



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/ NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

MEGANIESE TEGNOLOGIE: PASWERK EN MASJINERING

2021

NASIENRIGLYNE

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 25 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

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

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

2.1 Noodhulp basiese behandeling:

- Ondersoek ✓
- Diagnose ✓
- Behandeling ✓

(3)

2.2 Staanboor (Reeds aangeskakel):

- Moet nooit die boor sonder toesig laat terwyl dit in werking is nie. ✓
- Skakel die boor af wanneer jy die boor verlaat. ✓
- Gebruik borsel of houtstaaf om snysels te verwyder. ✓
- Wanneer jy om die draaiende boor leun, moet jy oppas dat jou klere nie in die boor of kloukop vasgevang word nie. ✓
- Moenie die draaiende kloukop met jou hand probeer stop nie. ✓
- Moenie die boor verstel terwyl jy werk nie. ✓
- Moet geen skerms oopmaak terwyl die staanboor aan is nie. ✓
- Hou hande weg van alle bewegende punte. ✓
- Moenie die boorpunt in die materiaal forseer nie. ✓
- Gebruik snyvloeistof indien nodig. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

2.3 Geïsoleerde elektrodehouer:

Om 'n elektriese skok te voorkom. ✓

(1)

2.4 Nadele van die prosesuitleg:

- Produksie is nie altyd deurlopend nie. ✓
- Vervoer koste tussen proses afdelings kan hoog wees. ✓
- Bykomende tyd word bestee aan toetsing en uitsortering, aangesien die produk deur die onderskeie afdeling beweeg. ✓
- Skade aan breekbare goedere as gevolg van ekstra hantering. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

2.5 Voordele van die produkuitleg:

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

(2)

[10]

(Enige 2 x 1)

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

3.1 Hittebehandeling:

- Verhit die metaal stadig tot 'n sekere temperatuur. ✓
- Deurverhit die metaal vir 'n sekere tydperk om 'n eenvormige temperatuur te verseker. ✓
- Verkoel die metaal teen 'n sekere tempo tot kamertemperatuur. ✓

(3)

3.2 Blusmediums:

- Water ✓
- Pekelwater ✓
- Vloeibare soute ✓
- Olie ✓
- Oplosbare olie en water ✓
- Sand ✓
- Gesmelte lood ✓
- Lug ✓
- Kalk ✓

(Enige 3 x 1) (3)

3.3 Uitgloeïing:

- Om interne spanning te verlig in die staal ✓
- Versag staal om masjinerie moontlik te maak ✓
- Maak staal rekbaar ✓
- Verfyn korrelstruktuur ✓
- Verminder brosheid ✓

(Enige 1 x 1) (1)

3.4 Koolstofstale:

- Lae koolstofstaal ✓
- Medium koolstofstaal ✓
- Hoë koolstofstaal ✓

(3)

3.5 Yster-koolstofewewigdiagram:

- A Persentasie koolstof / koolstof inhoud ✓
- B Temperatuur in °C ✓
- C AC3-lyn / Hoër kritieke temperatuur ✓
- D AC1-lyn / Laer kritieke temperatuur ✓

(4)
[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

4.1	B ✓	(1)
4.2	A ✓	(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	C ✓	(1)
4.11	B ✓	(1)
4.12	B ✓	(1)
4.13	A ✓	(1)
4.14	D ✓	(1)
		[14]

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

5.1 Nadele van saamgestelde slede-metode:

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

(Enige 3 x 1) (3)

5.2 Tapsberekeninge:

5.2.1 Diameter van taps:

$$\begin{aligned}\tan \frac{\theta}{2} &= \frac{D - d}{2 \times l} \\ \tan \frac{10}{2} &= \frac{165 - d}{2 \times 210} \quad \checkmark \\ 420 \tan 5^\circ &= 165 - d \quad \checkmark \\ d &= 165 - 36,75 \\ d &= 128,25 \text{ mm} \quad \checkmark\end{aligned}\quad (4)$$

5.2.2 Loskop-oorstelling:

$$\begin{aligned}x &= \frac{L (D - d)}{2 \times l} \quad \checkmark \\ x &= \frac{325 (165 - 128,25)}{2 \times 210} \quad \checkmark \\ x &= 28,44 \text{ mm} \quad \checkmark\end{aligned}\quad (3)$$

5.3 Berekening van parallelle spy:

$$\begin{aligned}5.3.1 \quad \text{Wydte} &= \frac{D}{4} \\ &= \frac{55}{4} \quad \checkmark \\ &= 13,75 \text{ mm} \quad \checkmark\end{aligned}\quad (2)$$

$$\begin{aligned}5.3.2 \quad \text{Dikte} &= \frac{D}{6} \\ &= \frac{55}{6} \quad \checkmark \\ &= 9,17 \text{ mm} \quad \checkmark\end{aligned}\quad (2)$$

5.3.3 Lengte = $1,5 \times$ diameter van as
 = $1,5 \times 55$ ✓
 = 82,5 mm ✓

(2)

5.4 **Voordele van op-freeswerk:**

- Groter snitte kan geneem word omdat die druk afwaarts is. ✓
- Wanneer harde staal gesny word, word die totale snydruk deur die materiaal aan die agterkant van die rand geabsorbeer. ✓
- Wanneer materiaal met harde skaal gefrees word, word die snit begin onder die skaal waar die materiaal sagter is, wat die snyer se lewensduur verleng. ✓
- 'n Growwer toevoer kan gebruik word. ✓
- Die vervorming op die snyer en draspil is minder. ✓
- Minder vibrasies word op majien ervaar. ✓

(Enige 2 x 1)

(2)
[18]

VRAAG 6: TERMINOLOGIE (INDEKSERING) (SPESIFIEK)

6.1 Ratberekeninge:

6.1.1 Aantal tande:

$$\begin{aligned}\text{Module} &= \frac{\text{SSD}}{T} \\ T &= \frac{\text{SSD}}{m} \quad \checkmark \\ &= \frac{136}{4} \\ &= 34 \text{ tande} \quad \checkmark\end{aligned}$$

(2)

6.1.2 Dedendum:

$$\begin{aligned}\text{Dedendum} &= 1,157(m) \\ &= 1,157 \times 4 \quad \checkmark \\ &= 4,63 \text{ mm} \quad \checkmark\end{aligned}$$

OF

$$\begin{aligned}&= 1,25(m) \\ &= 1,25 \times 4 \quad \checkmark \\ &= 5 \text{ mm} \quad \checkmark\end{aligned}$$

(2)

6.1.3 Buitediameter:

$$\begin{aligned}\text{BD} &= \text{SSD} + 2(m) \\ &= 136 + 2(4) \quad \checkmark \\ &= 144 \text{ mm} \quad \checkmark\end{aligned}$$

OF

$$\begin{aligned}&= m(T + 2) \\ &= 4(34 + 2) \quad \checkmark \\ &= 144 \text{ mm} \quad \checkmark\end{aligned}$$

(2)

6.1.4 Sirkelsteek:

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

(2)

6.2 Swaelstertberekeninge:

$$w = 190 - 2(DE)$$

$$M = w + 2(AC) + 2(R) \quad \text{of} \quad M = w + 2(AC + R)$$

6.2.1 Minimum wydte van swaelstert (w):

Bereken DE:

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

$$DE = AD \tan \alpha \quad \checkmark$$

$$= 38 \tan 30^\circ \quad \checkmark$$

$$= 21,94 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$\tan \theta = \frac{AD}{ED} \quad \checkmark$$

$$\tan 60^\circ = \frac{38}{ED} \quad \checkmark$$

$$ED = \frac{38}{\tan 60^\circ} \quad \checkmark$$

$$= 21,94 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} w &= 190 - 2(DE) \\ &= 190 - 2(21,94) \quad \checkmark \\ &= 190 - 43,88 \\ &= 146,12 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(6)

6.2.2 Afstand oor die presisierollers (M):

Bereken AC:

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

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

$$= \frac{15}{\tan 30^\circ}$$

$$= 25,98 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$\tan \theta = \frac{CA}{BC} \quad \checkmark$$

$$CA = BC \tan \theta \quad \checkmark$$

$$= 15 \tan 60^\circ$$

$$= 25,98 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} M &= w + 2(AC) + 2(R) \quad \checkmark \\ &= 146,12 + 2(25,98) + 2(15) \quad \checkmark \\ &= 146,12 + 51,96 + 30 \\ &= 228,08 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

OF

$$\begin{aligned} M &= w + 2(AC + R) \quad \checkmark \\ &= 146,12 + 2(25,98 + 15) \quad \checkmark \\ &= 146,12 + 81,96 \\ &= 228,08 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(6)

6.3 Frees van reguittandrat:

6.3.1 Indeksering:

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

Ongeveerde indeksering:

Geen vol draaie nie en 6 gate op 'n 24-gat sirkel ✓

OF

Geen vol draaie nie en 7 gate op 'n 28-gat sirkel ✓

(3)

6.3.2 Wisselratte:

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

(5)
[28]

VRAAG 7: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

7.1 Lesing:

Lesing = $7,90 \text{ mm}$ (2)

7.2 Brinell-hardheidstoets:

- Kies die gewenste lading vir die toetsstuk. ✓
 - Die toetsstuk word opgelig om in kontak met die Brinell-bal te wees deur die handwiel te draai. ✓
 - Die las word dan toegepas vir ongeveer 15 - 30 sekondes. ✓
 - Die lading word vrygestel van die las. ✓
 - Meet die diameter van die indentasie. ✓
 - Stel die Brinell-hardheidsnommer vas. ✓
- (6)

7.3 Die trektoets:

- Meegeespanning ✓
 - Hoogste / maksimum trekspanning ✓
 - Persentasie verlenging ✓
 - Breekspanning ✓
 - Verhoudingsperk ✓
 - Elastiese limiet
 - Vervorming ✓
 - Rekbaarheid ✓
- (3)

7.4 Skroefdraadmikrometer:

Identifiseer:

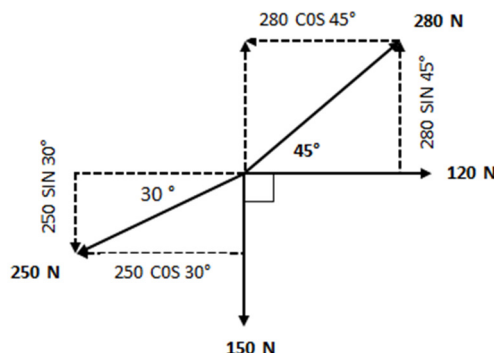
7.4.1 Skroefdraadmikrometer ✓ (1)

Funksie:

7.4.2 Meet die steekdiameter ✓ van 'n skroefdraad (1)
[13]

VRAAG 8: KRAGTE (SPESIFIEK)

8.1 Grootte en rigting van die ekwilibrant:



8.1.1 Som van horisontale component (HK):

$$\begin{aligned}\sum HK &= 280\cos 45^\circ + 120\cos 0^\circ - 150\cos 90^\circ - 250\cos 30^\circ \\ &= 197,99 + 120 - 0 - 216,51 \\ &= 101,48 \text{ N}\end{aligned}$$

OR

Krag	HK (x)	Totaal
120 N	$120\cos 0^\circ$	120 N ✓
280 N	$280\cos 45^\circ$	197,99 N ✓
250 N	$250\cos 210^\circ$	-216,51 N ✓
150 N	$150\cos 270^\circ$	0 N
Total:		101,48 N ✓

(4)

8.1.2 Som van vertikale component (VK):

$$\begin{aligned}\sum VK &= 280\sin 45^\circ + 120\sin 0^\circ - 150\sin 90^\circ - 250\sin 30^\circ \\ &= 197,99 + 0 - 150 - 125 \\ &= -77,01 \text{ N}\end{aligned}$$

OR

Krag	VK (y)	Totaal
120 N	$120 \sin 0^\circ$	0 N
280 N	$280\sin 45^\circ$	197,99 N ✓
250 N	$250\sin 210^\circ$	-125 N ✓
150 N	$150\sin 270^\circ$	-150 N ✓
Total:		-77,01 N ✓

(4)

8.1.3 **Groote van ewewigskrag:**

$$E^2 = VC^2 + HC^2 \quad \checkmark$$

$$E = \sqrt{(77,01)^2 + (101,48)^2} \quad \checkmark$$

$$= 127,39 \text{ N} \quad \checkmark$$

(3)

8.1.4 **Rigting van ewewigskrag:**

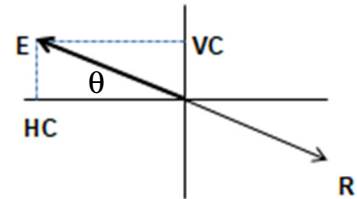
$$\tan \theta = \frac{VC}{HC} \quad \checkmark$$

$$\tan \theta = \frac{77,01}{101,48}$$

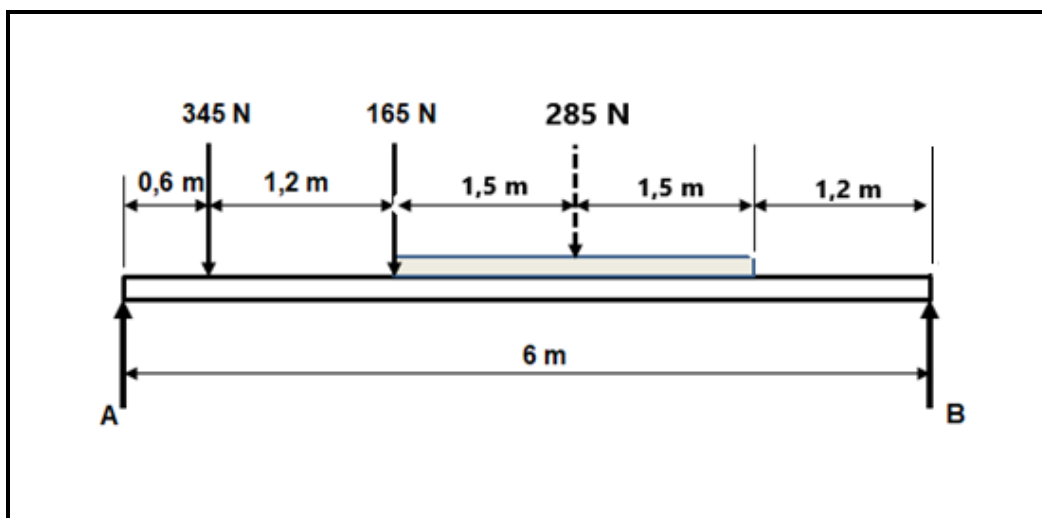
$$\theta = 37,19^\circ \quad \checkmark$$

$$E = 127,39 \text{ N at } 37,19^\circ \text{ N of W} \quad \checkmark$$

(3)



8.2 Grootte van die reaksies in stutte A en B:



Bereken A:

Neem momente om B:

$$\sum \text{ROM} = \sum \text{LOM}$$

$$A \times 6 = (285 \times 2,7) + (165 \times 4,2) + (345 \times 5,4) \quad \checkmark$$

$$A \times 6 = 769,5 + 693 + 1863 \quad \checkmark$$

$$A \times 6 = 3325,5$$

$$A = \frac{3325,5}{6} \quad \checkmark$$

$$A = 554,25 \text{ N} \quad \checkmark$$

Bereken B:

Neem momente om A:

$$\sum \text{ROM} = \sum \text{LOM}$$

$$(345 \times 0,6) + (165 \times 1,8) + (285 \times 3,3\text{m}) = 6 \times B \quad \checkmark$$

$$207 + 297 + 940,5 = 6 \times B \quad \checkmark$$

$$1444,5 = 6 \times B$$

$$\frac{1444,5}{6} = B \quad \checkmark$$

$$240,75 \text{ N} = B \quad \checkmark$$

(8)

8.3 Spanning en vervorming:

8.3.1 Weerstandsaarea van bus:

$$A = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4}$$

$$A = \frac{\pi(0,058^2 - 0,042^2)}{4} \checkmark$$

$$A = 1,26 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \checkmark$$

(2)

8.3.2 Die spanning in die materiaal:

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

$$= \frac{50 \times 10^3}{1,26 \times 10^{-3}} \checkmark$$

$$= 39682539,68 \text{ Pa}$$

$$= 39,68 \text{ MPa} \checkmark$$

(3)

8.3.3 Vormverandering/Vervorming:

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

$$= \frac{0,975}{68} \checkmark$$

$$= 14,34 \times 10^{-3} \checkmark$$

(Indien enige eenheid aangdui word, word GEEN punt vir finale antwoord gegee nie.)

(3)

8.3.4 Young se modulus:

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

$$= \frac{39,68 \times 10^6}{14,34 \times 10^{-3}} \checkmark$$

$$= 2,77 \times 10^9 \text{ Pa}$$

$$= 2,77 \text{ GPa} \checkmark$$

(3)

[33]

VRAAG 9: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

9.1 Gebrek aan voorkomende instandhouding:

- Risiko vir besering of dood. ✓
- Finansiële verlies. ✓
- Skade gely aan onderdele. ✓
- Verlies aan waardevolle produksietyd. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

9.2 Wanfunksionering van kettingaandrywing:

- Onbedekte kettingaandrywings nie skoongemaak nie. ✓
- Spanningstoestel werk nie behoorlik nie. ✓
- Ketting word nie gereeld vir verlenging geïnspekteer nie. ✓
- Kettingaandrywing is nie belyn nie. ✓
- Die ketting word nie vir slytasie nagegaan nie. ✓
- Slytasie van tandwiele en skakelplaatjies. ✓
- Kettingaandrywing is nie gesmeer nie. ✓
- Kettingaandrywing is oorlaai. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

9.3 Slytasie van 'n ratstelsel:

- Kontroleer en vervang die smeervlakke. ✓
- Verseker dat die ratte goed aan die as vasgemaak is. ✓
- Reiniging en vervanging van oliefilter. ✓
- Rapporteer van oormatige geraas, slytasie, vibrasies en oorverhitting vir kundige aandag. ✓
- Maak die ratte gereeld skoon. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

9.4 Eienskappe van materiale:

9.4.1 Polivinielchloried (PVC)

- Kan herverhit en hervorm word. ✓
- Buigsaam. ✓
- Rubberagtige materiaal en laat dowwe klank as dit laat val word. ✓
- Kan aangepas word vir meeste toepassings. ✓
- Kan gesweis word (plastiese sweis). ✓
- Kan met 'n kleefmiddel geheg word. ✓
- Weerbestand ✓
- Waterdig ✓
- Maklik om mee te werk. ✓
- Liggewig
- Herwinbaar ✓
- Korosiebestand ✓

(Enige 2 x 1) (2)

9.4.2 **Koolstofvesel:**

- Kan nie herverhit en hervorm word nie. ✓
- Taai en sterk materiaal. ✓
- Liggewig ✓
- Weerbestand ✓
- Hittebestand ✓
- Insnyding (byvoegsel) in plastiek om plastiek te versterk. ✓
- Hoogs elektries gelybaar. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

9.4.3 **Bakeliet:**

- Elektries nie geleibaar nie (elektriese isolator) ✓
- Hittebestand ✓
- Werk baie goed om vorms mee te maak. ✓
- Weerbestand ✓
- Kan nie herverhit en hervorm word nie. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

9.5 **Termoplastiese samestelling of termoverharde samestelling:**

9.5.1 **Vesconite:**

Termoplastiek ✓

(1)

9.5.2 **Veselglas:**

Termoverharde samestelling ✓

(1)

9.5.3 **Koolstofvesel:**

Termoverharde samestelling ✓

(1)

9.6 **Gebruike van materiale.**

9.6.1 **Teflon:**

- Ortopediese en prostetiese toestelle ✓
- Gehoorapparate ✓
- Lasstukke ✓
- Bekleedsel ✓
- Meganiese onderdele (bv. krane en laers) ✓
- Elektriese isolasie ✓
- Kleefvrye deklae in panne ✓

(Enige 1 x 1) (1)

9.6.2

Koolstofvesel:

- Sporttoerusting en ontspannings toerusting soos:
Tennisrakette, muurbalrakette, pluimbalrakette, golfstokke,
hokkiestokke ✓
- Model vliegtuie ✓
- Fietsrame ✓
- Ski's ✓
- Branderplanke ✓
- Bootmaste ✓
- Kompressorlemme ✓
- Selfsmerende ratte ✓
- Kunsmatige satelliete ✓
- Helikopterlemme ✓
- Motorpaneel ✓
- Vliegtuigonderdele (romp) ✓

(Enige 1 x 1) (1)

9.6.3

Nylon:

- Busse ✓
- Ratte ✓
- Katrolle ✓
- Vislyn ✓
- Toue ✓

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

VRAAG 10: HEGTINGSMETODES (SPESIFIEK)

10.1 Vierkantige skroefdraad:

10.1.1 Gemiddelde diameter:

$$\begin{aligned}\text{Steek} &= \frac{\text{Styging}}{\text{Aantal beginne}} \\ &= \frac{40}{2} \checkmark \\ &= 20 \text{ mm} \checkmark \\ D_m &= BD - \frac{P}{2} \\ &= 85 - \frac{20}{2} \checkmark \\ &= 75 \text{ mm} \checkmark\end{aligned}\quad (4)$$

10.1.2 Helikshoek:

$$\begin{aligned}\tan \theta &= \frac{\text{Styging}}{\pi \times D_M} \\ &= \frac{40}{\pi \times 75} \checkmark \\ \theta &= \tan^{-1}(0,169765272) \checkmark \\ &= 9,63^\circ \text{ of } 9^\circ 38' \checkmark\end{aligned}\quad (4)$$

10.1.3 Ingryphoek:

$$\begin{aligned}\text{Ingryphoek (Voorsnyhoek)} &= 90^\circ - (\text{helikshoek} + \text{vryloophoek}) \\ &= 90^\circ - (9,63^\circ + 3^\circ) \checkmark \\ &= 77,37^\circ \text{ of } 77^\circ 22' \checkmark\end{aligned}\quad (2)$$

10.1.4 Sleephoek:

$$\begin{aligned}\text{Sleephoek (Nasnyhoek)} &= 90^\circ + (\text{helikshoek} - \text{vryloophoek}) \\ &= 90^\circ + (9,63^\circ - 3^\circ) \checkmark \\ &= 96,63^\circ \text{ of } 96^\circ 38' \checkmark\end{aligned}\quad (2)$$

10.2 **Skroefdraad benoem:**

- E Steekdiameter/gemiddelde/effektiewe ✓
- F Helikshoek ✓
- G Steek / Styging ✓
- H Wortel/Wortelvlak ✓

(4)

10.3 **Gebruike van vierkantdraad:**

- Bankskroewe ✓
- Rem skroewe ✓
- Leiskroef op draaibanke ✓
- Skêrdomkrag ✓
- Freemasjientafeltoevoerskroef ✓
- Hidrouliese domkrag (Verstelbare bopunt) ✓

(Enige 2 x 1)

(2)
[18]

VRAAG 11: STELSLS EN BEHEER (AANDRYWINGSTELSL) (SPESIFIEK)

11.1 Hidrouliese berekeninge:

11.1.1 Vloeistofdruk in MPa:

Area:

$$\begin{aligned} A_A &= \frac{\pi D_A^2}{4} \\ &= \frac{\pi (0,025)^2}{4} \checkmark \\ &= 0,49 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \text{OF} \quad 4,91 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \checkmark \end{aligned}$$

Druk:

$$\begin{aligned} P &= \frac{F}{A} \\ &= \frac{1,32 \times 10^3}{0,49 \times 10^{-3}} \checkmark \\ &= 2,69 \times 10^6 \text{ Pa} \\ &= 2,69 \text{ MPa} \checkmark \end{aligned}$$

(4)

11.1.2 Die diameter van suier B:

$$P_B = P_A$$

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

$$\frac{6,45 \times 10^3}{A_B} = \frac{1,32 \times 10^3}{0,49 \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$

$$\frac{6,45 \times 10^3}{A_B} = 2,69 \times 10^6$$

$$A_B = \frac{6,45 \times 10^3}{2,69 \times 10^6} \quad \checkmark$$

$$A_B = 2,40 \times 10^{-3} \quad \checkmark$$

$$A_B = \frac{\pi D_B^2}{4}$$

$$D_B = \sqrt{\frac{4A_B}{\pi}} \quad \checkmark$$

$$= \sqrt{\frac{4(2,40 \times 10^{-3})}{\pi}} \quad \checkmark$$

$$= 0,05528 \text{ m}$$

$$= 55,28 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(6)

11.2 Voordele van kettingaandrywing bo bandaandrywing:

- Geen glip of kruip vind plaas nie. ✓
- Hoër doeltreffendheid. ✓
- Lang gebruiksduur. ✓
- Genereer nie hitte nie. ✓
- Kettings ondergaan nie dieselfde degraderende uitwerking wat tyd op bande het nie. ✓
- Baie sterker. ✓
- Hoër spoed kan verkry word. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

11.3 **Hidrouliese reservoir:**

- Dis 'n vloeistofopgaartenk. ✓
- Promoveer lugskeiding vanaf die vloeistof. ✓
- Ondersteun elektriese motor en pomp. ✓
- Bevorder hitte dispersie. ✓
- Dien as basisplaat vir die montering van beheertoerusting. ✓
- Dit maak voorsiening vir uitsetting of inkrimping van die hidrouliese stelsel. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

11.4 **Toepassing van hidrouliese stelsels:**

- Masjien gereedskap ✓
- Rem ✓
- Koppelaar stelsels ✓
- Vliegtuie ✓
- Domkragte ✓
- Missiele ✓
- Skepe ✓
- Grondverskuiwingtoerusting ✓
- Pons masjiene ✓
- Turbines ✓
- Trekkerhystoestelle ✓
- Motorhystoerusting ✓
- Masjienskroewe ✓
- Kake van die lewe ✓
- Treine ✓

(Enige 1 x 1) (1)

11.5 **Bandaandrywing:**

11.5.1 **Rotasiefrekwensie:**

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

$$N_{DR} \times 95 = 85 \times 255 \quad \checkmark$$

$$N_{DR} = \frac{85 \times 255}{95} \quad \checkmark$$

$$N_{DR} = 228,16 \text{ r/min}$$

OF

$$N_{DR} = 3,8 \text{ r/sek} \quad \checkmark$$

(3)

11.5.2 **Spoedverhouding:**

$$\text{Spoedverhouding} = \frac{\text{Diameter van gedrewe katrol}}{\text{Diameter van dryfkatrol}}$$

$$\text{Spoedverhouding} = \frac{255}{95} \checkmark$$

$$\text{Spoedverhouding} = 2,68:1 \checkmark$$

OF

$$\text{Spoedverhouding} = \frac{\text{Rotasie frekwensie van gedrewe katrol}}{\text{Rotasie frekwensie van dryfkatrol}}$$

$$\text{Spoedverhouding} = \frac{228}{85} \checkmark$$

$$\text{Spoedverhouding} = 2,68:1 \checkmark$$

(3)

11.6 Rataandrywing:

11.6.1 Rotasiefrekwensie:

$$\frac{N_A}{N_F} = \frac{\text{Produk van aantal tande op gedrewe ratte}}{\text{Produk van aantal tande op dryfratte}}$$

$$\frac{N_F}{N_A} = \frac{\text{Produk van aantal tande op dryfratte}}{\text{Produk van aantal tande op gedrewe ratte}}$$

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

$$= \frac{30 \times 20 \times 50 \times 2500}{40 \times 60 \times 70} \quad \checkmark$$

$$= 446,43 \text{ r/min}$$

OF

$$= 7,44 \text{ r/sek} \quad \checkmark$$

(4)

11.6.2 Ratverhouding:

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

$$= \frac{40 \times 60 \times 70}{30 \times 20 \times 50} \quad \checkmark$$

$$= \frac{168000}{30000}$$

$$= 5,6 : 1 \quad \checkmark$$

OF

$$\text{Spoedverhouding} = \frac{N_{\text{inset}}}{N_{\text{uitset}}}$$

$$= \frac{2500}{446,43} \quad \checkmark$$

$$= 5,6:1 \quad \checkmark$$

(3)

[28]

TOTAAL: 200