



# basic education

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

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE: PASWERK EN MASJINERING**

**NOVEMBER 2023**

**NASIENRIGLYNE**

**PUNTE: 200**

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 27 bladsye.

**VRAAG 1: MEERVOUDIGE KEUSEVRAE (GENERIES)**

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

## VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

### 2.1 **Ondersoek kontroles:**

- Ernstige bloeding ✓
- Interne bloeding ✓
- Kopbeserings ✓
- Nekbeserings ✓
- Frakture ✓
- Belangrike tekens ✓
- Fisiese abnormaliteite ✓

**(Enige 2 x 1) (2)**

### 2.2 **Veiligheidstoestelle op die kragaangedrewe guillotine:**

- Vingerbeskerms / Vaste skerms / Lemskerms ✓
- Truspieëls ✓
- Agterliggordyn ✓
- Outomatiese wegvee ✓
- Roterende waarskuwingsligte ✓
- Dubbelhandbeheertoestel ✓
- Addisionele noodstoppe ✓
- Selfaanpassende skerms ✓
- Bedekte voetskakelaar ✓

**(Enige 2 x 1) (2)**

### 2.3 **Slypwiël:**

- Die wiël moet bo die van die motor gegradeer wees. ✓
- Kontroleer vir krake in die slypwiël. ✓
- Kontroleer vir afsplintering op die slypwiël. ✓
- Kontroleer dat die draspilgat die korrekte grootte is. ✓
- Moet nie deur olie/vloeistowwe of ghries gekontamineer wees nie. ✓
- Korrekte grootte van die wiël. ✓
- Korrekte tipe wiël vir die materiaal. ✓

**(Enige 2 x 1) (2)**

### 2.4 **Gassweistoerusting – veiligheidstoestelle:**

- Klepskerms ✓
- Terugflitsweerder ✓
- Drukreguleerder ✓
- C-klampe op slange/Parallel slangklampe ✓
- Asetileensleutel moet altyd in plek wees. ✓
- Silinderkleppe ✓

**(Enige 2 x 1) (2)**

2.5 **Voordele van prosesuitleg van masjiene is:**

- Hoë masjienbenutting. ✓
- Beter supervisie. ✓
- Minder onderbreking in vloei van werk. ✓
- Laer toerustingkoste. ✓
- Beter beheer oor totale vervaardigingskoste. ✓
- Groter buigsaamheid. ✓

**(Enige 2 x 1) (2)**  
**[10]**

### VRAAG 3: MATERIALE (GENERIES)

#### 3.1 Kleurkode van metaal:

- Om die tipe metaal te identifiseer. ✓
- Om die koolstofinhoud te identifiseer veral nadat die metaal gestoor was. ✓
- Om die profiel/grootte van die metaal te identifiseer. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

#### 3.2 Toetse om eienskappe van staal te bepaal:

##### 3.2.1 Klanktoets:

- Hardheid ✓
- Sagtheid ✓

(Enige 1 x 1) (1)

##### 3.2.2 Buigtoets:

- Rekbaarheid ✓
- Buigsterkte ✓
- Fraktuursterkte ✓
- Weerstand teen fraktuur ✓
- Brosheid ✓
- Elastisiteit ✓
- Plastisiteit ✓
- Buigsaamheid ✓

(Enige 1 x 1) (1)

##### 3.2.3 Masjineringstoets:

- Hardheid ✓
- Sterkte ✓

(Enige 1 x 1) (1)

#### 3.3 Redes vir deurverhitting gedurende hittebehandeling:

- Om eenvormige hitteverspreiding ✓ van hitte regdeur die metaal ✓ te verseker.
- Om eenvormige korrelstruktuur ✓ na afkoeling van die metaal ✓ te behaal.

(Enige 1 x 2) (2)

#### 3.4 Dopverharding:

- Karburering ✓
- Nitriding ✓
- Sianidisering ✓

(Enige 2 x 1) (2)

#### 3.5 Uitgloeingsproses:

Verhit staal tot effens bo  $AC_3$ , (boonste kritieke temperatuur) ✓ week vir 'n verlangde tyd/periode ✓ en verkoel stadig ✓ tot kamertemperatuur. (3)

3.6 **Vinnige blusmediums:**

- Pikel/Soutwater ✓
- Water ✓
- Stikstof ✓
- Olie ✓

**(Enige 2 x 1)** (2)

3.7 **Hittebehandelingsproses wat verharding volg:**  
Tempering ✓

(1)  
**[14]**

**VRAAG 4: MEERVOUDIGE KEUSEVRAE (SPESIFIEK)**

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

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

#### 5.1 Nadele van saamgestelde beitelslee-metode:

- Net kort tapse kan gesny word. ✓
- Dit maak die operateur moeg. ✓
- Die outomatiese toevoer van die masjien kan nie gebruik word nie. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

#### 5.2 Taps berekening:

##### 5.2.1 Lengte van taps:

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

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

$$2l = \frac{78-55}{\tan 4^\circ} \checkmark$$

$$2l = \frac{23}{0,069926811}$$

$$l = \frac{328,9153283}{2} \checkmark$$

$$l = 164,46 \text{ mm} \checkmark$$

(4)

##### 5.2.2 Loskopoorstelling:

$$\text{Oorstelling} = \frac{L(D-d)}{2 \times l}$$

$$= \frac{284,46(78-55)}{2 \times 164,46} \checkmark$$

$$= 19,89 \text{ mm} \checkmark$$

(4)



5.3 **Spygleuwe:**

5.3.1 **Wydte:**

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

$$\text{Wydte} = \frac{83}{4} \checkmark$$

$$= 20,75 \text{ mm } \checkmark$$

(2)

5.3.2 **Dikte:**

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

$$\text{Dikte} = \frac{83}{6} \checkmark$$

$$= 13,83 \text{ mm } \checkmark$$

(2)

5.3.3 **Lengte:**

$$\text{Lengte} = 1,5 \times \text{diametervan as}$$

$$= 1,5 \times 83 \checkmark$$

$$= 124,50 \text{ mm } \checkmark$$

(2)

5.4 **Koppelfreeswerk:**

A. Sy- en vlaksnyer / Freessnyers.  $\checkmark$

B. Spil / Afstandstukke / Draspil / As.  $\checkmark$

(2)

**[18]**

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

### 6.1 Ratterminologie:

#### 6.1.1 Steeksirkeldiameter:

$$\begin{aligned} \text{SSD} &= m \times T \\ &= 2,5 \times 180 \checkmark \\ &= 450 \text{ mm } \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SS} &= m \times \pi \\ &= 2,5 \times \pi \\ &= 7,85 \text{ mm } \checkmark \end{aligned}$$

OF

$$\begin{aligned} \text{SSD} &= \frac{\text{SS} \times T}{\pi} \\ &= \frac{7,85 \times 180}{\pi} \checkmark \\ &= 450 \text{ mm} \end{aligned} \tag{2}$$

#### 6.1.2 Dedendum:

$$\begin{aligned} \text{Dedendum} &= 1,157 \times m \\ &= 1,157 \times 2,5 \checkmark \\ &= 2,89 \text{ mm } \checkmark \end{aligned}$$

OF

$$\begin{aligned} \text{Dedendum} &= 1,25 \times m \\ &= 1,25 \times 2,5 \checkmark \\ &= 3,13 \text{ mm } \checkmark \end{aligned} \tag{2}$$

#### 6.1.3 Buitediameter:

$$\begin{aligned} \text{BD} &= \text{SSD} + 2(m) \\ &= 450 + 2(2,5) \checkmark \\ &= 455 \text{ mm } \checkmark \end{aligned} \tag{2}$$

6.2 **Swaelsterte:**

$$W = 136 + 2(DE)$$

$$m = W - [2(AC) + 2(R)] \text{ OF } m = W - 2(AC + R) \text{ OF } m = W - 2(AC) - 2(R)$$

6.2.1 **Maksimum wydte afstand van swaelstert: (W)**

**Bereken DE of y:**

$$\begin{aligned} \tan \theta &= \frac{DE}{AD} \checkmark \\ DE &= \tan \theta \times AD \checkmark \\ &= \tan 30^\circ \times 50 \checkmark \\ &= 28,87 \text{ mm} \checkmark \end{aligned}$$

**OF**

$$\begin{aligned} \tan \theta &= \frac{AD}{DE} \\ \tan 60^\circ &= \frac{50}{DE} \checkmark \\ DE &= \frac{50}{\tan 60^\circ} \checkmark \\ &= 28,87 \text{ mm} \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W &= 136 + 2(DE) \\ &= 136 + 2(28,87) \checkmark \\ &= 136 + 57,74 \\ &= 193,74 \text{ mm} \checkmark \end{aligned}$$

(6)

### 6.2.2 Afstand tussen rollers: (m)

**Bereken AC of x:**

$$\tan \alpha = \frac{BC}{AC}$$

$$AC = \frac{BC}{\tan \alpha} \checkmark$$

$$= \frac{10}{\tan 30^\circ} \checkmark$$

$$= 17,32 \text{ mm} \checkmark$$

$$\tan \theta = \frac{AC}{BC}$$

$$AC = \tan \theta \times BC \checkmark$$

$$= \tan 60^\circ \times 10 \checkmark$$

$$= 17,32 \text{ mm} \checkmark$$

**OF**

$$\begin{aligned} m &= W - [(2(AC) + 2(R))] \checkmark \\ &= 193,74 - [2(17,32) + 2(10)] \checkmark \\ &= 193,74 - (34,64 + 20) \\ &= 139,10 \text{ mm} \checkmark \end{aligned}$$

**OF**

$$\begin{aligned} m &= W - 2(AC + R) \checkmark \\ &= 193,74 - 2(17,32 + 10) \checkmark \\ &= 193,74 - (34,64 + 20) \\ &= 139,10 \text{ mm} \checkmark \end{aligned}$$

**OF**

$$\begin{aligned} m &= W - 2(AC) - 2(R) \checkmark \\ &= 193,74 - 2(17,32) - 2(10) \checkmark \\ &= 193,74 - 34,64 - 20 \\ &= 139,10 \text{ mm} \checkmark \end{aligned}$$

(6)

6.3 **Frees van reguittandrat:**

6.3.1 **Indeksring:**

$$\begin{aligned}
 \text{Indeksring} &= \frac{40}{N} = \frac{40}{89} \\
 &= \frac{40}{A} = \frac{40}{90} \checkmark \\
 &= \frac{4}{9} \times \frac{6}{6} \\
 &= \frac{24}{54} \checkmark \\
 &= \text{Indeksring: } 0 \text{ vol draaien } 24 \text{ gate op 'n } 54 \text{ - gatsirkel} \checkmark \quad (3)
 \end{aligned}$$

6.3.2 **Wisselratte:**

$$\begin{aligned}
 \frac{Dr}{Gd} &= (A-n) \times \frac{40}{A} \\
 \frac{Dr}{Gd} &= (90-89) \times \frac{40}{90} \checkmark
 \end{aligned}$$

$$= 1 \times \frac{40}{90}$$

$$= \frac{40}{90} \checkmark$$

$$= \frac{4}{9}$$

$$= \frac{4}{9} \times \frac{8}{8} \checkmark$$

$$\frac{Dr}{Gd} = \frac{32}{72} \checkmark$$

$$\frac{\text{Drywer}}{\text{Gedrewe}} = \frac{A-N}{A} \times \frac{40}{1}$$

$$= \frac{90-89}{90} \times \frac{40}{1} \checkmark$$

OF

$$= \frac{1}{90} \times \frac{40}{1}$$

$$= \frac{40}{90} \checkmark$$

$$= \frac{4}{9} \times \frac{8}{8} \checkmark$$

$$\frac{Dr}{Gd} = \frac{32}{72} \checkmark$$

(5)

6.4 **Balansering beperkings/nadele:**

- Vereis gespesialiseerde masjinerie. ✓
- Moeilik om presiese punt van wanbalans vas te stel. ✓
- Vereis akkurate verwydering of byvoeging van materiaal (gewigte) aan die voorwerp. ✓
- Kan tot inmenging met onderdele van die masjien lei wanneer gewigte aan onderdeel gevoeg word. ✓

**(Enige 2 x 1)**

**(2)**

**[28]**

## VRAAG 7: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

- 7.1 **Instrument om indentasie te meet:**  
Mikroskoop ✓ (1)
- 7.2 **Brinell-hardheidsgetal:**
  - Berekeninge ✓
  - Die gebruik van 'n Brinell-hardheidstabel ✓(2)
- 7.3 **Funksie van momentetoetser:**  
Om die reaksies op enige kant van 'n eenvoudige gelaaide balk te bepaal. ✓ (1)
- 7.4 **Werksbeginsel van trektoetser:**  
'n Trektoetser is 'n destruktiewe ✓ toetser wat 'n stuk materiaal aan 'n toenemende aksiale las ✓ onderwerp terwyl die ooreenstemmende verlenging van die materiaal gemeet word. ✓ (3)
- 7.5 **Dieptemikrometer en skroefdraadmikrometer:**  
Die skaal op die dieptemikrometer se trommel lees in die teenoorgestelde rigting in vergelyking met die skroefdraadmikrometer. ✓ (1)
- 7.6 **Hardheid vasstelling:**
  - Weerstand teen penetrasie / Hardheidstoets ✓
  - Klanktoets ✓
  - Elastiese hardheid / Buigtoets / Trektoets ✓
  - Weerstand teen slytasie / Fyl toets / Vonktoets / Masjinerie-toets ✓**(Enige 3 x 1)** (3)
- 7.7 **Mikrometer lesing:**  
 $5,94 + 50 = \overset{\checkmark}{55},\overset{\checkmark}{94} \text{ mm}$  (2)
- [13]**

**VRAAG 8: KRAGTE (SPESIFIEK)**

**8.1 Kragte:**

**8.1.1 Horisontale komponent:**

$$\sum HK = 45\cos 0^\circ + 75\cos 30^\circ - 15\cos 75^\circ - 120\cos 270^\circ$$

$$\sum HK = 45 + 64,95 - 3,88 - 0$$

$$\sum HK = 106,07 \text{ N} \quad \checkmark \quad (4)$$

**8.1.2 Vertikale komponent:**

$$\sum VK = 45\sin 0^\circ + 75\sin 30^\circ + 15\sin 75^\circ - 120\sin 270^\circ$$

$$\sum VK = 0 + 37,5 + 14,49 - 120$$

$$\sum VK = -68,01 \text{ N} \quad \checkmark \quad (4)$$

**OF**

Force	$\theta$	8.1.1 $\sum HK/x = F\cos\theta$		8.1.2 $\sum VK/y = F\sin\theta$	
45N	0°	HK = 45cos0°	45N ✓	VK = 45sin0°	0N
75N	30°	HK = 75cos30°	64,95N ✓	VK = 75sin30°	37,5N ✓
15N	105°	HK = 15cos105°	-3,88N ✓	VK = 15sin105°	14,49N ✓
120N	270°	HK = 120cos270°	0N	VK = 120sin270°	-120N ✓
		<b>Totaal</b>	<b>106,07N ✓</b>		<b>-68,01N ✓</b>

(8)

**8.1.3 Resultant:**

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

$$R = \sqrt{(-68,01)^2 + (106,07)^2} \quad \checkmark$$

$$R = \sqrt{15876,21}$$

$$R = 126,00 \text{ N} \quad \checkmark$$

(2)



8.1.4 **Hoek en rigting van resultant:**

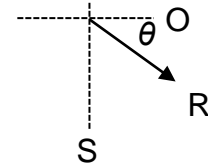
**Hoek:**

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

$$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{-68,01}{107,07} \right) \checkmark$$

$$\theta = \tan^{-1}(0,64)$$

$$\theta = 32,67^\circ \checkmark$$



**Rigting:**

$$R = 126,00 \text{ N } 32,67^\circ / 32^\circ 40' \text{ Suid van Oos } \checkmark$$

**OF**

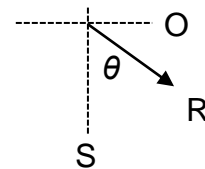
**Hoek:**

$$\tan \theta = \frac{HC}{VC}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{106,07}{-68,01} \right) \checkmark$$

$$\theta = \tan^{-1}(1,559623585)$$

$$\theta = 57,20^\circ \checkmark$$



**Rigting:**

$$R = 126,00 \text{ N } 57,33^\circ / 57^\circ 20' \text{ Oos van Suid } \checkmark$$

(4)

## 8.2 Reaksies in stutte A en B:

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

$$\sum LOM = \sum ROM$$

$$(55 \times 7) = (A \times 7) + (160 \times 1,5)$$

$$385 = 7A + 240$$

$$A = \frac{145}{7} \checkmark$$

$$A = 20,71 \text{ N } \checkmark$$

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

$$\sum LOM = \sum ROM$$

$$\checkmark \qquad \qquad \qquad \checkmark$$
$$(B \times 7) = (55 \times 0) + (160 \times 8,5)$$

$$7B = 0 + 1360$$

$$B = \frac{1360}{7} \checkmark$$

$$B = 194,29 \text{ N } \checkmark$$

(9)

### 8.3 Spanning en vervorming:

#### 8.3.1 Maksimum las:

$$\begin{aligned} A &= \frac{\pi D^2}{4} \\ &= \frac{\pi 0,02^2}{4} \checkmark \\ &= 3,14 \times 10^{-4} \text{m}^2 \checkmark \text{ OF } 3,14 \times 10^{-4} \text{m}^2 \checkmark \end{aligned}$$

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

$$F = A \times \sigma \checkmark$$

$$\begin{aligned} F &= 3,14 \times 10^{-4} \times 640 \times 10^6 \checkmark \\ F &= 200960,00 \text{ N} \\ F &= 200,96 \text{ kN} \checkmark \text{ OF } 200,96 \text{ kN} \checkmark \end{aligned}$$

(6)

#### 8.3.2 Veilige werkspanning:

$$VF = \frac{MS}{VS}$$

$$VS = \frac{MS}{VF} \checkmark$$

$$VS = \frac{640 \times 10^6}{3} \checkmark$$

$$VS = 213333333,3 \text{ Pa}$$

$$VS = 213,33 \text{ MPa} \checkmark$$

(4)  
[33]

## VRAAG 9: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

### 9.1 Voorkomende instandhouding:

#### Subgroepe van voorkomende instandhouding:

- Beplande of geskeduleerde instandhouding ✓
  - Kondisie-gebaseerde instandhouding ✓
- (2)

### 9.2 Voordele van bandaandrywings teenoor rataandrywings:

- Produseer minder geraas as rataandrywings. ✓
- Produseer minder vibrasie as rataandrywings. ✓
- Meer koste effektief. ✓
- Bandaandrywings sal glip onder skielike las/orbelasting om die aandrywing te beskerm. ✓
- Benodig nie smering soos rataandrywings nie. ✓
- Bandaandrywings vereis nie parallel aste nie. ✓
- Bande kan oor lang afstande gebruik word. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

### 9.3 Bandaandrywings:

- V-katrol ✓
- Wigband ✓
- Plat band ✓
- Ronde band ✓
- Tydreëlband/Getande band ✓
- Multi-groef band ✓

(Enige 3 x 1) (3)

### 9.4 Kleefvrye materiaal:

Teflon ✓

(1)

### 9.5 Gebruike:

#### Polivinielchloried (PVC):

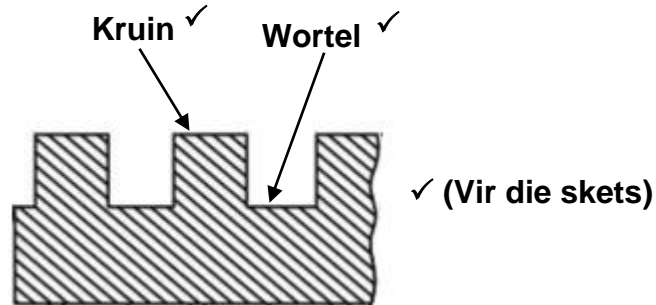
- 9.5.1
- Skinkborde vir kos en toiletware ✓
  - Deurskynende bottels ✓
  - Lugverpakking ✓
  - Afvoer- en rioolpype ✓
  - Elektriese pype ✓
  - Aarvoedingsakke ✓
  - Kookbottels ✓
  - Asynbottels ✓
  - Kredietkaarte ✓
  - Skoensole ✓
  - Vloerteëls ✓
  - Muurpapier ✓
  - Buitelugse meubels ✓
  - Weggooibare eetgerei ✓

(Enige 2 x 1) (2)

- 9.5.2 **Bakeliet:**
- Elektriese isolators ✓
  - Kombuisware ✓
  - Juwele ✓
  - Speelgoed ✓
  - Verdeler rotors ✓
  - Skyfremsilinders ✓
  - Souspanhandvatsels ✓
  - Elektriese skakelaars ✓
  - Elektriese onderdele ✓
  - Vliegtuig onderdele ✓
  - Laers ✓
  - Koppelaarvoerings ✓
  - Remvoerings ✓
  - Gelamineerde materiale ✓
  - Rekenaar moederborde ✓
- (Enige 2 x 1) (2)**
- 9.5.3 **Veselglas**
- Oppervlakbedekking ✓
  - Geweefde lap ✓
  - Kussingstoppel ✓
  - Versterkte plastiek ✓
  - Bote ✓
  - Voertuigbakwerke ✓
  - Dakplate ✓
  - Brandstoftekn ✓
  - Swembaddens ✓
  - Meubels ✓
  - Vrugte- en slaaibakke ✓
  - Ornamente ✓
  - Sporttoerusting ✓
  - Setvorms ✓
- (Enige 2 x 1) (2)**
- 9.6 **Termoverhardend of Termoplasties:**
- 9.6.1 **Koolstofvesel:**  
Termoverhardend ✓ (1)
- 9.6.2 **Nylon:**  
Termoplasties ✓ (1)
- 9.6.3 **Bakeliet:**  
Termoverhardend ✓ (1)
- [18]**

## VRAAG 10: HEGTING METODES (SPESIFIEK)

### 10.1 Vierkantskroefdraad:



(3)

### 10.2 Vierkantskroefdraad:

#### 10.2.1 Steekdiameter:

$$\begin{aligned}\text{Steek} &= \frac{\text{Styging}}{\text{Aantal beginne}} \\ &= \frac{25}{2} \checkmark \\ &= 12,50 \text{ mm} \checkmark\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{SD} &= \text{BD} - \frac{P}{2} \\ &= 70 - \frac{12,50}{2} \checkmark \\ \text{SD} &= 63,75 \text{ mm} \checkmark\end{aligned}$$

(4)

#### 10.2.2 Helikshoek van die skroefdraad:

$$\begin{aligned}\tan \theta &= \frac{\text{Styging}}{\pi \times D_p} \\ \tan \theta &= \frac{25 \checkmark}{\pi \times 63,75 \checkmark}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\theta &= \tan^{-1}(0,124827406) \checkmark \\ &= 7,12^\circ \text{ OF } 7^\circ 7' \checkmark\end{aligned}$$

(4)

#### 10.2.3 Ingryphoek:

$$\begin{aligned}\text{Ingryphoek} &= 90^\circ - (\text{Helikshoek} + \text{Vryloophoek}) \\ &= 90^\circ - (7,12^\circ + 3^\circ) \checkmark \\ &= 79,88^\circ \text{ OF } 79^\circ 53' \checkmark\end{aligned}$$

(2)

10.2.4 **Sleephoek:**

$$\text{Sleephoek} = 90^\circ + (\text{Helikshoek} - \text{Vryloophoek})$$

$$= 90^\circ + (7,12^\circ - 3^\circ) \checkmark$$

$$= 94,12^\circ \text{ OF } 94^\circ 7' \checkmark$$

(2)

10.3 **ISO V-skroefdraad:**

- A. Helikshoek ✓
- B. Steek / Styging ✓
- C. Wortel ✓

(3)

**[18]**

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

### 11.1 Hidrouliese stelsels:

#### 11.1.1 Area van Ram:

$$A(\text{Ram}) = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$A = \frac{\pi(0,110)^2}{4} \checkmark$$

$$A = 0,0095 \text{ m}^2 \checkmark \text{ OF } 9,50 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \checkmark \quad (2)$$

#### 11.1.2 Toegepaste krag op plunjer:

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

$$\frac{f}{a} = \frac{F}{A} \checkmark$$

$$f = \frac{F \times a}{A}$$

$$f = \frac{350 \times 0,005}{0,0095} \checkmark$$

$$f = 184,21 \text{ N} \checkmark \quad (3)$$



11.1.3 **Verplasing h:**

$$V_{\text{Plunjer}} = V_{\text{Ram}}$$

$$a \times h = A \times H$$

$$h = \frac{A \times H}{a} \quad \checkmark$$

$$h = \frac{0,0095 \times 0,025}{0,005} \quad \checkmark$$

$$h = 0,0475 \text{ m}$$

$$h = 47,5 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(3)

11.2 **Drukmeter:**

- Om drukbeheerklappe te verstel. ✓
- Om die druk wat toegepas word te bepaal. ✓
- Vir veiligheid. ✓
- Dui aan of lekkasies in die stelsel teenwoordig is. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

11.3 **Voordele van pneumatika:**

- Pneumatiese gereedskap is baie omgewings vriendelik. / Skoner werking. ✓
- Hou langer. ✓
- Meer robuus. ✓
- Meer kompak. ✓
- Maklik onderhoubaar. ✓
- Maklik geïnstalleer. ✓
- Koste-effektief. ✓
- Veilig om te gebruik. ✓
- Hoë krag-tot-gewig verhouding. ✓
- Eenvoudige beheer. ✓
- Vinnige reaksie. ✓
- Veelsydig. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

## 11.4 Bandaandrywing:

### 11.4.1 Die rotasiefrekwensie in r/sek:

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

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

$$N_{GD} = \frac{25 \times 75}{350} \quad \checkmark$$

$$N_{GD} = 5,36 \text{ r/sek} \quad \checkmark$$

(4)

### 11.4.2 Bandspoed:

$$\begin{aligned} \text{Bandspoed}(V) &= \pi D_{DR} \times N_{DR} \\ &= \pi \times 0,075 \times 25 \quad \checkmark \\ &= 5,89 \text{ m/s} \quad \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bandspoed}(V) &= \pi D_{GD} \times N_{GD} \\ &= \pi \times 0,350 \times 5,36 \quad \checkmark \\ &= 5,89 \text{ m/s} \quad \checkmark \end{aligned}$$

OF

(2)

## 11.5 V-Band:

Die glip van die v-belt.  $\checkmark$

(1)

## 11.6 Rataandrywings:

### 11.6.1 Die rotasiefrekwensie:

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

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

$$\frac{95}{N_D} = \frac{55 \times 50}{30 \times 25} \quad \checkmark$$

$$N_D = \frac{30 \times 25 \times 95}{55 \times 50} \quad \checkmark$$

$$N_D = \frac{71250}{2750}$$

$$N_D = 25,91 \text{ r/min} \quad \checkmark$$

(4)

11.6.2 **Drywing oorgedra:**

$$\text{Drywing (P)} = \frac{2\pi NT}{60}$$

$$P = \frac{2 \times \pi \times 95 \times 120}{60} \checkmark$$

$$P = 1193,81 \checkmark \text{ Watt (W)} \checkmark$$

**OF**

$$P = 1,19 \checkmark \text{ Kilowatt (kW)} \checkmark$$

(3)

11.7 **Lengte van moersleutel:**

Wringkrag (T) = Krag × Radius

$$\text{Radius} = \frac{T}{F} \checkmark$$

$$\text{Radius} = \frac{135}{300} \checkmark$$

$$\text{Radius} = 0,45 \text{ m} \checkmark$$

**OF**

$$\text{Radius} = 450 \text{ mm} \checkmark$$

(3)  
[28]

**TOTAAL: 200**