times 0,275 \checkmark$$

$$\Delta L = 1,73 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$\Delta L = (1,73 \times 10^{-4}) \times 1000$$

$$\Delta L = 0,17 \text{ mm} \checkmark$$

(6)

[33]

## VRAAG 9: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

### 9.1 Voorkomende instandhouding:

- Kontroleer band vir slytasie. ✓
- Kontroleer bandbelyning. ✓
- Kontroleer die spanningstoestelle. ✓
- Kontroleer spanstelling. ✓
- Maak seker alle skerm is in plek. ✓
- Kontroleer band en katrolle vir vuilheid. ✓

(Enige 4 x 1) (4)

### 9.2 Hoë drywingaandryfstelsels:

- Rataandrywing ✓
- Meervoudige bandaandrywings ✓
- Getandebandaandrywing ✓
- Kettingaandrywing ✓

(Enige 2 x 1) (2)

### 9.3 Hegtingmetodes:

- Plastieksweising (hitte) ✓
- Gom ('PVC-Weld') ✓

(2)

### 9.4 Gebruik van die materiale:

#### 9.4.1 Nylon:

- Katrolle ✓
- Toue ✓
- Busse ✓
- Ratte ✓
- Slytasieblokke ✓
- Wiele ✓
- Rollers ✓
- Pakstukke ✓
- Seëls ✓
- Masjienonderdele ✓

(Enige 2 x 1) (2)

#### 9.4.2 Glasvesel:

- Masjiendekeels ✓
- Dakplate ✓
- Geweefde lap ✓

(Enige 2 x 1) (2)

9.4.3 **Bakeliet gebruike:**

- Stroombaanborde ✓
- Elektriese onderdele ✓
- Elektriese isolators ✓
- Kombuisware ✓
- Juwele ✓
- Pypstele ✓
- Speelgoed ✓
- Vonkverdelerrotor ✓
- Vonkverdelerdop ✓
- Vliegtuig onderdele ✓
- Laers ✓
- Koppelaarvoerings ✓
- Remvoerings ✓
- Gelamineerde materiale ✓

(Enige 2 x 1) (2)

9.5 **Termoverharde-/ Termoplastiese samestellings:**

- |       |                 |     |
|-------|-----------------|-----|
| 9.5.1 | Termoplasties ✓ | (1) |
| 9.5.2 | Termoverhard ✓  | (1) |
| 9.5.3 | Termoverhard ✓  | (1) |
| 9.5.4 | Termoplasties ✓ | (1) |

**[18]**



## VRAAG 10: HEGTINGSMETODES (SPESIFIEK)

### 10.1 Gebruik van meervoudige skroefdraad:

- Brandkrane ✓
- Kleppe ✓
- Vliegtuig onderstel ✓
- Industriële masjiene ✓
- Proppe van houers/glashouers ✓
- Skroefpers/Snelpers ✓

(Enige 3 x 1) (3)

### 10.2 Meervoudige skroefdrade:

- Dit verskaf meer dravlak. ✓
- Dit oordraad nie maklik nie. ✓
- Om vinniger lineêre beweging te verskaf. ✓
- Dis meer doeltreffer. ✓
- Minder krag aan wrywing prysgegee. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

### 10.3 Vierkantskroefdraad:

#### 10.3.1 Steek:

$$\begin{aligned}\text{Steek} &= \frac{\text{Styging}}{\text{Aantal beginne}} \\ &= \frac{46}{2} \checkmark \\ &= 23 \text{ mm} \checkmark\end{aligned}$$

(2)

#### 10.3.2 Steekdiameter:

$$\begin{aligned}D_m &= BD - \frac{P}{2} \\ &= 80 - \frac{23}{2} \checkmark \\ &= 68,50 \text{ mm} \checkmark\end{aligned}$$

(2)

#### 10.3.3 Helikshoek van die skroefdraad:

$$\begin{aligned}\tan \theta &= \frac{\text{Styging}}{\pi \times D_M} \\ &= \frac{46}{\pi \times 68,50} \checkmark \\ \theta &= \tan^{-1}(0,21375544) \checkmark \\ &= 12,07^\circ \text{ or } 12^\circ 4' \checkmark\end{aligned}$$

(4)

10.3.4 **Ingryphoek:**

$$\begin{aligned}\text{Ingryphoek} &= 90^\circ - (\text{Helikshoek} + \text{Vryloophoek}) \\ &= 90^\circ - (12,07^\circ + 3^\circ) \checkmark \\ &= 74,93^\circ \text{ of } 74^\circ 55' \checkmark\end{aligned}\quad (2)$$

10.3.5 **Sleephoek:**

$$\begin{aligned}\text{Sleephoek} &= 90^\circ + (\text{Helikshoek} - \text{Vryloophoek}) \\ &= 90^\circ + (12,07^\circ - 3^\circ) \checkmark \\ &= 99,07^\circ \text{ of } 99^\circ 4' \checkmark\end{aligned}\quad (2)$$

**[18]**

## VRAAG 11: STELSLS EN BEHEER (AANDRYFSTELSL) (SPESIFIEK)

### 11.1 Hidrouliese berekeninge :

#### 11.1.1 Die vloeistofdruk in die hidrouliese stelsel in MPa:

$$A (\text{Plunjer}) = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$A = \frac{\pi (0,03)^2}{4} \quad \checkmark$$

$$A = 0,71 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

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

$$P = \frac{900}{0,71 \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$

$$P = 1,27 \times 10^6 \text{ Pa}$$

$$P = 1,27 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

(5)

#### 11.1.2 Massa in kg:

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

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

$$F_B = \frac{900 \times 31,42 \times 10^{-3}}{0,71 \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$

$$F_B = 39828,17 \text{ N}$$

$$\text{Massa} = 3982,82 \text{ kg} \quad \text{OF} \quad 4059,96 \text{ kg} \quad \checkmark$$

(4)

## 11.2 Funksie van hidrouliese onderdele:

- 11.2.1 **Motor**  
Dryf die hidrouliese pomp aan. ✓ (1)
- 11.2.2 **Eenrigtingklep**  
Voorkom terugvloeï van hidrouliese vloeistof. ✓ (1)
- 11.2.3 **Reservoir**  
Bevat/Stoor die hidrouliese vloeistof. ✓ (1)

## 11.3 Bandaandrywing:

### 11.3.1 Die rotasiefrekwensie in r/sek:

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

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

$$N_{DR} = \frac{5,83 \times 0,5}{0,09} \checkmark$$

$$N_{DR} = \frac{2,92}{0,09}$$

$$N_{DR} = 32,39 \text{ r/sek} \checkmark$$

OF

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

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

$$N_{DR} = \frac{350 \times 500}{90} \checkmark$$

$$N_{DR} = \frac{1944,44 \text{ r/min}}{60}$$

$$N_{DR} = 32,41 \text{ r/sek} \checkmark$$

(3)

11.3.2 **Drywing oorgedra in Watt:**

$$P = \frac{(T_1 - T_2) \pi D N}{60}$$
$$P = (1900 - 450) \pi \times 0,09 \times 32,39$$
$$P = 13279,18 \text{ W} \quad \checkmark$$

**OF**

$$P = \frac{(T_1 - T_2) \pi D N}{60}$$
$$P = (1900 - 450) \pi \times 0,5 \times 5,83$$
$$P = 13278,73 \text{ W} \quad \checkmark$$

**OF**

$$P = \frac{(T_1 - T_2) \pi D N}{60}$$
$$P = (1900 - 450) \pi \times 0,5 \times 350$$
$$P = 13286,32 \text{ W} \quad \checkmark$$

(4)

11.4 **Vermyn glip:**

- Voeg 'n bandspanningstoestel by.  $\checkmark$
- Moet nie aan skielike las blootstel nie.  $\checkmark$
- Moet nie die aandrywing oorbelas nie.  $\checkmark$
- Bedek die aandrywings om teen stof en vloeistof te beskerm.  $\checkmark$
- Verhoog die kontak-area van die bande.  $\checkmark$
- Gebruik getande bande en katrolle.  $\checkmark$

(2)

**(Enige 2 x 1)**

## 11.5 Rataandrywing:

### 11.5.1 Aantal tande:

$$\frac{N_{\text{inset}}}{N_{\text{uitset}}} = \frac{\text{Produk van tande op gedrewe ratte}}{\text{Produk van tande op dryfratte}}$$

$$\frac{N_A}{N_D} = \frac{T_B \times T_D}{T_A \times T_C}$$

$$T_D = \frac{N_A \times T_A \times T_C}{N_D \times T_B} \quad \checkmark$$

$$T_D = \frac{3500 \times 33 \times 25}{1050 \times 55} \quad \checkmark$$

$$T_D = 50 \text{ tande} \quad \checkmark$$

(3)

### 11.5.2 Wringkrag:

$$P = \frac{2 \pi N T}{60}$$

$$T = \frac{P \times 60}{2 \times \pi \times N} \quad \checkmark$$

$$T = \frac{(737,4 \times 10^3) \times 60}{2 \times \pi \times 1050} \quad \checkmark$$

$$T = 6706,33 \text{ Nm} \quad \checkmark$$

OF

$$P = 2 \pi N T$$

$$T = \frac{P}{2 \times \pi \times N} \quad \checkmark$$

$$T = \frac{(737,4 \times 10^3)}{2 \times \pi \times 17,5} \quad \checkmark$$

$$T = 6706,33 \text{ Nm} \quad \checkmark$$

(3)

[28]

**TOTAAL: 200**