



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 11**

**NOVEMBER 2013**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE**

**PUNTE: 200**

**TYD: 3 uur**

---

Hierdie vraestel bestaan uit 20 bladsye, insluitende 'n antwoordblad  
en 'n formuleblad.

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Skryf jou sentrum en eksamennummer in die betrokke spasies wat op jou antwoordeboek verskaf word.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Bestudeer alle vrae deeglik.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Skryf duidelik en leesbaar.
6. Toon ALLE berekeninge en eenhede.
7. Kandidate mag nieprogrammeerbare wetenskaplike sakrekenaars, asook teken- en wiskundige instrumente gebruik.
8. Die waarde van die gravitasie versnellingskonstante moet as  $10 \text{ m/s}^2$  geneem word.
9. Gebruik die onderstaande kriteria om jou te help met die beplanning van jou tyd:

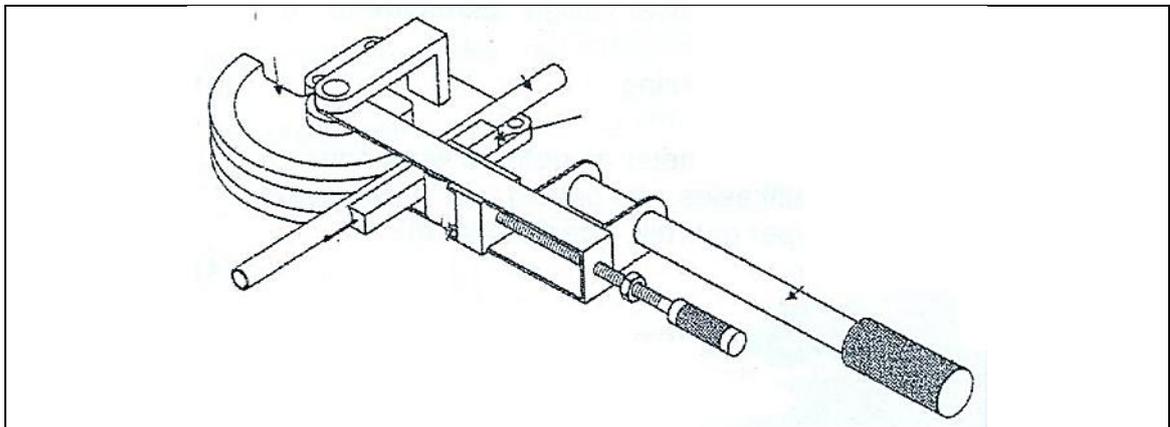
<b>VRAAG</b>	<b>ONDERWERP</b>	<b>PUNTE</b>
1	Meervoudigekeuse-vrae	20
2	Veiligheid	10
3	Gereedskap en toerusting	12
4	Materiale	13
5	Terminologie (Vervaardigingsproses)	30
6	Samevoegingsmetodes	25
7	Kragte	30
8	Instandhouding	15
9	Stelsels en beheer	25
10	Pompe	20
	<b>TOTAAL:</b>	<b>200</b>

**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

Verskeie opsies word as moontlike antwoord vir die volgende vrae voorsien. Kies die korrekte antwoord deur 'n kruis oor die letter in die ooreenstemmende blok te trek op jou ANTWOORDBLAD, byvoorbeeld:

1.21	<del>A</del>	B	C	D
------	--------------	---	---	---

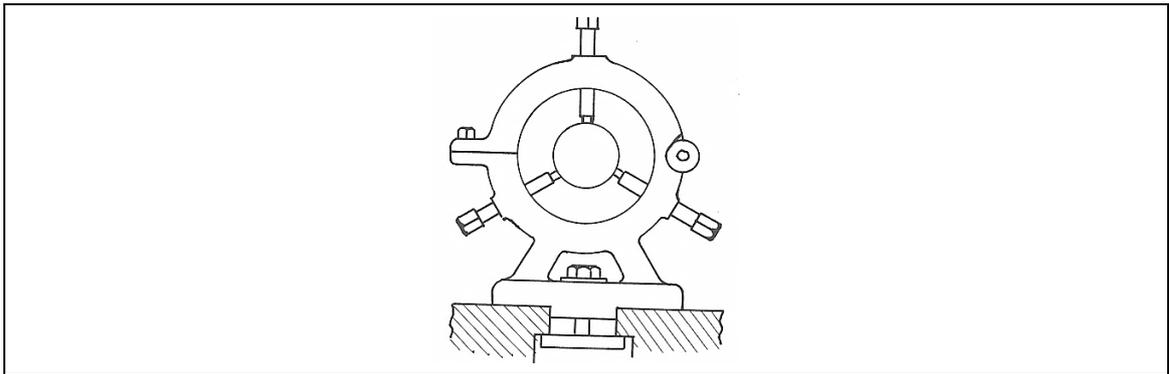
- 1.1 Watter EEN van die volgende is NIE die verantwoordelikheid van 'n persoon in beheer van masjinerie NIE?
  - A Hierdie persoon moet masjiene installeer en behoorlik in stand hou
  - B Hierdie persoon moet nie masjinerie herstel nie
  - C Hierdie persoon moet verseker dat veiligheidskerms in 'n goeie toestand is en behoorlik gebruik word
  - D Hierdie persoon moet enigeen keer wat 'n gevaarlike masjien wil gebruik (1)
  
- 1.2 Waarna moet opgelet word as daar met 'n boorpers boorwerk gedoen word? Watter een pas NIE?
  - A Kies die regte boor vir die tipe materiaal
  - B Klein werkstukke kan met die hand vasgehou word op die tafel gedurende boorwerk
  - C Moenie 'n boor by die werkstuk in dwing nie
  - D Stel die boor op die regte spoed (r/min) (1)
  
- 1.3 In watter klas hefboom sal jy die pyp-buig apparaat soos aangetoon in FIGUUR 1.3 klassifiseer?



**FIGUUR 1.3**

- A Eerste klas
- B Tweede klas
- C Derde klas
- D Nie een van bogenoemde (1)

- 1.4 Identifiseer die onderdeel van 'n senterdraaibank wat in FIGUUR 1.4 aangetoon word.



**FIGUUR 1.4**

- A Beiteloring  
 B Saamgestelde slee  
 C Vaste bril  
 D Bewegende bril (1)
- 1.5 Die definisie vir dopverharding sal wees ...
- A om 'n slytbestande oppervlak oor 'n taai kern te skep.  
 B om 'n uiters harde oppervlak oor 'n sagte kern te skep.  
 C om 'n hoë kARBIEDoppervlak oor 'n harde kern te skep.  
 D Nie een van bogenoemde nie. (1)
- 1.6 Wanneer die uitgloeingsproses uitgevoer word, word die warm werkstuk ... afgekoel.
- A vinnig  
 B geleidelik  
 C stadig  
 D nie (1)
- 1.7

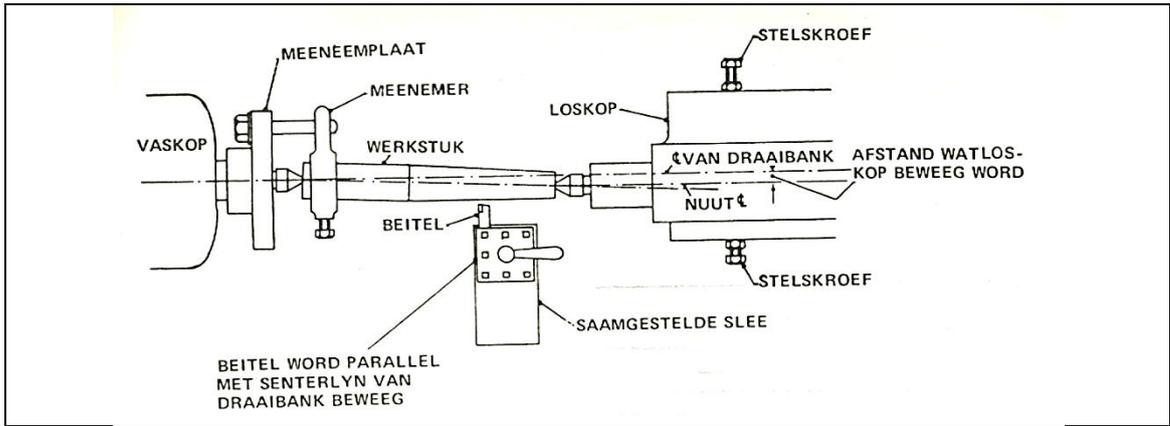


**FIGUUR 1.7**

Die sweissimbool gemerk FIGUUR 1.7 dui ... aan.

- A op perseelgesweis  
 B rond-vormige stuikswelas  
 C reg rondom gesweis  
 D materiaalverwydering verbode (1)

1.8 Bestudeer die skets van 'n tapsdraai prosedure wat op 'n draaibank uitgevoer kan word.



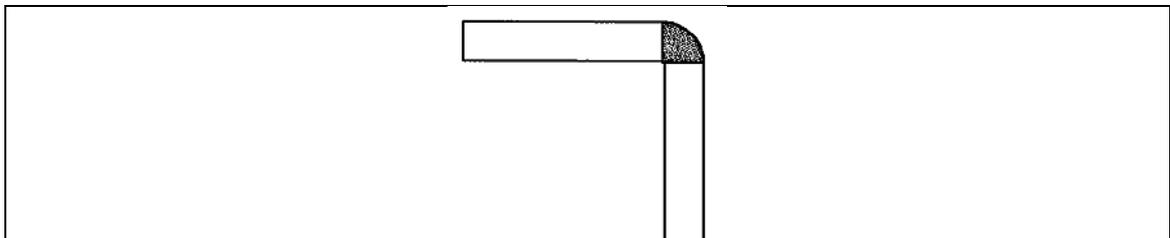
FIGUUR 1.8

Watter van die onderstaande antwoorde verteenwoordig die prosedure in die skets?

- A Loskop-oorstellingsmetode
- B Saamgesteldeslee metode
- C Tapsdraai hegstukmetode
- D Parallelmetode

(1)

1.9 Identifiseer die tipe sweislas in FIGUUR 1.9 aangetoon.

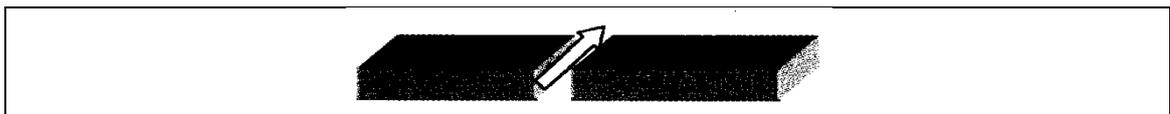


FIGUUR 1.9

- A Hoeklas
- B Kantlas
- C Stuiklas
- D Oorslaglas

(1)

1.10 Watter sweisposisie word in FIGUUR 1.10 geïllustreer?



FIGUUR 1.10

- A Onderhandsweising (plat posisie)
- B Bohand-/omhoogswearing
- C Skuinssweising
- D Horisontale sweising

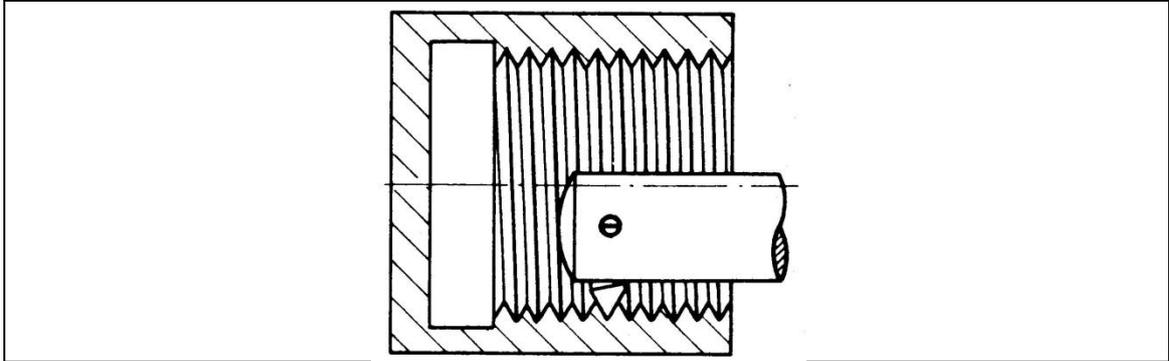
(1)

1.11 Watter konsep beskryf "GVL'e" die beste?

- A 'n Gekonsentreerde vallende las
- B 'n Gelykmatige verdeelde las
- C 'n Gevoelige las
- D Geen van bogenoemde

(1)

1.12 Watter draaimetode word in FIGUUR 1.12 aangetoon?



FIGUUR 1.12

- A Groefsteek
- B Eksterne skroefdraad sny
- C Interne skroefdraad sny
- D Boorwerk

(1)

1.13 Oorverhitting van 'n enjin kan as gevolg van die onklaarraking van die verkoelingstelsel wees. Watter rede(s) kan dit wees?

- A Lekkasje op die stelsel se pype (slange)
- B Lekkasje as gevolg van 'n beskadigde silinderkoppakstuk
- C 'n Gebreekte waaiervand
- D Al die bogenoemde

(1)

1.14 Wat sal gebeur as die olie in 'n motorenjin te vuil word?

- A Die olie-kanale kan verstop word
- B Die vuil olie sirkuleer en bevorder verdere slytasie
- C Die olie kan nie meer effektief hitte versprei nie
- D Al die bogenoemde

(1)

1.15 Wat is die doel/werking van 'n nie-terugslagklep in 'n hidrouliese stelsel?

- A Om die druk in 'n stelsel te verlaag
- B Om net 'n bepaalde hoeveelheid olie deur te laat
- C Om vloei in een rigting toe te laat
- D A en C

(1)

1.16 Waarom moet die battery ontkoppel word as daar boogswaiswerk aan 'n moderne voertuig gedoen word?

- A Die boogswaismasjien sal nie 'n boog kan voortbring nie
- B Elektroniese komponente mag beskadig word
- C Die GS-stroom kan na WS-stroom verander
- D Nie een van die bogenoemde

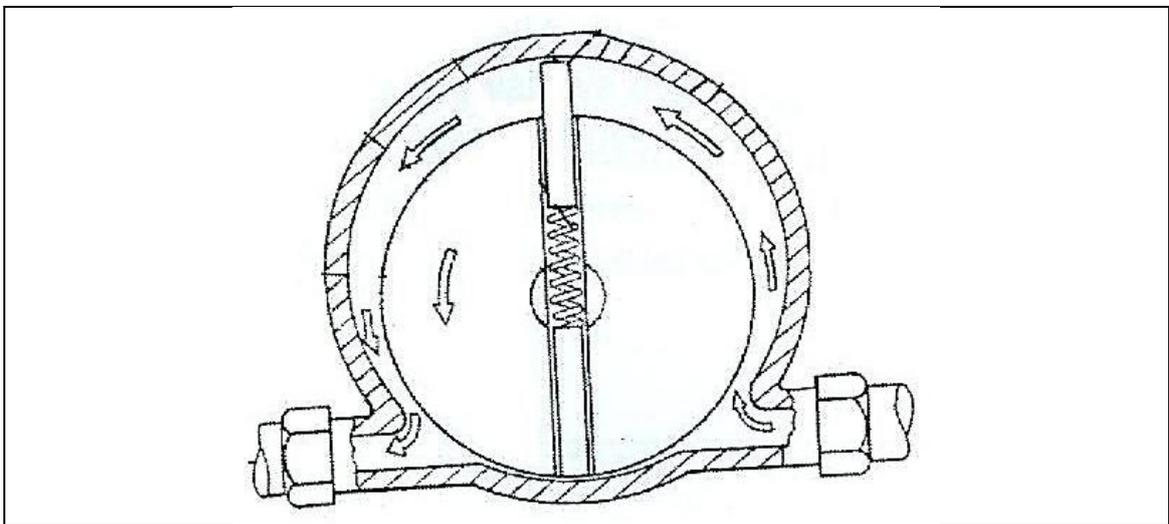
(1)

1.17 Watter EEN is NIE 'n basiese skroefdraadaanwending NIE?

- A Om onderdele by mekaar te hou
- B Om nie beweging oor te bring nie
- C Om krag oor te bring
- D Om onderdele met betrekking tot mekaar te verstel

(1)

1.18 Watter van die volgende beskrywings verteenwoordig die pomp se **werkaksie** soos aangetoon in FIGUUR 1.18?



FIGUUR 1.18

- A Wederkerige beweging
- B Draaiwiel met wieke
- C 'n Lugstroom
- D Slinger- of waaierblaai in 'n omhulsel

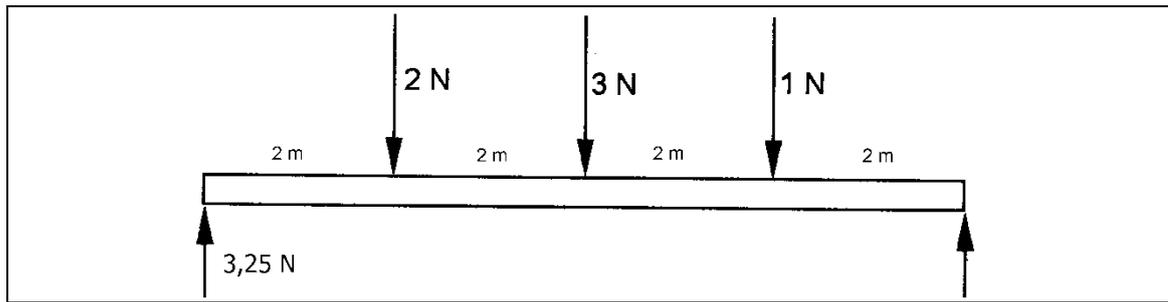
(1)

1.19 Watter van die volgende ratte sal in 'n motor-ewenaar (*diff*) gevind word?

- A Wurmratte
- B Keëlratte
- C Reguitand ratte
- D Enkel heliese ratte

(1)

- 1.20 FIGUUR 1.20 dui 'n balk met driepuntladings aan. Die linker reaksiekrag is 3,25 N.



FIGUUR 1.20

Wat sal die regter reaksiekrag se waarde wees?

- A 2,125 N
- B 2,46 N
- C 3,67 N
- D 2,75 N

(1)  
[20]

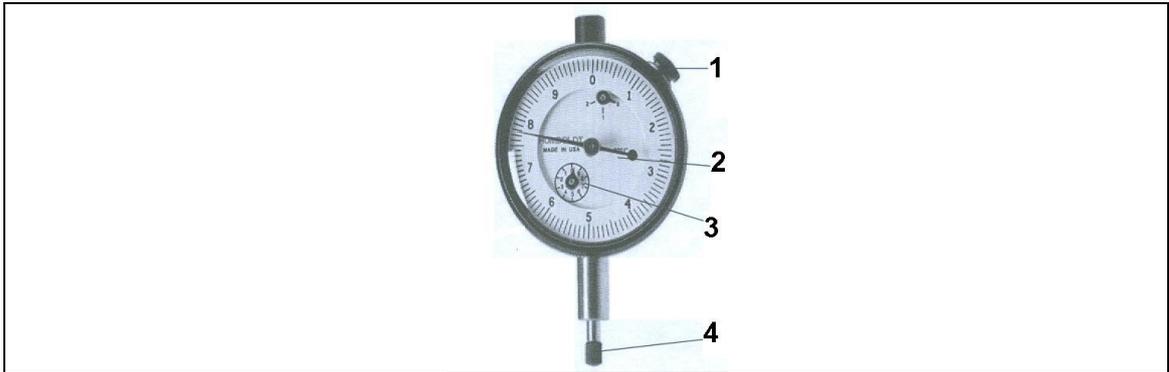
## VRAAG 2: VEILIGHEID

- 2.1 Verduidelik TWEE oorsake van ongelukke in 'n werkswinkelomgewing. (2)
- 2.2 Nadat jy 'n sweislas gesweis het, moet jy die las glad slyp met 'n hoekslyper om dit 'n perfekte afwerking te gee deur 'n hoekslyper te gebruik. Identifiseer enige TWEE veiligheidsmaatreëls om gedurende die gebruik van die hoekslyper na te kom. (2)
- 2.3 Die skool se oksii-asetileensweisapparaat moet hervul word. Identifiseer DRIE veiligheidsreëls wanneer die apparaat hanteer word. (3)
- 2.4 Dui die belangrikheid van die volgende veiligheidsfaktor in 'n werkswinkel aan:
- 2.4.1 Beligting (1)
  - 2.4.2 Ventilasië (1)
- 2.5 Transmissie-aandrywings speel 'n belangrike rol in masjiene, maar kan ook baie gevaarlik wees as nie bedek is nie. Hoe sal jy ongelukke voorkom wanneer daar met transmissiebande, kettings of kettingratte gewerk word? (1)

[10]

**VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING**

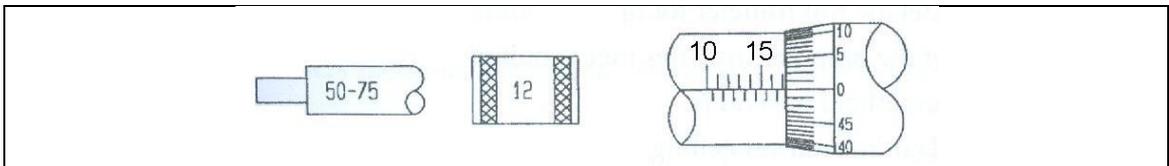
3.1 FIGUUR 3.1 hieronder toon 'n presisie-meetgereedskap aan.



**FIGUUR 3.1**

- 3.1.1 Identifiseer die meetgereedskap verteenwoordig in FIGUUR 3.1 hierbo. (1)
- 3.1.2 Verskaf byskrifte vir die dele genummer 1 tot 4. (4)
- 3.1.3 Versorging moet toegepas word om 'n lang lewensduur vir die instrument te verseker. Noem TWEE versorgingsmaatreëls om die lewensduur van die meetinstrument te verleng. (2)

3.2 FIGUUR 3.2 hieronder dui 'n binne-mikrometerlesing.



**FIGUUR 3.2**

- Skryf die lesing in die korrekte orde neer. (1)
- 3.3 Watter gereedskapstuk sal jy gebruik as jy 'n onbekende skroefdraadsteek op 'n bout wil bepaal? (1)
- 3.4 In watter eenheid word wringkrag aangedui/bereken? (1)

3.5



**FIGUUR 3.5**

Gee TWEE redes vir die gebruik van 'n wringsleutel op 'n enjin.

(2)  
**[12]**

**VRAAG 4: MATERIALE**

4.1 Verduidelik die term *hittebehandeling*. (2)

4.2 In die werkwinkel moet metale aan sekere vereistes voldoen en daarom sekere eienskappe hê.

Gee die definisie van die volgende metaaleienskap: *ELASTISITEIT*. (2)

4.3 Tabuleer die volgende hittebehandelingsprosesse en identifiseer EEN EIENSKAP.

PROSES		EIENSKAP
4.3.1	Verharding	(1)
4.3.2	Tempering	(1)
4.3.3	Uitgloeïing	(1)
4.3.4	Normalisering	(1)

4.4 Die nokas is een onderdeel wat dopverhard word. Daar is drie metodes van dopverharding. Noem enige TWEE metodes van dopverharding. (2)

4.5 Wat sal gebeur as koolryke staal dopverhard word? (2)

4.6 Staalblussing van temperature bo 7 000 °C is 'n baie ingrypende behandeling en is dikwels die rede vir werkstuk kraak of vertrekking daarvan. Gee 'n rede hoekom pekel bo kraanwater verkies word. (1)

**[13]**

**VRAAG 5: TERMINOLOGIE (VERVAARDIGINGSPROSES)**

5.1 Jy moet 'n taps op jou werkstuk sny deur die saamgestelde sleë metode te gebruik. Die afmetings van die taps is soos volg:

Die groot diameter moet 39,6 mm wees en die klein diameter moet 22 mm wees en die lengte van die taps is 50 mm. Bereken die hoek waarteen die saamgestelde sleë gestel moet word om die taps te kan sny. (5)

5.2 Noem TWEE voordele van tapsdraaiwerk met die saamgestelde sleë-metode. (2)

5.3 Sipho is 'n ambagsman wat 'n freesmasjien by *Gearmax* bedien. Bepaal deur berekening die indeksering in elk van die volgende gevalle wat hy sal volg:

5.3.1 'n Rat met 23 tande (Eenvoudige indeksering) (3)

5.3.2 'n Pentagoon (5) (3)

5.4 Voltooi die volgende:

5.4.1 Gee die eenheid vir *druk/spanning*. (1)

5.4.2 Gee die eenheid vir *oppervlakte*. (1)

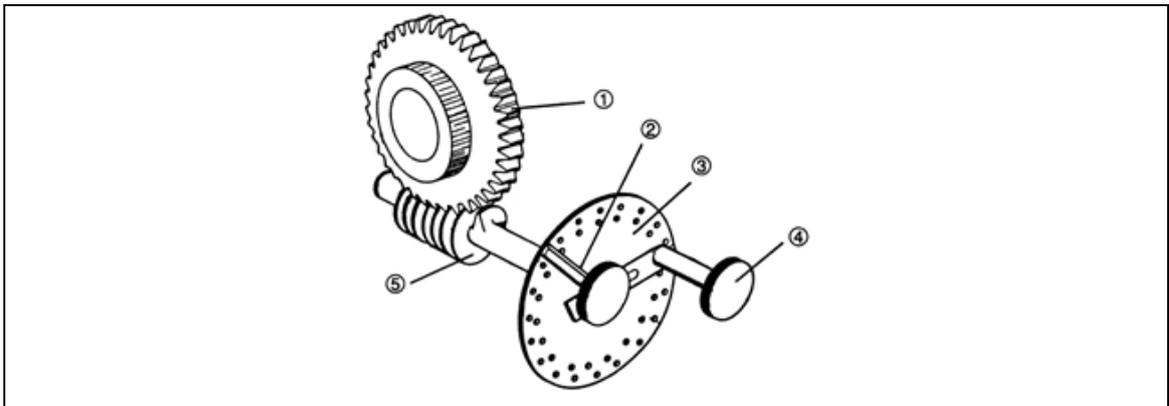
5.4.3 Gee die eenheid vir *spoed/snelheid*. (1)

5.4.4 Sewe kilometer = ... meter (skakel om) (1)

5.4.5 Gee die betekenis vir *RPM*. (1)

5.4.6 Gee die betekenis vir *SSD (PCD)*. (1)

5.5



FIGUUR 5.5

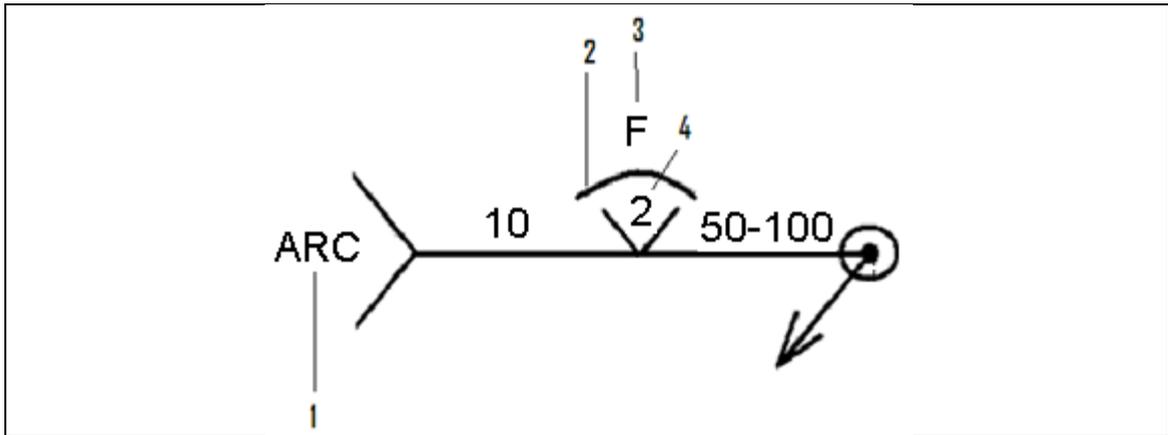
FIGUUR 5.5 toon die werkende onderdele van die verdeelkop. Benoem die onderdele genummer 1–5. (5)

5.6 Beskryf in SES logiese stappe hoe om 'n frees met die wyserplaataanwyser te sentreer.

(6)  
[30]

## VRAAG 6: SAMEVOEGINGSMETODES

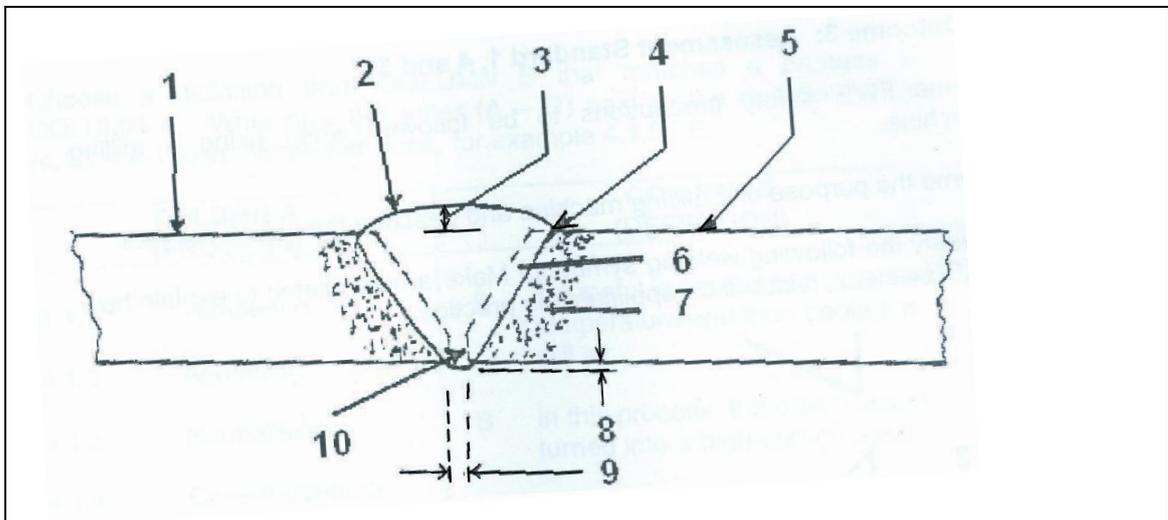
6.1



FIGUUR 6.1

Wat beteken die sweissimbole soos in FIGUUR 6.1 aangetoon, gemerk 1–4? (4)

6.2



FIGUUR 6.2

FIGUUR 6.2 hierbo dui 'n deursnee aansig van 'n boogswelas aan. Benoem die dele genummer 1–10. (10)

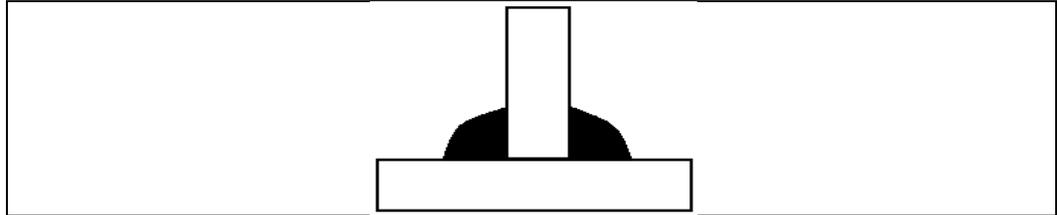
6.3 6.3.1 Beskryf in SES stappe hoe die aansit (aansteek) prosedure sal werk vir die oksiasetileentoerusting. (6)

6.3.2 Watter gasbottel gebruik linksom skroefdraad? (1)

6.3.3 Wat beteken dit om 'n silinder te SNUIF? (1)

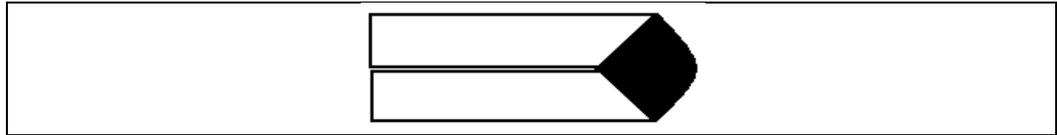
6.4 Daar bestaan VYF hoofsoorte sweislasse. Hierdie lasse kan deur middel van sweissoldering, gassweising of boogweising gevorm word. IDENTIFISEER die DRIE sweislasse wat hieronder geïllustreer is.

6.4.1



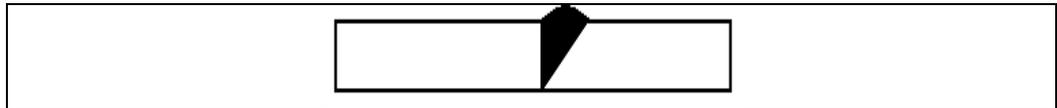
(1)

6.4.2



(1)

6.4.3

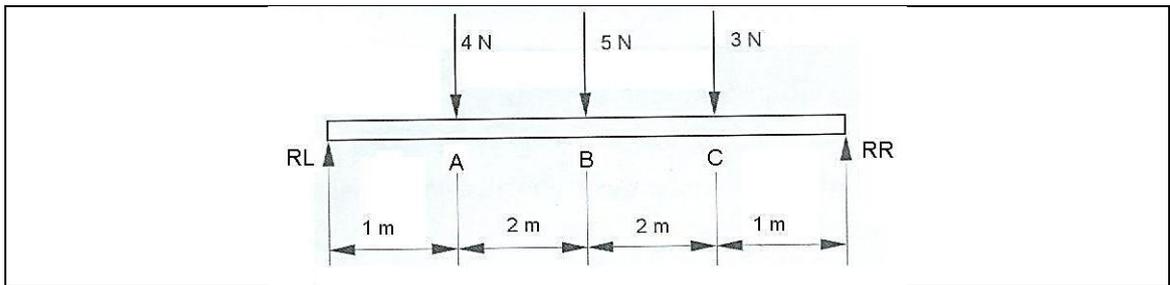


(1)

[25]

**VRAAG 7: KRAGTE**

7.1 Die balk word aan twee puntlaste onderwerp en word aan elke kant deur RL en RR ondersteun soos in FIGUUR 7.1 aangedui.



**FIGUUR 7.1**

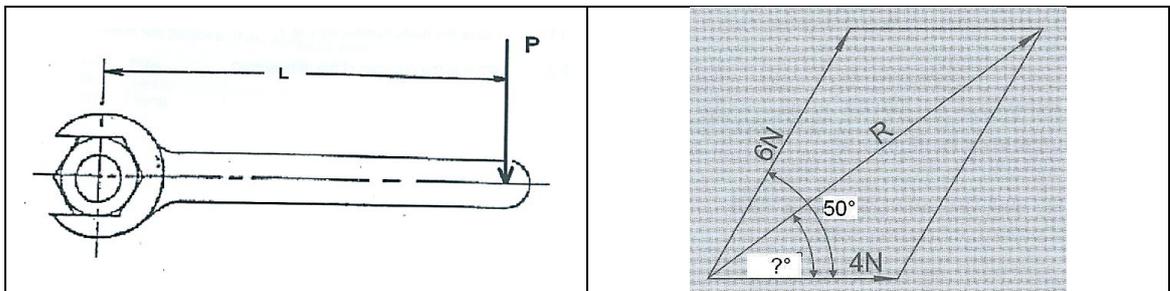
7.1.1 Bereken die grootte van RL en RR

(6)

7.1.2 Toets of die balk in ewewig is

(2)

7.2 FIGUUR 7.2 dui 'n oopbeksleutel aan wat gebruik word om 'n moer mee vas te draai.



**FIGUUR 7.2**

**WENK:**

**Bereken** die krag (P) wat toegepas moet word om 'n wringkrag van 21,6 N.m op te wek as die lengte van die sleutel 350 mm is.

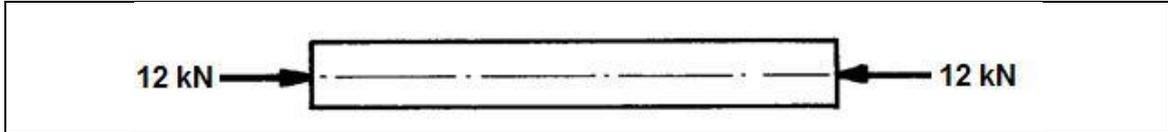
(4)

- 7.3 **Bereken** die omvang en die rigting van die resultantkrag (R) in die kragteparallelogram hieronder.

KRAG	VERTIKAAL	HORISONTAAL		
6 N	$Y = \dots$		$X = \dots$	
4 N	$Y = 4 \sin 0^\circ$	0 N	$X = 4 \cos 0^\circ$	4 N
<b>TOTAAL</b>				

(12)

- 7.4



BEREKEN die drukspanning in 'n 25 mm ronde staal staaf as dit onderwerp word aan 'n druklas van 12 kN. Die antwoord moet in MPa wees.

(6)  
[30]

### VRAAG 8: ONDERHOUD

- 8.1 By 'n motorratkas is die onderdele in kontak met mekaar en kan wrywing nooit geheel en al uitgeskakel word nie, maar wel met behulp van smeermiddels drasties verminder word. Beantwoord die volgende vrae.

8.1.1 Wat is die doel van enige smeermiddel? (1)

8.1.2 Wat beteken die term *wrywing*? (1)

- 8.2 Aluminium wat oor staal beweeg/gly het 'n wrywingskoeffisiënt ( $\mu$ ) van 0,4. Bereken die wrywingskrag (F) indien die aluminium 'n massa van 7 kg het. (4)

- 8.3 Verduidelik die onderstaande smeerbegrippe/afkorting:

8.3.1 Viskositeit (1)

8.3.2 Smeervermoë (1)

8.3.3 SAE (1)

- 8.4 Enige draaivoorwerp in 'n motorenjin of motorvoertuig moet die minste moontlike vibrasie veroorsaak wanneer dit op spoed wentel.

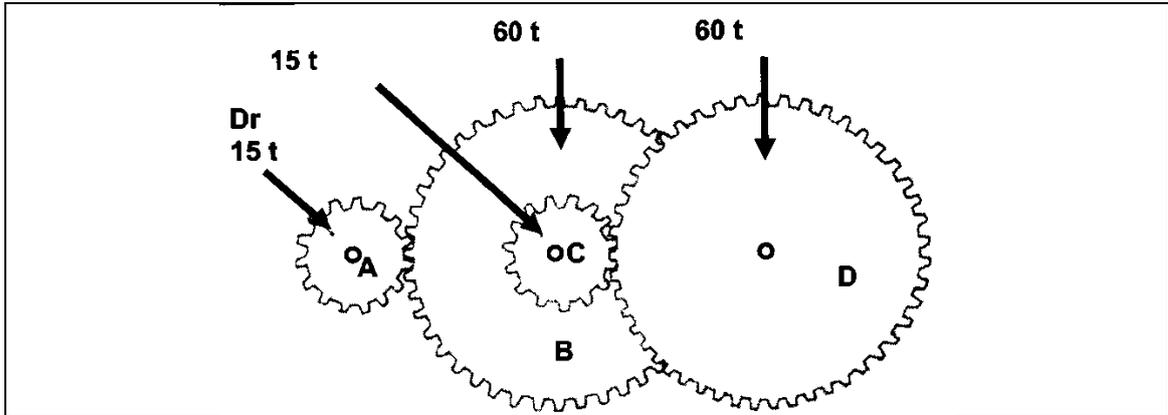
8.4.1 Hoe kan ongebalanseerde onderdele gebalanseer word? Noem TWEE maniere. (2)

8.4.2 Noem VIER belangrike aspekte wat jy moet weet van wielspringing voordat wielspringing verstel word. (4)

[15]

**VRAAG 9: STELSLS EN BEHEER**

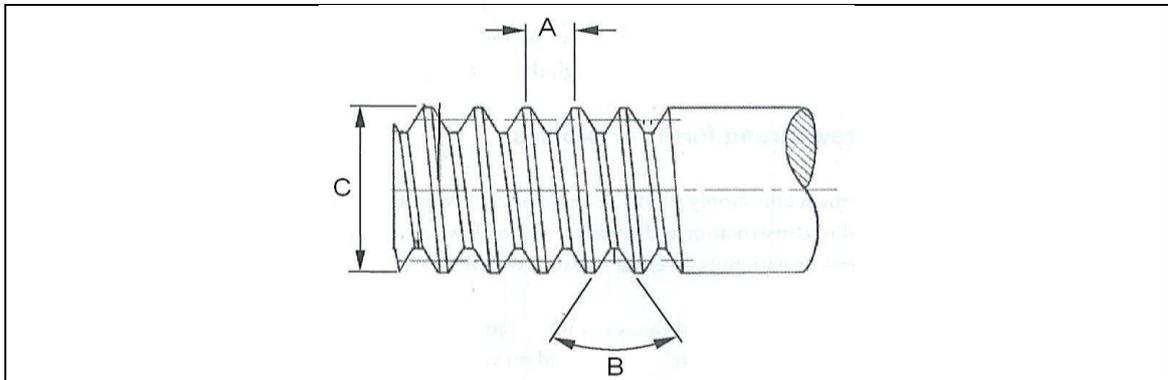
9.1 Die FIGUUR dui 'n saamgestelde rat-aandrywing aan.



**FIGUUR 9.1**

- 9.1.1 As rat A kloksgewys draai, in watter rigting sal rat D draai? (1)
- 9.1.2 Identifiseer rat A in hierdie saamgestelde ratsisteam. (1)
- 9.1.3 Bereken die spoed van rat D in r/min as rat A teen 480 r/min draai. (4)

9.2 Skroefdraad is fundamenteel in die industriële proses. FIGUUR 9.2 is 'n eksterne metrieke skroefdraad wat vervaardig kan word deur dit te sny in 'n draaibank.

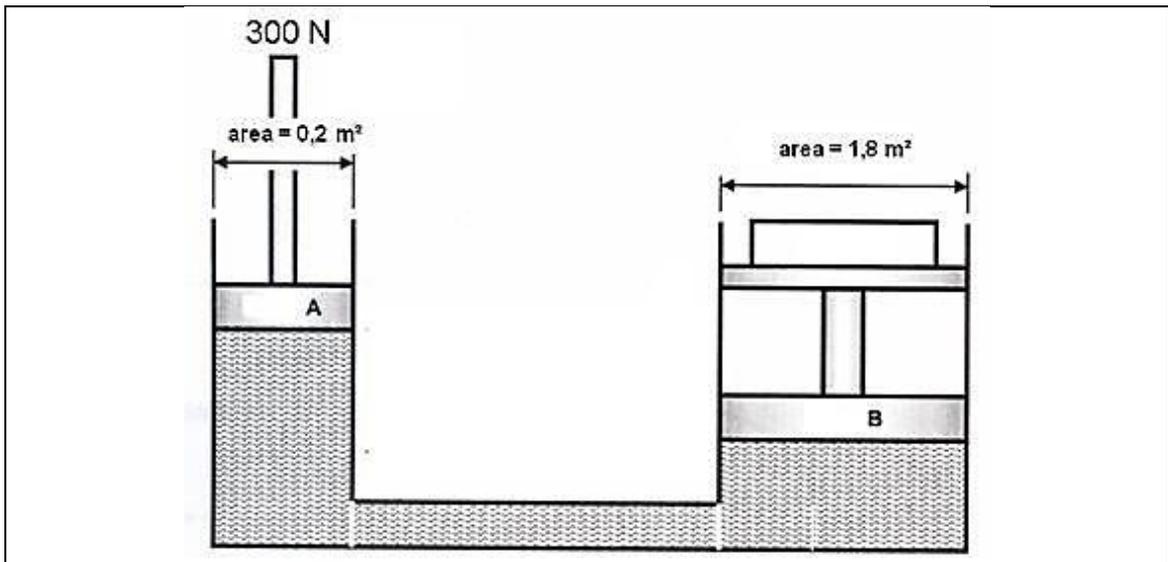


**FIGUUR 9.2**

IDENTIFISEER die byskrifte (**A**, **B** en **C**) op die skroefdraad soos aangedui in FIGUUR 9.2 en skryf elkeen se DEFINISIE neer. (3 + 3) (6)

9.3 'n Koppelaar is 'n toestel waarin twee asse of draaionderdele gekoppel of los van mekaar kan wees. Na gelang van die manier waarop dit krag oorbring, kan koppelaars in drie kategorieë verdeel word. Noem die DRIE kategorieë. (3)

9.4 'n Krag van 300 N word op suier A van 'n hidrouliese pers uitgeoefen.



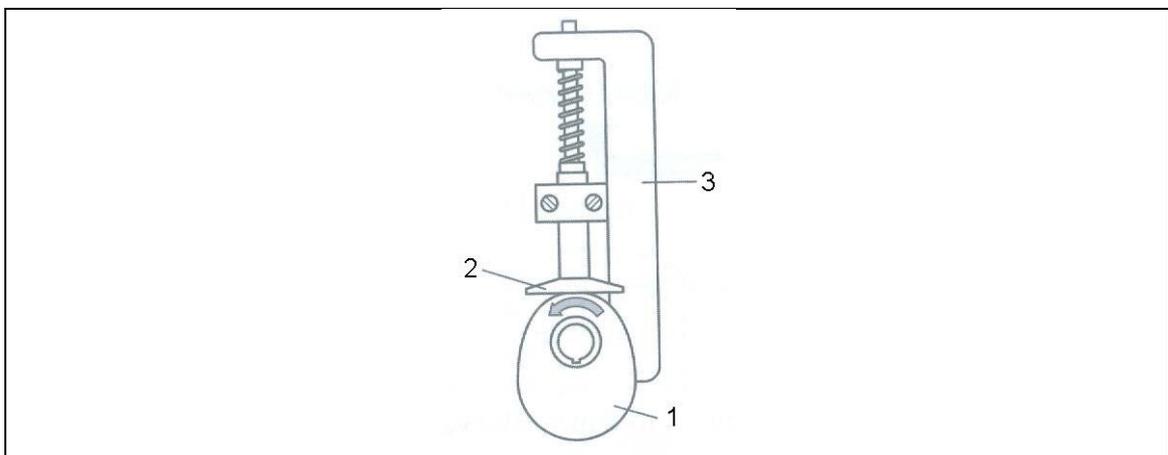
FIGUUR 9.4

Bereken die:

9.4.1 druk in die sisteem opgewek in kPa. (3)

9.4.2 las wat gelig kan word deur die hidrouliese pers in kN. (4)

9.5 Nokmeganismes word algemeen gebruik om kleppe in motorvoertuie enjins te laat werk.



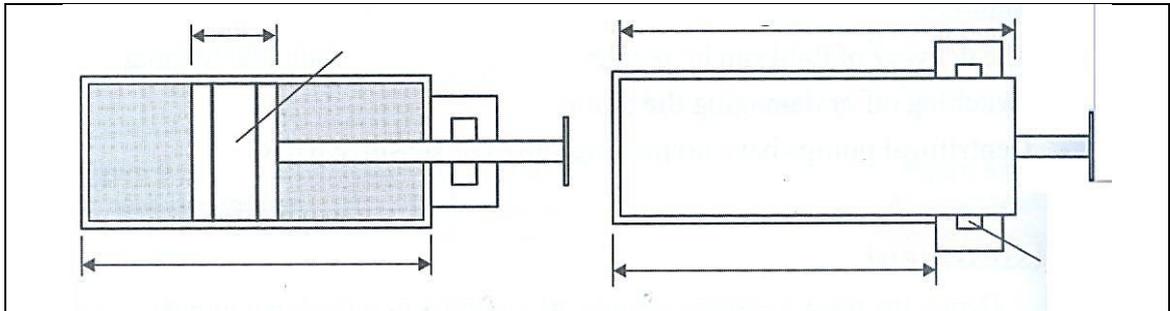
FIGUUR 9.5

Identifiseer die DRIE dele 1–3 soos aangedui.

(3)  
[25]

**VRAAG 10: POMPE**

10.1 Die werkbeginsel van 'n suierpomp is die vorentoe-en-agtertoe- of op-en-af beweging wat uit 'n sirkelbeweging ontwikkel.

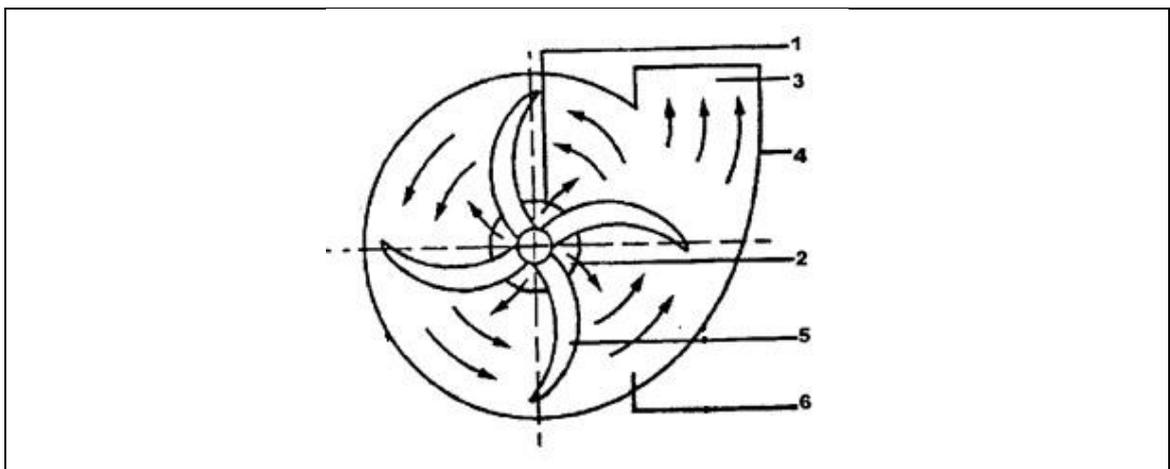


**FIGUUR 10.1**

Noem die TWEE hoofverskille tussen 'n suierpomp en plunjerpomp. (2)

10.2 Pompsyfering is 'n aanduiding van die hoeveelheid vloeistof wat nie gelewer word nie, maar verlore gaan. Lys VIER redes vir pompsyfering. (4)

10.3



**FIGUUR 10.3**

Benoem die onderdele van die sentrifugale pomp wat as 'n waterpomp in 'n motorvoertuig gebruik word, gemerk 1–6. (6)

10.4 Skryf VIER voordele wat die sentrifugale pomp bo dié van 'n suierpomp bied neer. (4)

10.5 Die monopomp is 'n roterende pomp met 'n heliese metaalwurm wat binne 'n rubberstator draai. Noem TWEE tipiese areas waar 'n monopomp gebruik word. (2)

10.6 Die funksie van enjinolie is om metaal-teen-metaalkontak tussen enjinonderdele te voorkom. VERDUIDELIK die noodsaaklikheid van oliedruk in 'n enjin. (2)

**[20]**

**TOTAAL: 200**

## GRAAD 11

NOVEMBER 2013

## FORMULEBLAD

## 1. MAATBLOKKIES:

Stel nr.M.50

Reeks	toename in mm	getal blokkies
1,0025 tot 1,0075	0,0025	3
1,01 tot 1,09	0,01	9
1,1 tot 1,9	0,1	9
1 tot 25	1,0	25
50; 75; 100		3
0,5		1

## 2. WRYWING:

 $F = \text{wrywings krag}$  $\mu = \text{wrywingskoëffisiënt}$  $N = \text{Normaalkrag}$  $F = \mu \times N$ 

## 3. WRINGKRAAG (TORSIE) T:

 $T = \text{Krag} \times \text{Afstand}$       waar $T = N.m$ 

## 4. BANDAANDRYWINGS

4.1	Bandspoed = $\frac{\pi DN}{60}$
4.2	Bandspoed = $\frac{\pi(D+t)N}{60}$ (t = banddikte)
4.3	Bandmassa/kilogram = Area $\times$ lengte $\times$ digtheid (A = dikte $\times$ wydte)
4.4	Spoedverhouding = $\frac{\text{Dia.van gedrewe katrol}}{\text{Dia.van dryfkatrol}}$
4.5	Uitset spoed = $\frac{\text{dryfkatrol}}{\text{gedrewe katrol}} \times \frac{\text{dryfkatrol}}{\text{gedrewe katrol}} \times \text{insetspoed}$
4.6	Oopbandlengte = $\frac{\pi(D+d)}{2} + \frac{(D-d)^2}{4c} + 2c$
4.7	Gekruisdebandlente = $\frac{\pi(D+d)}{2} + \frac{(D+d)^2}{4c} + 2c$
4.8	Drywing (P) = $\frac{2\pi NT}{60}$
4.9	Verhouding tussen die stywe en slap kant = $\frac{T_1}{T_2}$
4.10	Drywing (P) = $\frac{(T_1 - T_2)\pi DN}{60}$
4.11	Wydte = $\frac{T_1}{\text{Toelaatbare trekkrag}}$
4.12	$\text{Dia}_A \times N_A = \text{Dia}_B \times N_B$

## 5. RATAANDRYWINGS: REGUITTANDRAT

5.1	Drywing (P) = $\frac{2\pi NT}{60}$
5.2	Ratverhouding = $\frac{\text{produk van die aantal tande op gedrewe ratte}}{\text{produk van die aantal tande op dryfratte}}$
5.3	$\frac{N_{in}}{N_{uit}} = \frac{\text{produk van die aantal tande op die gedrewe ratte}}{\text{produk van die aantal tande op dryfratte}}$
5.4	Wringkrag = $\text{krag} \times \text{raduis}$
5.5	Wringkrag oorgedra = $\text{ratverhouding} \times \text{insetwringkrag}$
5.6	$T_A \times N_A = T_B \times N_B$

## 6. HIDROULIKA

6.1	Druk = $\frac{\text{Krag (F)}}{\text{Area (A)}}$
6.2	Volume = $\text{dwarsdeursneeoppervlakte} \times \text{slaglengte (} \ell \text{ of s)}$
6.3	Arbeid verrig = $\text{krag} \times \text{afstand}$



**VRAAG 1** moet op hierdie antwoordblad beantwoord word

**NAAM:** \_\_\_\_\_

**ANTWOORDBLAD**

<b>VRAAG</b>	<b>1</b>	<b>MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE</b>
--------------	----------	------------------------------

Voorbeeld

1.21	<del>A</del>	B	C	D
------	--------------	---	---	---

1.1	A	B	C	D
1.2	A	B	C	D
1.3	A	B	C	D
1.4	A	B	C	D
1.5	A	B	C	D
1.6	A	B	C	D
1.7	A	B	C	D
1.8	A	B	C	D
1.9	A	B	C	D
1.10	A	B	C	D
1.11	A	B	C	D
1.12	A	B	C	D
1.13	A	B	C	D
1.14	A	B	C	D
1.15	A	B	C	D
1.16	A	B	C	D
1.17	A	B	C	D
1.18	A	B	C	D
1.19	A	B	C	D
1.20	A	B	C	D

<b>TOTAAL</b>	
---------------	--

**Skur die antwoordblad af en handig saam met jou antwoordeboek in.**