



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/ NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

MEGANIESE TEGNOLOGIE: PASWERK EN MASJINERING

MEI/JUNIE 2025

NASIENRIGLYNE

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 24 bladsye.

Instruksies vir die nasiener: Meganiese Tegnologie – Paswerk en Masjinerie

1. Algemene nasieninstruksies

- 1.1 Tydens die nasien van meervoudigekeuse-vrae kan slegs EEN moontlike antwoord aanvaar word. Indien die kandidaat twee of meer antwoorde aangedui het, sal SLEGS die eerste antwoord erken en volgens die nasienriglyne gemerk word.
- 1.2 Waar die aantal antwoorde van die kandidaat die vereiste getal in die vraag oorskry, sal slegs die eerste aantal antwoorde aanvaar word. Byvoorbeeld, as die vraag sê: 'Noem DRIE ...' en die kandidaat het vier verskillende antwoorde gegee, sal SLEGS die eerste drie aanvaar en erken word.
- 1.3 As die vraagnommering van subvrae NIE volgens die volgorde van die vraestel korrek is NIE, kan die antwoorde aanvaar word as 'n volgordepatroon geïdentifiseer kan word.
- 1.4 Aandag moet gegee word aan punttoekenning in vrae waar twee (2) punte aan een antwoord toegeken word, bv (**Enige 1 x 2**).
- 1.5 Daar moet EEN regmerkie toegeken word vir elke punt wat toegeken word.
- 1.6 Onbeantwoorde vrae moet met 'n kruisie (X) aangedui word.
- 1.7 Alle leë bladsye in 'n ANTWOORDEBOEK moet deurgehaal word om aan te dui dat die nasiener die bladsye gesien het.
- 1.8 Aandag moet gegee word aan vrae waar die kandidaat nie die vraag voltooi het nie en die antwoord op daaropvolgende/verdere bladsye in die ANTWOORDEBOEK beantwoord het. Gaan voort om hierdie vrae na te sien en punte toe te ken, waar van toepassing.
- 1.9 Met die nasien van berekeninge, moet aandag gegee word aan die posisie van die regmerkie(s).
- 1.10 Indien 'n kandidaat 'n stap oorgeslaan het waar 'n regmerkie in die nasienriglyne toegeken word en die finale antwoord korrek is, moet die totale hoeveelheid regmerkies deur die nasiener aangedui word om te toon dat volpunte vir korrekte antwoorde toegeken word. Die eksamenassistent kan dan die punte wat toegeken is, verifieer.

- 1.11 As die eenheid wat benodig word vir berekeninge in die vraag gespesifiseer word, kan die finale antwoord as korrek beskou word, sonder om die eenheid eksplisiet aan te dui, mits die numeriese waarde ooreenstem met die eenheid wat in die vraag gespesifiseer of gebruik word.
- 1.12 As 'n verkeerde eenheid tydens berekeninge in die kandidaat se antwoord vermeld word, sal die antwoord verkeerd wees, selfs al is die waarde korrek.
- 1.13 Tydens die nasien van berekeninge, gee aandag aan verskillende metodes om die korrekte antwoord te verkry.
- 1.14 Gee aandag aan spesiale nasieninstruksies vir die nasiener, soos in die nasienriglyne vermeld.
- 1.15 Die nasiener moet 'n rooi streep aan die einde van elke vraag trek.
- 1.16 Punte vir subvraagtotale moet buite die kantlyne van die ANTWOORDEBOEK toegeken word en NIE aan die binnekant van die kantlyne NIE.
- 1.17 Punte vir subvraagtotale toegeken, wanneer in die buitekantlyne aangedui, moet in ooreenstemming met die subvrae wees en NIE omkring word NIE.
- 1.18 Die totale punte van 'n vraag moet aangedui word op die rooi lyn wat deur die nasiener getrek word en omkring word om punte vir spesifieke vrae aan te dui.
- 1.19 Die nasiener moet die punte na die voorblad oordra en sorg dat dit korrek oorgedra is.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

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

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

2.1 Handguillotine:

- Sorg dat die operateur se hande nooit naby die knipblad/lem kom nie. ✓
- LemsTERM of die agterkant van die masjien om die gesnyde materiaal te vang, moet aangebring wees. ✓
- Gesnyde materiaal moet toegelaat word om op die vloer te val om wanneer dit veilig is, gekollekteer te word. ✓
- Die guillotine moet nooit verstel word gedurende werking nie. ✓
- Die guillotine moet nooit gesmeer word gedurende werking nie. ✓
- Die guillotine moet nooit gediens word gedurende werking nie. ✓
- Voorsorg moet getref word om nooit materiaal te sny wat dikker as die gespesifiseerde limiet is nie, of harde materiaal nie. ✓
- Moenie op die masjien leun terwyl daar gewerk word nie. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

2.2 Onderzoekprosedures vir noodhulp:

- Omgewingswaarneming ✓
- Sigbare tekens ✓
- Sigbare simptome ✓
- Diagnose-aanduidings ✓
- Lewensfunksies ✓

(Enige 3 x 1) (3)

2.3 Asetileensilinder sleutel:

Sodat die klep vinnig toegemaak kan word./ In geval van 'n noodgeval. ✓ (1)

2.4 Produkuitleg of prosesuitleg:

2.4.1 Prosesuitleg ✓ (1)

2.4.2 Prosesuitleg ✓ (1)

2.4.3 Produkuitleg ✓ (1)

[10]

VRAAG 3: MATERIALE (GENERIES)

- 3.1 **Hittebehandeling:**
- Werkstuk grootte ✓
 - Verkoelingstempo ✓
 - Koolstofinhoud ✓
- (3)
- 3.2 **Masjineringstoets:**
- 3.2.1 Maklik om te sny ✓ (1)
- 3.2.2 Moeilik om te sny ✓ (1)
- 3.2.3 Maklik om te sny ✓ (1)
- 3.3 **Uitgloeïing:**
- Om interne spanning van die staal te verlig ✓
 - Om staal sag te maak vir maklike masjinerie ✓
 - Om staal rekbaar te maak ✓
 - Om die korrelstruktuur te verfyn ✓
 - Verminder brosheid ✓
- (Enige 1 x 1) (1)
- 3.4 **Normalisering:**
- 3.4.1 bo ✓ (1)
- 3.4.2 week ✓ (1)
- 3.4.3 verkoeling ✓ (1)
- 3.4.4 kamer ✓ (1)
- 3.5 **Vinnige afkoeling:**
- Om die hardheid van die metaal te verhoog. ✓
 - Om 'n fyn korrelstruktuur te lewer. ✓
 - Om treksterkte te maksimaliseer. ✓
 - Om rekbaarheid te minimaliseer. ✓
- (Enige 1 x 1) (1)
- 3.6 **Prosesse wat interne spanning veroorsaak:**
- Masjinerie ✓
 - Smeewerk ✓
 - Sweiswerk ✓
 - Buigwerk/Rolwerk ✓
 - Verdraaiing ✓
 - Oormatige/Vinnige verhitting ✓
 - Vlam/Plasma snywerk ✓
 - Verharding ✓
 - Vinnige/Oneweredige verkoeling ✓
- (Enige 2 x 1) (2)

[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

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

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

5.1 **Akkurate inskakeling van leiskroefhalfmoere:**
Skroefsnywyserplaat ✓ (1)

5.2 **Nagaan van die korrekte snyhoeke:**
Draadsentermaat ✓ (1)

5.3 **Masjineer meervoudige skroefdrade :**
Gegradueerde kraag/Gegradueerde dryfplaat ✓ (1)

5.4 **Tapsberekeninge:**

5.4.1 **Ingeslote hoek:**

$$\begin{aligned}\tan \frac{\theta}{2} &= \frac{D-d}{2 \times l} \\ \tan \frac{\theta}{2} &= \frac{97-60}{2 \times 235} \checkmark \\ \tan \frac{\theta}{2} &= \frac{37}{470} \\ \frac{\theta}{2} &= \tan^{-1}(0,0787) \checkmark \\ \frac{\theta}{2} &= 4,50 \quad \checkmark \\ \theta &= 4,50 \times 2 \\ \theta &= 9^{\circ} \checkmark\end{aligned}\quad (4)$$

5.4.2 **Oorstelling van die loskop:**

$$\begin{aligned}\text{Loskopoorstelling} &= \frac{L(D-d)}{2 \times l} \\ &= \frac{287(97-60)}{2 \times 235} \checkmark \\ &= 22,59 \text{ mm } \checkmark\end{aligned}\quad (3)$$

5.5 **Berekening van parallelspy:**

5.5.1 **Wydte:**

$$\begin{aligned}\text{Wydte} &= \frac{D}{4} \\ &= \frac{87}{4} \quad \checkmark \\ &= 21,75 \text{ mm} \quad \checkmark\end{aligned}\quad (2)$$

5.5.2 **Dikte:**

$$\begin{aligned}\text{Dikte} &= \frac{D}{6} \\ &= \frac{87}{6} \quad \checkmark \\ &= 14,50 \text{ mm} \quad \checkmark\end{aligned}\quad (2)$$

5.5.3 **Lengte:**

$$\begin{aligned}\text{Lengte} &= 1,5 \times \text{diameter van as} \\ &= 1,5 \times 87 \quad \checkmark \\ &= 130,5 \text{ mm} \quad \checkmark\end{aligned}\quad (2)$$

5.6 **Diepte van skroefdraad:**

$$\begin{aligned}\text{Diepte} &= 0,613 \times \text{steek} \\ &= 0,613 \times 3 \quad \checkmark \\ &= 1,84 \text{ mm} \quad \checkmark\end{aligned}\quad \begin{matrix} (2) \\ \mathbf{[18]} \end{matrix}$$

VRAAG 6: TERMINOLOGIE (INDEKSERING) (SPESIFIEK)

6.1 Ratberekeninge:

6.1.1 Aantal tande:

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

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

$$= \frac{384}{4} \quad \checkmark$$

$$= 96 \text{ tande} \quad \checkmark$$

(3)

6.1.2 Dedendum:

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

$$= 1,157 \times 4 \quad \checkmark$$

$$= 4,63 \text{ mm} \quad \checkmark$$

OF

$$= 1,25 (m)$$

$$= 1,25 \times 4 \quad \checkmark$$

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

(2)

6.1.3 Buitediameter:

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

$$= 384 + 2(4) \quad \checkmark$$

$$= 392 \text{ mm} \quad \checkmark$$

OF

$$= m (T + 2)$$

$$= 4 (96 + 2) \quad \checkmark$$

$$= 392 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(2)

6.1.4 Sirkelsteek:

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

$$= 4 \times \pi \quad \checkmark$$

$$= 12,57 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(2)

6.2 Swaelsterte:

6.2.1 Minimum wydte van swaelstert: (w)

Bereken DE of y:

$$\tan \alpha = \frac{DE}{AD}$$

$$\begin{aligned} DE &= \tan \alpha \times AD \checkmark \\ &= \tan 30^\circ \times 30 \checkmark \\ &= 17,32 \text{ mm } \checkmark \end{aligned}$$

OF

$$\tan \theta = \frac{AD}{DE}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{30}{DE} \checkmark$$

$$\begin{aligned} DE &= \frac{30}{\tan 60^\circ} \checkmark \\ &= 17,32 \text{ mm } \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} w &= W - 2(DE) \checkmark \\ &= 200 - 2(17,32) \checkmark \\ &= 200 - 34,64 \\ &= 165,36 \text{ mm } \checkmark \end{aligned}$$

(6)

6.2.2 Afstand oor die rollers: (M)

Bereken AC of x:

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

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

$$= \frac{8}{\tan 30^\circ} \checkmark$$

$$= 13,86 \text{ mm} \checkmark$$

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

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

$$= \tan 60^\circ \times 8 \checkmark$$

$$= 13,86 \text{ mm} \checkmark$$

OF

$$\begin{aligned} M &= w + [2(AC) + 2(R)] \checkmark \\ &= 165,36 + [2(13,86) + 2(8)] \checkmark \\ &= 165,36 + (27,72 + 16) \\ &= 209,08 \text{ mm} \checkmark \end{aligned}$$

OF

$$\begin{aligned} M &= w + 2(AC + R) \checkmark \\ &= 165,36 + 2(13,86 + 8) \checkmark \\ &= 165,36 + 27,72 + 16 \\ &= 209,08 \text{ mm} \checkmark \end{aligned}$$

OF

$$\begin{aligned} M &= w + 2(AC) + 2(R) \checkmark \\ &= 165,36 + 2(13,86) + 2(8) \checkmark \\ &= 165,36 + 27,72 + 16 \\ &= 209,08 \text{ mm} \checkmark \end{aligned}$$

(6)

6.3 Frees van reguittandrat:

6.3.1 Indeksering:

$$\begin{aligned}\text{Indeksering} &= \frac{40}{n} \\ &= \frac{40}{157} \\ \text{Indeksering} &= \frac{40}{A} \\ &= \frac{40}{160} \checkmark \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{6}{6} \\ &= \frac{6}{24} \checkmark\end{aligned}$$

Benaderde indeksering:

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

OF

Geen voldraaie en 7 gate op 'n 28-gatsirkel nie ✓

(3)

6.3.2 Wisselratte:

$$\begin{aligned}\frac{D_{DR}}{D_{GD}} &= (A - n) \times \frac{40}{A} \\ \frac{D_{DR}}{D_{GD}} &= (160 - 157) \times \frac{40}{160} \checkmark \\ &= 3 \times \frac{40}{160} \\ &= \frac{120}{160} \checkmark \\ &= \frac{3}{4} \times \frac{8}{8} \quad \text{OF} \quad \frac{3}{4} \times \frac{16}{16} \\ \frac{D_{DR}}{D_{GD}} &= \frac{24}{32} \checkmark \quad \frac{48}{64} \checkmark\end{aligned}$$

(4)
[28]

VRAAG 7: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

- 7.1 **Weerstaan vervorming:**
Hardheid ✓ (1)
- 7.2 **Keuse van induiker:**
• Die tipe materiaal wat getoets word ✓
• Hardheid ✓
(Enige 1 x 1) (1)
- 7.3 **Las toegepas:**
• 1 500 kg ✓
• 500 kg ✓
(Enige 1 x 1) (1)
- 7.4 **Trektoetser: Om ... te meet.**
• die meegeespanning ✓
• uiterste trekspanning ✓
• die verlengingspersentasie ✓
(Enige 2 x 1) (2)
- 7.5 **Sorg van kragtoetser:**
• Alle boute en moere op die toetser moet behoorlik vas wees. ✓
• Stoor die toerusting in 'n droë plek ✓ om enige roes te voorkom.
• Voeg verskillende massastukke versigtig by. ✓
• Verwyder alle massastukke voor berging. ✓
• Moenie die las-selle stamp nie ✓ aangesien dit skade kan aanrig.
• Moenie die toerusting oorlaai nie. ✓
(Enige 4 x 1) (4)
- 7.6 **Doel van sperrat/gevoelskroef:**
• Om die maksimum krag te beperk wat toegepas word. ✓
• Om akkurate lesings te verkry. ✓
• Om 'n (standaard) universele gevoel te verskaf. ✓
(Enige 1 x 1) (1)
- 7.7 **Toetser:**
Momente toetser ✓ (1)
- 7.8 **Funksie van skroefdraadmikrometer:**
Om die steekdiameter ✓ van 'n skroefdraad te meet. ✓ (2)
- [13]

VRAAG 8: KRAGTE (SPESIFIEK)

8.1 Kragte:

8.1.1 Σ Horisontale komponente:

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

✓ ✓ ✓ ✓

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

$$\Sigma HK = 23,33 \text{ N } \checkmark \quad (5)$$

8.1.2 Σ Vertikale komponente:

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

✓ ✓ ✓

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

$$\Sigma VK = 14,66 \text{ N } \checkmark \quad (4)$$

OF

Krag	θ	8.1.1 $\Sigma HK/x = F\cos\theta$	8.1.2 $\Sigma VK/y = F\sin\theta$
25N	90	HK = $75\cos 35^\circ$	VK = $75\sin 35^\circ$
40N	0°	HK = $15\cos 135^\circ$	VK = $15\sin 135^\circ$
55N	290°	HK = $5\cos 180^\circ$	VK = $5\sin 180^\circ$
120N	210°	HK = $45\cos 240^\circ$	VK = $45\sin 240^\circ$
		Totaal	14,66 N ✓

(9)

8.1.3 Resultant:

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

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

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

$$R = 27,55 \text{ N } \checkmark \quad (2)$$

8.1.4 Hoek en rigting van resultant:

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

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

$$\theta = \tan^{-1} (0,284)$$

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

OF

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

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

$$\theta = \tan^{-1} (1,591)$$

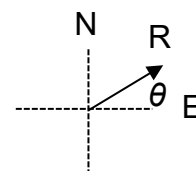
$$\theta = 57,86^\circ \checkmark$$

Rigting:

$$R = 27,55 \text{ N } 32,14^\circ \text{ Noord van Oos } \checkmark$$

OF

$$R = 27,55 \text{ N } 57,86^\circ \text{ Oos van Noord } \checkmark$$



(3)

8.2 Momente:

8.2.1 Verspreide las:

$$10 \times 5 \text{ m} = 50 \text{ N } \checkmark$$

(1)

8.2.2 Reaksie in stut A:

Neem momente om B:

$$(260 \checkmark \times 2) + (50 \times 13,5 \checkmark) + (50 \times 16 \checkmark) = (A \times 16 \checkmark)$$

$$520 + 675 + 800 = 16A$$

$$A = \frac{1995}{16}$$

$$A = 124,69 \text{ N } \checkmark$$

(5)

Reaksie in stut B:
Neem momente om A:

$$(B \times 16) = (50 \times 0) + (50 \times 2,5) + (260 \times 14)$$

$$16B = 0 + 125 + 3640$$

$$B = \frac{3765}{16}$$

$$B = 235,31 \text{ N} \quad \checkmark$$

(4)

8.3 Spanning en vervorming:

8.3.1 Krag uitgeoefen:

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

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

$$F = (56,5 \times 10^6) \times (4 \times 10^{-4}) \quad \checkmark$$

$$F = 22600 \text{ N} \quad \checkmark$$

(3)

8.3.2 Vervorming:

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

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

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

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

(3)

8.3.3 Verandering in lengte:

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$$

$$\Delta L = \epsilon \times L_0 \quad \checkmark$$

$$\Delta L = (6,28 \times 10^{-4}) \times 270 \quad \checkmark$$

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

(3)

[33]

VRAAG 9: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

9.1 Wrywingskoëffisiënt:

- Kontakdruk ✓
- Oppervlaktgroeftheid ✓
- Temperatuur ✓
- Skuifsnellheid ✓
- Tipe materiaal ✓
- Smering gebruik ✓

(Enige 3 x 1) (3)

9.2 Tipe instandhouding:

9.2.1 Beplan ✓

(1)

9.2.2 Toestandgebaseerd ✓

(1)

9.2.3 Toestandgebaseerd ✓

(1)

9.3 Korrigeer verslapping:

- Spanner/Spansingsteller ✓
- Jokkie ✓
- Veerbelaaide spanner ✓
- Versnyding spanner ✓

(Enige 1 x 1) (1)

9.4 Materiaal om ratte te maak:

Vesconite ✓

(1)

9.5 Benoem A–C:

- A. Platband ✓
- B. Getande band ✓
- C. V–band ✓

(3)

9.6 Voorkomende instandhoudings maatreëls op kettingaandrywings:

- Maak onbedekte kettingaandrywings skoon. ✓
- Gaan kettingrattande na. ✓
- Gaan skakelplaatslytasie na. ✓
- Aanvulling van smeringreservoirs. ✓
- Smeer kettingaandrywings. ✓
- Kontrolering van die werking van die spansingstoestelle. ✓
- Gereelde inspeksie vir verlenging. ✓

(Enige 4 x 1) (4)

9.7 Termoplastiese samestellings of termoverhardende samestellings:

- | | | |
|-------|----------------------------------|-------------|
| 9.7.1 | Termoplastiese samestelling ✓ | (1) |
| 9.7.2 | Termoverhardende samestellings ✓ | (1) |
| 9.7.3 | Termoplastiese samestelling ✓ | (1) |
| | | [18] |

VRAAG 10: HEGTINGSMETODES (SPESIFIEK)

10.1 Skroefdraad terminologie:

10.1.1 Styging:

Dit is die aksiale afstand ✓ wat 'n moer op 'n skroefdraad sal beweeg/vorder ✓ wanneer dit deur een volledige omwenteling gedraai word. ✓

(3)

10.1.2 Helikshoek:

Dit is die hoek wat die draad ✓ vorm met 'n lyn loodreg/90° ✓ op die as van die skroefdraad. ✓

(3)

10.2 Vierkantskroefdraad:

10.2.1 Steek:

Styging = Steek × Aantal beginne

$$\begin{aligned}\text{Steek} &= \frac{\text{Styging}}{\text{Aantal beginne}} \checkmark \\ &= \frac{38}{2} \checkmark \\ &= 19\text{mm} \checkmark\end{aligned}$$

(3)

10.2.2 Steekdiameter:

$$\begin{aligned}D_m &= BD - \frac{P}{2} \\ &= 80 - \frac{19}{2} \checkmark \\ &= 70,50 \text{ mm} \checkmark\end{aligned}$$

(2)

10.2.3 Helikshoek van die skroefdraad:

$$\begin{aligned}\tan \theta &= \frac{\text{Styging}}{\pi \times D_m} \\ \tan \theta &= \frac{38}{\pi \times 70,50} \checkmark \\ \theta &= \tan^{-1} 0,171571286 \checkmark \\ \theta &= 9,74^\circ \checkmark\end{aligned}$$

(3)

10.2.4 **Ingryphoek:**

$$\begin{aligned}\text{Ingryphoek} &= 90^\circ - (\text{Helikshoek} + \text{Vryloopphoek}) \\ &= 90^\circ - (9,74^\circ + 3^\circ) \checkmark \\ &= 77,26^\circ \checkmark\end{aligned}$$

(2)

10.2.5 **Sleephoek:**

$$\begin{aligned}\text{Sleephoek} &= 90^\circ + (\text{Helikshoek} - \text{Vryloopphoek}) \\ &= 90^\circ + (9,74^\circ - 3^\circ) \checkmark \\ &= 96,74^\circ \checkmark\end{aligned}$$

(2)

[18]

VRAAG 11: STELSELS EN BEHEER (AANDRYWINGSTELSELS) (SPESIFIEK)

11.1 Hidrouliese berekeninge:

11.1.1 Die vloeistofdruk in MPa:

$$A_{\text{Ram}} = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$A_A = \frac{\pi (0,15)^2}{4} \quad \checkmark$$

$$A_A = 17,67 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

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

$$P = \frac{20000}{17,67 \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$

$$P = 1131861,91 \text{ Pa}$$

$$P = 1,13 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

(5)

11.1.2 Die krag uitgeoefen:

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

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

$$F_B = \frac{20000 \times 0,005}{17,67 \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$

$$F_B = 5659,31 \text{ N} \quad \checkmark$$

$$P = \frac{F_B}{A_B}$$

$$F_B = P \times A_B \quad \checkmark$$

OF

$$F_B = (1,13 \times 10^6) \times 0,005 \quad \checkmark$$

$$F_B = 5650 \text{ N} \quad \checkmark$$

(4)

11.2 Toepassings van hidrouliese stelsels:

- Hidrouliese pers ✓
- Guillotine ✓
- Klamptoestelle ✓
- Beheertoestelle ✓
- Hystoerusting/Domkragte/Hidrouliese hyser ✓
- Remstelsels van hyskrane ✓
- Buigpers ✓
- Pons- en bandknipper ✓
- Smeemasjiene ✓

(Enige 3 x 1) (3)

11.3 Bandaandrywing:

11.3.1 Die rotasie frekwensie in r/s:

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

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

$$N_{GD} = \frac{32,39 \times 0,09}{0,5} \quad \checkmark$$

$$N_{GD} = \frac{2,915}{0,5}$$

$$N_{GD} = 5,83 \text{ r/s} \quad \checkmark$$

(3)

11.3.2 Drywing oorgedra in watt:

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

$$P = (1900 \checkmark - 450 \checkmark) \pi \times 0,09 \checkmark \times 32,39$$

$$P = 13279,18 \text{ Watt} \quad \checkmark$$

OF

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

$$P = (1900 \checkmark - 450 \checkmark) \pi \times 0,5 \checkmark \times 5,83$$

$$P = 13278,73 \text{ Watt} \quad \checkmark$$

(4)

11.4 **Nadele van katrolstelsels:**

- Vir 'n trek oor 'n lang afstand beweeg die voorwerp slegs 'n kort afstand. ✓
- Vereis lang toue, kan vatbaar aan rekking wees. ✓
- Moet gereeld geïnspekteer word vir rekking in die tou. ✓
- Moet gereeld geïnspekteer word vir gebreke katrolle. ✓
- Moet gereeld geïnspekteer word vir verskuiwing van katrolspil. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

11.5 **Rataandrywing:**

11.5.1 **Aantal tande op T_B :**

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

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

$$T_B = \frac{3712 \times 28 \times 25}{896 \times 50} \quad \checkmark$$

$$T_B = 58 \text{ tande} \quad \checkmark$$

(4)

11.5.2 **Die drywing oorgedra:**

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

$$P = \frac{2 \times \pi \times 896 \times 6780}{60} \quad \checkmark$$

$$P = 636159,95 \text{ W} \quad \checkmark$$

(3)
[28]

TOTAAL: 200