



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE: PASWERK EN MASJINERING

NOVEMBER 2019

NASIENRIGLYNE

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 23 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGE KEUSEVRAE (Generies)

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

VRAAG 2: VEILIGHEID (Generies)

2.1 Masjien veiligheidsreël:

- Weet hoe om die masjien af te skakel / noodstop. ✓
- Dra persoonlike beskermings toerusting (PPE). ✓
- Weet hoe om die masjien te gebruik. ✓
- Maak seker al die skerms is in plek. ✓
- Geen gereedskap wat op die masjien rond lê nie. ✓
- Werkstuk moet deeglik vas wees. ✓
- Gaan die toestand van die masjien na. ✓
- Volg vervaardiger se voorskrifte voor 'n masjien gebruik word. ✓
- Operateur moet magtiging hê om op 'n masjien te werk. ✓
- Maak seker die masjien is nie uitgesluit nie. ✓
- Maak seker die masjienopset is korrek en veilig. ✓
- Maak seker die masjienarea is skoon en veilig. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

2.2 Staamboor veiligheidsmaatreël:

- Om beserings te voorkom. ✓
- Om akkuraatheid te verbeter. ✓
- Om te voorkom dat die werkstuk in die rondte draai of beweeg. ✓
- Voorkom dat die boorpunt breek. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

2.3 Hidrouliese pers veiligheidsmaatreël:

- Maak seker die pers is in 'n goeie werkende toestand.
- Neem kennis van die voorafbepaalde maksimum druk van die hidrouliese pers. ✓
- Maak seker die area om die pers is skoon en vry van olie, ghries en water. ✓
- Maak seker die platform is stewig en haaks met die silinder. ✓
- Maak seker dat die gepaste setmate en voorgeskrewe toerusting beskikbaar is. ✓
- Gaan hidrouliese pype na vir lekkasies en krake. ✓
- Gaan die ondersteuningspenne na dat dit nie uitgeslyt is en deeglik in plek is. ✓
- Gaan vloeistofvlakke na. ✓
- Drukkrag moet teen 90° met die voorwerp toegepas word. ✓
- Gaan kabel en katrolle op platvorm na indien toegerus. ✓
- Dra persoonlike beskermings toerusting (PPE). ✓
- Drukmeter moet nagegaan en gekalibreer word. ✓
- Maak seker al die skerms is in plek. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

2.4 Redes vir die dra van chirurgiese handskoene:

- Voorkom HIV/VIGS of enige bloed verwante infeksie oordrag. ✓
- Voorkom besmetting van die oop wonde. ✓

(2)

2.5 Veilige hantering van draagbare elektriese toerusting:

- Maak seker die elektriese bedrading en -prop is in 'n goeie toestand. ✓
- Maak seker alle veiligheidskerms is in plek. ✓
- Maak seker die toebehore (boorpunte, lemme ens.) is op die korrekte wyse gemonteer. ✓
- Moenie die masjien / toerusting forseer nie. ✓
- Gebruik volgens die vervaardiger se instruksies. ✓
- Voorkom kontak met water. ✓
- Keep the flexible cable away from heat, oil, sharp edges and moving parts. ✓
- Maak seker dat die kables nie knoop nie. ✓
- Voorkom dat die masjien val. ✓
- Gaan die toestand van die toerusting na. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

2.6 Verantwoordelikheid van werkgever:

- Voorsien en onderhou werkstelsels, werksomgewing, toerusting en gereedskap in 'n veilige toestand. ✓
- Elimineer of verminder enige gevare of potensiële gevare. ✓
- Produseer, hanteer, stoor en vervoer goedere veilig. ✓
- Verseker dat elke werkende persoon aan die vereistes van hierdie Beroepveiligheidswet ('OHS') voldoen. ✓
- Stel maatreëls in plek in belang van gesondheid en veiligheid, indien nodig. ✓
- Stel 'n persoon aan wat opgelei is en wie die outoriteit het om te verseker dat die werknemer voorkomende maatreëls nakom. ✓
- Lig werknemer in oor gevare vir sy gesondheid en veiligheid rakende enige plig of werksituasie. ✓
- Voorsien noodhulptoerusting. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

2.7 Verantwoordelikheid van werknemer:

- Gee aandag aan hul eie asook ander persone se gesondheid en veiligheid. ✓
- Werk saam met die werkgever ten opsigte van die Beroepveiligheidswet ('OHS'). ✓
- Kom die wetlike opdrag aan hulle gegee na. ✓
- Rapporteer enige situasie wat onveilig of ongesond is. ✓
- Rapporteer alle insidente en ongelukke. ✓
- Moenie met enige veiligheidstoerusting inmeng of soortgelyke toerusting misbruik nie. ✓
- Kom alle veiligheidsreëls na. ✓

(Enige 1 x 1) (1)
[10]

VRAAG 3: MATERIAAL (Generies)

3.1 Vyltoets:

- Gebruik die regte ✓ vyltegnieke. ✓
- Vyl op die punt of kante ✓✓ van die materiaal.
- Deur kryt ✓ op die vyloppervlak ✓ te plaas.

(Enige 1 x 2) (2)

3.2 Doel vir hittebehandeling van staal:

Hittebehandeling van staal word gedoen om die eienskappe / korrelstruktuur ✓ van staal te verander. ✓

(2)

3.3 Redes vir tempering van verharde staal:

- Om die brosheid ✓ wat deur die verhardings proses veroorsaak is te verminder. ✓
- Omspanning ✓ wat gedurende die verhardings proses veroorsaak is te verminder. ✓
- Om die taaiheid ✓ van die staal te verhoog. ✓
- Om aan die verharde werkstuk 'n fyner ✓ korrelstruktuur ✓ te gee.

(Enige 2 x 2) (4)

3.4 Hitte behandelings proses op staal:

3.4.1 Uitgloeïing:

- Die staal word tot die voorgeskrewe temperatuur verhit. ✓
- Die staal word vir die verlangde tyd teen hierdie temperatuur gehou. ✓
- Die staal word dan baie stadig afgekoel om maksimum sagtheid te verseker. ✓

(3)

3.4.2 Verharding:

- Die staal word tot effens bo die hoër kritieke temperatuur verhit. (AC₃) ✓
- Die staal word vir die verlangde tyd teen hierdie temperatuur gehou. ✓
- Die staal word dan vinnig afgekoel deur in afkoel medium te blus. ✓

(3)

[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGE KEUSEVRAE (Spesifiek)

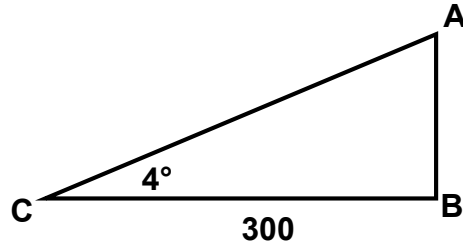
- 4.1 A ✓ (1)
- 4.2 D ✓ (1)
- 4.3 B / A ✓ (1)
- 4.4 A ✓ (1)
- 4.5 B / A ✓ (1)
- 4.6 B ✓ (1)
- 4.7 B ✓ (1)
- 4.8 A ✓ (1)
- 4.9 C ✓ (1)
- 4.10 B ✓ (1)
- 4.11 D ✓ (1)
- 4.12 B ✓ (1)
- 4.13 A ✓ (1)
- 4.14 B ✓ (1)

[14]

VRAAG 5: TERMINOLOGIE (Draaibank en Freemasjien) (Spesifiek)

5.1 Tapsdraaiwerk:

5.1.1 Klein diameter:



$$\tan \frac{\theta}{2} = \frac{AB}{300} \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} AB &= \tan 4^\circ \times 300 \\ &= 20,98 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d &= D - 2(AB) \quad \checkmark \\ &= 200 - 2(20,98) \quad \checkmark \\ &= 158,04 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

OF

$$\begin{aligned} \tan \frac{\theta}{2} &= \frac{D - d}{2L} \quad \checkmark \\ \tan 4^\circ &= \frac{200 - d}{2(300)} \quad \checkmark \\ \tan 4^\circ \times 600 &= 200 - d \quad \checkmark \\ d &= 200 - (\tan 4^\circ \times 600) \quad \checkmark \\ d &= 158,04 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

OF

$$\begin{aligned} d &= D - 2AB \quad \checkmark \\ &= 200 - 2(300 \times \tan 4^\circ) \quad \checkmark \checkmark \checkmark \\ &= 158,04 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(5)

5.1.2 **Oorstelling van die loskop:**

Oorstelling : 20,98 mm oor 300 mm

Dus "X" mm oor 400 mm

$$300" X" = 20,98 \times 400 \quad \checkmark$$

$$"X" = \frac{20,98 \times 400}{300} \quad \checkmark$$

$$"X" = 27,97 \text{ mm} \quad \checkmark$$

OF

$$\text{Oorstelling} = \frac{L(D-d)}{2l} \quad \checkmark$$

$$= \frac{400(200 - 158,04)}{2(300)} \quad \checkmark$$

$$= 27,97 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(3)

5.2 **Parallele spy:**

5.2.1 **Wydte:**

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

$$= \frac{42}{4} \quad \checkmark$$

$$= 10,5 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(2)

5.2.2 **Dikte:**

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

$$= \frac{42}{6} \quad \checkmark$$

$$= 7 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(2)

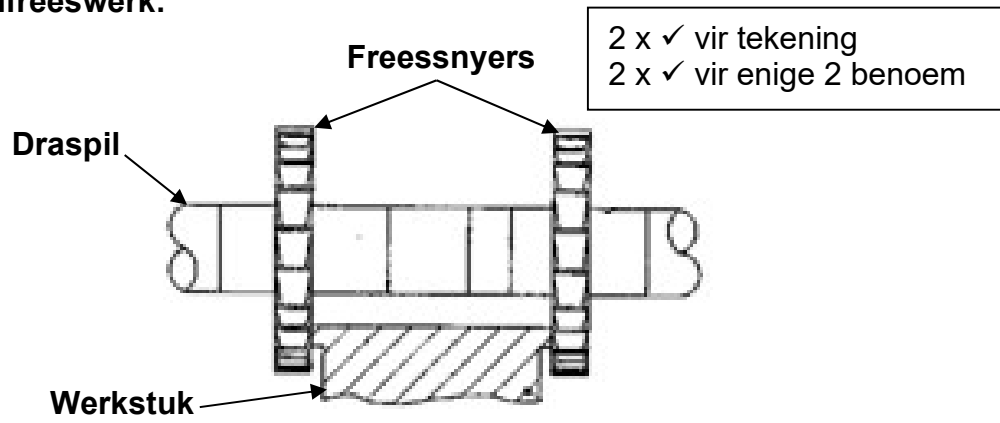
5.3 **Voordele van klimfreeswerk:**

- 'n Beter afwerking word verkry ✓
- Wrywing word verminder ✓
- Hoë-spoed snitte is moontlik ✓
- Gladde snitte deur dun pype en buise ✓
- Koelmiddel word na die tande, waar dit vereis word, gevoer ✓
- Neig om die werkstuk op die masjientafel vas te druk daarom kan dieper snitte gemaak word. ✓
- Minder vibrasie. ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

5.4 **Koppelfreeswerk:**



(4)
[18]

VRAAG 6: TERMINOLOGIE (Indeksering) (Spesifiek)

6.1 Reguittandrat-terminologie:

6.1.1 Module:

$$\begin{aligned} \text{Module} &= \frac{\text{SSD}}{T} \\ &= \frac{126}{42} \quad \checkmark \\ &= 3 \quad \checkmark \end{aligned}$$

(2)

6.1.2 Werkdiepte:

$$\begin{aligned} \text{WD} &= 2 \times m \quad \checkmark \\ &= 2 \times 3 \\ &= 6 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(2)

6.1.3 Snydiepte:

$$\begin{aligned} \text{Snydiepte} &= 2,157 \times m && = 2,25 \times m \\ &= 2,157 \times 3 \quad \checkmark && \text{ of } && = 2,25 \times 3 \quad \checkmark \\ &= 6,47 \text{ mm} \quad \checkmark && && = 6,75 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(2)

6.2 Hoek-indeksering:

$$\begin{aligned} \text{Indeksering} &= \frac{n}{9^\circ} = \frac{34^\circ}{9^\circ} \quad \checkmark \\ &= 3 \frac{7}{9} \times \frac{6}{6} \quad \checkmark \\ &= 3 \frac{42}{54} \quad \checkmark \end{aligned}$$

3 volle draaie en 42 gate op die 54-gatsirkel. \checkmark

(4)

6.3 **Indeksring:**

6.3.1 **Differensiale indeksring:**

$$\begin{aligned} \text{Indeksring} &= \frac{40}{N} \\ &= \frac{40}{121} && \neq \text{ nie moontlik} \\ \text{Gekose indelings} &= \frac{40}{A} \\ &= \frac{40}{120} && \checkmark \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{8}{8} && \checkmark \\ &= \frac{8}{24} && \checkmark \end{aligned}$$

- Geen volle draaie, 8 gate op die 24-gatsirkel. ✓
OF
- Geen volle draaie, 10 gate op die 30-gatsirkel. ✓
OF
- Geen volle draaie, 13 gate op die 39-gatsirkel. ✓
OF
- Geen volle draaie, 14 gate op die 42-gatsirkel. ✓
OF
- Geen volle draaie, 17 gate op die 51-gatsirkel. ✓
OF
- Geen volle draaie, 18 gate op die 54-gatsirkel. ✓
OF
- Geen volle draaie, 19 gate op die 57-gatsirkel. ✓
OF
- Geen volle draaie, 22 gate op die 66-gatsirkel. ✓

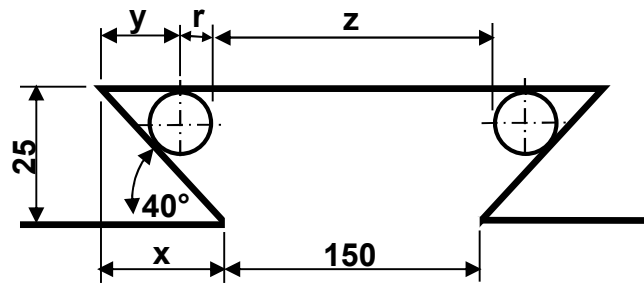
(5)

6.3.2 **Wisselratte:**

$$\begin{aligned} \frac{Dr}{Gd} &= \frac{A - N}{A} \times \frac{40}{1} \\ &= \frac{120 - 121}{120} \times \frac{40}{1} && \checkmark \\ &= \frac{-1}{120} \times \frac{40}{1} && \checkmark \\ &= \frac{-40}{120} \\ &= \frac{-1}{3} \times \frac{24}{24} && \checkmark \\ \frac{Dr}{Gd} &= \frac{24}{72} && \checkmark \end{aligned}$$

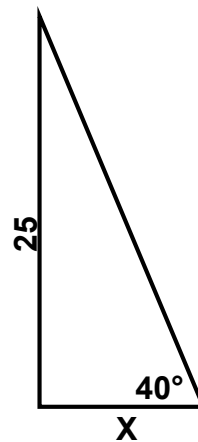
(5)

6.4 Bereken afstand Z tussen rollers:



$$z = 150 + 2x - 2(y + r)$$

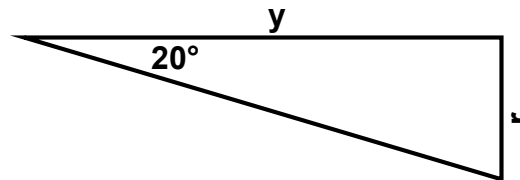
$$\begin{aligned} \tan 40^\circ &= \frac{25}{x} \quad \checkmark \\ x &= \frac{25}{\tan 40^\circ} \\ &= 29,79 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} r &= \frac{d}{2} \\ &= \frac{10}{2} \\ &= 5 \text{ mm} \end{aligned}$$

OF ✓

$$\begin{aligned} \tan 20^\circ &= \frac{r}{y} \quad \checkmark \\ y &= \frac{5}{\tan 20^\circ} \\ &= 13,74 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

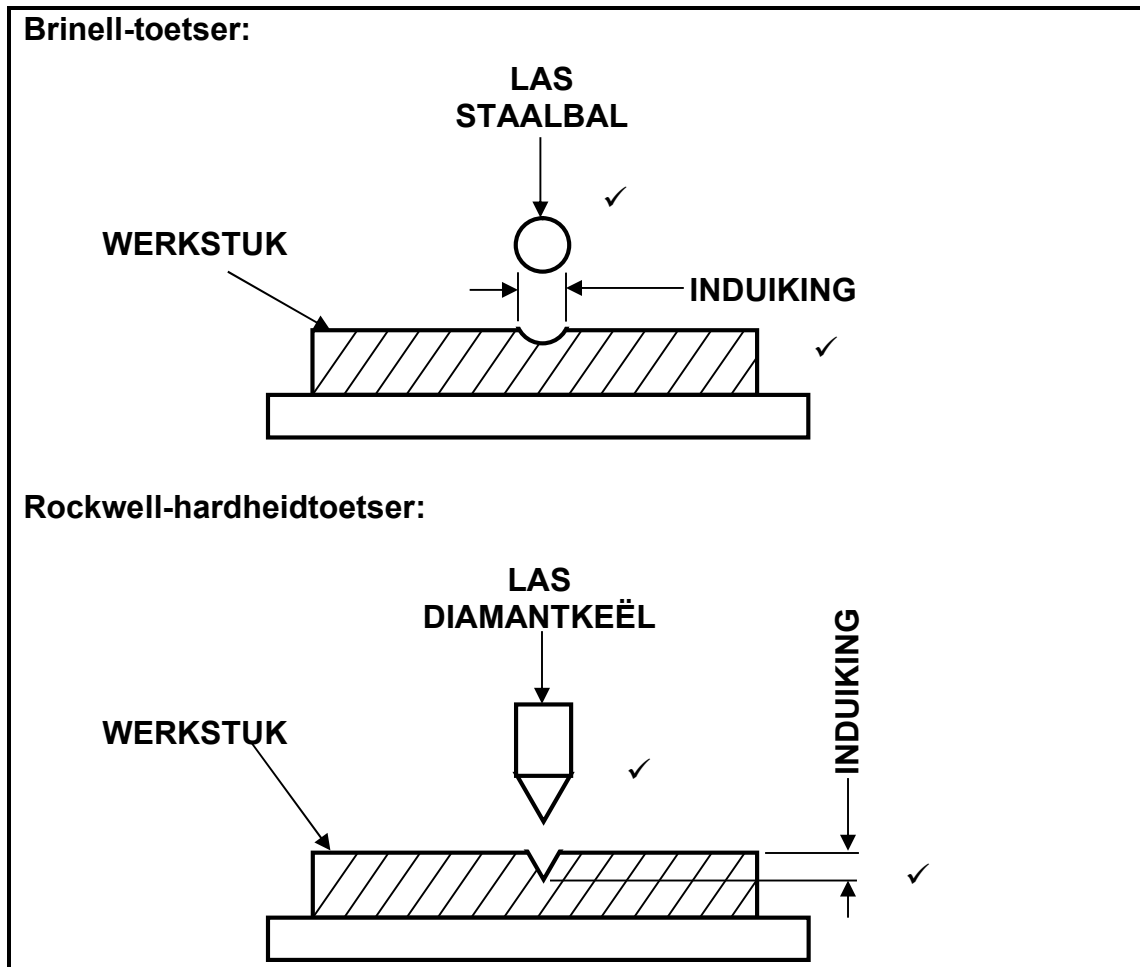


$$\begin{aligned} z &= 150 + 2x - 2(y + r) \quad \checkmark \\ &= 150 + 2(29,79) - 2(13,74 + 5) \quad \checkmark \\ &= 150 + 59,58 - 37,48 \\ &= 172,1 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(8)
[28]

VRAAG 7: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (Spesifiek)

7.1



7.2

Trektoets:

- Treksterkte ✓
- Elastisiteit ✓
- Rekbaarheid ✓
- Plastisiteit ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

7.3

Diepte-mikrometer:

- 50,00 ✓
- 16,00 ✓
- 0,00 ✓
- 0,33 ✓
- 66,33 mm ✓

(5)

7.4

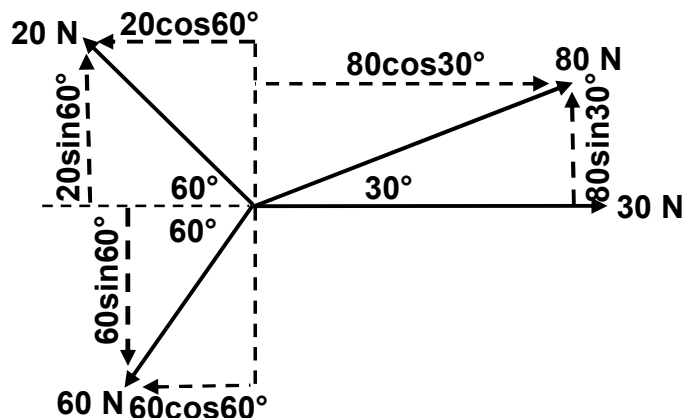
Skroefdraad ✓ mikrometer ✓

(2)

[13]

VRAAG 8: KRAGTE (Spesifiek)

8.1 Ewewigskrag:



$$\sum HK = 30 + 80\cos 30^\circ - 20\cos 60^\circ - 60\cos 60^\circ$$

$$= 30 + 69,28 - 10 - 30$$

$$= 59,28 \text{ N}$$

$$\sum VK = 20\sin 60^\circ + 80\sin 30^\circ - 60\sin 60^\circ$$

$$= 17,32 + 40 - 51,96$$

$$= 5,36 \text{ N}$$

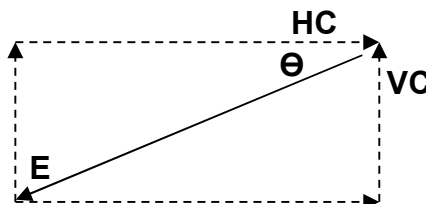
OF

HK	Grootte	VK	Grootte
30	30 ✓	$20\sin 60^\circ$	17,32 ✓
$80\cos 30^\circ$	69,28 ✓	$80\sin 30^\circ$	40 ✓
$-20\cos 60^\circ$	-10 ✓	$-60\sin 60^\circ$	-51,96 ✓
$-60\cos 60^\circ$	-30 ✓		
TOTAAL	59,28 N ✓	TOTAAL	5,36 N ✓

$$E^2 = HK^2 + VK^2$$

$$E = \sqrt{59,28^2 + 5,36^2} \quad \checkmark$$

$$E = 59,52 \text{ N} \quad \checkmark$$



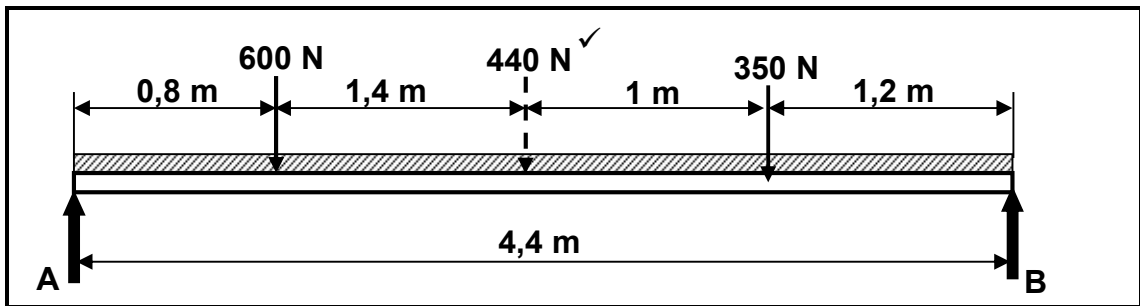
$$\tan \theta = \frac{VK}{HK}$$

$$= \frac{5,36}{59,28} \quad \checkmark$$

$$\theta = 5,17^\circ \quad \checkmark$$

E = 59,52 N teen 5,17° (Suid van Wes) of
E = 59,52 N teen 84,83° (Wes van Suid) of
E = 59,52 N teen 264,83°

8.2 Momente:



Verspreide belasting:

$$= 100 \text{ N/m} \times 4,4 \text{ m}$$

$$= 440 \text{ N} \quad \checkmark$$

Bereken A:

Momente om B:

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

$$(A \times 4,4) = (350 \times 1,2) + (440 \times 2,2) + (600 \times 3,6) \quad \checkmark$$

$$\frac{4,4A}{4,4} = \frac{3548}{4,4} \quad \checkmark$$

$$A = 806,36 \text{ N} \quad \checkmark$$

Bereken B:

Momente om A:

$$\sum \text{LHM} = \sum \text{RHM}$$

$$(B \times 4,4) = (600 \times 0,8) + (440 \times 2,2) + (350 \times 3,2) \quad \checkmark$$

$$\frac{4,4B}{4,4} = \frac{2568}{4,4} \quad \checkmark$$

$$B = 583,64 \text{ N} \quad \checkmark$$

(8)

8.3 **Spanning-vormverandering:**

8.3.1 Drukspanning ✓ (1)

8.3.2 **Spanning:**

$$A = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4}$$
$$= \frac{\pi(0,04^2 - 0,025^2)}{4} \quad \checkmark$$

$$A = 0,77 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$\sigma = \frac{F}{A}$$
$$= \frac{600}{0,77 \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$

$$\sigma = 779220,78 \text{ Pa of}$$
$$= 0,78 \times 10^6 \text{ Pa of} \quad \checkmark$$
$$= 0,78 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

(4)

8.3.3 **Verandering in lengte:**

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

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

$$= \frac{0,78 \times 10^6}{90 \times 10^9} \quad \checkmark$$

$$\epsilon = 8,66 \times 10^{-6} \quad \checkmark$$

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

$$\Delta l = \epsilon \times l \quad \checkmark$$

$$= (8,67 \times 10^{-6}) \times (100) \quad \checkmark$$

$$= 0,87 \times 10^{-3} \text{ mm} \quad \checkmark$$

(6)

[33]

VRAAG 9: INSTANDHOUDING (Spesifiek)

9.1 Tipes instandhouding:

- Voorkomend ✓
- Voorspellend ✓
- Betroubaarheid gesentreerd ✓

(3)

9.2 Wanfunksionering van bandaandrywing:

- Smering tussen band en katrol veroorsaak bandglip. ✓
- Katrolle nie behoorlik vas aan asse nie. ✓
- Gebrekkige katrolbelyning. ✓
- Oorlading van die stelsel. ✓
- Verkeerde bandspanning. ✓
- Geslete bande. ✓
- Foutiewe / beskadigde spankatrol. ✓
- Gebrek aan instandhouding. ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

9.3 Vervang 'nketting op 'nkettingaandrywing stelsel:

- Verlig die spanning in die ketting en verwyder van die kettingkatrolle. ✓
- Gaan die toestand en die belyning van die kettingkatrolle na. ✓
- Pas die nuwe spesifieke ketting en smeer. ✓
- Pas genoegsame spanning op die ketting toe. ✓
- Toets vir behoorlike werking. ✓

(5)

9.4 Slytasie op 'nrataandrywing stelsel:

- Gaan olievlakke na en vul indien nodig. ✓
- Verseker dat ratte deeglik op die aste geheg is. ✓
- Maak filters skoon en vervang indien nodig. ✓
- Rapporteer oormatige geraas, slytasie, vibrasie en oorverhitting vir gespesialiseerde aandag. ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

9.5 **Materiaal:**

9.5.1 **Nylon:**

- Buste ✓
- Ratte ✓
- Katrolle ✓
- Vislyn ✓
- Klere ✓
- Seile ✓
- Toue ✓
- Sporttoerusting ✓
- Poeierbedekking ✓

(Enige 1 x 1) (1)

9.5.2 **Glasvesel:**

- Gebruik in bote ✓
- Voertuigbakke ✓
- Deursigtige dakplate ✓
- Petroltenks ✓
- Swembaddens ✓
- Meubels ✓
- Vrugte- en slaaibakke ✓
- Ornamente ✓
- Visvangstokke ✓
- Sporttoerusting ✓

(Enige 1 x 1) (1)

9.6 **Termoplastiese- of Termoverharde samestellings:**

9.6.1 **Teflon:**

Termoplasties ✓

(1)

9.6.2 **Bakeliet:**

Termoverharde ✓

(1)

9.7 **Wrywings-koëffisiënt:**

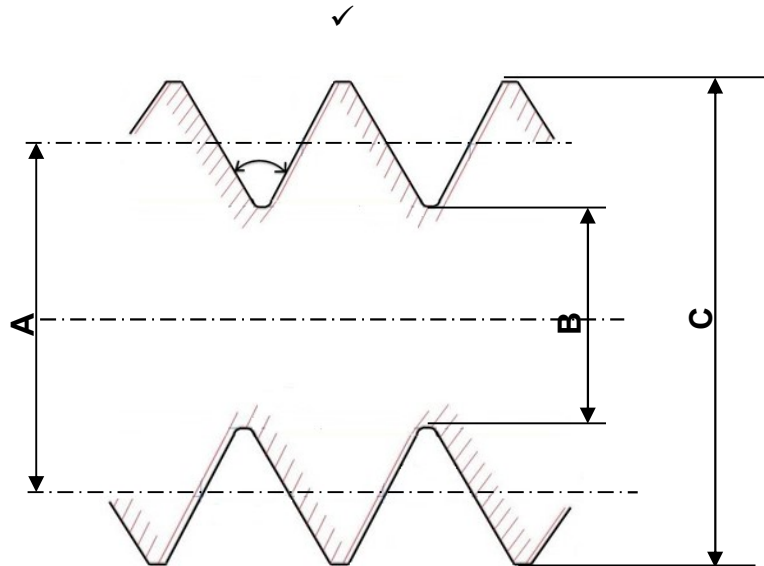
- Kontakdruk ✓
- Oppervlak grofheid ✓
- Temperature ✓
- Glyselheid ✓
- Tipe (hoeveelheid) smering ✓
- Tipe materiaal ✓

(Enige 2 x 1) (2)

[18]

VRAAG 10: HEGTINGSMETODES (Spesifiek)

10.1 Skroefdraad-diameters:



A = Steekdiameter / Effektiewe diameter ✓

B = Worteldiameter ✓

C = Kruindiameter / Buite-diameter / Nominale diameter / Volle diameter / Basiese diameter ✓

(4)

10.2 Styging van 'n skroefdraad:

Die styging is die afstand ✓ wat 'n skroefdraad aksiaal ✓ in een volle omwenteling ✓ sal beweeg.

(3)

10.3 **Vierkantige skroefdraad:**

10.3.1 **Skroefdraadstyging:**

Styging = steek × aantal beginpunte

$$= 4 \times 3 \quad \checkmark$$

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

(2)

10.3.2 **Gemiddelde omtrek:**

$$\text{Gemiddelde omtrek} = \pi \left(BD - \frac{P}{2} \right) \quad \checkmark$$

$$= \pi \left(68 - \frac{4}{2} \right) \quad \checkmark$$

$$= 207,35 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(3)

10.3.3 **Helikshoek:**

$$\text{Helikshoek } \tan \theta = \frac{\text{styging}}{\text{gemiddelde omtrek}}$$

$$= \frac{12}{207,35} \quad \checkmark$$

$$\theta = 3,31^\circ \quad \checkmark$$

(2)

10.3.4 **Ingryphoek/Voorsnyhoek:**

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

$$= 90^\circ - (3,31^\circ + 3^\circ) \quad \checkmark$$

$$= 83,69^\circ \quad \checkmark$$

(2)

10.3.5 **Sleephoek/Nasnyhoek:**

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

$$= 90^\circ + (3,31^\circ - 3^\circ) \quad \checkmark$$

$$= 90,31^\circ \quad \checkmark$$

(2)

[18]

VRAAG 11: STELSELS EN BEHEER (Aandrywing stelsels) (Spesifiek)

11.1 Voordele van 'n rataandrywing:

- Kompakte samestelling ✓
- Meer drywing kan oorgedra word / Sterker ✓
- Geen glij kom voornie ✓
- Minder instandhouding ✓

(Enige 2 x 1) (2)

11.2 Hidroulika:

11.2.1 Vloeistofdruk:

$$A_B = \frac{\pi D_B^2}{4}$$
$$= \frac{\pi(0,2)^2}{4} \quad \checkmark$$
$$= 31,42 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$P = \frac{F_B}{A_B}$$
$$= \frac{15 \times 10^3}{31,42 \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$
$$= 477,40 \times 10^3 \text{ Pa} \quad \checkmark$$
$$= 477,40 \text{ kPa} \quad \checkmark$$

(5)

11.2.2 Afstand 'X':

$$A_A = \frac{\pi D_A^2}{4}$$
$$= \frac{\pi(0,075)^2}{4} \quad \checkmark$$
$$= 4,42 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$V_B = V_A$$
$$A_B \times L_B = A_A \times L_A \quad \checkmark$$
$$L_B = \frac{A_A \times L_A}{A_B} \quad \checkmark$$
$$= \frac{(4,42 \times 10^{-3}) \times (0,12)}{(31,42 \times 10^{-3})} \quad \checkmark$$
$$= 16,88 \times 10^{-3} \text{ m}$$
$$= 16,88 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(6)

11.3 **Voordele van pneumatika:**

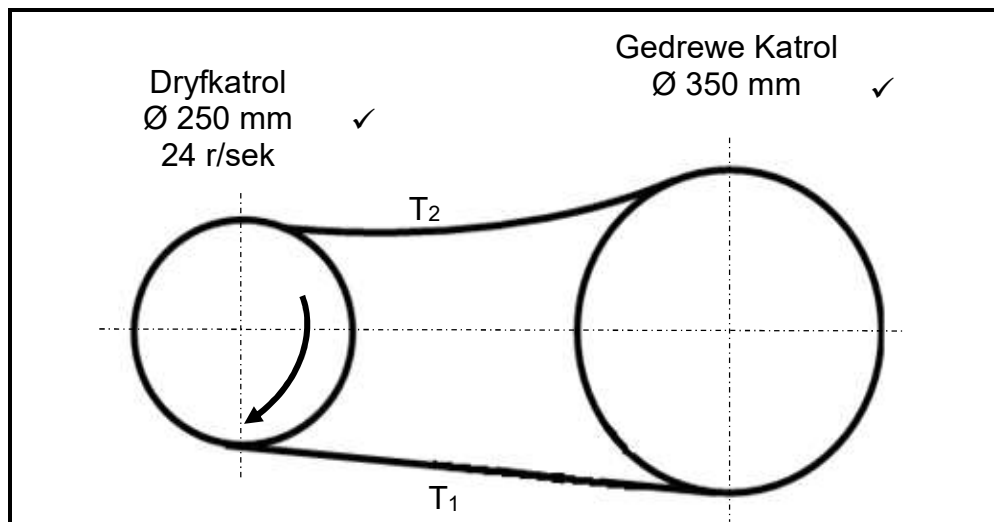
- Saamgeperste lug is maklik en goedkoop om te genereer. ✓
- Lekkasies is nie morsig nie – geen olie storting nie. ✓
- Positiewe en negatiewe druk kan gegeneer word. ✓
- Meer kompak. ✓
- Maklik onderhoubaar weens minder bewegende onderdele. ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

11.4 **Bandaandrywing stelsel:**

11.4.1



(2)

11.4.2 **Bandspoed:**

$$v = \pi D n \quad \checkmark$$

$$= \pi \times 0,25 \times 24 \quad \checkmark$$

$$v = 18,85 \text{ m.s}^{-1} \quad \text{OF} \quad 18,85 \text{ m/s} \quad \checkmark$$

(3)

11.4.3 **Drywing oorgedra:**

$$P = (T_1 - T_2)v \quad \checkmark$$

$$= (300 - 120)18,85 \quad \checkmark$$

$$= 180 \times 18,85 \quad \checkmark$$

$$= 3393 \text{ Watt} \quad \checkmark$$

$$= 3,39 \text{ kW} \quad \checkmark$$

$$P = (T_1 - T_2)\pi D n \quad \checkmark$$

$$= (300 - 120)\pi \times 0,25 \times 24 \quad \checkmark$$

$$= 180 \times 18,85 \quad \checkmark$$

$$= 3393 \text{ Watt} \quad \checkmark$$

$$= 3,39 \text{ kW} \quad \checkmark$$

OF

(4)

11.5 **Rataandrywing stelsel:
 Aantal tande op rat C:**

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

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

$$= \frac{80 \times 60 \times 120}{30 \times 40} \quad \checkmark$$

$$= 480 \text{ r/min} \quad \checkmark$$

OR

$$N_C \times T_C = N_D \times T_D$$

$$N_C = \frac{N_D \times T_D}{T_C} \quad \checkmark$$

$$= \frac{120 \times 60}{40} \quad \checkmark$$

$$= 180 \text{ r/min} \quad \checkmark$$

$$N_A \times T_A = N_B \times T_B$$

$$N_A = \frac{N_B \times T_B}{T_A} \quad \checkmark$$

$$= \frac{180 \times 80}{30} \quad \checkmark$$

$$= 480 \text{ r/min} \quad \checkmark$$

(4)
[28]
TOTAAL: 200