



# basic education

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

## **NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE: PASWERK EN MASJINERING**

**NOVEMBER 2022**

**NASIENRIGLYNE**

**PUNTE: 200**

**Hierdie nasienriglyne bestaan uit 23 bladsye.**

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

- |     |     |            |
|-----|-----|------------|
| 1.1 | B ✓ | (1)        |
| 1.2 | B ✓ | (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 Noodsaaklike funksies:

- Asemhaling ✓
- Hartklop / pols ✓
- Bewussynstoestand ✓

(Enige 2 x 1) (2)

### 2.2 Veiligheidsbril gedurende slyping:

- Om enige beserings aan die operateur se oë te voorkom. ✓
- Om oë teen vonke en spatstukke te beskerm. ✓
- Om blindheid te voorkom as gevolg van beserings. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

### 2.3 Tipe skerm:

- Vaste skerm ✓
- Outomatiese wegvee / wegstoter ✓
- Selfbeheerde / outomatiese skerm ✓
- Elektroniese bewegingsensor / luggordyn ✓
- Tweehandige beheermeganisme ✓

(Enige 2 x 1) (2)

### 2.4 Voorsorgmaatreëls voor gassweisprosedures uitgevoer kan word:

- 'n Operateur opgelei is in hoe om die toerusting veilig te gebruik. ✓
- Die werksarea is effektief afgeskort. ✓
- Die operateur gebruik persoonlike beskermende toerusting (PBT) (PPE). ✓
- Verseker brandblussertoerusting is byderhand. ✓
- Verseker die toerusting is in veilige werkstoestand. ✓
- Maak seker dat die gastoerusting korrek opgestel is. ✓
- Maak seker dat die area goed geventileer is. ✓
- Verseker dat die werksarea veilig is. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

### 2.5 TWEE nadele van produkuitleg:

- Gebrek aan buigsaamheid/aanpasbaarheid. ✓
- Optimale gebruik van toerusting is nie moontlik nie. ✓

(2)  
[10]

### VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

#### 3.1 DRIE eienskappe:

- Taaiheid ✓
- Hardheid / Weerstand teen slytasie ✓
- Sagtheid ✓
- Dopverharding ✓
- Rekbaarheid ✓
- Smeedbaarheid ✓
- Elastisiteit ✓
- Brosheid ✓
- Sterkte ✓

(Enige 3 x 1) (3)

#### 3.2 Hittebehandelingsprosesse:

##### 3.2.1 Tempering:

- Dit bestaan uit die verhitting van die verharde staal ✓ tot 'n temperatuur onder sy kritieke temperatuur (kleurkaart). ✓
- Week dit teen hierdie temperatuur vir 'n tyd lank. ✓
- Blus/koel af dit vinnig in water, pekelwater of olie. ✓

(4)

##### 3.2.2 Verharding:

- Die staal word effens hoër as die hoër kritieke temperatuur verhit. ✓
- Die staal word dan teen hierdie temperatuur vir 'n tyd lank geweek. ✓
- Die staal word dan vinnig in water, pekelwater of olie geblus. ✓

(3)

#### 3.3 Voorbeelde van dopverharding:

- Laeromhulsels ✓
- Laerballe ✓
- Laernaalde ✓
- Krukasse ✓
- Ratte ✓
- Nokasse ✓
- Silindervoerings ✓
- Hammerkoppe ✓
- Lugboorpunte ✓

(Enige 2 x 1) (2)

#### 3.4 Waarom staal in stil lug, weg van trekke afgekoel word:

Dit voorkom die skielike afkoeling van 'n gelokaliseerde kol ✓ wat verwringing/krake kan veroorsaak. ✓

(2)

[14]

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

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

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

#### 5.1 Voordele van loskopenstellingsmetode:

- Lang taps kan gesny word. ✓
- Die outomatiese toevoer kan gebruik word. ✓
- Goeie afwerking word verkry. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

#### 5.2 Groot diameter van taps:

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

$$D = \tan \frac{\theta}{2} (2 \times l) + d \quad \checkmark$$

$$= \tan \frac{8^\circ}{2} (2 \times 290) + 42 \quad \checkmark$$

$$= \tan 4^\circ (580) + 42 \quad \checkmark$$

$$D = 82,56 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(4)

#### 5.3 Berekening van parallelspe:

$$5.3.1 \quad \text{Wydte} = \frac{D}{4}$$

$$= \frac{65}{4} \quad \checkmark$$

$$= 16,25 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(2)

$$5.3.2 \quad \text{Dikte} = \frac{D}{6}$$

$$= \frac{65}{6} \quad \checkmark$$

$$= 10,83 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(2)

$$5.3.3 \quad \text{Lengte} = 1,5 \times \text{diameter van as}$$

$$= 1,5 \times 65 \quad \checkmark$$

$$= 97,5 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(2)

5.4 **Nadele van koppelfreeswerk:**

- Die groepfrees plaas meer spanning op die masjien se spillaers. ✓
- As gevolg van meer as een snyer wat gebruik word, werk die freesmasjien harder. ✓
- Daar kan meer vibrasie wees. ✓
- Swak afwerking. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

5.5 **TWEE freesprosesse:**

**Die frees van:**

- Sweie ✓
- Spygleuwe ✓
- Gleuwe ✓
- Afkant / riggel ✓
- Ander hoeke ✓
- Groewe ✓
- Setapparate (*Jigs*) ✓
- T-verbindings (*Tees*) ✓
- Swaelstert gleuwe ✓
- Oppervlak freeswerk ✓
- Boorwerk ✓
- Ruimwerk ✓
- Snytapwerk ✓
- Klimfreeswerk ✓
- Affreeswerk ✓

(Enige 2 x 1) (2)

5.6 **Bereken X:**

$$x = \frac{\text{Diameter van werkstuk} - \text{Dikte van snyer}}{2} \quad \checkmark$$

$$= \frac{60 - 12}{2} \quad \checkmark$$

$$= \frac{48}{2}$$

$$= 24 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(3)  
[18]

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

### 6.1 Ratberekennings:

#### 6.1.1 Module:

$$\begin{aligned} \text{Module} &= \frac{\text{SSD}}{T} \\ &= \frac{165}{110} \checkmark \\ &= 1,5 \checkmark \end{aligned}$$

(2)

#### 6.1.2 Buitediameter:

$$\begin{aligned} \text{BD} &= \text{SSD} + 2(m) \\ &= 165 + 2(1,5) \checkmark \\ &= 168 \text{ mm} \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BD} &= m(T + 2) \\ \text{OF} \quad &= 1,5(110 + 2) \checkmark \\ &= 168 \text{ mm} \checkmark \end{aligned}$$

(2)

### 6.2 Swaelstertberekennings:

$$W = 120 + 2(\text{DE})$$

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

#### 6.2.1 Maksimum afstand van swaelstert. (W)

Bereken DE:

$$\text{Tan} \alpha = \frac{\text{DE}}{\text{AD}}$$

$$\text{Tan} \theta = \frac{\text{AD}}{\text{DE}}$$

$$\text{DE} = \text{tan} \alpha \times \text{AD} \checkmark$$

$$\text{DE} = \frac{\text{AD}}{\text{Tan} 60^\circ} \checkmark$$

$$= \text{tan} 30^\circ \times 30 \checkmark$$

$$= \frac{30}{\text{Tan} 60^\circ} \checkmark$$

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

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

$$W = 120 + 2(\text{DE}) \checkmark$$

$$= 120 + 2(17,32) \checkmark$$

$$= 120 + 34,64$$

$$= 154,64 \text{ mm} \checkmark$$

(6)



### 6.2.2 Afstand tussen rollers. (m)

**Bereken AC:**

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

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

$$= \frac{11}{\tan 30^\circ} \checkmark$$

$$= 19,05 \text{ mm} \checkmark$$

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

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

$$= \tan 60^\circ \times 11 \checkmark$$

$$= 19,05 \text{ mm} \checkmark$$

**OF**

$$\begin{aligned} m &= W - [2(AC) + 2(R)] \checkmark \\ &= 154,64 - [2(19,05) + 2(11)] \checkmark \\ &= 154,64 - (38,10 + 22) \\ &= 94,54 \text{ mm} \checkmark \end{aligned}$$

**OF**

$$\begin{aligned} m &= W - 2(AC + R) \checkmark \\ &= 154,64 - 2(19,05 + 11) \checkmark \\ &= 154,64 - (38,10 + 22) \\ &= 94,54 \text{ mm} \checkmark \end{aligned}$$

**OF**

$$\begin{aligned} m &= W - 2(AC) - 2(R) \checkmark \\ &= 154,64 - 2(19,05) - 2(11) \checkmark \\ &= 154,64 - 38,10 - 22 \\ &= 94,54 \text{ mm} \checkmark \end{aligned}$$

(6)

### 6.3 Frees van reguittandrat:

#### 6.3.1 Indeksering:

$$\begin{aligned} \text{Indeksering} &= \frac{40}{n} = \frac{40}{163} \\ &= \frac{40}{A} = \frac{40}{160} \checkmark \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{6}{6} \\ &= \frac{6}{24} \checkmark \end{aligned}$$

Benaderde indeksering: 6 gate op 'n 24-gatsirkel. ✓

**OF**

7 gate op 'n 28-gatsirkel. ✓

(3)

#### 6.3.2 Wisselratte:

$$\begin{aligned} \frac{Dr}{Gd} &= (A - n) \times \frac{40}{A} \\ &= (160 - 163) \times \frac{40}{160} \checkmark \\ &= -3 \times \frac{40}{160} \checkmark \\ &= \frac{-120}{160} \\ &= \frac{12}{16} \times \frac{2}{2} \checkmark \text{ OF } \frac{12}{16} \times \frac{4}{4} \checkmark \\ &= \frac{24}{32} \checkmark \text{ OF } \frac{48}{64} \checkmark \end{aligned}$$

(5)

6.4 **TWEE tipe balanseringsmetodes:**

- Statiese balansering (stilstaande balansering) ✓
- Dinamiese balansering (lopende balansering) ✓

(2)

6.5 **TWEE voordele van korrekte balansering:**

- Voorkom vibrasies. ✓
- Voorkom swak afwerking / verseker beter afwerking. ✓
- Voorkom slytasie op laers / komponente. ✓
- Voorkom ongelukke. ✓
- Verbeter produksie. ✓
- Bevorder akkuraatheid. ✓
- Voorkom skade aan werkstuk. ✓
- Voorkom dat komponente losraak. ✓

(Enige 2 x 1)

(2)  
[28]

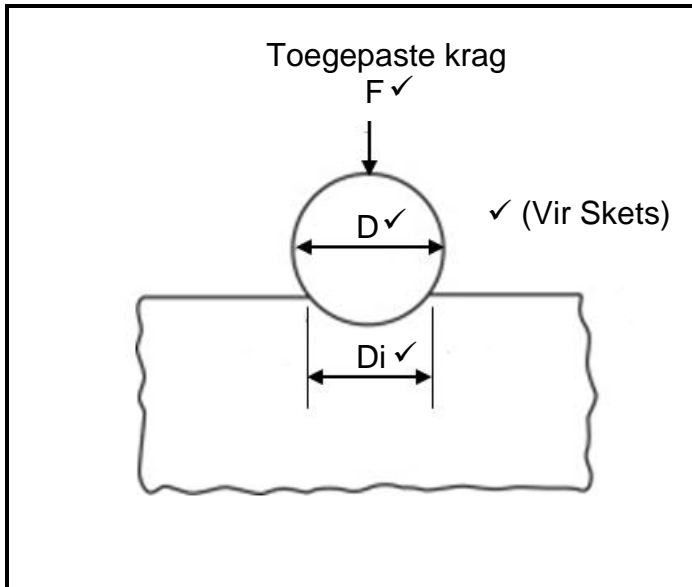
## VRAAG 7: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

### 7.1 **Funksie van skroefdraadmikrometer:**

Die skroefdraadmikrometer is spesifiek ontwerp om die steekdiameter ✓  
van 'n skroefdraad te meet. ✓

(2)

### 7.2 **Brinell benoemde skets:**



Di – Induiking

D – Diameter  
van induiker

(4)

### 7.3 **Tipe kragte:**

- Trekkrag ✓
- Drukkrag ✓
- Skuifkrag ✓
- Wringkrag ✓
- Gravitasiekrag ✓
- Normale krag ✓
- Wrywingskrag ✓
- Reaksiekrag ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

### 7.4 **ISO-Metrieke skroefdraad:**

- 7.4.1 A – Wortel/Wortelvlak ✓  
B – Steekdiameter / Effektiewe diameter / Gemiddelde diameter ✓  
C – Krui diameter / Groot diameter / Buite diameter / Basiese diameter ✓

(3)

### 7.4.2 **Steekdiameter:**

$$D_p = D_n - (0,866 \times P)$$

$$D_p = 12 - (0,866 \times 1,75) \checkmark$$

$$D_p = 12 - 1,52$$

$$D_p = 10,48 \text{ mm } \checkmark$$

(2)

[13]

**VRAAG 8: KRAGTE (SPESIFIEK)**

**8.1 Kragte:**

**8.1.1 Horisontale komponent:**

$$\Sigma HK = 25\cos 90^\circ + 40\cos 0^\circ + 55\cos 70^\circ - 120\cos 30^\circ$$

$$\Sigma HK = 0 + 40 + 18,81 - 103,92$$

$$\Sigma HK = -45,11\text{N} \checkmark \quad (4)$$

**8.1.2 Vertikale komponent:**

$$\Sigma VK = 25\sin 90^\circ - 40\sin 0^\circ - 55\sin 70^\circ - 120\sin 30^\circ$$

$$\Sigma VK = 25 - 0 - 51,68 - 60$$

$$\Sigma VK = -86,68\text{N} \checkmark \quad (4)$$

**OF**

Force	$\theta$	8.1.1 $\Sigma HK/x = F\cos\theta$		8.1.2 $\Sigma VK/y = F\sin\theta$	
25N	90°	HK = 25cos90°	0N	VK = 25sin90°	25N ✓
40N	0°	HK = 40cos0°	40N ✓	VK = 40sin0°	0N
55N	290°	HK = 55cos290°	18,81N ✓	VK = 55sin290°	-51,68N ✓
120N	210°	HK = 120cos210°	-103,92N ✓	VK = 120sin210°	- 0N ✓
		<b>Totaal</b>	<b>-45,11N ✓</b>		<b>-86,68N ✓</b>

(8)

**8.1.3 Resultant:**

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

$$R = \sqrt{(-86,68)^2 + (-45,11)^2} \checkmark$$

$$R = \sqrt{9549,24}$$

$$R = 97,72\text{N} \checkmark$$

(2)

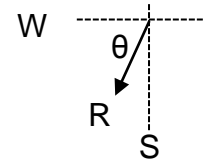
8.1.4 **Hoek en rigting van resultant:**  
**Hoek:**

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

$$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{-86,68}{-45,11} \right) \checkmark$$

$$\theta = \tan^{-1}(1,92)$$

$$\theta = 62,5^\circ \checkmark$$



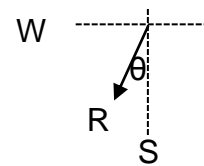
**OF**

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

$$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{-45,11}{-86,68} \right) \checkmark$$

$$\theta = \tan^{-1}(0,52)$$

$$\theta = 27,49^\circ \checkmark$$



**Rigting:**

R = 97,72N 62,5° Suid van Wes ✓

**OF**

R = 97,72N 27,5° Wes van Suid ✓

(3)

8.2 **EVL-balk:**

8.2.1 **Verspreide las:**

Eenvormige verspreide las:

7 x 12 m = 84 N ✓

(1)

8.2.2 **Reaksie in stut A:**

**Neem momente om B:**

$$\checkmark \quad \checkmark \quad \checkmark$$

$$(75 \times 12,5) + (84 \times 5,5) + (55 \times 0) = (A \times 14)$$

$$937,5 + 462 + 0 = 14A$$

$$A = \frac{1399,5}{14} \checkmark$$

$$A = 99,96N \checkmark$$

(5)

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

$$(B \times 14) = (75 \times 1,5) + (84 \times 8,5) + (55 \times 14)$$

$$14B = 112,5 + 714 + 770$$

$$B = \frac{1596,5}{14} \checkmark$$

$$B = 114,04\text{N} \checkmark$$

(5)

8.3.1 **Weerstandsaarea:**

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

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

$$A = \frac{85 \times 10^3}{36 \times 10^6} \checkmark$$

$$A = 2,36 \times 10^{-3} \text{m}^2 \checkmark$$

(3)

8.3.2 **Verandering in lengte:**

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

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

$$\varepsilon = \frac{36 \times 10^6}{90 \times 10^9} \checkmark$$

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

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

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

$$\Delta L = 4 \times 10^{-4} \times 0,12 \checkmark$$

$$\Delta L = 4,8 \times 10^{-5} \text{m}$$

$$\Delta L = (4,8 \times 10^{-5}) \times 1000$$

$$\Delta L = 0,048 \text{ mm} \checkmark$$

(6)  
[33]

## VRAAG 9: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

### 9.1 Versuim van voorkomende instandhouding:

- Risiko van besering of dood. ✓
- Finansiële verlies as gevolg van skade deur onderdeel onklaarraking. ✓
- Verlies van kosbare produksietyd. ✓
- Ontklaaraking van toerusting. ✓
- Skade aan materiaal of projek. ✓

(3)

### 9.2 Meganiese aandrywings:

- Bandaandrywings ✓
- Rataandrywings ✓
- Kettingaandrywings ✓
- Hidrostatiese aandrywings ✓
- Hidrouliese aandrywing ✓
- Kabel aandrywing ✓
- Pneumatiese aandrywing ✓

(Enige 3 x 1)

(3)

### 9.3 Verhoog die sterkte van glasvesel:

Poliësterhars / hars (*Polyester resin / resin*) ✓

(1)

### 9.4 Eienskappe:

#### 9.4.1 Bakeliet:

- Stewig ✓
- Sterk ✓
- Hard / slytasie weerstandig ✓
- Chemiese weerstand ✓
- Termoverhard ✓
- Waterbestand ✓
- Elektriese isolasie ✓
- Hittebestand ✓
- Masjineerbaar ✓
- Brosheid ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

#### 9.4.2 Koolstofvesel:

- Goeie vermoedheidsweerstand ✓
- Hitteweerstand ✓
- Taai ✓
- Sterk ✓
- Semi-styf ✓
- Goeie chemiese weerstand ✓
- Liggewig ✓
- Waterbestand ✓
- Buigsaam ✓

(Enige 2 x 1)

(2)



9.5 **Termoplastiese samestelling:**

- Olie ✓
- Sout ✓
- Steenkool ✓

(Enige 1 x 1) (1)

9.6 **Maatreëls vir die uitvoering van voorkomende instandhouding:**

- Inspeksie ✓
- Meting ✓
- Skoonmaak ✓
- Smering ✓
- Verstelling van onderdele ✓
- Vervanging van onderdele ✓
- Toetse ✓

(Enige 3 x 1) (3)

9.7 **Hoof tipe plastiese samestellings:**

- Termoplasties ✓
- Termoverhardende samestelling ✓

(2)

9.8 **Kleefvrybedekking in braaipanne:**

Teflon ✓

(1)

[18]

## VRAAG 10: HEGTINGSMETODES (SPESIFIEK)

### 10.1 Skroefdraadterminologie:

#### 10.2.1 Styging:

Dit is die afstand ✓ wat die punt (moer/bout) op 'n skroefdraad sal beweeg/vorder ✓ met die skroefdraadaslyn ✓ langs, wanneer dit deur een volledige omwenteling gedraai word. ✓ (4)

#### 10.2.2 Helikshoek:

Dit is die hoek wat die draad maak met die lyn wat loodreg / 90° ✓ op die as van die skroefdraad is. ✓ (2)

### 10.2 Vierkantskroefdraad:

#### 10.2.1 Steek:

Styging = Steek × aantal beginne

$$\text{Steek} = \frac{\text{Styging}}{\text{aantal beginne}} \quad \checkmark$$

$$= 42 \quad \checkmark$$

$$= 21 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(3)

#### 10.2.2 Steekdiameter:

$$SD = BD - \frac{P}{2}$$

$$= 90 - \frac{21}{2} \quad \checkmark$$

$$= 79,50 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(2)

10.2.3 **Helikshoek van draad:**

$$\tan \theta = \frac{\text{Styging}}{\pi \times \text{SD}}$$

$$\tan \theta = \frac{42 \checkmark}{\pi \times 79,50 \checkmark}$$

$$\tan \theta = 0,168163713$$

$$\theta = \tan^{-1} 0,168163713$$

$$= 9,55^\circ \text{ of } 9^\circ 33' \checkmark$$

(3)

10.2.4 **Ingryphoek:**

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

$$= 90^\circ - (9,55^\circ + 3^\circ) \checkmark$$

$$= 77,45^\circ \text{ of } 77^\circ 27' \checkmark$$

(2)

10.2.5 **Sleephoek:**

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

$$= 90^\circ + (9,55^\circ - 3^\circ) \checkmark$$

$$= 96,55^\circ \text{ of } 96^\circ 33' \checkmark$$

(2)

[18]

**VRAAG 11: STELSLS EN BEHEER (AANDRYWINGSTELSELS) (SPESIFIEK)**

**11.1 Hidrouliese berekeninge:**

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

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

$$A = \frac{\pi(0,25)^2}{4} \quad \checkmark$$

$$A = 0,049 \text{ m}^2 \quad \text{OF} \quad 4,91 \times 10^{-2} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

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

$$p = \frac{34000}{0,049} \quad \checkmark$$

$$p = 693877,55 \text{ Pa}$$

$$p = 0,69 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

(4)

11.1.2 **Diameter van die plunjer:**

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

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

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

$$\frac{F_1}{\frac{\pi d^2}{4}} = \frac{F_2}{\frac{\pi D^2}{4}}$$

$$A = \frac{215}{693877,55} \quad \checkmark$$

$$A = 0,309852 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark \quad \text{OF}$$

$$\frac{215}{d^2} \checkmark = \frac{34000}{250^2} \checkmark$$

$$d^2 \times 34000 = 215 \times 250^2 \quad \checkmark$$

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

$$d = \sqrt{\frac{215 \times 250^2}{34000}} \quad \checkmark$$

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

$$d = 19,88 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$d = \sqrt{\frac{4(0,309852 \times 10^{-3})}{\pi}} \quad \checkmark$$

$$d = 0,019862422 \text{ m}$$

$$d = 19,86 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(5)

11.2 **Hidrouliese filters:**

- Drukleiding-filter  $\checkmark$
- Terugloopleiding-filter  $\checkmark$

(2)

11.3 **Hidrouliese simbole:**

11.3.1 Reservoir  $\checkmark$

(1)

11.3.2 Rigtingbeheerklep / Terugslagklep / Eenrigtingklep  $\checkmark$

(1)

## 11.4 Bandaandrywing:

### 11.4.1 Die rotasiefrekwensie in r/sek:

$$N_{Dr} \times D_{Dr} = N_{Gd} \times D_{Gd}$$

$$N_{Gd} = \frac{N_{Dr} \times D_{Dr}}{D_{Gd}} \checkmark$$

$$N_{Gd} = \frac{1330 \times 0,15}{0,32} \checkmark$$

$$N_{Gd} = \frac{623,44 \text{ r/min}}{60}$$

$$N_{Gd} = 10,39 \text{ r/sec} \checkmark$$

(3)

### 11.4.2 Drywing oorgedra in Watt:

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

$$P = (175 - 130)\pi \times 0,32 \times 10,39 \checkmark$$

$$P = 470,03 \text{ Watt} \checkmark$$

**OF**

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

$$P = (175 - 130)\pi \times 0,15 \times 1330 \checkmark$$

$$P = 470,03 \text{ Watt} \checkmark$$

(4)

11.5 **Rataandrywing:**

11.5.1 **Tipe rataandrywing:**  
Saamgestelde ratstelsel ✓ (1)

11.5.2 **Rotasiefrekwensie van insetas  $N_A$ :**

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

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

$$\frac{N_A}{625} = \frac{40 \times 50 \times 80}{20 \times 35 \times 25} \quad \checkmark$$

$$N_A = \frac{40 \times 50 \times 80 \times 625}{20 \times 35 \times 25}$$

$$N_A = 5714,29 \text{ r / min} \quad \checkmark \quad (4)$$

11.6 **Wringkrag op draaibankspil:**

Wringkrag(T) = Krag × Radius

$$T = 250 \times 0,025 \quad \checkmark \quad \checkmark$$

$$T = 6,25 \text{ Nm.} \quad \checkmark$$

(3)  
[28]  
**TOTAAL: 200**