



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE: PASWERK EN MASJINERING

NOVEMBER 2018

NASIENRIGLYNE

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 21 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

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

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

2.1 Hoekslyper: (Voor die gebruik)

- Die veiligheidskerm moet in plek wees voordat jy begin werk ✓
- Plaas beskermende skerms om die voorwerp wat geslyp word om persone in die omgewing te beskerm. ✓
- Gebruik die korrekte slypskyf vir die werk. ✓
- Maak seker dat daar geen krake in die skyf is voordat jy daarmee werk nie. ✓
- Beskermende klere en oogbeskerming is belangrik. ✓
- Gaan elektriese bedrading en proppe vir enige skade na. ✓
- Verseker dat die sluitbare skakelaar ontkoppel is. ✓
- Verseker dat die skyf en die moer deeglik vas is. ✓
- Verseker dat die verwyderbare handvat is vas. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

2.2 Sweisbril:

- Om jou oë te beskerm teen vonke ✓
- Om jou oë te beskerm teen hitte ✓
- Om te kan sien waar jy sweis ✓
- Om jou oë teen UV strale te beskerm ✓

(Enige 2 x 1) (2)

2.3 Beskermende drag vir Hidrouliese pers:

- Oorpak ✓
- Veiligheidskoene ✓
- Veiligheidsbril ✓
- Leerhandskoene ✓
- Gesigskerm ✓

(Enige 2 x 1) (2)

2.4 Werkwinkeluitlegte:

- Prosesuitleg ✓
- Produkuitleg ✓

(2)

2.5 Werkgewer se verantwoordelikheid ten opsigte noodhulp:

- Voorsiening van noodhulp toerusting ✓
- Noodhulp opleiding ✓
- Noodhulp dienste deur gekwalifiseerde personeel ✓
- Enige noodhulpprosedures ✓
- Toon noodhulp en veiligheidstekens ✓
- Noodhulp personeel moet geïdentifiseer word met behulp van armbande of toepaslike persoonlike tekens ✓

(Enige 2 x 1) (2)

TOTAAL VRAAG 2: [10]

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

3.1 Buigtoets:

- Rekbaarheid ✓✓
- Smeebaarheid ✓✓
- Brosheid ✓✓
- Buigbaarheid ✓✓

(Enige 1 x 2) (2)

3.2 Hittebehandeling:

3.2.1 Uitgloeïing:

- Om interne spannings in die metaal te verlig ✓
- Om die staal te versag ✓
- Om die staal rekbaar te maak ✓
- Om die greinstruktuur van die staal te verfyn ✓
- Om die brasheid van die staal te verminder ✓

(Enige 2 x 1) (2)

3.2.2 Dopverharding:

- Om 'n slytasie weerstand op die oppervlakte te verkry ✓ en 'n taai kern ✓ te kry om die toegepaste ladings te weerstaan.
- Harde dop ✓ en taai kern. ✓

(Enige 1 x 2) (2)

3.3 Tempering proses:

- Om die brosheid ✓ te verminder ✓ wat deur die verhardingsproses veroorsaak is.
- Verlig spanning wat gedurende die verhardingsproses veroorsaak is. ✓
- Verhoog die taaïheid van die staal. ✓

(Enige 1 x 2) (2)

3.4 Faktore wat aangespreek moet word gedurende hitte-behandelings prosesse:

- Verhittings temperature / Koolstofinhoud ✓
- Deurweking (Tyd periode teen temperatuur) / Grootte van die werkstuk ✓
- Afkoelingstempo / Blustempo ✓

(3)

3.5 Verharding van staal:

- Staal word tot 30 – 50°C bo die hoër kritieke temperatuur (AC_3) verhit. ✓
- Dit word dan teen die temperatuur gehou om te verseker dat die totale struktuur Austeniet is. ✓
- Die staal word dan vinnig afgekoel deur dit in skoon water, pekelwater of olie te blus. ✓

(3)

TOTAAL VRAAG 3: [14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

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

TOTAAL VRAAG 4: [14]

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

5.1 Voordele vir die gebruik van die loskop om 'n uitwendige taps te sny:

- Lang en akkurate tapse kan gesny word. ✓
- Die outomatiese toevoer kan gebruik word wat 'n goeie afwerking gee. ✓

(2)

5.2 Bereken die Loskop-oorstelling:

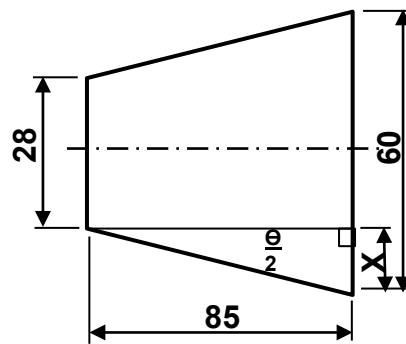
$$\tan \frac{\theta}{2} = \frac{D-d}{2L} \quad \checkmark$$

$$\tan \frac{\theta}{2} = \frac{60-28}{2 \times 85} \quad \checkmark$$

$$= 0,188 \quad \checkmark$$

$$\frac{\theta}{2} = 10,66^\circ \quad \checkmark \checkmark$$

OF



$$X = \frac{D-d}{2} \quad \checkmark$$

$$= \frac{60-28}{2} \quad \checkmark$$

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

$$\tan \frac{\theta}{2} = \frac{16}{85} \quad \checkmark$$

$$\frac{\theta}{2} = 10,66^\circ \quad \checkmark$$

(5)

5.3 Sentermaat:

- Om die skroefdraadsnybeitel se vorm en hoek te meet terwyl dit geslyp word ✓
- Om die skroefdraadbeitel haaks/loodreg met die as van die werkstuk te stel ✓

(2)

5.4 Parallelespy:

Lengte:

$$\text{Lengte} = 1,5 \times \text{diameter} \quad \checkmark$$

$$= 1,5 \times 42 \quad \checkmark$$

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

(3)

5.5 Voordele van opfreeswerk:

- Dieper snitte kan gemaak word omdat die druk laer is as by klimfreeswerk is. ✓
- Die proses maak dit moontlik dat harde staal gesny kan word omdat die totale snydruk word geabsorbeer deur die materiaal aan die agterkant van die rant. ✓
- Metaal met harde skaal, soos gietstukke of smeestukke, word die snit onder die skaal begin wat bestaan uit die sagter gedeelte. Sodoende word die snyer se lewe verleng. ✓
- 'n Vinniger/growwe toevoer kan gebruik word. ✓
- Die spanning op die snyer en draspil sal minder wees. ✓
- Vibrasie word beperk. ✓
- Goeie afwerking. ✓
- Lae geraasvlak. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

5.6 Nadele van klim-freeswerk:

- Vibrasie in die draspil is onvermybaar. ✓
- 'n Fyn toevoer moet gebruik word. ✓
- Wanneer materiaal met harde skaal gemasjineer word sal die snyer beskadig word. ✓
- Proses neem tyd as gevolg van stadiger toevoer. ✓
- Hoë geraasvlak. ✓
- Slagte afwerking as gevolg van vibrasie. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

5.7 Metodes vir die sentrerings van 'n freessnyer:

- Die winkelhaak en liniaal metode. ✓
- Oorstel metode deur van die freesmasjien-skaalkraag gebruik te maak. ✓
- Wysertoets metode ✓
- Gebruik verwysingspunte op digitale uitlees toerusting ✓

(Enige 2 x 1) (2)

TOTAAL VRAAG 5: [18]

VRAAG 6: TERMINOLOGIE (INDEKSERING) (SPESIFIEK)

6.1 **Reguittandrat:**
Koordtanddikte:

$$\begin{aligned}
 t_c &= T \sin \frac{90^\circ}{T} && \checkmark && = \text{PCD} \sin \frac{90^\circ}{T} && \checkmark \\
 &= 50 \times 3 \sin \frac{90^\circ}{50} && \checkmark && \text{of} && = 150 \sin \frac{90^\circ}{50} && \checkmark \\
 &= 50 \times 3(0,03141) && \checkmark && && = 150 \times 0,03141 && \checkmark \\
 &= 4,71 \text{ mm} && \checkmark && && = 4,71 \text{ mm} && \checkmark
 \end{aligned}$$

(4)

6.2 **Bereken eenvoudige indeksering:**

$$\begin{aligned}
 \text{Eenvoudige Indeksering} &= \frac{40}{N} && \checkmark \\
 &= \frac{40}{13} && \checkmark \\
 &= 3 \frac{1}{13} \\
 &= 3 \frac{1}{13} \times \frac{3}{3} \\
 &= 3 \frac{3}{39} && \checkmark \\
 &&& \checkmark
 \end{aligned}$$

3 volle draaie en 3 gate op 'n 39 gatsirkel

(4)

6.3 Differensiale indeksering:

6.3.1 Indeksering benodig:

$$\begin{aligned} \text{Indeksering} &= \frac{40}{n} = \frac{40}{127} && \checkmark \\ &= \frac{40}{A} = \frac{40}{125} \div \frac{5}{5} \\ &= \frac{8}{25} && \checkmark \end{aligned}$$

$$\text{Indeksering} = 8 \text{ gate op 'n 25 gatsirkel} \quad \checkmark \quad (3)$$

6.3.2 Wisselrate benodig:

$$\begin{aligned} \frac{D_r}{D_n} &= \frac{A - n}{A} \times \frac{40}{1} && \checkmark \\ &= \frac{125 - 127}{125} \times \frac{40}{1} && \checkmark \\ &= \frac{-2}{125} \times \frac{40}{1} \\ &= \frac{-80}{125} \div \frac{5}{5} && \checkmark \\ &= \frac{-16}{25} \times \frac{4}{4} \\ &= \frac{-64}{100} && \checkmark \end{aligned}$$

(5)

6.3.3 Draairigting van die indekseerplaat:

Die indeksplaat sal in die teenoorgestelde \checkmark rigting as die indeksslinger draai.

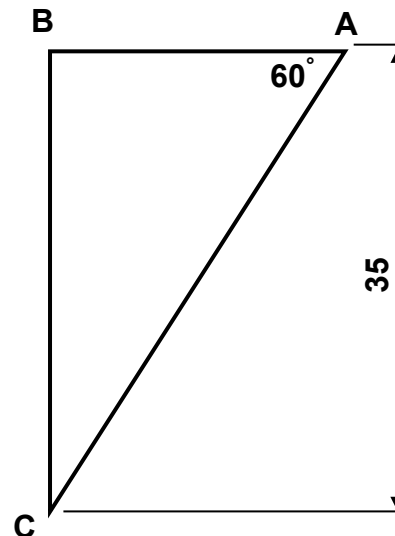
(1)

6.4 **Bereken afstand "x" tussen die rollers:**

$$"x" = 150 + 2(AB) - 2(CD) - 2r$$

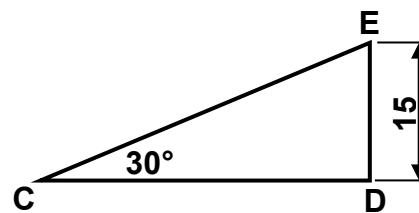
$$\tan \phi = \frac{BC}{AB} \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} AB &= \frac{BC}{\tan \phi} \\ &= \frac{35}{\tan 60^\circ} \quad \checkmark \\ &= 20,207 \text{ mm} \quad \checkmark \\ &= 20,21 \text{ mm} \end{aligned}$$



$$\tan \phi = \frac{DE}{CD} \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} CD &= \frac{15}{\tan \phi} \quad \checkmark \\ &= \frac{15}{\tan 30^\circ} \quad \checkmark \\ &= 25,98 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} "x" &= 150 + 2(AB) - 2(CD) - 2r \quad \checkmark \\ &= 150 + 2(20,21) - 2(25,98) - 2(15) \quad \checkmark \\ &= 150 + 40,42 - 51,96 - 30 \\ &= 108,454 \text{ mm} \\ &= 108,45 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(9)

6.5 **Redes vir balansering op 'n senterdraaibank:**

- Verhoed oormatige laerladings ✓
- Voorkom oormatige vibrasies ✓
- Verkry goeie afwerking ✓
- Verhoed geraas vanaf ratte ✓
- Verhoed die buig van die hoofspil ✓

(Enige 2 x 1) (2)

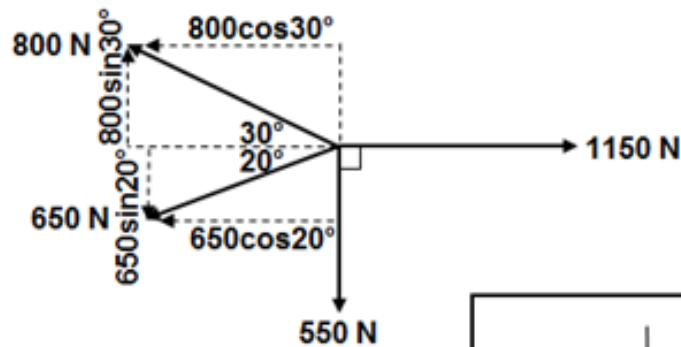
TOTAAL VRAAG 6: [28]

VRAAG 7: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

- 7.1 **Hardheidstoeters:**
• Brinell-hardheidstoetser ✓
• Rockwell-hardheidstoetser ✓
• Vickers ✓
(Enige 2 x 1) (2)
- 7.2 **Momenttoetser:** Om die reaksies op enige kant ✓ van 'n eenvoudige belaste balk te bepaal. ✓ (2)
- 7.3 **Trektoets:**
'n Stuk materiaal word onderwerp aan 'n verhoogde aksiale belasting ✓ terwyl die ooreenstemmende verlenging van die materiaal ✓ gemeet word. ✓ (3)
- 7.4 **Dieptemikrometer:**
Lesing = $100 \overset{\checkmark}{+} 11,00 \overset{\checkmark}{+} 0,50 \overset{\checkmark}{+} 0,09 \overset{\checkmark}$
= 111,59 mm (5)
- 7.5 **Presisie dieptemeting:**
• Vernier skuifpasser ✓ (1)
- TOTAAL VRAAG 7: [13]**

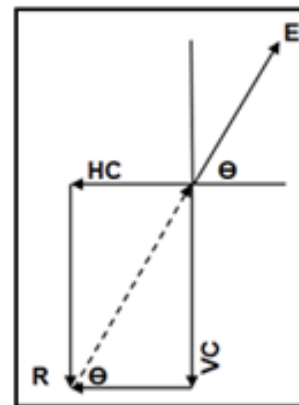
VRAAG 8: KRAGTE (SPESIFIEK)

8.1 Kragte:



✓
 $HK = 1150 - 800\cos30^\circ - 650\cos20^\circ$
 $= 1150 \checkmark - 692,82 \checkmark - 610,80 \checkmark$
 $= -153,62 \text{ N} \checkmark$

✓
 $VK = 800\sin30^\circ - 650\sin20^\circ - 550$
 $= 400 \checkmark - 222,31 \checkmark - 550 \checkmark$
 $= -372,31 \text{ N} \checkmark$



Horizontale komponente ✓	Grootte	Vertikale Komponente ✓	Grootte
1150	1150 N ✓	$800\sin30^\circ$	400 N ✓
$-800\cos30^\circ$	$-692,82 \text{ N} \checkmark$	$-650\sin20^\circ$	$-222,31 \text{ N} \checkmark$
$-650\cos20^\circ$	$-610,80 \text{ N} \checkmark$	-550	$-550 \text{ N} \checkmark$
TOTAAL	$-153,62 \text{ N} \checkmark$	TOTAAL	$-372,31 \text{ N} \checkmark$

$E^2 = HC^2 + VC^2 \quad \checkmark$
 $\sqrt{E^2} = \sqrt{153,62^2 + 372,31^2}$
 $E = 402,76 \text{ N} \quad \checkmark$

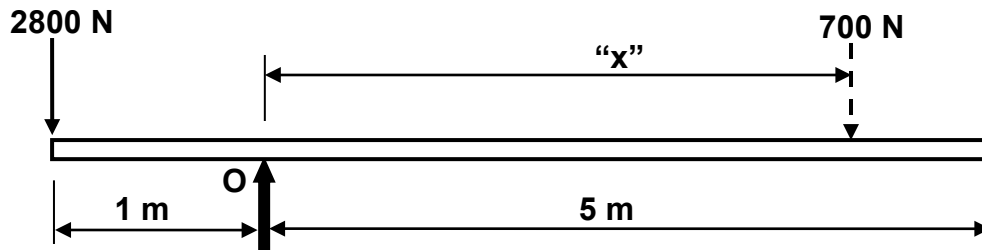
$\tan \theta = \frac{VK}{HK} \quad \checkmark$
 $= \frac{372,31}{153,62}$
 $\theta = 67,58^\circ \quad \checkmark$

Ekwilibrant = 402,76 N en 67,58° Noord van Oos ✓

(15)

Horizontale Komponente ✓	Groottes	Vertikale Komponente ✓	Groottes
$1150\cos0^\circ$	1150N ✓	$1150\sin0^\circ$	0N
$800\cos150^\circ$	$-692,82 \text{ N} \checkmark$	$800\sin150^\circ$	400N ✓
$650\cos200^\circ$	$-610,80 \text{ N} \checkmark$	$650\sin200^\circ$	$-222,31 \text{ N} \checkmark$
$550\cos270^\circ$	0N	$550\sin270^\circ$	$-550 \text{ N} \checkmark$
TOTAAL:	$-153,62 \text{ N} \checkmark$	TOTAAL:	$-372,31 \text{ N} \checkmark$

8.2 **Momente:**



Bereken "x":
 Neem momente om O.

$$\begin{aligned} \sum RHM &= \sum LHM && \checkmark \\ 700 \times "x" &= 2800 \times 1 && \checkmark \\ 700 \times "x" &= 2800 && \checkmark \\ "x" &= \frac{2800}{700} && \checkmark \\ "x" &= 4 \text{ m} && \checkmark \end{aligned} \tag{4}$$

8.3 **Spanning en Vervorming:**

8.3.1 **Tipe spanning:**
 Drukspanning \checkmark (1)

8.3.2 **Spanning:**

$$\begin{aligned} A &= \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} && \checkmark \\ &= \frac{\pi(0,04^2 - 0,03^2)}{4} \\ A &= 0,55 \times 10^{-3} \text{ m}^2 && \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma &= \frac{F}{A} && \checkmark \\ &= \frac{50 \times 10^3}{0,55 \times 10^{-3}} && \checkmark \\ \sigma &= 90,91 \times 10^6 \text{ Pa} \\ \sigma &= 90,91 \text{ MPa} && \checkmark \end{aligned}$$

(GEEN EENHEID – GEEN PUNT) (5)

8.3.3 **Verandering in lengte:**

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

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

$$= \frac{90,91 \times 10^6}{90 \times 10^9}$$

$$= 1,01 \times 10^{-3} \quad \checkmark$$

(INDIEN ENIGE EENHEID GEGEE IS – GEEN PUNT)

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L} \quad \checkmark$$

$$\Delta L = \epsilon L$$
$$= (1,01 \times 10^{-3}) \times (80) \quad \checkmark$$

$$= 0,08 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(5)

8.3.4 **Veiligheidsfaktor:**

$$\text{Veiligheids faktor} = \frac{\text{Breek spanning}}{\text{Veilige werk spanning}} \quad \checkmark$$

$$\text{Veilige werk spanning} = \frac{\text{Breek spanning}}{\text{Veiligheids faktor}}$$

$$= \frac{600 \times 10^6}{4} \quad \checkmark$$

$$= 150 \times 10^6 \text{ Pa}$$

$$= 150 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

(3)

TOTAAL VRAAG 8: [33]

VRAAG 9: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

9.1 Gebrek aan voorkomende instandhouding:

- Risiko van beserings of dood. ✓
- Finansiële verlies as gevolg van beskadiging aan toerusting omdat onderdele breek en die vermorsing van materiaal. ✓
- Verlies aan waardevolle produksie tyd. ✓

(3)

9.2 Oorsake vir die wanfunksionering van kettingaandrywings:

- Te min of verkeerde smering ✓
- Gebrek aan instandhouding ✓
- Oorbelading ✓
- Waninstelling van kettingratte se belyning ✓
- Verkeerde kettingspanning ✓
- Besmetting van kettingaandryf-stelsels deur stof of sand ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

9.3 Prosedures om slytasie op 'n bandaandrywing stelsel te verminder:

- Gaan die bandbelyning na. ✓
- Gaan die bandspanning na. ✓
- Voorkom oorbelading van die stelsel. ✓
- Hou die katrolle en band skoon. ✓
- Maak seker alle skerms is inplek. ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

9.4 Procedure om 'n band op 'n bandaandrywing stelsel te vervang:

- Maak seker die masjien is afgeskakel ✓
- Verlos die spanning op die band ✓
- Verwyder die band van die katrolle ✓
- Pas die korrekte grootte vervangings band op die katrolle ✓
- Kontroleer die katrolbelyning ✓
- Pas voldoende spanning, volgens spesifikasie, toe en sluit die stelsel ✓

(5)

9.5 Eienskappe van materiale:

9.5.1 Polivinielchloried (PVC):

- Buigsaam ✓
- Rubberagtige stof ✓
- Maak 'n dowwe klank wanneer dit laat val word ✓
- Taai ✓
- Dien as 'n isolator ✓
- Dit is duursaam ✓
- Hoë weerstand teen oksiderende materiale ✓
- Olie, water en chemicalië weerstandig ✓

(Enige 1 x 1) (1)

9.5.2 Koolstofvesel:

- Sterk ✓
- Taai ✓
- Lig gewig ✓
- Goeie elektriese geleier ✓

(Enige 1 x 1) (1)

9.6 Verskil tussen “Termoplastiese-” en “Termo-verhardende” samestellings:

Termoplastiese samestellings kan weer verhit en vervorm word. / Herwinbaar ✓

Termoverhardende samestellings kan nie weer verhit word nie. / Nie-herwinbaar. ✓

(2)

9.7 Voorbeelde van “Termo-verhardende” samestellings:

- Koolstofvesel of (Enige toepassing) ✓
- Glasvesel of (Enige toepassing) ✓
- Bakeliet of (Enige toepassing) ✓
- Teflon of (Enige toepassing) ✓

(Enige 2 x 1) (2)

TOTAAL VRAAG 9: [18]

VRAAG 10: HEGTINGSMETODES (SPESIFIEK)

10.1 Vierkantige skroefdraad:

10.1.1 Styging van die draad:

$$\begin{aligned} \text{Styging} &= \text{steek} \times \text{aantal beginplekke} \quad \checkmark \\ &= 5 \times 2 \\ &= 10 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(2)

10.1.2 Die helikshoek van die draad:

$$\begin{aligned} \text{Helikshoek } \tan \Phi &= \frac{\text{styging}}{\text{steekomtrek}} \quad \checkmark \\ &= \frac{10}{\pi \times \left(\text{buite dia} - \frac{1}{2} \text{steek} \right)} \quad \checkmark \\ &= \frac{10}{\pi \times (82 - 2,5)} \quad \checkmark \\ &= 0,0400 \\ \Phi &= 2,29^\circ / 2^\circ 17' 24'' \quad \checkmark \end{aligned}$$

OF

$$\begin{aligned} \text{Helikshoek } \tan \Phi &= \frac{\text{styging}}{\text{steek diameter}} \quad \checkmark \\ &= \frac{10}{82 - 2,5} \quad \checkmark \checkmark \\ \Phi &= 7,17^\circ / 7^\circ 10' 12'' \quad \checkmark \end{aligned}$$

(5)

10.1.3 Die ingrypbeitelhoek:

$$\begin{aligned} \text{Ingrypbeitelhoek} &= 90^\circ - (\text{helikshoek} + \text{vryloophoek}) \quad \checkmark \\ &= 90^\circ - (2,29^\circ + 3^\circ) \\ &= 84,71^\circ / 84^\circ 42' 36'' \quad \checkmark \end{aligned}$$

OF

$$\begin{aligned} \text{Ingrypbeitelhoek} &= 90^\circ - (\text{helikshoek} + \text{vryloophoek}) \quad \checkmark \\ &= 90^\circ - (7,17^\circ + 3^\circ) \\ &= 79,83^\circ / 79^\circ 49' 48'' \quad \checkmark \end{aligned}$$

(2)

10.1.4 **Die sleepbeitelhoek:**

$$\begin{aligned}\text{Sleepbeitelhoek} &= 90^\circ + (\text{helikshoek} - \text{vryloophoek}) \checkmark \\ &= 90^\circ + (2,29^\circ - 3^\circ) \\ &= 89,29^\circ / 89^\circ 17' 24'' \checkmark\end{aligned}$$

OF

$$\begin{aligned}\text{Sleepbeitelhoek} &= 90^\circ + (\text{helikshoek} - \text{vryloophoek}) \checkmark \\ &= 90^\circ + (7,17^\circ - 3^\circ) \\ &= 94,17^\circ / 94^\circ 10' 12'' \checkmark\end{aligned} \quad (2)$$

10.2 **Afmetings van 'n skroefdraad:**

10.2.1 Metrieke skroefdraad \checkmark (1)

10.2.2 Kruin- / Buite- / Nominale- / Eksterne- / Basiesediameter \checkmark (1)

10.2.3 Steek \checkmark (1)

10.3 **Hoeke van 'n vierkantige skroefdraadbeitel:**

A – Helikshoek \checkmark
B – Vryloophoek \checkmark
C – Ingrypbeitelhoek \checkmark
D – Sleepbeitelhoek \checkmark (4)

TOTAAL VRAAG 10: [18]

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

11.1 **Voordele van 'n bandaandrywingstelsel teenoor 'n kettingaandrywingstelsel:**

- Stil werking ✓
- Goedkoper ✓
- Aandrywing kan oor 'n langer afstand plaasvind ✓
- Geen smering nodig nie ✓

(Enige 2 x 1) (2)

11.2 **Hidroulika:**

11.2.1 **Vloeistofdruk:**

$$A_A = \frac{F^2}{4} \quad \checkmark$$

$$= \frac{(0,032)^2}{4}$$

$$= 0,8 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$p = \frac{F_A}{A_A} \quad \checkmark$$

$$= \frac{120}{0,8 \times 10^{-3}}$$

$$= 0,1492 \times 10^6 \text{ Pa}$$

$$= 0,15 \text{ MPa of } 149207,76 \text{ Pa} \quad \checkmark$$

(GEEN EENHEID – GEEN PUNT) (4)

11.2.2 **Diameter van die ram:**

$p = \frac{F_A}{A_A} \quad \checkmark$	OF	$\frac{F_B}{A_B} = \frac{F_A}{A_A} \quad \checkmark$
$A_B = \frac{F_B}{p}$ $= \frac{18 \times 10^3}{0,15 \times 10^6} \quad \checkmark$ $= 0,12 \text{ m}^2 \quad \checkmark$		$A_B = \frac{A_A \times F_B}{F_A}$ $= \frac{(0,8 \times 10^{-3}) \times (18 \times 10^3)}{120} \quad \checkmark$ $= 0,12 \text{ m}^2 \quad \checkmark$

$$A_B = \frac{F^2}{4} \quad \checkmark$$

$$d^2 = \sqrt{\frac{4A}{F}}$$

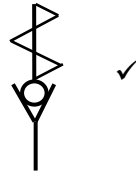
$$= \sqrt{\frac{4 \times 0,12}{F}} \quad \checkmark$$

$$= 0,39088 \text{ m} \quad \checkmark$$

$$= 390,88 \text{ mm}$$

(6)

11.3 **Hidrouliese simbole: Eenrigting klep**



(1)

11.4 **Bandaandrywings:
 Rotasie-frekwensie van die dryfkatrol:**

$$\begin{aligned}
 N_{DR} D_{DR} &= N_{GD} D_{GD} && \checkmark \\
 N_{DR} &= \frac{N_{GD} \times D_{GD}}{D_{DR}} && \checkmark \\
 &= \frac{80 \times 240}{75} && \checkmark \\
 &= 256 \text{ r/min} && \checkmark
 \end{aligned}$$

(4)

11.5 **Rataandrywings:**

11.5.1 **Rotasie-frekwensie van die uitset-as:**

$$\begin{aligned}
 \frac{N_A}{N_D} &= \frac{\text{Produk van Gedreweratte}}{\text{Produk van Dryfratte}} \\
 \frac{N_D}{N_A} &= \frac{T_A \times T_C}{T_B \times T_D} && \checkmark \\
 N_D &= \frac{T_A \times T_C \times N_A}{T_B \times T_D} && \checkmark \\
 &= \frac{20 \times 25 \times 3000}{35 \times 30} && \checkmark \\
 &= \frac{1428,57 \text{ r/min}}{60} && \checkmark \\
 &= 23,81 \text{ r/sek} && \checkmark
 \end{aligned}$$

OF

$$N_B = N_C = 1714,29 \text{ r/min}$$

$$\begin{aligned}
 N_B \times T_B &= N_A \times T_A && \checkmark \\
 N_B &= \frac{N_A \times T_A}{T_B} && \checkmark \\
 &= \frac{3000 \times 20}{35} && \checkmark \\
 &= 1714,29 \text{ r/min} && \checkmark
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 N_D \times T_D &= N_C \times T_C && \checkmark \\
 N_D &= \frac{N_C \times T_C}{T_D} && \checkmark \\
 &= \frac{1714,29 \times 25}{30} && \checkmark \\
 &= \frac{1428,57 \text{ r/min}}{60} && \checkmark \\
 &= 23,81 \text{ r/sek} && \checkmark
 \end{aligned}$$

(6)

11.5.2 **Ratverhouding:**

$$\begin{aligned} \text{Ratverhouding} &= \frac{\text{Produk van die aantal tande op dryfratte}}{\text{Produk van die aantal tande op gedrewe ratte}} \quad \checkmark \\ &= \frac{35}{20} \times \frac{30}{25} \quad \checkmark \\ &= 2,1 : 1 \quad \checkmark \end{aligned} \quad (3)$$

11.6 **Arbeid verrig:**

$$\begin{aligned} \text{Arbeid verrig} &= F \times s \quad \checkmark \\ &= 250 \times 15 \\ &= 3750 \text{ Joule or N.m} \quad \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

TOTAAL VRAAG 11: [28]

TOTAAL: 200