



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

SEPTEMBER 2016

MEGANIESE TEGNOLOGIE

PUNTE: 200

TYD: 3 uur



Hierdie vraestel bestaan uit 21 bladsye, insluitende n 3-bladsy formuleblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou sentrum- en eksamennommer in die spasies wat op die ANTWOORDEBOEK en ANTWOORDBLAD verskaf word.
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 aan die einde van hierdie vraestel aangeheg.
11. 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	Materiaal	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

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Kies die korrekte antwoord en maak 'n kruisie (X) in die blokkie (A–D) langs die vraagnommer (1.1–1.20) in die ANTWOORDEBOEK, byvoorbeeld 1.21 D

- 1.1 Watter EEN van die volgende veiligheidsprosedures is op die silinderlekkasietoetser van toepassing?
- A Skroef die druk-as in by die klepgaat.
 - B Moenie die voorgeskrewe druklaag in die silinder oorskry nie.
 - C Plaas die veer bo die toetser.
 - D Maak seker dat die peilstok in sy buis is. (1)
- 1.2 Watter van die volgende veiligheidsmaatreëls word by die torsietoetser toegepas?
- A Klamp die toetser aan die werksbank vas.
 - B Wees versigtig vir metaaldeeltjies wat afskilfer nadat metaal gebreek word.
 - C Bepaal die sterkte van die bout wat die raamwerk verbind.
 - D Al die bogenoemde. (1)
- 1.3 Watter veiligheidsmaatreëls is van toepassing by die knip- en guillotines in die werkswinkel?



FIGUUR 1.3

- A Gebruik die guillotine as 'n werksbank.
 - B Skerms moet verwyder word wanneer metaal gesny word.
 - C Moenie handskoene dra wanneer jy plate hanteer nie.
 - D Kies die korrekte lem vir die tipe werk. (1)
- 1.4 Watter van die volgende gereedskap word vir die toetsing van elektriese komponente gebruik?
- A Brinelltoetser
 - B Rockwelltoetser
 - C Multimeter
 - D Terminaaltoetser (1)

1.5 'n Balkdefleksietoetser word gebruik om die ... van verskillende materiaal te bepaal.

- A vervorming
- B beskrywing
- C afwyking
- D agteruitgang

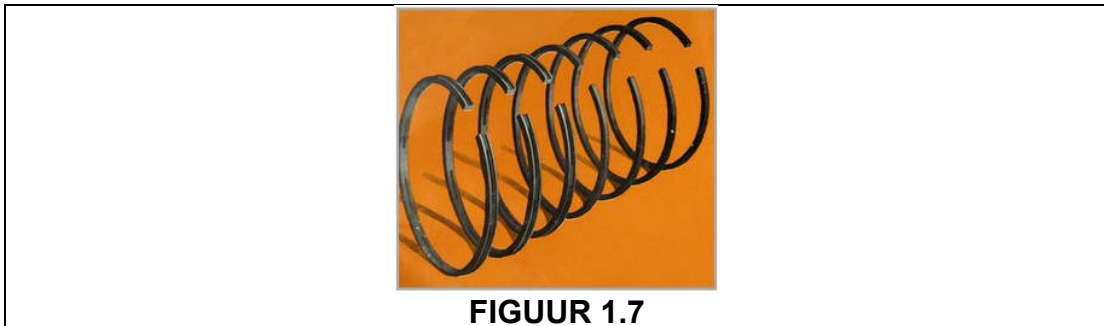
(1)

1.6 Sementiet is ook bekend as ... wat 'n verbinding van yster en koolstof is.

- A metaalkarbied
- B staalkarbied
- C ysterkarbied
- D Al die bogenoemde

(1)

1.7 Wat is die korrekte hittebehandelingstemperatuur vir suieringe?



- A 380 °C - 420 °C
- B 480 °C - 520 °C
- C 580 °C - 620 °C
- D 680 °C - 720 °C

(1)

1.8 Bepaal die breedte van 'n spy wat op 'n 100 mm staaf gebruik moet word.

- A 20 mm
- B 35 mm
- C 40 mm
- D 25 mm

(1)

- 1.9 Watter enjinonderdeel kan met die vlakfreessnyer hieronder afgewerk word?



- A Kruk-as
- B Silinderkop
- C Dryfstang
- D Nok-as

(1)

- 1.10 Wat is die rede vir die toepassing van die Kerfbugtoets wat op sweislaste toegepas word?

- A Om die persentasie verlenging van die sweismetaal te bepaal
- B Om die sweiser se vaardigheid te bepaal
- C Om die grootte van die sweis te toets
- D Om sweislaste, sowel as sweisers tot sekere standarde te beproef

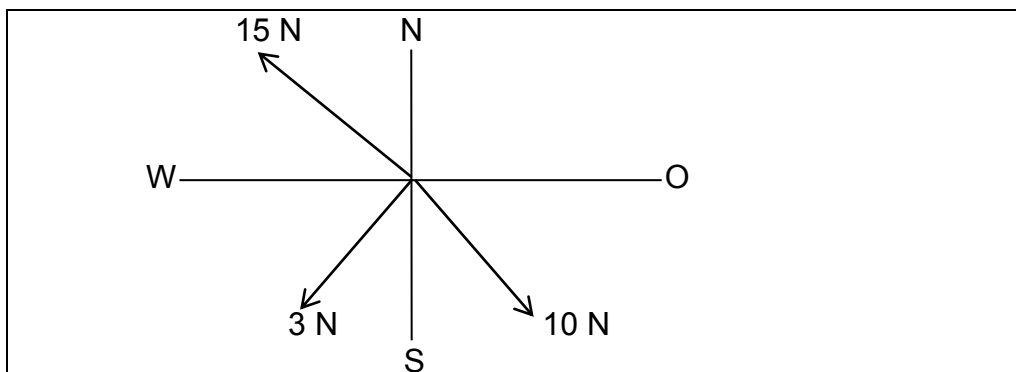
(1)

- 1.11 Wat is die rede vir die gebruik van visuele toetsing in die toetsing van sweislaste?

- A Om sweisers op te lei
- B Om die grootte van die sweislaste te bepaal
- C Om die sweiser te toets
- D Om die sterkte van die sweislas te bepaal

(1)

- 1.12 Identifiseer 'n enkele krag wat die volle sisteem van kragte hieronder kan vervang.

**FIGUUR 1.12**

- A Poligoon
- B Ekwilibrum
- C Ekwilibrant van kragte
- D Resultant

(1)

1.13 Bereken die drukspanning in 'n 20 x 20 mm vierkantige staaf wat onderhewig is aan 'n druklas van 10 kN.

- A 25 MPa
- B 2,5 MPa
- C 0,25 MPa
- D 0,025 MPa

(1)

1.14 Watter EEN van die volgende is NIE 'n funksie van smeermiddelolie nie?

- A Dit moet die enjinlewe verleng.
- B Dit moet die enjin spoed vermeerder.
- C Dit moet enjingeras verminder.
- D Dit moet as 'n seël dien.

(1)

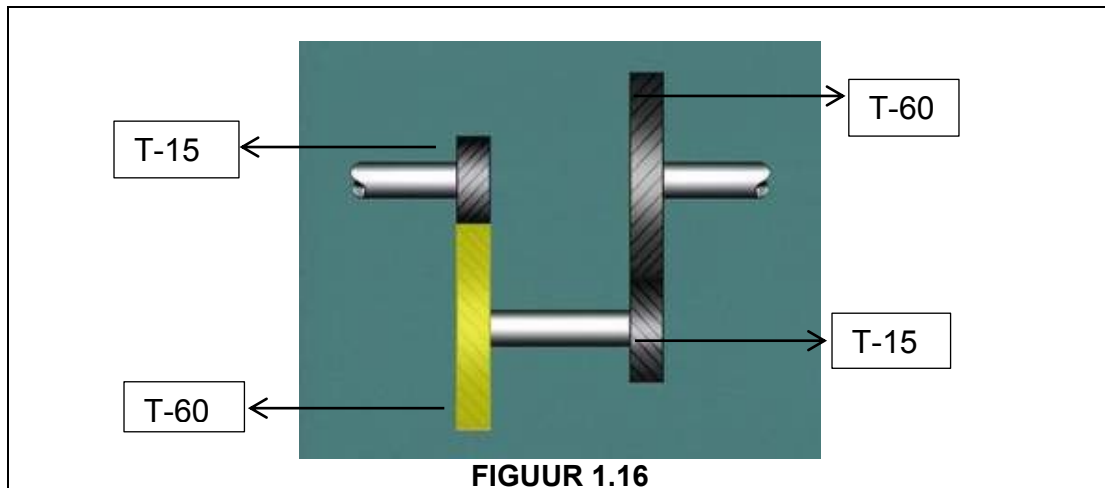
1.15 Waarvoor staan die 'W' in die klassifikasie van SAE 20W50-olie?



- A 'Winner grades'
- B 'Winter grades'
- C 'Wheel grades'
- D 'Wheel bearing'

(1)

1.16 Die ratverhouding in die saamgestelde rat in FIGUUR 1.16 is ...



- A 1 : 16
- B 1 : 4
- C 16 : 1
- D 4 : 1

(1)

1.17 Wat is die naam van die katrolle met die aangehegde tou of ketting bekend, soos aangedui in FIGUUR 1.17 hieronder?



- A Katrol- en leikatrolle
- B Wenas
- C Takel-katrolstelsel
- D Ope katrolbandsisteem

(1)

1.18 Wat noem ons die remstelsel wat in FIGUUR 1.18 hieronder gebruik word?



FIGUUR 1.18

- A Lugremsisteem
- B Ontstekingsisteem
- C ABC-remstelsel
- D ABS-remstelsel

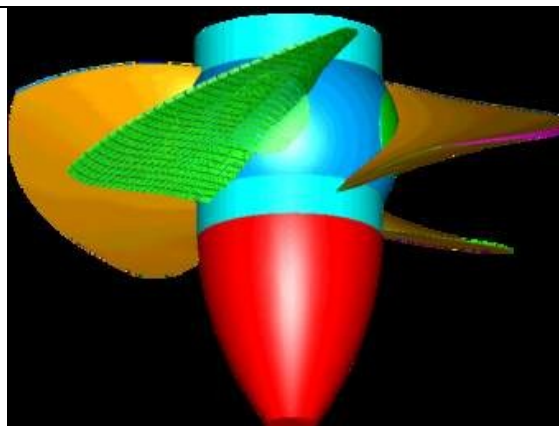
(1)

1.19 'n Superaanjaer word aangedryf deur ...

- A stoom.
- B uitlaatgasse.
- C meganiese dryfkrag.
- D inlaatgasse.

(1)

1.20 Identifiseer die waterturbine in FIGUUR 1.20 hieronder:



FIGUUR 1.20

- A Francis
- B Tyson
- C Kaplan
- D Gorlov

(1)
[20]

VRAAG 2: VEILIGHEID

2.1

**FIGUUR 2.1**

Meld TWEE veiligheidsmaatreëls wat toegepas moet word terwyl daar met die freesmasjien soos in FIGUUR 2.1 gewerk word.

(2)

2.2

**FIGUUR 2.2**

Noem TWEE veiligheidsvoorsorgmaatreëls wat toegepas moet word tydens die gebruik van die oksii-asetileen apparaat soos in FIGUUR 2.2.

(2)

2.3 Noem DRIE veiligheidsmaatreëls by die gebruik van die balkdefleksietoetser.

(3)

2.4 Meld DRIE algemene maatreëls wat met die gebruik van die Metaalboog-gasskermsweisings (CO₂ en Argon) toegepas moet word.

(3)

[10]

VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING

3.1

**FIGUUR 3.1**

Verduidelik die werking van die Rockwellhardheidstoetsmetode. (4)

3.2 Meld TWEE funksies van die verkoelingstelseltoetser. (2)

3.3 Beskryf die doel van die volgende toetse hieronder.

3.3.1 Brandstofdruktoets (2)

3.3.2 Multimeter (2)

3.4

**FIGUUR 3.4**

Wat is die lesing op die mikrometer, soos aangedui in FIGUUR 3.4 hierbo? (2)

[12]

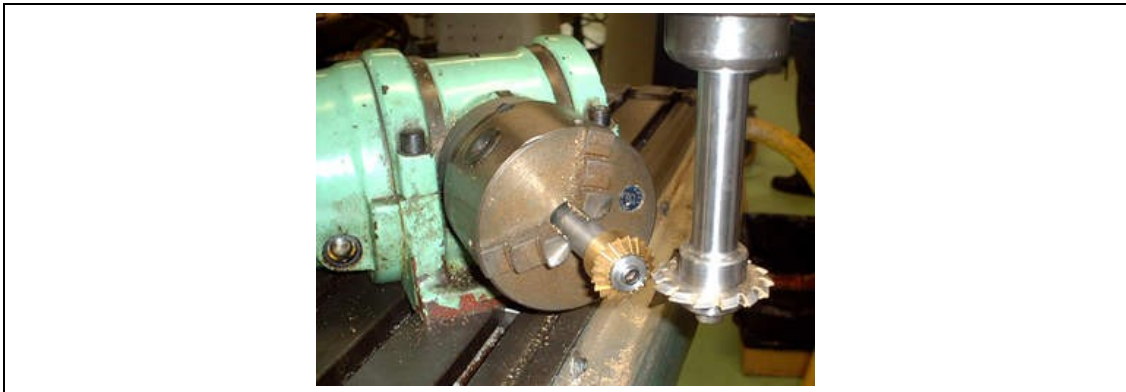
VRAAG 4: MATERIAAL

- 4.1 Beskryf elk van die volgende ysterkoolstof-ekwilibriumdiagramstrukture hieronder.
- 4.1.1 Perliet (2)
- 4.1.2 Koolstofinhoud (2)
- 4.1.3 Martensiet (2)
- 4.2 Watter TWEE metodes word gebruik om die materiaal eienskappe te beheer? (2)
- 4.3 Wat is die doel van hittebehandeling? (2)
- 4.4 Beskryf in jou eie woorde wat 'n yster-koolstofdiagram is. (2)
- 4.5 As wat staan sementiet ook bekend? (1)

[13]**VRAAG 5: TERMINOLOGIE**

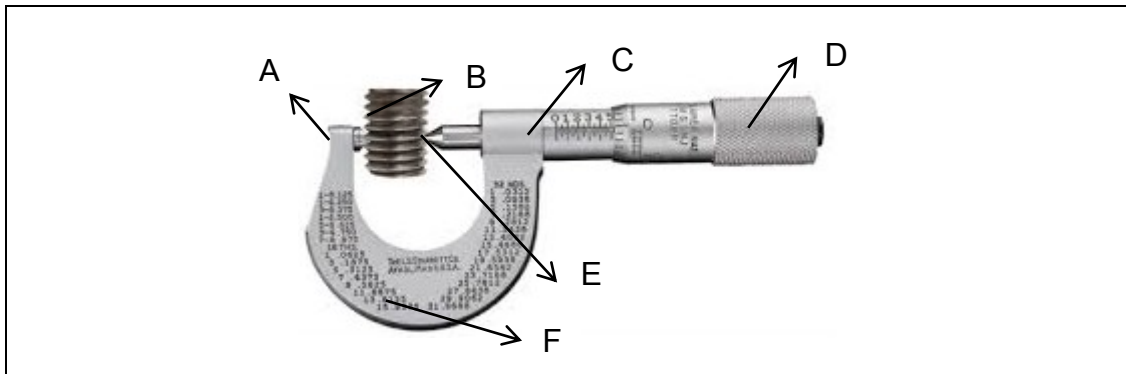
- 5.1 Met behulp van 'n skets, toon aan hoe jy 'n snybeitel op 'n freesmasjien sal sentraliseer. (6)
- 5.2 Verduidelik die TWEE freesprosesse hieronder.
- 5.2.1 Konvensionele freeswerk (2)
- 5.2.2 Klimfreeswerk (2)
- 5.3 'n Masjien moet 'n rat op die freesmasjien met 43 tande sny. Bereken die indeksering nodig om die werk te voltooi. (4)
- 5.4 Dui die VIER algemene skroefdraadpassings aan, en gee 'n verduideliking van elk. (8)

5.5

**FIGUUR 5.5**

IDENTIFISEER en NOEM die sny prosedure soos aangedui in FIGUUR 5.5 hierbo. (2)

5.6

**FIGUUR 5.6**

FIGUUR 5.6 toon 'n skroefdraadmikrometer aan. Skryf die aangeduide letters in jou ANTWOORDBOEK met die korrekte name van die dele langs die letters.

(6)
[30]

VRAAG 6: HEGTINGMETODES

6.1 Tydens die sweisproses van staal kan verskeie defekte voorkom. Identifiseer EEN moontlike defek en EEN voorkomende metode indien:

6.1.1 Atmosferiese besmetting 'n oorsaak is. (2)

6.1.2 Die kraalsweislas nie deur die algehele dikte van die basisplaat dring nie. (2)

6.1.3 Nie-metaalagtige vastestowwe wat in die basismetaal vasgevang word. (2)

6.2 Noem DRIE destruktiewe toetse wat op metaal beoefen kan word. (3)

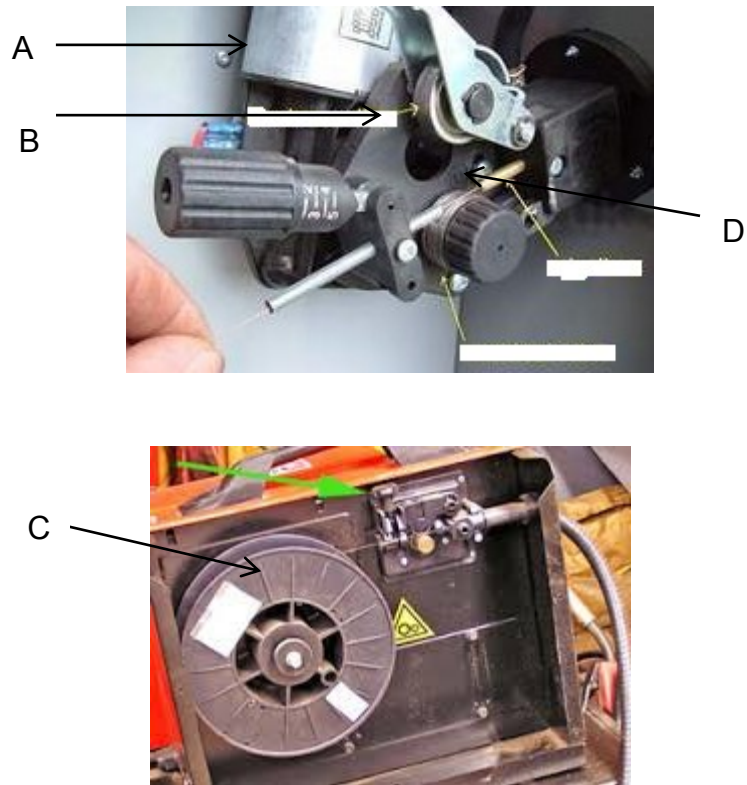
6.3 Identifiseer SES basiese komponente van die Mig-sweismasjien. (6)

6.4

**FIGUUR 6.4**

Beskryf hoe 'n Kerfbreektoets op 'n hoeksweislas toegepas word. (6)

6.5

**FIGUUR 6.5**

Vul die byskrifte in van die Migsweismasjien soos aangedui in FIGUUR 6.5 hierbo.

(4)
[25]

VRAAG 7: KragtE

- 7.1 'n Las van 40 kN veroorsaak 'n trekkrug van 8 MPa in 'n ronde staaf. Die oorspronklike lengte van die staaf is 275 mm en Young se Modulus van Elastisiteit vir sagte staal is 60 GPa.

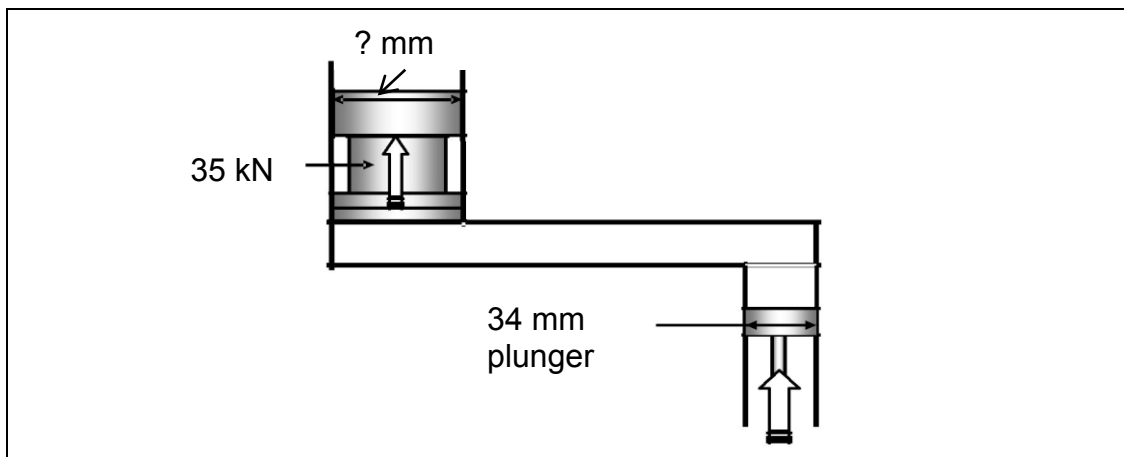
Bereken die volgende:

7.1.1 Die diameter van die staaf (6)

7.1.2 Die vervorming veroorsaak deur die las (3)

7.1.3 Die verandering in lengte veroorsaak deur die las (3)

- 7.2 'n Hidroulise domkrag word gebruik om 'n voertuig met 'n massa van 35 kN op te lig. Die maksimum krag wat op die 34 mm suier toegepas kan word is 320 N.



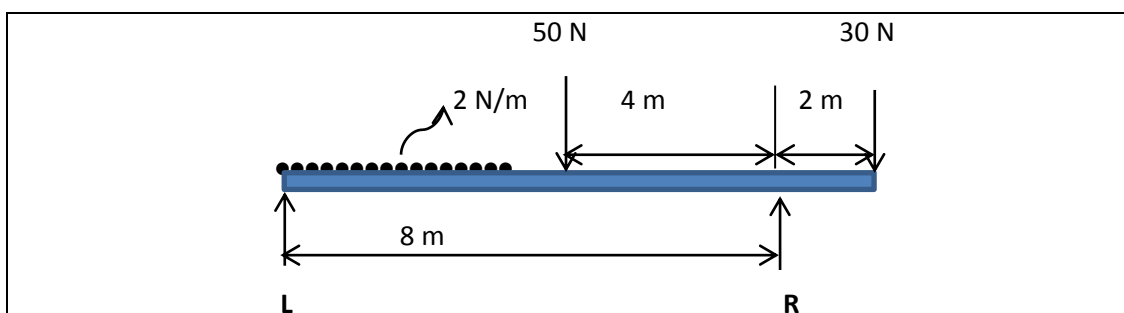
FIGUUR 7.2

Bereken die volgende:

7.2.1 Die vloeistofdruk in die hidrouliese sisteem. (3)

7.2.2 Die diameter van die ram. (4)

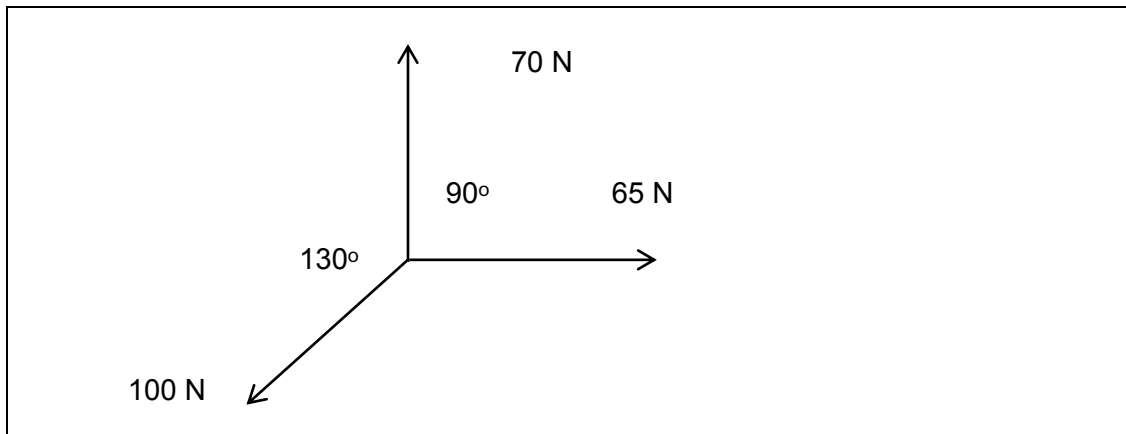
- 7.3 'n 10 m Balk rus op TWEE stutte. Die EEN stut is aan die linker ent en die ander stut is 8 m vanaf die linker ent. Die balk dra 'n uniform verspreide las van 2 N/m tussen die stutte.



FIGUUR 7.3

Die balk dra ook die volgende punt laste: 50 N 4 m vanaf die linker ent; 30 N op die regter ent. Bereken die reaksies by die stutte. (6)

7.4

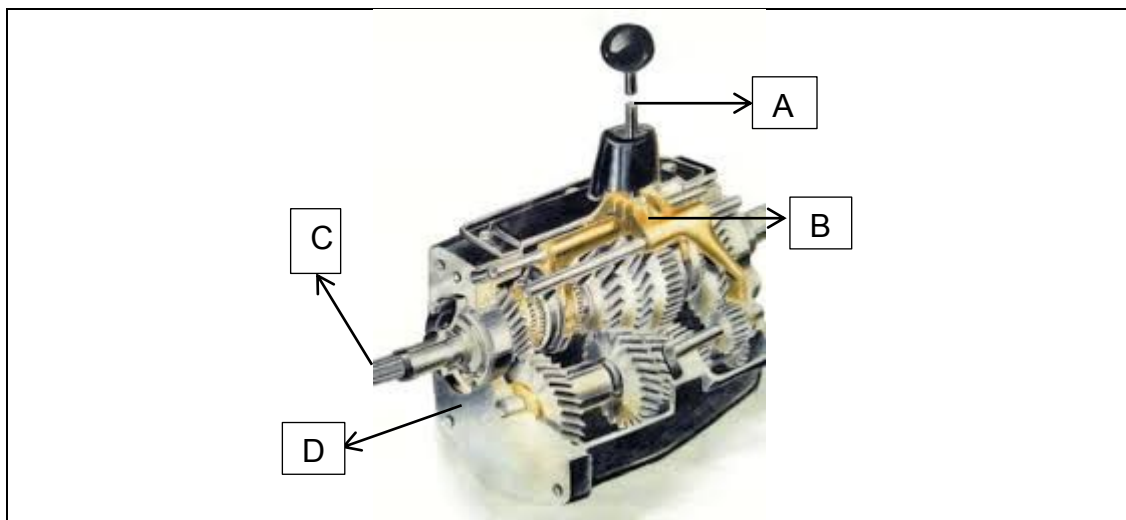
**FIGUUR 7.4**

Bereken die grootte en rigting van die resulterende krag (R) in die sisteem van kragte hierbo.

(5)
[30]

VRAAG 8: INSTANDHOUDING

8.1

**FIGUUR 8.1**

Vul die byskrifte van die handratkas in FIGUUR 8.1 hierbo in.

(4)

8.2

Waarom is dit belangrik vir enjin olie om 'n hoë flitspunt te hê?

(2)

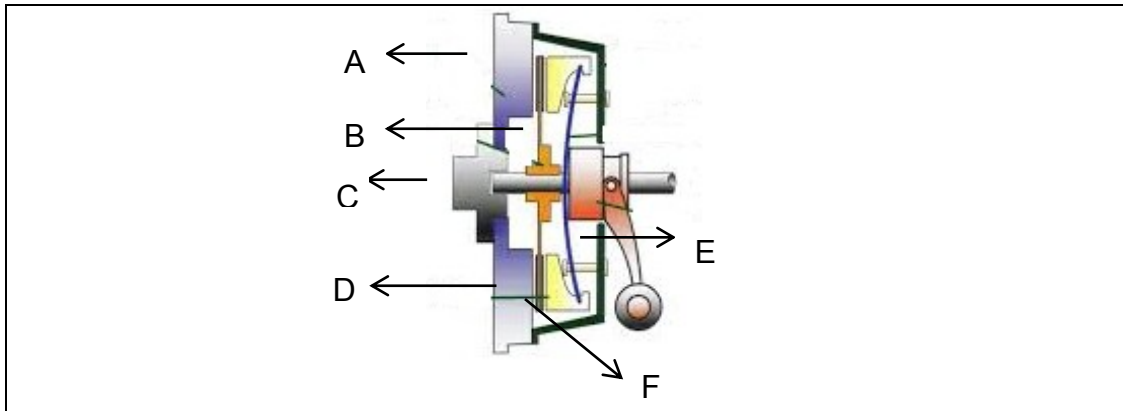
8.3

**FIGUUR 8.3**

Verduidelik die gebruik van snyvloeistof soos aangedui in FIGUUR 8.3 hierbo.

(3)

8.4



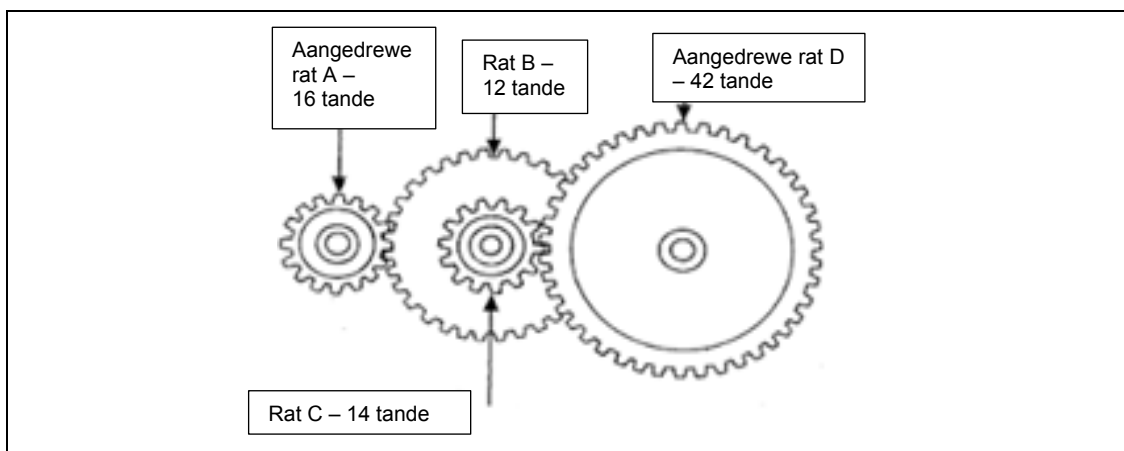
FIGUUR 8.4

Skryf die letters A–F van die meganiese koppelaarmontering in jou ANTWOORDEBOEK neer en dan die korrekte dele soos aangedui in FIGUUR 8.4, teenoor die korrekte letters.

(6)
[15]

VRAAG 9: STELSELS EN BEHEER

- 9.1 FIGUUR 9.1 hieronder toon 'n rataandrywing. Dryfrat A het 16 tande en skakel met rat B in met 12 tande wat op 'n tussenas inkam. Op die tussenas is 'n tweede dryfrat C met 14 tande wat met die finale gedrewe rat, wat 42 tande het, inkam.

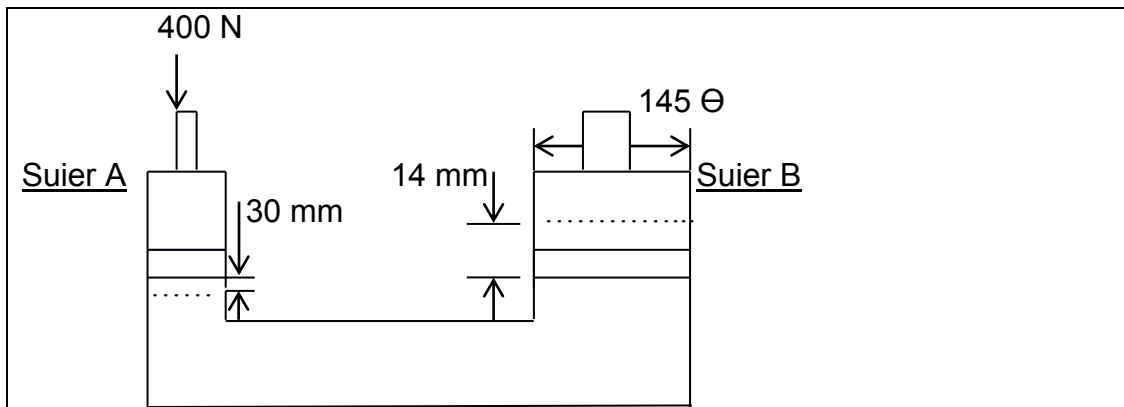


FIGUUR 9.1

Bepaal deur middel van berekeninge:

- 9.1.1 Die rotasiefrekwensie van die lewerings-as, indien die inset-as 1330 r/min (revolusie per minuut) roteer (3)
- 9.1.2 Die snelheidsverhouding tussen die inset-as en die lewerings-as (2)

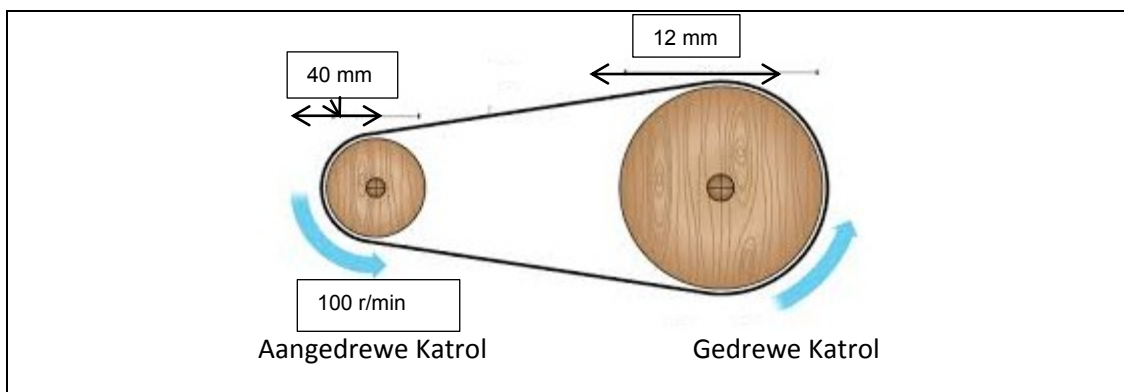
- 9.2 'n Krag van 400 N word op Suier A in 'n domkrag toegepas. Suier A beweeg 30 mm afwaarts. Die diameter van Suier B is 145 mm en beweeg 14 mm opwaarts.



FIGUUR 9.2

Maak gebruik van die spesifikasie in FIGUUR 9.2 en bereken die volgende:

- 9.2.1 Die vloeistofdruk in die hidrolise stelsel (3)
- 9.2.2 Die krag/las wat gelig kan word (2)
- 9.3 FIGUUR 9.3 toon 'n bandaandrywing. 'n Katrol met 'n diameter van 40 mm dryf 'n gedrewe katrol met 'n diameter van 120 mm. Die aangedrewe katrol draai teen 100 r/min.



FIGUUR 9.3

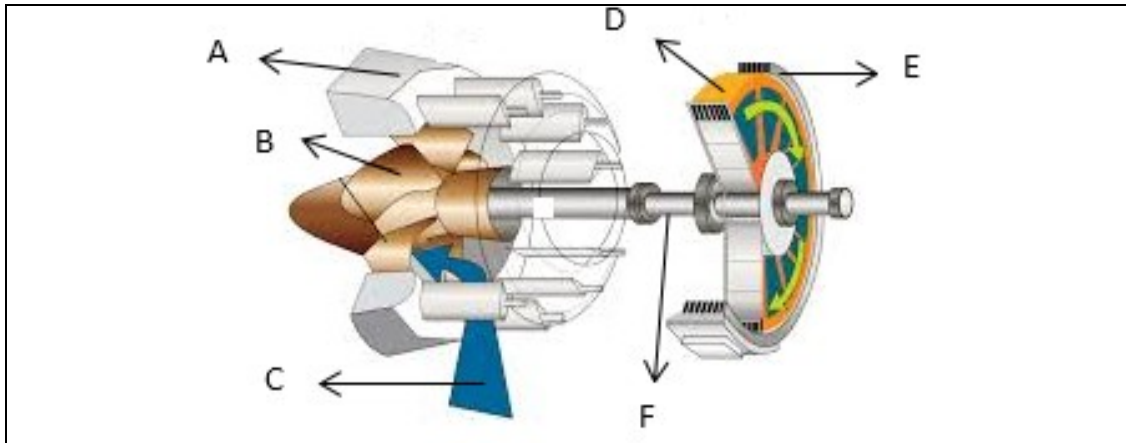
Bepaal deur berekeninge:

- 9.3.1 Die rotasiegetal van die gedrewe katrol in r/min (2)
- 9.3.2 Die krag wat oorgebring word (2)
- 9.3.3 Die bandspoed van die sisteem in meters per sekonde (2)
- 9.4 Die asetileen gassilinder het 'n drukking en volume van 300 kPa (kN/m²) en 0,35 m³ onderskeidelik. Die gas word uitgesit totdat die nuwe volume van 0,9 m³ verkry is terwyl die temperatuur konstant bly. Wat sal die nuwe drukking wees? (4)
- 9.5 Verduidelik kortliks die rede waarom lugsakke in motor voertuie gebruik word. (5)

[25]

VRAAG 10: TURBINES

10.1 Bestudeer die turbine in FIGUUR 10.1.



FIGUUR 10.1

Skryf die byskrifte van die letters A tot F in jou ANTWOORDEBOEK.

(6)

10.2 In watter TWEE groepe word water turbines op verdeel?

(2)

10.3 Verduidelik die werksbeginsel van die gas turbine met die Brayton siklus.

(4)

10.4 Noem VIER voordele van 'n stoomturbine.

(4)

10.5 Noem VIER nadele van 'n gasturbine.

(4)

[20]

TOTAAL: 200

FORMULEBLAD**1. BANDAANDRYWING**

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

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

$$1.3 \quad \text{Bandmassa} = \text{Area} \times \text{length} \times \text{density} \quad (A = \text{thickness} \times \text{width})$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2. SPANNING EN VERVORMING

$$2.1 \quad \text{Spanning} = \frac{\text{krag}}{\text{oppervlakte}} \text{ of } (\sigma = \frac{F}{A})$$

$$2.2 \quad \text{Vormverandering} = \frac{\text{verandering in lengte}}{\text{oorspronklike lengte}}$$

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

3. HIDROLIKA

$$3.1 \quad Druk (P) = \frac{KRAG (F)}{Oppervlakte (A)}$$

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

$$3.3 \quad Arbeid verrig = Krag x Afstand$$

$$3.4 \quad P_1 x V_1 = P_2 x V_2$$

4. RATAANDRYWING

$$4.1 \quad Drywing (P) = \frac{2\pi NT}{60}$$

$$4.2 \quad Ratverhouding = \frac{\text{Getal tande op gedrewe rat}}{\text{Getal tande op dryfrat}}$$

$$4.3 \quad Wringkrag = Krag x radius$$

$$4.4 \quad Wringkrag oorgedra = ratverhouding x insetwringkrag$$

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

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

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

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

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

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

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

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

5. KATROLAANDRYWING

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

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

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

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

6. SPYE

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

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

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

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

7. CINCINNATI-VERDEELKOPTABEL VIR FREESMASJIE

7.1

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

7.2

<i>Standaardwisselratte</i>										
24 x 2	28	32	40	44	48	56	64	72	86	100

$$\text{Indekseringformule} = \frac{40}{n} \quad (\text{waar } n = \text{getal indelings})$$