



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

SEPTEMBER 2017

MEGANIESE TEGNOLOGIE

PUNTE: 200

TYD: 3 uur



Hierdie vraestel bestaan uit 18 bladsye, insluitende 'n 2-bladsy formuleblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam op jou ANTWOORDEBOEK.
2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
3. Beantwoord AL die vrae.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
6. Toon ALLE berekeninge en eenhede. Rond finale antwoorde tot TWEE desimale plekke af.
7. Kandidate mag nieprogrammeerbare/wetenskaplike sakrekenaars en teken-/wiskundige instrumente gebruik.
8. Die waarde van die gravitasiekrag moet as 10 m/s^2 geneem word.
9. Alle afmetings is in millimeter, tensy anders in die vraag genoem word.
10. 'n Formuleblad is vir gebruik aan die einde van hierdie vraestel aangeheg.
11. Skryf netjies en leesbaar.
12. Gebruik die kriteria hieronder om jou met die beplanning van jou tyd te help.

VRAAG	INHOUD GEDEK	PUNTE	TYD (MINUTE)
1	Meervoudigekeuse-vrae	20	15 minute
2	Veiligheid	10	10 minute
3	Gereedskap en toerusting	12	10 minute
4	Materiale	13	10 minute
5	Terminologie	30	20 minute
6	Hegtingsmetodes	25	25 minute
7	Kragte	30	30 minute
8	Instandhouding	15	15 minute
9	Stelsels en beheer	25	25 minute
10	Turbines	20	20 minute
	TOTAAL	200	180 minute

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Kies die korrekte antwoord aangedui deur **A**, **B**, **C** of **D** en skryf jou keuse langs die vraagnommer IN JOU ANTWOORDEBOEK.

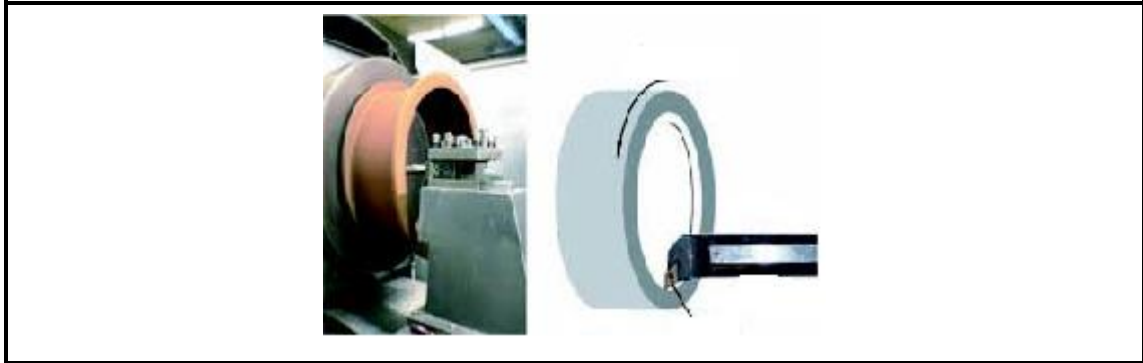
- 1.1 Watter EEN van die volgende stellings is 'n basiese reël vir die veilige hantering van die hidrouliese pers?
- A Verseker dat die werkstuk stewig in posisie is
 - B Jy mag die voorgestelde druk oorskry
 - C Verslete stutte mag gebruik word
 - D Gebruik 'n hamer om die werkstuk in posisie te kry
- (1)
- 1.2 Watter veiligheidsmaatreël is toepaslik op die draaibank met betrekking tot die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, 1993 (Wet 85 van 1993)?
- A Alle oppervlakte van die masjien moet ordentlik ge-olie wees.
 - B Skerm mag tydens die sny van materiaal verwyder word.
 - C Moenie die masjien verstel terwyl die masjien in werking is nie.
 - D Verseker altyd dat meetinstrumente beskikbaar is.
- (1)
- 1.3 Die volgende apparaat word gebruik op 'n freesmasjien om die werkstuk in gelyke dele te verdeel:
- A Masjienskroef
 - B Verdeelkop
 - C Saamgestelde beitelslae
 - D Ruilratte
- (1)
- 1.4 Wat is die funksie van 'n multi-meter?
- A Om die kragte in materiaal vas te stel
 - B Om materiaal te ontleed
 - C Om elektriese strome te toets
 - D Om die lug-brandstof-mengsel te ontleed
- (1)
- 1.5 Watter EEN van die volgende is 'n eienskap van sementiet?
- A Dit is rekbaar
 - B Dit is swak
 - C Dit is smeebaar
 - D Dit is hard en bros
- (1)
- 1.6 Wanneer eenvoudige koolstaal teen 'n uniforme tempo verhit word, verhoog die temperatuur eweredig tot 700 °C. Die temperatuur bly dan konstant vir 'n tydperk. Hierdie punt word die ... genoem.
- A rekalessensiepunt
 - B afkoelingspunt
 - C dekalessensiepunt
 - D hoër kritiese punt
- (1)

1.7 Watter EEN van die volgende is 'n voordeel van klimfreeswerk?

- A Minder vibrasie word ondervind.
- B Growwe toevoer mag gebruik word.
- C Die afwerking is fyner.
- D Die druk op die snyer en spil (boom) is minder.

(1)

1.8 Watter draaibankwerking word in FIGUUR 1.8 aangedui?

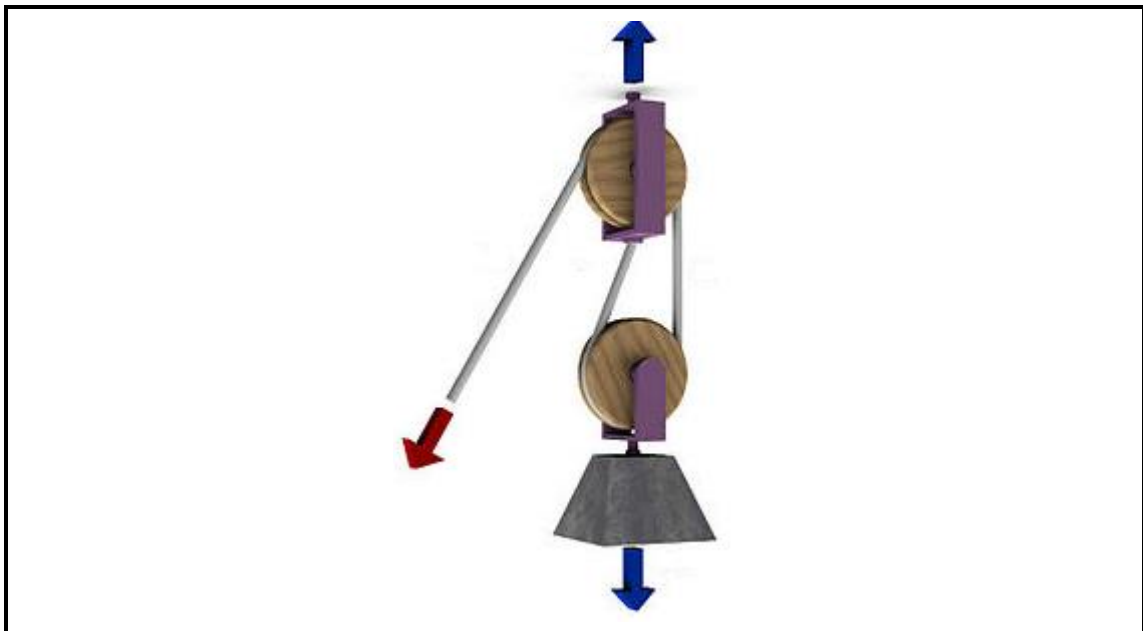


FIGUUR 1.8

- A Afsteking
- B Parallelle draaiwerk
- C Interne parallelle boorwerk
- D Eksterne skroefdraaisnywerk

(1)

1.9 Wat is die naam van die reeks katrolle met die aangehegte tou of ketting, soos in FIGUUR 1.9 aangedui?



FIGUUR 1.9

- A Wenas
- B Katrolstel
- C Trappies- en leikatrol
- D Ongekruisde bandsisteem

(1)

1.10 Watter EEN van die volgende toetse is 'n destruktiewe toets?

- A X-straaltoets
 - B Kleurstof penetrasie-toets
 - C Kerfbreektoets
 - D Ultrasoniese toets
- (1)

1.11 Om die boog en gesmelte sweisplas van atmosferiese gasse te beskerm, is die funksie van die ...

- A traegas.
 - B uitlaatgas.
 - C inlaatgas.
 - D lug-brandstof mengsel.
- (1)

1.12 Wat word verstaan met die term *Young se Modulus van Elastisiteit*?

- A Die laswaarde wat benodig word om 'n eenheid in 'n trekmonster te vervaardig
 - B Die verhouding tussen die spanning en die vervorming in 'n metaal, mits die grens van elastisiteit nie oorskry word nie
 - C Die mate van 'n verlenging of inkrimping van materiaal deur middel van 'n lading
 - D Die verhouding van die vervorming weens die toepassing van 'n eksterne krag/lading
- (1)

1.13 Die eenheid van vervorming:

- A Is newton
 - B Is pascal
 - C Is watt
 - D Het geen eenheid nie
- (1)

1.14 Watter EEN van die volgende is die doel van smering?

- A Om wrywing te verminder
 - B Om slytasie te verminder
 - C Om korrosie te verhoed
 - D Al die bogenoemde
- (1)

1.15



FIGUUR 1.15

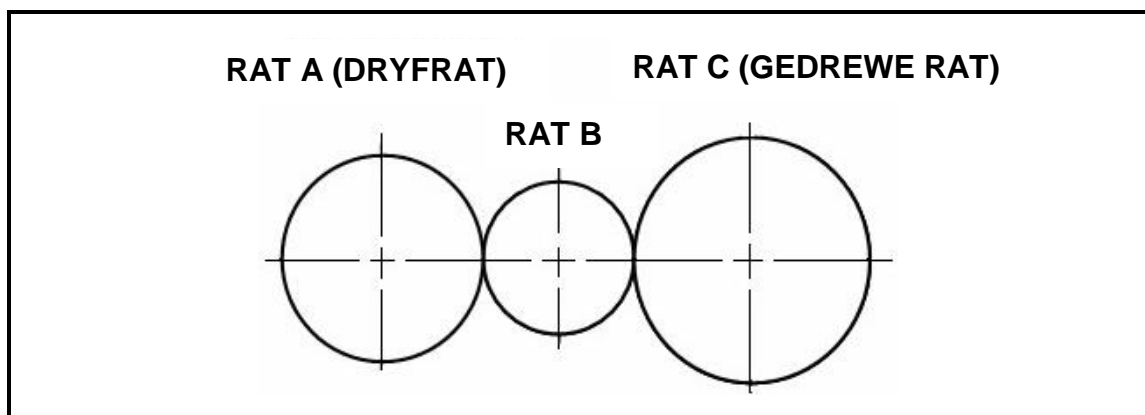
SAE 20W50 olie, soos geïllustreer in FIGUUR 1.15 hierbo, word vir ... gebruik.

- A enjinsmering
 - B ratkassmering
 - C differensiaalsmering
 - D outomatiese ratkassmering
- (1)

1.16 Watter EEN van die volgende is 'n funksie van die wrywingkoppelaars?

- A Dit steun ligte radiale kragte.
 - B Dit dra krag na hoë spoed oor.
 - C Dit steun hoë drukladings.
 - D Dit dra 'n kombinasie van radiale en aksiale druk laste.
- (1)

1.17 FIGUUR 1.17 toon drie ratte aan wat met mekaar inkam.

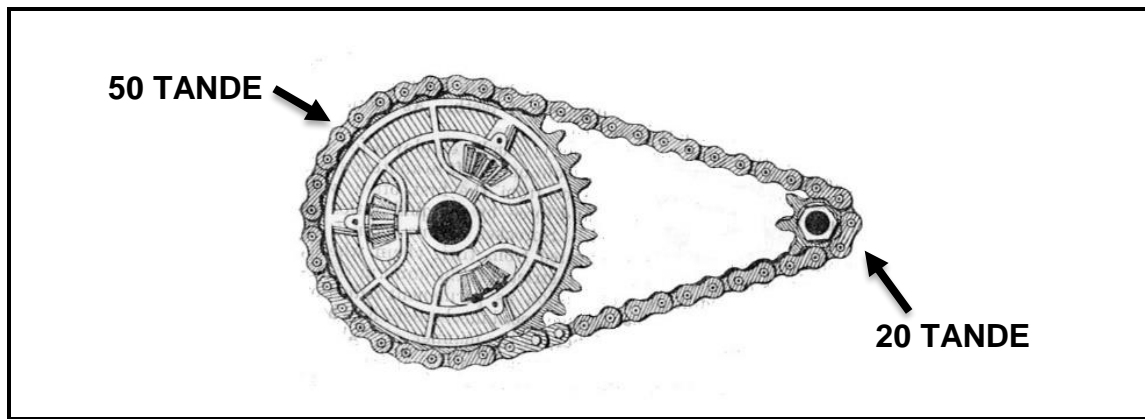


FIGUUR 1.17

Wat word **Rat B** genoem?

- A Heliese rat
 - B Tandstang
 - C Tussenrat
 - D Kleinrat
- (1)

1.18



FIGUUR 1.18

Bepaal die spoedverhouding van 'n renfiets wat die kettingratsisteem soos in FIGUUR 1.8 hierbo uit wys, gebruik.

- A 2,5 : 1
- B 0,4 : 1
- C 25 : 25
- D 25 : 1

(1)

1.19 Watter EEN van die volgende klassifikasies van turbines word vir die aanpassing van die binnebrandturbo-aanjaer gebruik?

- A Turbo-aanjaer
- B Rootswaaier
- C Sentrifugalewaaier
- D Al die bogenoemde

(1)

1.20 Kies die voordeel van 'n turbo-aanjaer bo 'n super-aanjaer uit die volgende opsies hieronder:

- A Die turbo-aanjaer maak gebruik van diesel om te werk.
- B Die turbo-aanjaer maak gebruik van uitlaatgasse om te werk.
- C Die turbo-aanjaer gebruik petrol om te werk.
- D Die turbo-aanjaer maak gebruik van 'n enjin om te werk.

(1)

[20]

VRAAG 2: VEILIGHEID

- 2.1 Meld die rede aan waarom olie en ghries nooit op of naby die oksietileentoerusting gebruik moet word nie. (2)
- 2.2 Noem DRIE veiligheidsmaatreëls tydens die hantering en gebruik van die gassilinder. (3)

2.3

**FIGUUR 2.3**

- Noem TWEE voorsorgmaatreëls wat jy sal neem wanneer die MIG/MAGS-sweisemasjien gebruik word. (2)
- 2.4 Watter veiligheidsvoorsorgmaatreëls moet in ag geneem word tydens die gebruik van die volgende dele van die draaibanke:
- 2.4.1 Loskop (1)
- 2.4.2 Masjienskerm (1)
- 2.4.3 Kloukop (1)
- [10]**

VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING

- 3.1 Noem TWEE toestelle wat gebruik word om die hardheid van 'n metaal te toets. (2)
- 3.2 Gee DRIE redes waarom 'n kompressietoetser op 'n enjin gebruik word. (3)
- 3.3 Meld die funksie van 'n trekragtoetser. (2)
- 3.4 'n Gasontleder is 'n belangrike gereedskapstuk wat gebruik word om uitlaatgasse in 'n interne verbrandingsenjin te ontleed. Noem TWEE redes vir 'n hoë CO-lesing. (2)
- 3.5 Lys DRIE werkende reëls tydens die gebruik van 'n multi-meter. (3)
- [12]**

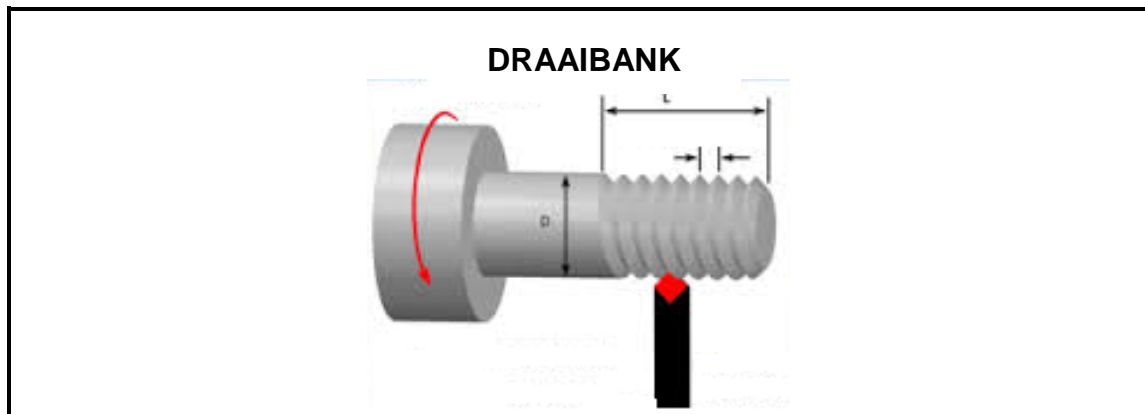
VRAAG 4: MATERIALE

- 4.1 Noem die DRIE groepe van koolstaal en meld die persentasie koolstofinhoud van elk. (9)
- 4.2 Verduidelik kortliks wat gebeur wanneer staal die AC_1 -lyn tydens die vervormingsproses bereik. (2)
- 4.3 Tot watter temperatuur word staal met 'n koolstofinhoud van 1% vir verharding verwarm? (2)

[13]**VRAAG 5: TERMINOLOGIE**

- 5.1 Freesnyers kan in TWEE groepe ingedeel word: volgens ontwerp of skerpmaakmetode. Noem hierdie TWEE groepe en gee TWEE voorbeelde van elk. (6)
- 5.2 Noem TWEE kenmerke van 'n goeie freessnyer. (2)

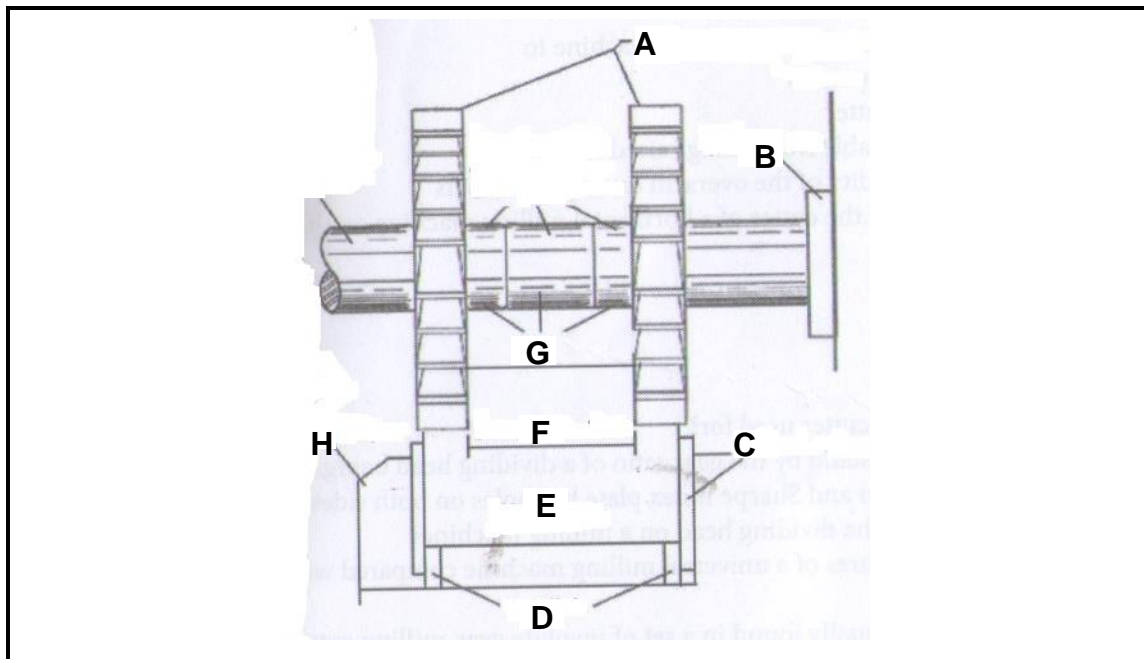
5.3

**FIGUUR 5.3**

Verduidelik die skroefdraadsnyprosedure volgens die saamgestelde beitelsleemetode in FIGUUR 5.3 hierbo. (7)

- 5.4 Drie en dertig (33) tande moet op 'n rat gefrees word.
- 5.4.1 Watter tipe freessnyer kan gebruik word om die rat te masjineer? (1)
- 5.4.2 Bereken die indeksring wat benodig word. (3)

5.5

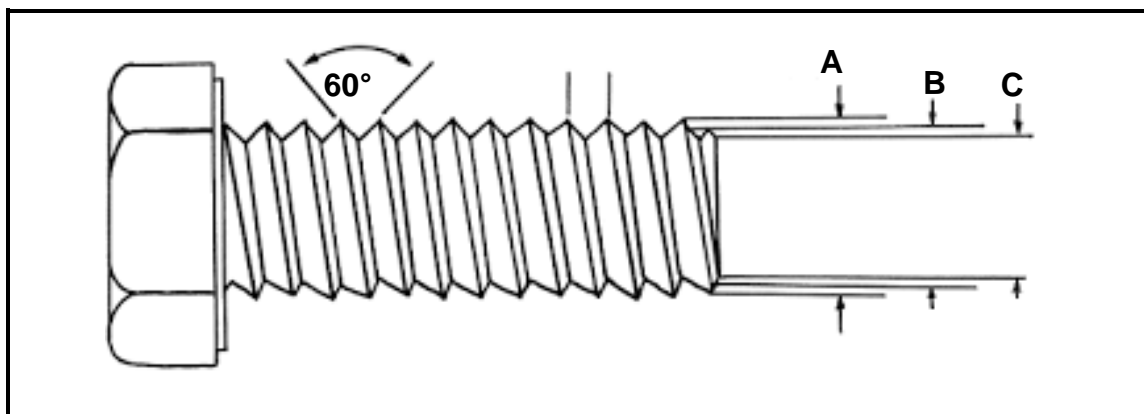


FIGUUR 5.5

Identifiseer die dele op die verdeelkop soos aangedui in FIGUUR 5.5 volgens die letters **A–H**.

(8)

5.6



FIGUUR 5.6

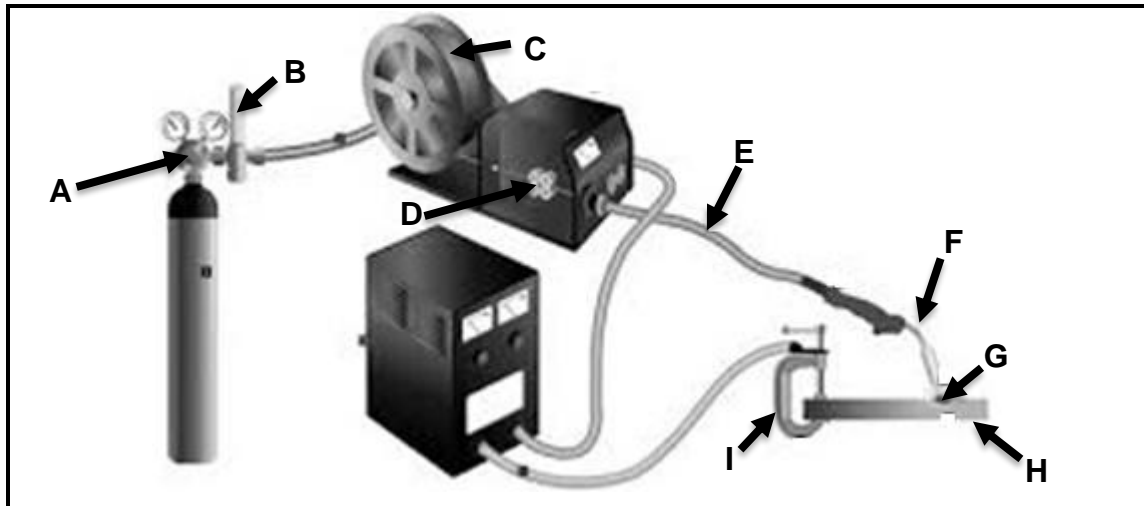
Identifiseer die DRIE dele genommer **A**, **B** en **C** van 'n skroefdraad soos aangedui in FIGUUR 5.6 hierbo.

(3)

[30]

VRAAG 6: HEGTINGSMETODES

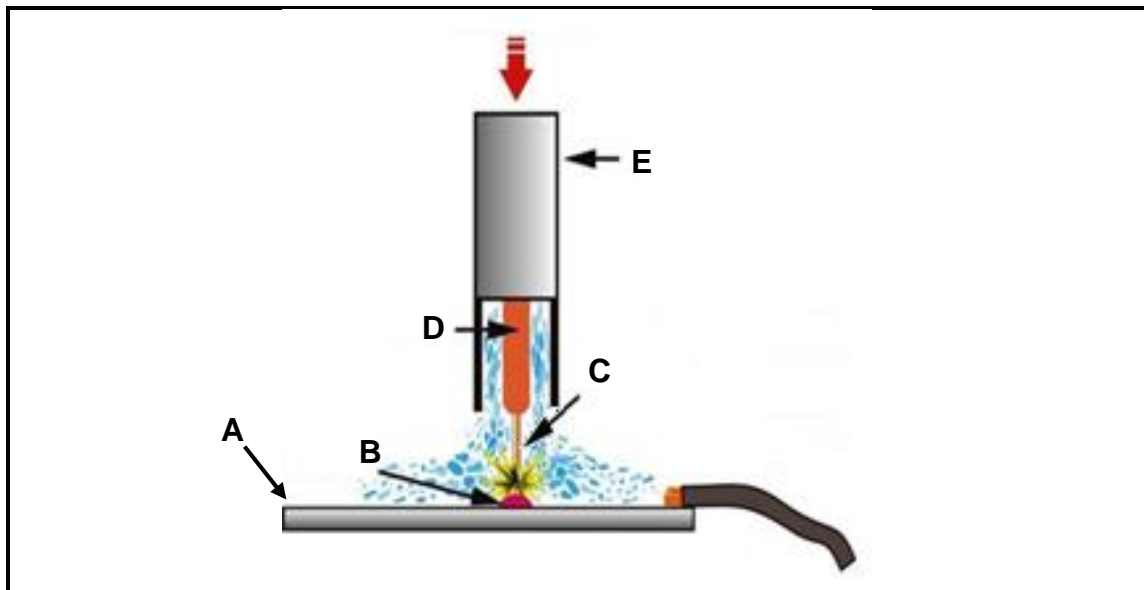
6.1

**FIGUUR 6.1**

Identifiseer die MIG-sweistoerusting soos aangedui in FIGUUR 6.1 volgens die letters A–I.

(9)

6.2

**FIGUUR 6.2**

Identifiseer die MIG-sweisproses soos aangedui in FIGUUR 6.2 volgens die letters A–E.

(5)

6.3 Noem DRIE nie-destruktiewe toetsings wat op 'n sweislas uitgevoer kan word.

(3)

6.4 Verduidelik hoe die kerfbreke-toets op 'n sweislas toegepas word.

(4)

6.5 Wat is die doel van traegas met betrekking tot die MIG-sweisproses?

(2)

6.6 Na 'n sweisinspeksie was slakinsluiting in die sweislas ontdek. Noem TWEE oorsake van hierdie defek.

(2)

[25]

VRAAG 7: KRAGTE

7.1 Definieer die volgende terme:

7.1.1 'n Krag (1)

7.1.2 Kragte in ewilbrium (1)

7.1.3 Resultant van 'n sisteem van kragte (1)

7.2 'n Las van 40 kN veroorsaak 'n drukspanning van 20 MPa in 'n ronde geelkoper staaf. Die oorspronklike lengte van die staaf is 800 mm en *Young se Modulus van Elastisiteit* vir geelkoper is 90 GPa.

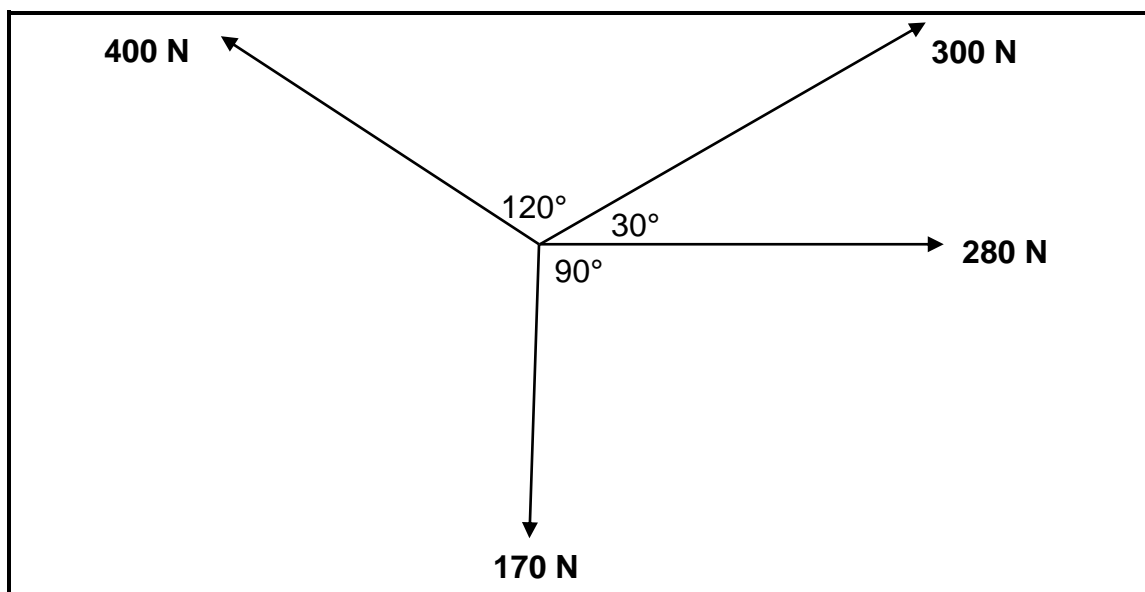
Bereken:

7.2.1 Die diameter van die staaf (6)

7.2.2 Die vervorming (2)

7.2.3 Die verandering in lengte (3)

7.3 FIGUUR 7.3 toon 'n sisteem van kragte aan met vier saamvlakige kragte wat op dieselfde punt inwerk.

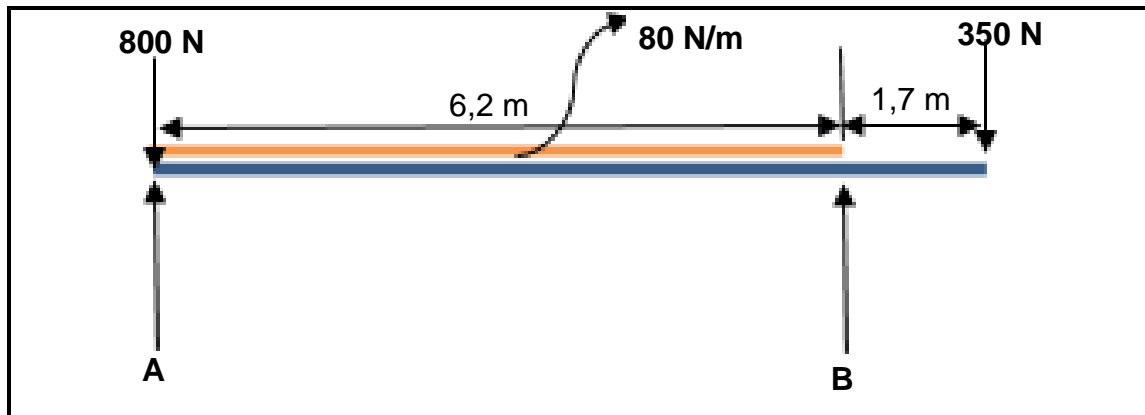


FIGUUR 7.3

Maak gebruik van berekeninge en bepaal die grootte en rigting van die resultant van die sisteem van kragte wat in ewilbrium is.

(10)

- 7.4 FIGUUR 7.4 toon 'n uniforme balk aan, wat deur twee vertikale stutte, **A** en **B**, gesteun word. Twee vertikale puntbelastinge van 800 en 350 newton, en 'n uniforme verspreide las van 80 newton per meter oor 'n afstand tussen die twee stutte, word toegepas.



FIGUUR 7.4

Maak gebruik van berekeninge en bepaal die reaksies in stutte **A** en **B** terwyl die balk in ewilibrum is.

(6)
[30]

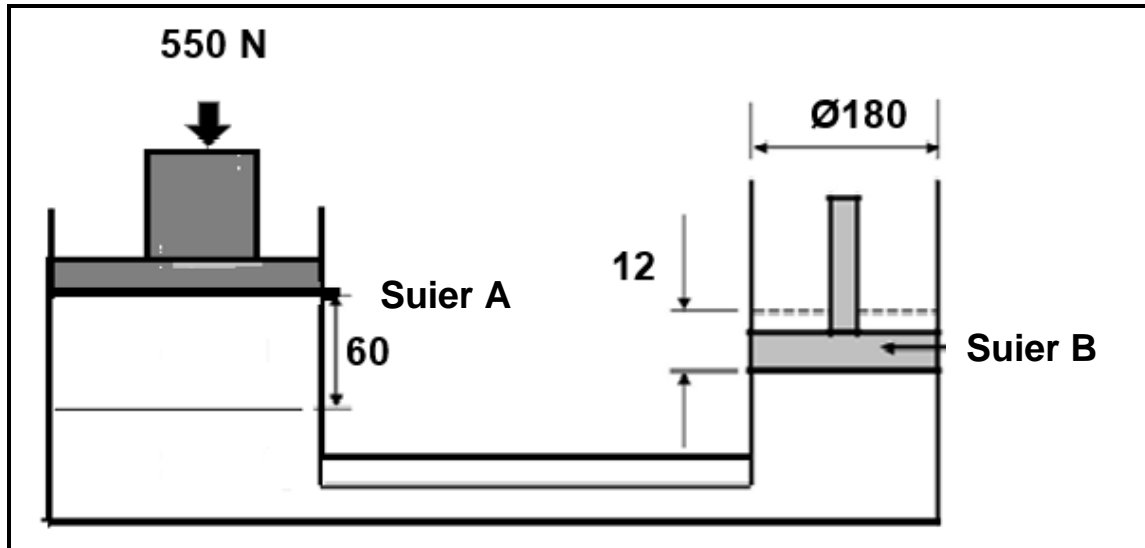
VRAAG 8: INSTANDHOUDING

- 8.1 Beskryf volledig die doeltreffendheid van snyvloeistof in vergelyking met olie wanneer daar op 'n draaibank gedraai word. (3)
- 8.2 Beskryf wat sou gebeur indien olie in 'n enjin nie gereeld vervang word nie. (3)
- 8.3 Definieer die volgende:
- 8.3.1 Flitspunt (2)
- 8.3.2 Vloeipunt (2)
- 8.4 Noem DRIE eienskappe van ghries. (3)
- 8.5 Meld TWEE funksies aan van 'n koppelaar en drukplaat in die koppelaar- en drukplaatmontering. (2)

[15]

VRAAG 9: STELSELS EN BEHEER

- 9.1 Die meganiese werkswinkel benodig 'n hidrouliese pers. Die diameter van **Suier B** is 180 mm en beweeg 12 mm op. Die krag wat op **Suier A** toegepas word is 550 N. **Suier A** beweeg 60 mm afwaarts.

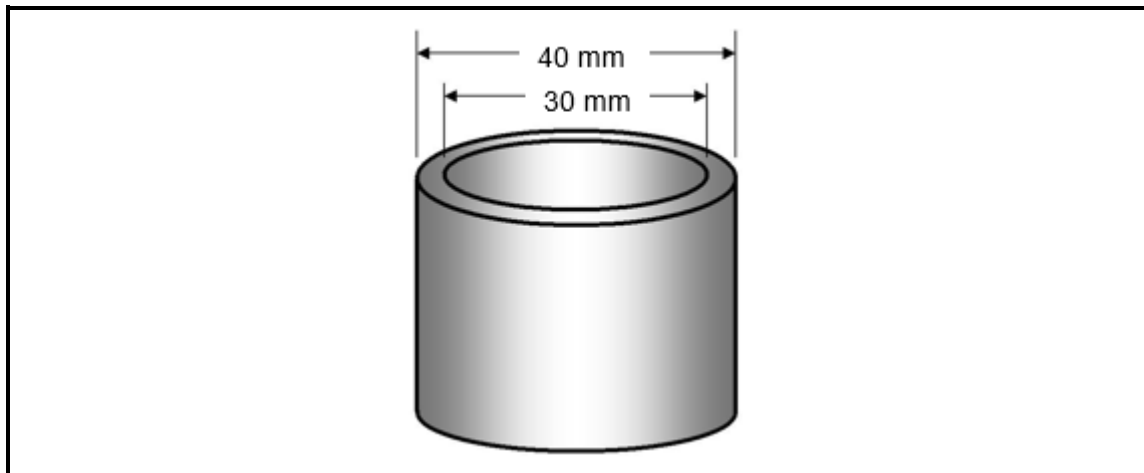
**FIGUUR 9.1**

Gebruik die spesifikasies soos aangedui in FIGUUR 9.1 en bereken die volgende:

(Wenk: $V_A = V_B$)

- | | | |
|-------|--|-----|
| 9.1.1 | Die diameter van Suier A | (9) |
| 9.1.2 | Die krag wat deur Suier A uitgeoefen word | (2) |
| 9.1.3 | Die druk wat op Suier B uitgeoefen word | (4) |

- 9.2 'n Koperbus, 80 mm lank, met 'n binne-diameter van 30 mm en 'n buite-diameter van 40 mm, word gebruik in 'n pers om laers uit te druk. 'n Krag van 23 kN word op die las toegepas.



FIGUUR 9.2

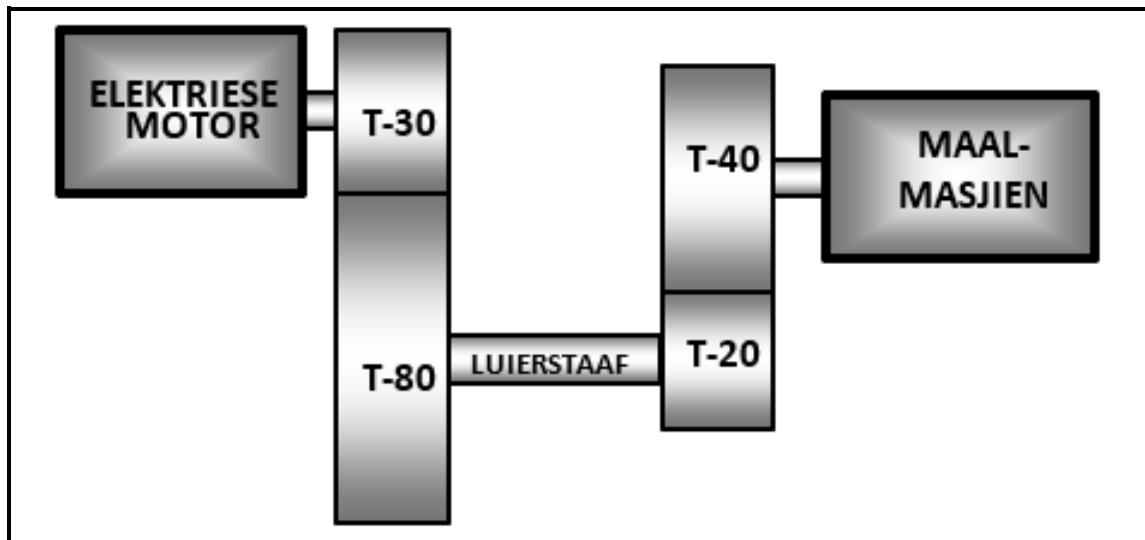
- 9.2.1 Noem die tipe spanning wat die bus onderworpe aan is. (1)
- 9.2.2 Bereken die spanning in die materiaal. Dui die antwoord aan in MPa. (5)

9.3 Jy moet die rataandrywing vir 'n maalmasjien ontwerp.

Die as van die masjien moet teen 90 r/min roteer.

Op die elektriese motor is daar 'n rat met 30 tande wat met 'n gedrewe rat met 80 tande op 'n tussenas inkam.

Op die tussenas is daar 'n tweede dryfrat met 20 tande wat die finale dryfrat met 40 tande inkam.



FIGUUR 9.3

9.3.1 Bereken die rotasie-frekwensie van die elektriese motor. (2)

9.3.2 Noem TWEE voordele van 'n dryfrat teenoor 'n bandaandrywing. (2)
[25]

VRAAG 10: TURBINES

10.1 Meld TWEE doele van 'n superaanjaer. (2)

10.2 Noem TWEE voordele waar superaanjaers gebruik word. (2)

10.3 Turbo-aanjaers word gebruik in groot/swaar voertuie om die enjinkrag te verbeter.

Verduidelik die werkbeginsel van die turbo-aanjaer. (8)

10.4 Verduidelik die basiese werkbeginsel van die stoomturbine. (5)

10.5 Meld DRIE turbines, bo en behalwe die stoomturbine. (3)
[20]

TOTAAL: 200

FORMULEBLAD**1. BANDAANDRYWING**

$$1.1 \quad \text{Bandspoed} = \frac{\pi DN}{60}$$

$$1.2 \quad \text{Bandspoed} = \frac{\pi(D+t) \times N}{60} \quad (t = \text{banddikte})$$

$$1.3 \quad \text{Bandmassa} = \text{Area} \times \text{lengte} \times \text{digtheid} \quad (A = \text{dikte} \times \text{wydte})$$

$$1.4 \quad \text{Spoedverhouding} = \frac{\text{Diameter van gedrewe katrol}}{\text{Diameter van dryfkatrol}}$$

$$1.5 \quad \text{Bandlengte (Plat)} = [(D+d) \times 1,57] + (2 \times \text{senterafstand})$$

$$1.6 \quad \text{Oopbandlengte} = \frac{\pi(D+d)}{2} + \frac{(D-d)^2}{4c} + 2c$$

$$1.7 \quad \text{Gekruisde bandlengte} = \frac{\pi(D+d)}{2} + \frac{(D+d)^2}{4c} + 2c$$

$$1.8 \quad \text{Drywing (P)} = \frac{2\pi NT}{60}$$

$$1.9 \quad \text{Verhouding tussen die stywe kant en slap kant} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$1.10 \quad \text{Drywing (P)} = \frac{(T_1 - T_2)\pi DN}{60} \quad \text{waar } T_1 = \text{krag in die stywe kant}$$

$$1.11 \quad \text{Wydte} = \frac{T_1}{\text{Toelaatbare krag}}$$

$$1.12 \quad \text{Wringkrag} = \text{Krag} \times \text{radius}$$

2. SPANNING EN VERVORMING

$$2.1 \quad \text{Spanning} = \frac{\text{Krag}}{\text{Oppervlakte}} \quad \text{of } (\sigma = \frac{L}{o'})$$

$$2.2 \quad \text{Vormverandering} = \frac{\text{Verandering in lengte}}{\text{Oorspronklike lengte}}$$

$$2.3 \quad \text{Young se modulus (E)} = \frac{\text{Spanning}}{\text{Vormverandering}} \quad \text{of } (\frac{\sigma}{\epsilon})$$

3. HIDROULIKA

$$3.1 \quad \text{Druk (P)} = \frac{\text{Krag (L)}}{\text{Oppervlakte (O)}}$$

$$3.2 \quad \text{Volume} = \text{dwarsdeursnee-opervlakte} \times \text{slaglengte (l of s)}$$

$$3.3 \quad \text{Arbeid verrig} = \text{Krag} \times \text{Afstand}$$

4. RATAANDRYWING

$$4.1 \quad \text{Ratverhouding} = \frac{\text{Getal tande op gedrewe rat}}{\text{Getal tande op dryfrat}}$$

$$4.2 \quad \text{Drywing} = \frac{2\pi NT}{60}$$

$$4.3 \quad \text{Wringkrag} = \text{Krag} \times \text{radius}$$

$$4.4 \quad \text{Wringkrag oorgedra} = \text{ratverhouding} \times \text{insetwringkrag}$$

$$4.5 \quad \text{Module (m)} = \frac{\text{Steeksirkeldiameter (SSD)}}{\text{Getal tande (T)}}$$

$$4.6 \quad \text{Steeksirkeldiameter (SSD)} = \frac{\text{Sirkelsteek (SS)} \times \text{Getal tande (T)}}{\pi}$$

$$4.7 \quad \text{Buitediameter (BD)} = \text{SSD} + 2 \text{ module}$$

$$4.8 \quad \text{Addendum (a)} = \text{module (m)}$$

$$4.9 \quad \text{Dedendum (b)} = 1,157 \text{ m of Dedendum (b)} = 1,25 \text{ m}$$

$$4.10 \quad \text{Snydiepte (h)} = 2,157 \text{ m of Snydiepte (h)} = 2,25 \text{ m}$$

$$4.11 \quad \text{Vry ruimte (c)} = 0,157 \text{ m of Vry ruimte (c)} = 0,25 \text{ m}$$

$$4.12 \quad \text{Sirkelsteek (SS)} = m \times \pi$$

5. KATROLAANDRYWING

$$5.1 \quad N_1 D_1 = N_2 D_2$$

$$5.2 \quad \text{Drywing (P)} = \frac{2\pi NT}{60}$$

$$5.3 \quad \text{Snelheidsverhouding} = \frac{\text{Diameter van gedrewe katrol}}{\text{Diameter van dryfkatrol}}$$

$$5.4 \quad r/\text{min van gedrewe katrol} = \frac{r/\text{min van drywer} \times \text{diameter van dryfkatrol}}{\text{diameter van gedrewe katrol}}$$

6. SPYE

$$6.1 \quad \text{Spywydte} = \frac{\text{Diameter van as}}{4}$$

$$6.2 \quad \text{Spydikte} = \frac{\text{diameter van as}}{6}$$

$$6.3 \quad \text{Spylengte} = 1,5 \times \text{diameter van as}$$

$$6.4 \quad \text{Standaardtapstuk vir tap se spy: 1 in 100 of 1 : 100}$$

7. CINCINNATI-VERDEELKOPTABEL VIR FREESMASJEN

7.1

Gatsirkels											
Sy 1	24	25	28	30	34	37	38	39	41	42	43
Sy 2	46	47	49	51	53	54	57	58	59	62	66

7.2

Standaardwisselratte										
24 x 2	28	32	40	44	48	56	64	72	86	100

$$\text{Indekseringformule} = \frac{40}{N} \text{ (Waar N = getal indelings)}$$

