



# basic education

---

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

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

**MEGANIESE TEGNOLOGIE: PASWERK EN MASJINERING**

**2022**

**NASIENRIGLYNE**

**PUNTE: 200**

**Hierdie nasienriglyne bestaan uit 26 bladsye.**

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

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

**VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)****2.1 Voorgeskrewe spoed van die slypwiël:**

- Omdat die wiel kan bars/breek as dit vinniger as die voorgeskrewe spoed draai. / Om 'n ongeluk te vermy. ✓
- Doeltreffendheid van die bankslypproses sal in die gedrang kom. ✓

**(Enige 1 x 1)**

(1)

**2.1 Voorgeskrewe spoed van die slypwiël:**

- Moet nooit die bandsaag alleen los nie. ✓
- Gebruik 'n stootstok wanneer gesaag word. ✓
- Hou die werkstuk stewig en plat vas op die blad. ✓
- Moenie die masjien verstel terwyl daar gewerk word nie. ✓
- Moenie enige skerms oopmaak terwyl die masjien aan is nie. ✓
- Maak voorafsnitte voordat jy ingewikkelde krultipe saagwerk doen. ✓
- Moenie die materiaal op die lem forseer nie. ✓
- Hou hande weg van aksiepunte. ✓
- Hou hande stewig teen tafel. ✓
- Hou hande weerskande van lem en nie in lyn met die snylyn van die lem nie. ✓
- Hou los klere weg van aksiepoint. ✓

**(Enige 2 x 1)**

(2)

**2.3 Stadiums waarin noodhulp toegepas word:**

- Ondersoek ✓
- Diagnose ✓
- Behandeling ✓

(3)

**2.4 Oorsake van ongelukke:**

- Onveilige handeling ✓
- Onveilige toestande ✓

(2)

**2.5 TWEE voordele van die produkuitleg:**

- Hantering van materiaal word tot die minimum beperk. ✓
- Tydsduur van die vervaardigingsiklus is minder. ✓
- Produksiebeheer is bykans outomaties. ✓
- Beheer oor werksaamhede is makliker. ✓
- Groter gebruik van ongeskoolde arbeid is moontlik. ✓
- Minder totale inspeksie is nodig. ✓
- Minder totale vloerruimte per produksie-eenheid is nodig. ✓

**(Enige 2 x 1)**

(2)

**[10]**

**VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)****3.1 Tempering:**

Tempering is 'n proses wat in die algemeen op staal toegepas word om die spanning/brosheid/verbeter smeebaarheid ✓ wat gedurende die verhardingsproses opgewek is, te verminder. ✓

(2)

**3.2 Uitgloeing:**

- Om interne spannings te verlig wat dalk tydens vorige bewerkings van die metaal plaasgevind het. ✓
- Om staal te versag ten einde die masjineringsproses te fasiliteer. ✓
- Om die korrelstruktuur te verfyn. ✓
- Om brosheid te verminder. ✓

**(Enige 3 x 1)**

(3)

**3.3 Normaliseringstemperatuur:**

- Bo ✓ die boonste kritieke temperatuur. ✓
- Bo ✓  $AC_3$  lyn. ✓ **(Enige 1 x 2)**

(2)

**3.4 Vonkpatrone op koolstofstale:**

3.4.1 Hoë-koolstofstaal ✓

(1)

3.4.2 Lae-koolstofstaal/Sagte staal ✓

(1)

3.4.3 Gietyster ✓

(1)

**3.5 Koolstof diagram:**

A Temperatuur reeks / °C ✓

B  $AC_3$  lyn ✓C  $AC_1$  lyn ✓

D Koolstof inhoud / % koolstof ✓

(4)

**[14]**

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

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

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

**5.1 Nadele van saamgestelteslee metode:**

- Die outomatiese toevoer van die masjien kan nie gebruik word nie. ✓
- Net kort tapskede kan gesny word. ✓
- Dit maak die operateur moeg. ✓
- Swak afwerking. ✓
- Vat langer om te sny. ✓

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

**5.2 Tapse:**

**5.2.1 Lengte van taps:**

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

$$\tan \frac{12}{2} = \frac{72 - 40}{2 \times \ell} \quad \checkmark$$

$$2 \times \ell = \frac{32}{\tan 6^\circ} \quad \checkmark$$

$$\ell = \frac{304,46}{2} \quad \checkmark$$

$$\ell = 152,23 \text{ mm} \quad \checkmark$$

**(5)**

**5.2.2 Loskopoorstelling:**

$$\text{Loskop oorstelling} = \frac{L(D-d)}{2\ell}$$

$$x = \frac{(70 + 152,23)(72 - 40)}{2(152,23)}$$

$$x = 23,36 \text{ mm} \quad \checkmark$$

**(3)**

**5.3 Parallele spy:****5.3.1 Wydte:**

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

$$\text{Wydte} = \frac{102}{4} \checkmark$$

$$= 25,50 \text{ mm } \checkmark$$

(2)

**5.3.2 Dikte:**

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

$$\text{Dikte} = \frac{102}{6} \checkmark$$

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

(2)

**5.3.3 Lengte:**

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

$$= 1,5 \times 102 \checkmark$$

$$= 153 \text{ mm } \checkmark$$

(2)

**5.4 Nadele van groepfreeswerk:**

- Die groepfrese plaas meer spanning op die masjien se spillaers. ✓
- Die snyers laat die freesmasjien harder werk. ✓

(2)

**[18]**

**VRAAG 6: TERMINOLOGIE (INDEKSERING) (SPESIFIEK)****6.1 Reguittandrat:****6.1.1 Aantal tande:**

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

$$\text{Module} = \frac{168}{42} \quad \checkmark$$

$$\text{Module} = 4 \quad \checkmark$$

(2)

**6.1.2 Sirkulêre steek:**

$$\begin{aligned} \text{SS} &= m \times \pi \\ &= 4 \times \pi \quad \checkmark \\ &= 12,57 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

**OF**

$$\begin{aligned} \text{SS} &= \frac{\text{SSD} \times \pi}{T} \\ &= \frac{168 \times \pi}{42} \quad \checkmark \\ &= 12,57 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(2)

**6.1.3 Buitediameter:**

$$\begin{aligned} \text{BD} &= \text{SSD} + 2(m) \\ &= 168 + 2(4) \quad \checkmark \\ &= 176 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

**OF**

$$\begin{aligned} \text{BD} &= m(T + 2) \\ &= 4(42 + 2) \quad \checkmark \\ &= 176 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(2)



$$6.2 \quad W = 135 + 2(y)$$
$$m = W - (2x) - (2R)$$
$$m = W - 2(x + R)$$

6.2.1 **Maksimum wydte afstand oor die swaelstert (W):**

**Bereken y:**

$$\tan \theta = \frac{h}{y}$$

$$y = \frac{h}{\tan \theta} \quad \checkmark$$

$$y = \frac{35}{\tan 60^\circ} \quad \checkmark$$

$$y = 20,21 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$W = 135 + 2(y) \quad \checkmark$$
$$= 135 + 2(20,21) \quad \checkmark$$
$$= 135 + 40,42$$
$$= 175,42 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$\tan \theta = \frac{y}{35}$$

$$y = \tan \theta \times h \quad \checkmark$$

$$y = \tan 30^\circ \times 35 \quad \checkmark$$

$$= 20,21 \text{ mm} \quad \checkmark$$

**OF**

(6)

**6.2.2 Afstand tussen die rollers (m):****Bereken  $x$ :**

$$\tan \alpha = \frac{R}{x}$$

$$x = \frac{R}{\tan \alpha} \quad \checkmark$$

$$x = \frac{12}{\tan 30^\circ} \quad \checkmark$$

$$x = \frac{12}{0,5774}$$

$$x = 20,78 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$\tan \theta = \frac{x}{12}$$

$$x = \tan \theta \times 12 \quad \checkmark$$

$$x = \tan 60 \times 12 \quad \checkmark$$

$$= 20,78 \text{ mm} \quad \checkmark$$

**OF**

$$m = W - (2x) - (2R) \quad \checkmark$$

$$= 175,42 - (2 \times 20,78) - (2 \times 12) \quad \checkmark$$

$$= 175,42 - 41,56 - 24$$

$$= 109,86 \text{ mm} \quad \checkmark$$

**OF**

$$m = W - 2(x+R) \quad \checkmark$$

$$m = 175,42 - 2(20,78 + 12) \quad \checkmark$$

$$m = 175,42 - 65,56$$

$$m = 109,86 \text{ mm} \quad \checkmark$$

**(6)**

### 6.3 Frees van reguittandrat:

#### 6.3.1 Indeksering:

$$\text{Indeksering} = \frac{40}{n}$$

$$\text{Indeksering} = \frac{40}{113}$$

$$\text{Indeksering} = \frac{40}{110} \checkmark$$

$$\text{Indeksering} = \frac{40}{110} \div \frac{5}{5}$$

$$\text{Indeksering} = \frac{8}{22} \times \frac{3}{3} \checkmark$$

$$\text{Indeksering} = \frac{24}{66} \checkmark$$

Voorlopige indeksering: 24 gate op 'n 66-gat sirkel  $\checkmark$

(4)

#### 6.3.2 Wisselratte:

$$\frac{Dr}{Gr} = (A - n) \times \frac{40}{A}$$

$$\frac{Dr}{Gr} = (110 - 113) \times \frac{40}{110} \checkmark$$

$$\frac{Dr}{Gr} = \frac{-3 \times 40}{110}$$

$$\frac{Dr}{Gr} = \frac{-120}{110} \div \frac{5}{5}$$

$$\frac{Dr}{Gr} = \frac{-24}{22} \times \frac{2}{2} \checkmark$$

$$\frac{Dr}{Gr} = \frac{48 \checkmark}{44 \checkmark}$$

(4)

6.4 **Ongebalanseerde werkstuk:**

- Onnodige laste op laers. ✓
- Oormatige vibrasie. ✓
- Swak afwerking. ✓
- Werk wat nie perfek rond is nie. ✓
- Gevaar vir die operateur. ✓
- Gekletter op die tandratte. ✓
- 'n Geneigdheid om die spil te buig. ✓

**(Enige 2 x 1)**

(2)  
**[28]**

**VRAAG 7: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)****7.1 Trektoetsers:**

- Meegeespanning. ✓
- Hoogste trekspanning / Maksimum spanning. ✓
- Persentasie verlenging. ✓
- Verhoudingsperk / Eweredigheidsgrens. ✓
- Elastisiteitsgrens. ✓
- Breekspanning. ✓

**(Enige 3 x 1) (3)****7.2 Brinell-hardheidstoetsers:**

- A - Werkstuk/toetsstuk ✓
- B - Staalkarbidbal / Induiker ✓
- C - Deursnee van indending ✓

**(3)****7.3 Bereken snydiepte:**

$$\begin{aligned}\text{Snydiepte} &= 0,613 \times \text{steek} \\ &= 0,613 \times 1,75 \checkmark \\ &= 1,07 \text{ mm } \checkmark\end{aligned}$$

**(2)****7.4 Mikrometerlesing:**

✓ ✓  
17,36 mm

**(2)****7.5 Funksie van momenttoetsers:**

Om die reaksies ✓ aan weerskante ✓ van 'n eenvoudige belaste balk ✓ te bepaal.

**(3)****[13]**

**VRAAG 8: KRAGTE (SPESIFIEK)**

**8.1 Kragtestelsel:**

**HORISONTALE KOMPONENT:**

$$\Sigma HK = 50\cos 30^\circ - 85\cos 0^\circ + 75\cos 70^\circ$$

$$\Sigma HK = 43,30 - 85 + 25,65$$

$$\Sigma HK = -16,05 \text{ N}$$

**VERTIKALE KOMPONENT:**

$$\Sigma VK = 50\sin 30^\circ - 25\sin 90^\circ - 75\sin 70^\circ$$

$$\Sigma VK = 25 - 25 - 70,48$$

$$\Sigma VK = -70,48 \text{ N}$$

OF

Krag	$\theta$	VK/y = $F\sin\theta$		HK/x = $F\cos\theta$	
50 N	30°	VK = 50sin30°	25 N ✓	HK = 50cos30°	43,30 N ✓
85 N	180°	VK = 85sin180°	0 N	HK = 85cos180°	-85 N ✓
25 N	270°	VK = 25sin270°	-25 N ✓	HK = 25cos 70°	0 N
75 N	290°	VK = 75sin290°	-70,48 N ✓	HK = 75cos290°	25,65 N ✓
		<b>Totaal:</b>	<b>-70,48 N ✓</b>		<b>-16,05 N ✓</b>

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

$$\sqrt{R^2} = \sqrt{(-70,48)^2 + (-16,05)^2}$$

$$\sqrt{R^2} = \sqrt{5225,033}$$

$$R = 72,28 \text{ N}$$

$$R = 72,28 \text{ N } 77,17^\circ \text{ Suid van Wes}$$

OF

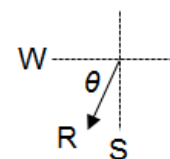
$$R = 72,28 \text{ N } 12,83^\circ \text{ Wes van Suid}$$

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

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{-70,48}{-16,05}\right)$$

$$\theta = \tan^{-1}(4,39)$$

$$\theta = -77,17^\circ \text{ OF } 77^\circ 10' 12''$$



(15)

**8.2 Momente:****8.2.1 Puntbelasting vir EVB:**

$$6 \times 11 = 66 \text{ kN} \checkmark \quad (1)$$

**8.2.2 Bereken A**  
**Neem momente om B:**  
 $\sum RHM = \sum LHM$ 

$$(A \times 11) = (12 \times 2,5) + (66 \times 5,5) + (75 \times 11) \checkmark$$

$$11A = 30 + 363 + 825$$

$$A = \frac{1218}{11} \checkmark$$

$$A = 110,73 \text{ kN} \checkmark \quad (3)$$

**8.2.3 Bereken B**  
**Neem momente om A:**  
 $\sum LHM = \sum RHM$ 

$$B \times 11 = (75 \times 0) + (66 \times 5,5) + (12 \times 8,5) \checkmark$$

$$11B = 0 + 363 + 102$$

$$B = \frac{465}{11} \checkmark$$

$$B = 42,27 \text{ kN} \checkmark$$

**OF**

$$A + B = 75 + 66 + 12 \checkmark$$

$$B = 153 - 110,73 \checkmark$$

$$B = 42,27 \text{ kN} \checkmark \quad (3)$$

## 8.3.1 Die weerstandsarea:

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

$$A = \frac{\pi(0,05)^2}{4} \checkmark$$

$$A = 0,00196\text{m}^2 \text{ or } 1,96 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \checkmark \quad (2)$$

## 8.3.2 Die spanning in die materiaal in MPa:

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

$$\sigma = \frac{50 \times 10^3}{1,96 \times 10^{-3}} \checkmark$$

$$\sigma = 25510204,082 \text{ Pa}$$

$$\sigma = 25,51 \text{ MPa} \checkmark \quad (3)$$

## 8.3.3 Vervorming in materiaal:

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

$$\varepsilon = \frac{0,005}{3} \checkmark$$

$$\varepsilon = 0,0017 / 1,67 \times 10^{-3} \checkmark$$

$$\text{(Geen eenheid! As eenheid aangedui is, is antwoord verkeerd)} \quad (2)$$

## 8.4 Benoem spannings en vervormingsdiagram:

A – Verhoudingsperk/Eweredigheidsgrens ✓

B – Elastiese limiet/Elastisiteitsgrens ✓

C – Meegeepunt/Strekgrens ✓

D – Maksimum spanning ✓

(4)  
[33]



**VRAAG 9: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)****9.1 Hoofdoel van instandhoudings:**

Om te verseker dat masjiene altyd teen optimale werksverrigting werk. ✓ (1)

**9.2 Voorkomende instandhouding:****9.2.1 Rataandrywingstelsels:**

- Maak onbedekte kettingaandrywing skoon. ✓
- Kontroleer kettingrattande en skakelplaatslytasie. ✓
- Kontroleer smering. ✓
- Gaan die werking van spanningstoestelle na. ✓
- Inspekteer kettings gereeld vir verlenging. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

**9.2.2 Bandaandrywingstelsels:**

- Kontroleer vir slytasie op band. ✓
- Kontroleer bandbelyning, ✓
- Kontroleer die spanningsinstelling. ✓
- Kontroleer die spanningstoestelle. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

**9.3 Eienskappe van ELK van die volgende nylonprodukte:****9.3.1 Poliëtileen (PET):**

- Styf ✓
- Sterk ✓
- Hard ✓
- Chemiese weerstand ✓

(Enige 2 x 1) (2)

**9.3.2 Polipropileen (PP):**

- Goed vermoedheidsweerstandig. ✓
- Hittebestand. ✓
- Taai. ✓
- Semi-styf. ✓
- Chemiese weerstand. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

**9.3.3 Polistireen (PS):**

- Goeie isoleringseienskappe. ✓
- Waterbestand. ✓
- Reuklose eienskappe. ✓
- Liggewig ✓

(Enige 2 x 1) (2)

**9.4 Faktore wat wrywingskoeffisiënt beïnvloed:**

- Kontakdruk. ✓
- Oppervlakgrofheid. ✓
- Temperatuur. ✓
- Skuifsnelheid. ✓
- Tipe smeermiddel. ✓

**(Enige 3 x 1) (3)****9.5 Termoverhardende samestellings:**

Hierdie tipe samestelling gaan deur 'n chemiese proses tydens vorming. ✓

**(1)****9.6 Tipe bandaandrywingstelsels:**

- V-band. ✓
- Wigband. ✓
- Platband. ✓
- Mutli-groefband. ✓
- Getande band / Tydreëlband. ✓
- Sirkulêre band / Rondeband. ✓
- Multi V-band. ✓

**(Enige 3 x 1) (3)  
[18]**

**VRAAG 10: HEGTINGSMETODES (SPESIFIEK)****10.1 Vierkantskroefdraad:****10.1.1 Steek:**

$$\text{Styging} = \text{Steek} \times \text{Aantalbeginne}$$

$$\text{Steek} = \frac{\text{Styging}}{\text{Aantalbeginne}} \quad \checkmark$$

$$\text{Steek} = \frac{36}{3} \quad \checkmark$$

$$\text{Steek} = 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(3)

**10.1.2 Steekdiameter:**

$$D_s = BD - \frac{S}{2}$$

$$D_s = 70 - \frac{12}{2} \quad \checkmark$$

$$D_s = 64 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(2)

**10.1.3 Helikshoek van draad:**

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

$$\tan \theta = \frac{36}{\pi \times 64} \quad \checkmark$$

$$\tan \theta = 0,179049311$$

$$\theta = 10,15^\circ \text{ OF } 10^\circ 9' \quad \checkmark$$

(3)

**10.1.4 Ingryphoek:**

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

$$= 90^\circ - (10^\circ 9' + 3^\circ) \checkmark$$

$$= 76^\circ 51' \text{ of } 76,85^\circ \checkmark$$

(2)

**10.1.5 Sleephoek:**

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

$$= 90^\circ + (10^\circ 9' - 3^\circ) \checkmark$$

$$= 97^\circ 9' \text{ of } 97,15^\circ \checkmark$$

(2)

**10.2 Vierkantskoefdraad snybeitelhoeke:**10.2.1 Vierkantskoefdraad  $\checkmark$ 

(1)

- 10.2.2 A - Vryloop  $\checkmark$   
B - Voorsnyhoek/Ingryphoek  $\checkmark$   
C - Nasnyhoek/Sleephoek  $\checkmark$   
D - Helikshoek  $\checkmark$

(4)

**10.3 Ingeslote hoek vir Metrieke V-draad:**60°  $\checkmark$ 

(1)

**[18]**

**VRAAG 11: STELSELS EN BEHEER (AANDRYWINGSTELSLS) (SPESIFIEK)****11.1 Hidroulika berekeninge:****11.1.1 Vloeistofdruk in die hidrouliese stelsel in MPa:**

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

$$A = \frac{\pi (0,120)^2}{4} \checkmark$$

$$A = 11,31 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \checkmark$$

**NOTA:** Krag op Ram =  $4\,500 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2$   
=  $45 \times 10^3 \text{ N}$

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

$$P = \frac{45 \times 10^3}{11,3 \times 10^{-3}} \checkmark$$

$$P = 3,98 \text{ MPa} \checkmark$$

(4)

11.1.2 **Krag wat op plunjer toegepas moet word:**

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

$$A = \frac{\pi(0,032)^2}{4} \quad \checkmark$$

$$A = 0,80 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

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

$$F = P \times A \quad \checkmark$$

$$F = 3,98 \times 10^6 \times 0,80 \times 10^{-3} \quad \checkmark$$

$$F = 3184 \text{ N} \quad \checkmark$$

**OF**

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

$$\frac{F_A}{0,8 \times 10^{-3}} = \frac{45 \times 10^3}{11,31 \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$

$$F_A = \frac{(45 \times 10^3)(0,8 \times 10^{-3})}{11,31 \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$

$$= 3184 \text{ N} \quad \checkmark$$

(5)

**11.2 Funksie van terugslagklep:**

Word gebruik om eenrigtingvloei van olie te voorsien en die terugvloei van vloeistof te keer. ✓

(1)

**11.3 Veerbelaste dubbelaksiebeheerklep in 'n waterlyn gebruik:**

- Beskerm watertoevoer teen terugvloeiing. ✓
- Voorkom waterbesoedeling. ✓
- Veiligheidstoestel indien een klep vasslaan. ✓

**(Enige 2 x 1)**

(2)

**11.4 Drukmeters:**

- Bourdon-buismeter. ✓
- Schrader-meter. ✓

(2)

**11.5 Bandaandrywing:****11.5.1 Rotasiefrekwensie:**

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

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

$$N_{GD} = \frac{1320 \times 0,085}{0,375} \quad \checkmark$$

$$N_{GD} = \frac{299,2}{60} \quad \checkmark$$

$$N_{GD} = 4,99 \text{ r/sek} \quad \checkmark$$

(4)

**11.5.2 Drywing oorgedra:**

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

$$P = (275 - 120) \pi \times 0,375 \times 4,99$$

$$P = 911,199 \text{ Watt}$$

**OF**

$$P = (T_1 - T_2) \pi DN$$

$$= \frac{(275 - 120) \times \pi \times 0,085 \times 1320}{60}$$

$$= 910,59 \text{ Watt}$$

(3)



## 11.6 Rataandrywing:

### 11.6.1 Getal tande op $T_A$ :

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

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

$$\frac{720}{320} = \frac{T_A \times 45 \times 50 \checkmark}{20 \times 25 \times 20 \checkmark}$$

$$2,25 = \frac{2250 \times T_A \checkmark}{10000}$$

$$2250 \times T_A = 2,25 \times 10000$$

$$T_A = \frac{22500}{2250}$$

$$T_A = 10 \checkmark$$

(4)

**11.6.2 Ratverhouding:**

$$\text{Ratverhouding} = \frac{\text{Produk van tande op gedrewe ratte}}{\text{Produk van tande op dryfratte}}$$

$$\text{Ratverhouding} = \frac{20 \times 25 \times 20 \checkmark}{10 \times 45 \times 50 \checkmark}$$

$$\text{Ratverhouding} = 0,44 : 1 \checkmark$$

**OF**

$$\text{Spoedverhouding} = \frac{N_A}{N_F}$$

$$= \frac{320 \checkmark}{720 \checkmark}$$

$$= 0,44:1 \checkmark$$

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