



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

Iphondo leMpuma Kapa: Ishebe leMfundo
Provinsie van die Oos Kaap: Departement van Onderwys
Porafensie Ya Kapa Botjhabela: Letapha la Thuto

NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT

GRAAD 12

SEPTEMBER 2024

MEGANIESE TEGNOLOGIE: MOTORKUNDE

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 19 bladsye, insluitend 'n 1-bladsy formuleblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou NAAM op die ANTWOORDEBOEK.
2. Lees AL die vrae noukeurig.
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. Jy mag 'n nieprogrammeerbare wetenskaplike sakrekenaar en teken instrumente gebruik.
8. Die waarde van gravitasieversnelling moet as 10 m/s^2 geneem word.
9. ALLE afmetings is in millimeter, tensy anders in die vraag aangedui.
10. 'n Formuleblad is aan die einde van die vraestel aangeheg.
11. Skryf netjies en leesbaar.
12. Gebruik die kriteria hieronder om jou met jou tydsbestuur te help.

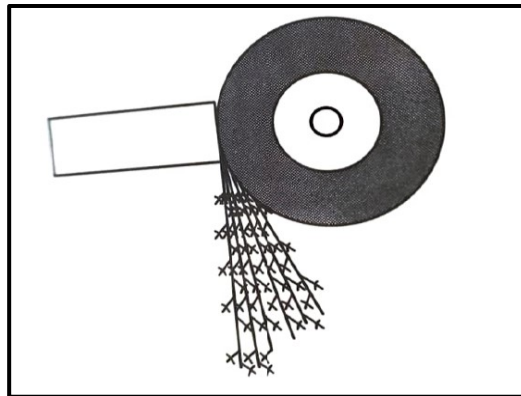
VRAAG	INHOUD	PUNTE	TYD in minute
	GENERIES		
1	Meervoudigekeuse-vrae	6	6
2	Veiligheid	10	10
3	Materiaal	14	14
	SPEFIEK		
4	Meervoudigekeuse-vrae	14	10
5	Gereedskap en Toerusting	23	20
6	Enjins	28	25
7	Kragte	32	25
8	Instandhouding	23	20
9	Stelsels en Beheer (Outomatiese Ratkas)	18	20
10	Stelsels en Beheer (Asse, Stuurgeometrie en Elektronika)	32	30
	TOTAAL	200	180

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES) (VERPLIGTEND)

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.6) in die ANTWOORDEBOEK, byvoorbeeld 1.7 A.

- 1.1 Watter veiligheidswet stel dit dat alle werkgewers seker moet maak dat die werksplek veilig is, en dat werknemers nie die risiko loop om by die werk met MIV besmet te word nie?
- A Die kode van goeie praktyk oor MIV/Vigs en indiensneming.
 - B Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid (WBGV), 1993 (Wet 85 van 1993).
 - C Wet op Gelyke Indiensneming (WGI), 1998 (Wet 55 van 1998).
 - D Wet op Basiese Diensvoorwaardes (WBDV), 1997 (Wet 75 van 1997). (1)
- 1.2 Om asemhaling, hartklop, bewussyn, polsslag en bloedverlies van 'n beseerde persoon na te gaan, word ... genoem.
- A belangrike lewensfunksies
 - B diagnose-aanduidings
 - C sigbare tekens en simptome
 - D omgewingswaarneming (1)
- 1.3 Die veilige werksdruk moet nooit oorskry word nie.
- By watter van die volgende toerusting is die veiligheidsvoorsorgmaatreël genoem in die bogenoemde stelling van toepassing?
- A Boorpers/staanboor
 - B Bankslyper
 - C Hidrouliese pers
 - D Guillotine-masjien (1)
- 1.4 Dit is belangrik om net in droë omgewings te staan en werk. Hou altyd jou hande en klere droog.
- In watter las-toerusting is die stelling hierbo van toepassing?
- A Handklinktoestel
 - B Gassweis
 - C Boogsweis
 - D Al die bogenoemde (1)

- 1.5 FIGUUR 1.5 toon die vonktoets wat op 'n materiaal uitgevoer is. Identifiseer die materiaal wat tydens die vonktoets gebruik is.

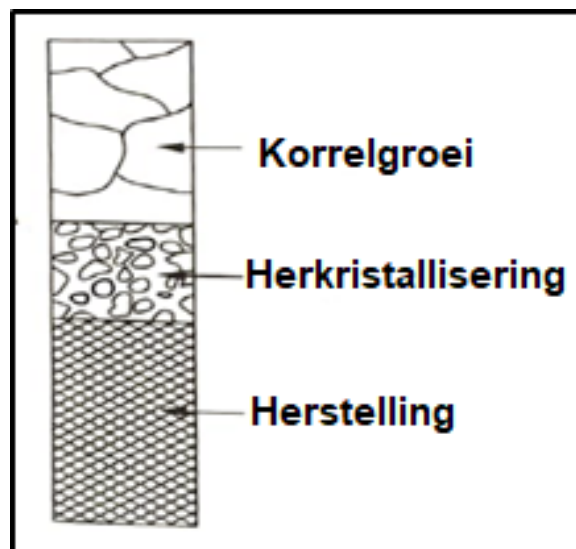


FIGUUR 1.5

- A Hoëkoolstofstaal
- B Laekoolstofstaal
- C Gietyster
- D Geeneen van die bogenoemde nie

(1)

- 1.6 FIGUUR 1.6 hieronder toon een van die hittebehandelingsprosesse. Watter hittebehandelingsproses word deur FIGUUR 1.6 voorgestel?



FIGUUR 1.6

- A Verhardingsproses
- B Temperingproses
- C Normaliseringproses
- D Uitgloeingsproses

(1)

[6]

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

- 2.1 Noem TWEE veiligheidsvoorsorgmaatreëls wanneer gassilinders in 'n werkwinkel hanteer word. (2)
- 2.2 Beskryf die werkgewer se verantwoordelikheid met betrekking tot veiligheid in die werkplek. (2)
- 2.3 Noem TWEE veiligheidsmaatreëls wat waar geneem moet word voordat 'n hoekslyper aangeskakel word. (2)
- 2.4 Gee enige TWEE redes waarom dit belangrik is om 'n sweisbril tydens gassweiswerk te dra. (2)
- 2.5 Noem TWEE nadele van 'n prosesuitleg van masjiene. (2)
- [10]**

VRAAG 3: MATERIALE (GENERIES)

3.1 Metale is gewoonlik gemerk of het kleurcodes op die punte. Hoekom is dit belangrik om van die ongemerkte punt van die metaal af te sny? (1)

3.2 Tabuleer die volgende hittebehandelingsprosesse en identifiseer EEN eienskap van elk.

	PROSES	EIENSKAP
3.2.1	Verharding	
3.2.2	Tempering	
3.2.3	Uitgloeïing	
3.2.4	Normalisering	

(4)

3.3 Verduidelik DRIE faktore wat in ag geneem moet word wanneer hittebehandeling van staal gedoen word. (3)

3.4 Noem DRIE tipes blusmiddels wat gebruik word om staal te verhard. (3)

3.5 Noem die tipe toets wat gebruik kan word om die volgende eienskappe van metale te verkry:

3.5.1 Hardheid (1)

3.5.2 Koolstofinhoud (1)

3.5.3 Rekbaarheid (1)

[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (4.1 tot 4.14) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 4.15 E.

4.1 Naam van die toerusting wat in FIGUUR 4.1 hieronder getoon word.



FIGUUR 4.1

- A Kompressietoetser
- B Silinderlekkasietoetser
- C Band-druktoetser
- D Verkoelingstelseldruktoetser

(1)

4.2 Wat is die funksie van die toerusting wat in FIGUUR 4.2 hieronder getoon word?



FIGUUR 4.2

- A Om die wielspring van 'n voertuig se voorwiele te stel.
- B Om die wiele van 'n voertuig te balanseer.
- C Om die buiteband vanaf 'n wielvelling te verwyder.
- D Al die bogenoemde.

(1)

4.3 Die kragimpuls van 'n V-8 enjin is ... vir elke kwart van 'n krukas-revolusie.

- A 120°
- B 144°
- C 90°
- D 180°

(1)

4.4 ... verwys na die toename in spruitstukdruk wat deur die turbo-aanjaer in die inlaatspruitstuk opgewek word, wat hoër as normale atmosferiese druk is.

- A Brandstofdoeltreffendheid
- B Betroubaarheid
- C Sloerwerking
- D Aanjaging

(1)

4.5 Wat is die meganiese doeltreffendheid van 'n enjin wat 75 kW in sy silinders genereer, en 'n remkrag van 66 kW produseer?

- A 0,88%
- B 88%
- C 2,21%
- D 2,65%

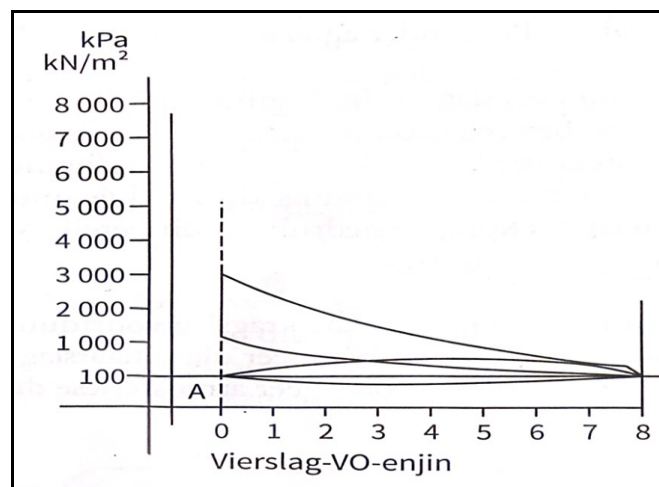
(1)

4.6 'n Elektriese dinamometer word gebruik om die ... van 'n enjin te meet.

- A remkrag
- B aangegewe vermoë
- C elektriese krag
- D gemiddelde effektiewe krag

(1)

4.7 Wat is die spesiale naam wat aan die diagram in FIGUUR 4.7 hieronder gegee word?



FIGUUR 4.7

- A Wyserdiagram/Indikatordiagram
- B Wyserplaatmeter
- C Kompressieverhoudingdiagram
- D Omgekeerde-eweredigheidsdiagram

(1)

4.8 Wat kan die oorsaak van 'n gasanaliseerder wat hoë koolstofmonoksiedlesings toon, wees?

- A Vakuümlekkasies
- B Uitlaatstelsel lek
- C Mengsel te ryk
- D Bykans ideale lug-brandstof-verhouding

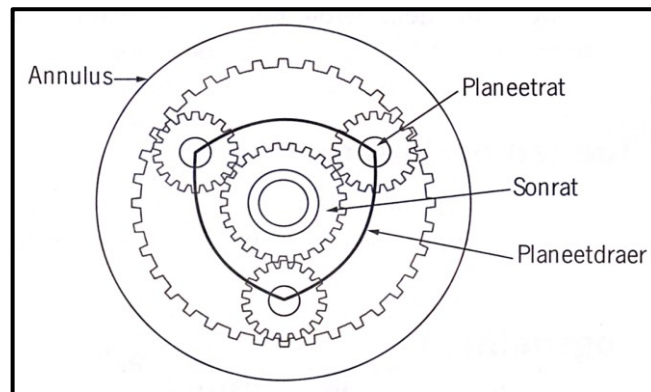
(1)

4.9 Watter EEN van die volgende vervaardiger spesifikasies moet tydens 'n verkoelingstelseldruktoets in ag geneem word?

- A Maksimum brandstofdruk voor die brandstofpomp
- B Maksimum toelaatbare druk in die verkoeler
- C Oliedruk op hoë revolusies
- D Geeneen van die bogenoemde

(1)

4.10 Die ratstelsel in FIGUUR 4.10 hieronder word 'n ... ratstelsel genoem.



FIGUUR 4.10

- A saamgestelde
- B episikliese
- C eenvoudige
- D keël-

(1)

4.11 Wat is die basiese funksie van 'n koppelomsitter?

- A Om die bestuurder van koppelaar en ratwisseling prosedures te verlos.
- B Om die rembande of multiskyf-koppelaars te beheer, wat die verandering van een ratverhouding na 'n ander toelaat.
- C Om bestuursmoegheid te verminder.
- D Om enjinwringkrag outomaties volgens die pad- en enjinsnelhede te vermenigvuldig.

(1)

4.12 FIGUUR 4.12 hieronder toon bandslytasie wat deur ... veroorsaak word.



FIGUUR 4.12

- A wielvlug slytasie
- B nasporing slytasie
- C lae banddruk
- D hoë banddruk

(1)

4.13 Die sensor wat die inlaatlug-volume en enjinlading meet is die ...

- A spruitstuk-absolutedruksensor (SAD).
- B versnellerposisiesensors (VPS).
- C luierspoedbeheerklap (LSB).
- D enjinverkoelmiddeltemperatuur sensor. (1)

4.14 Wat is die funksie van die luierspoedbeheerklap in 'n enjin?

- A Dit reguleer die luierspoed deur die volume lug te verstel wat toegelaat word om by die geslote versnelklap verby te gaan.
 - B Dit pas die spoed aan en handhaaf 'n veilige afstand van die voertuig voor jou.
 - C Dit verskaf 'n waarskuwing indien 'n risiko van 'n botsing ontstaan.
 - D Dit beheer die klap-openingshoek en enjin revolusies per minuut (rpm). (1)
- [14]**

VRAAG 5: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

5.1 FIGUUR 5.1 hieronder toon toetstoerusting. Beantwoord die vrae wat volg.



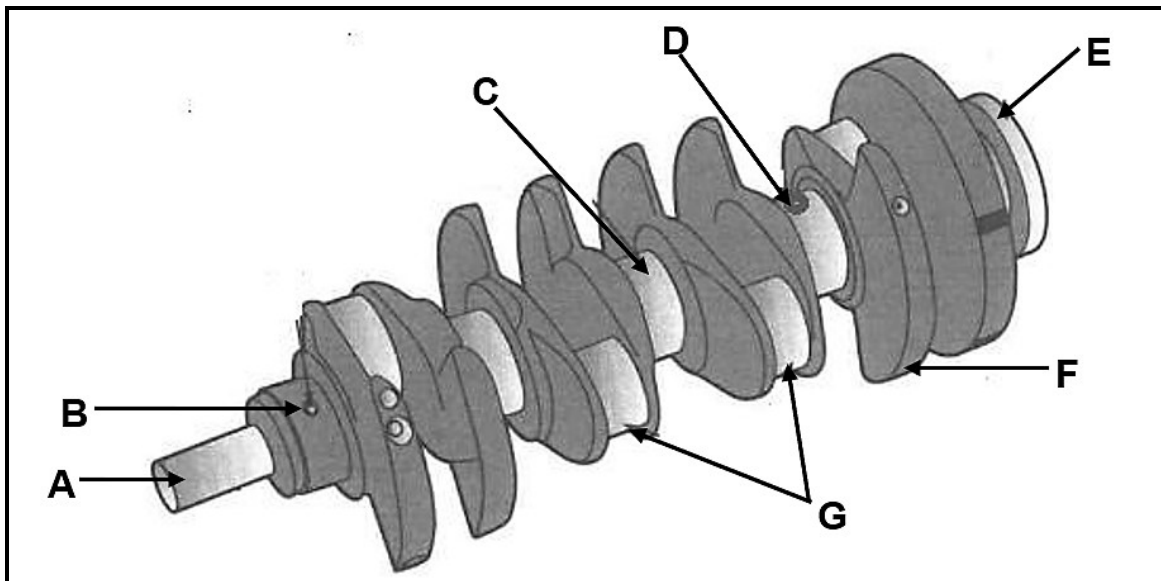
FIGUUR 5.1

- 5.1.1 Identifiseer die toetser in FIGUUR 5.1 getoon. (1)
- 5.1.2 Benoem komponente A–D. (4)
- 5.1.3 Wat is die doel van die toerusting in FIGUUR 5.1 getoon? (2)
- 5.2 Met verwysing na 'n gasanaliseerder, beantwoord die volgende vrae.
- 5.2.1 Wat is die doel van 'n gasanaliseerder? (2)
- 5.2.2 Noem VIER gasse wat 'n gasanaliseerder kan meet. (4)
- 5.3 Verduidelik die opstelprosedure om 'n kompressietoets op 'n vierslag-petrol-enjin uit te voer. (4)
- 5.4 Verduidelik die doel van elk van die volgende gereedskapstukke hieronder gelys:
- 5.4.1 Borrelvloeiometer (2)
- 5.4.2 Wielbalanseerder (2)
- 5.4.3 Draaiskywe (2)

[23]

VRAAG 6: ENJINS (SPESIFIEK)

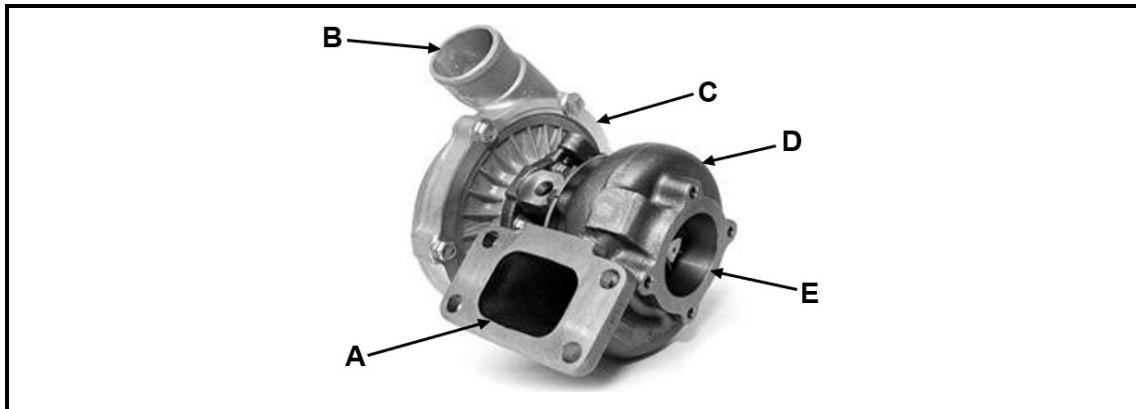
- 6.1 FIGUUR 6.1 hieronder toon 'n krukas van 'n viersilinder-gelidenjin. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 6.1

- 6.1.1 Gee die hoof funksie van die krukas in FIGUUR 6.1. (2)
- 6.1.2 Benoem dele **A–G**. (7)
- 6.1.3 Noem TWEE faktore wat die ontstekingsorde van 'n binnebrandenjin bepaal. (2)
- 6.2 Verduidelik elk van die volgende terme, met verwysing na die ingeboude eienskappe om enjinbalans te verbeter:
- 6.2.1 Koppelstange en suiers (2)
- 6.2.2 Vliegwiele (2)
- 6.2.3 Trillingdempers (2)

- 6.3 FIGUUR 6.3 hieronder toon 'n onderdeel wat aangebring word aan 'n binnebrand-enjin om die uitsetkrag te verhoog. Beantwoord die vrae wat volg.

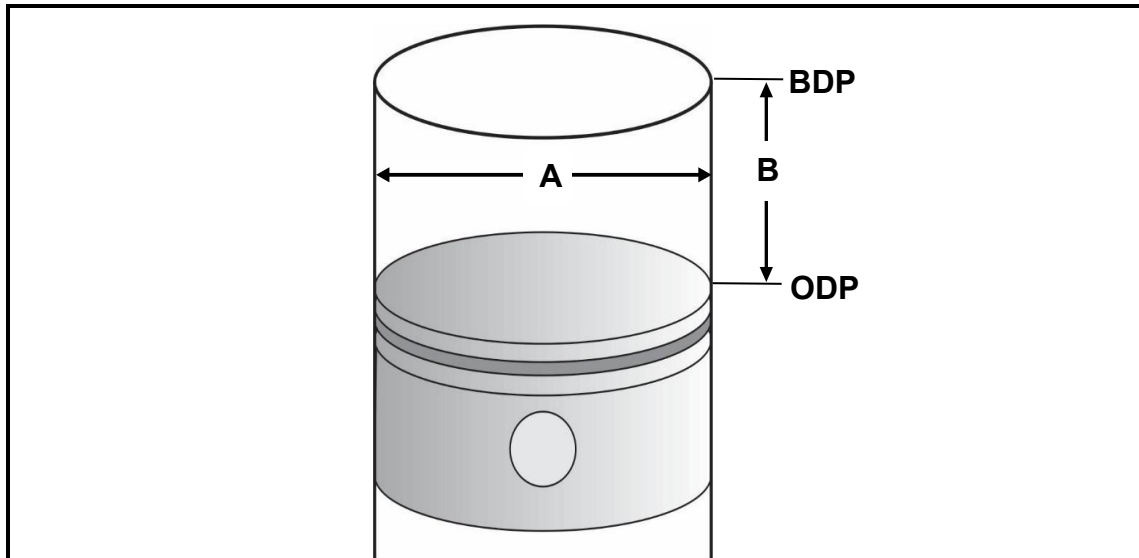


FIGUUR 6.3

- 6.3.1 Identifiseer die komponent in FIGUUR 6.3 hierbo getoon. (1)
- 6.3.2 Benoem dele **A–E**. (5)
- 6.4 Verduidelik die volgende terme met verwysing na die komponent in FIGUUR 6.3 hierbo.
- 6.4.1 Sloerwerking (2)
- 6.4.2 Aanjaging (2)
- 6.5 Gee EEN voordeel van dubbelaanjaging wat in 'n motorvoertuig gebruik word. (1)
- [28]**

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

- 7.1 Definieer die *kompressieverhouding* van 'n enjin. (2)
- 7.2 'n Hidrouliese enjin-kraan word gebruik om 'n enjin met 'n massa van 560 kg tot 'n hoogte van 20 m op te lig. Bereken die werk in kJ verrig. (4)
- 7.3 FIGUUR 7.3 hieronder toon 'n enjinsilinder. Beantwoord die vrae wat volg.

**FIGUUR 7.3**

- 7.3.1 Noem die afstande gemerk **A** en **B**. (2)
- 7.3.2 Bereken die slagvolume in cm^3 , indien **A** = 110 mm en **B** = 120 mm. (4)
- 7.3.3 Bereken die kompressieverhouding van hierdie enjin indien die vry volume 100 cm^3 is. (2)
- 7.4 Lys VIER metodes om die kompressieverhouding van 'n enjin te verhoog. (4)
- 7.5 Verduidelik die begrip *gemiddelde effektiewe druk*. (2)
- 7.6 Die volgende data was aangeteken tydens 'n toets wat op 'n vierslag-viersilinder-petrol-enjin uitgevoer is:

Gemiddelde effektiewe druk op die suier: 1 200 kPa
 Slaglengte: 86 mm
 Silinder boor-diameter: 90 mm
 Krukas-spoed: 4 200 rpm
 Wringkrag: 180 Nm @ 4 200 rpm
 Getal silinders: 4

Bereken die volgende:

- 7.6.1 Aangegewe vermoë in kW (7)
- 7.6.2 Die remkrag in kW (3)
- 7.6.3 Meganiese doeltreffendheid (2)

[32]

VRAAG 8: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

8.1 Noem minstens VIER veiligheidsvereistes wat oorweeg word wanneer 'n verkoelingstelseldruktoets op 'n voertuig se verkoelingstelsel opgestel word. (4)

8.2 Gedurende 'n silinderlekkasietoets word bevind dat tekens van defekte voorkom in die silinder.

Noem die oorsake van defek in elk van die volgende gevalle:

8.2.1 Sisgelyd van die oliepen (1)

8.2.2 Sisgelyd by die inlaatspruitstuk (1)

8.2.3 Borrels in die verkoeler (1)

8.3 Die tabel hieronder toon inligting rakende die resultate van 'n gasanaliseerder op 'n binnebrandenjyn.

Teken die tabel oor in jou ANTWOORDEBOEK en voltooi dit deur EEN oorsaak en EEN regstellende maatreeël van die gegewe foute te gee.

	FOUTE	MOONTLIKE OORSAKE	REGSTELLEDE MAATREËLS
8.3.1	Lae koolstofmonoksiedlesing (CO)		
8.3.2	Lae koolstofdioksiedlesing (CO ₂)		
8.3.3	Hoë koolwaterstoflesing (HC)		

(6)

8.4 Noem VIER vervaardiger spesifikasies om te oorweeg wanneer oliedruk getoets word. (4)

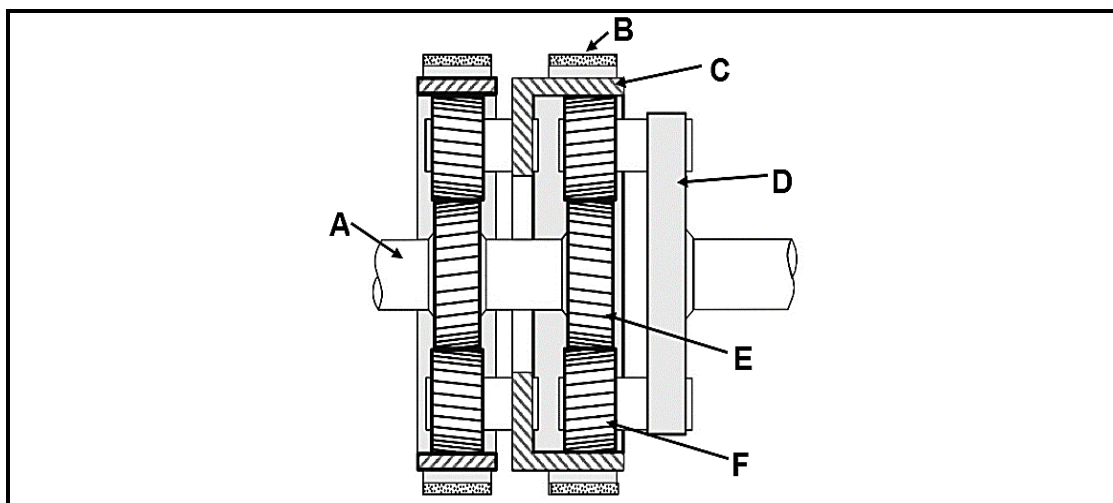
8.5 Noem VIER moontlike oorsake van lae brandstofdruklesings. (4)

8.6 Noem die TWEE vervaardiger spesifikasies wat benodig word wanneer 'n brandstofdruktoets uitgevoer word. (2)

[23]

VRAAG 9: STELSELS EN BEHEER (OUTOMATIESE RATKAS) (SPESIFIEK)

- 9.1 Beskryf die doel vir die installering van 'n outomatiese ratkas/transmissiestelsel op 'n moderne voertuig. (2)
- 9.2 Noem EEN voordeel van 'n outomatiese ratkas/transmissiestelsel. (1)
- 9.3 Gee TWEE metodes om die olie in 'n outomatiese ratkas/transmissiestelsel te verkoel. (2)
- 9.4 Wat is die funksie van die hidrouliese suier in 'n outomatiese ratkas/transmissiestelsel? (2)
- 9.5 FIGUUR 9.5 hieronder toon 'n dubbel-episikliese ratstelsel. Beantwoord die vrae wat volg.

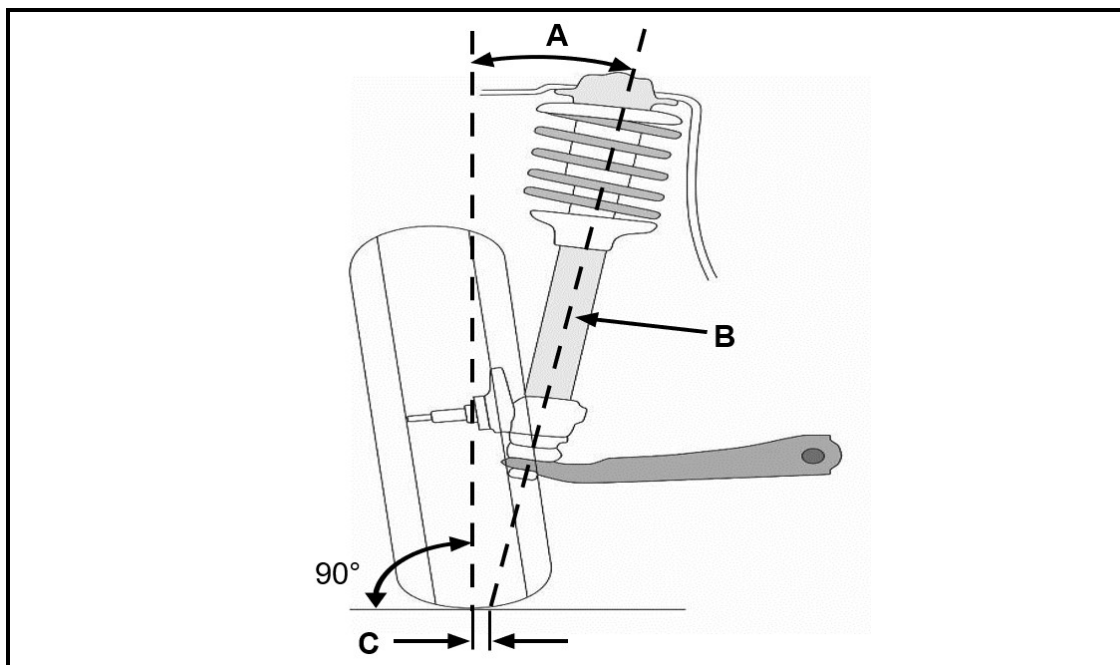
**FIGUUR 9.5**

- 9.5.1 Benoem onderdele **A–F**. (6)
- 9.5.2 Verduidelik, puntsgewys, die werking van die dubbel-episikliese ratstelsel wanneer 'n eerste rat geselekteer is. (5)

[18]

VRAAG 10: STELSLS EN BEHEER (ASSE, STUURGEOMETRIE EN ELEKTRONIKA) (SPESIFIEK)

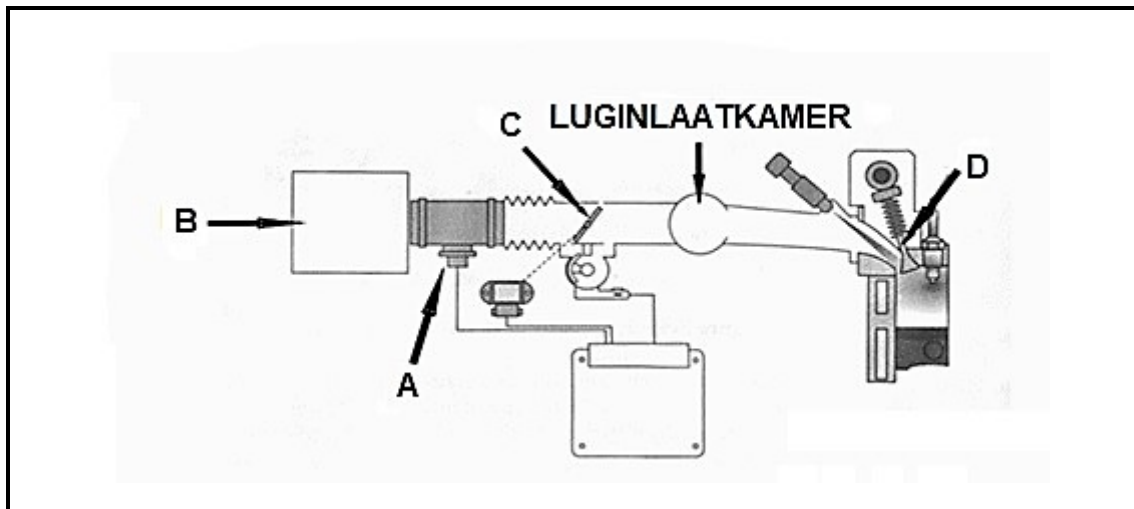
10.1 FIGUUR 10.1 hieronder toon die krinkspilhellings soos gesien van voor. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 10.1

- 10.1.1 Benoem dele **A–C**. (3)
- 10.1.2 Definieer *krinkspilhellings*. (2)
- 10.2 Noem DRIE vereistes van 'n goeie stuurmeganisme. (3)
- 10.3 Noem DRIE voorafkontroles wat uitgevoer moet word voordat wielbalansering gedoen kan word. (3)
- 10.4 Wat is die doel van 'n katalitiese omsetter (katalisator)? (2)
- 10.5 Noem TWEE vereistes vir 'n katalisator om doeltreffend te funksioneer. (2)
- 10.6 Gee TWEE tipes diesel-partikulêre filters wat in die voertuighandel gebruik word. (2)

10.7 FIGUUR 10.7 hieronder toon een van die enjinstelsels wat deur die **EBE** beheer word. Beantwoord die volgende vrae.



FIGUUR 10.7

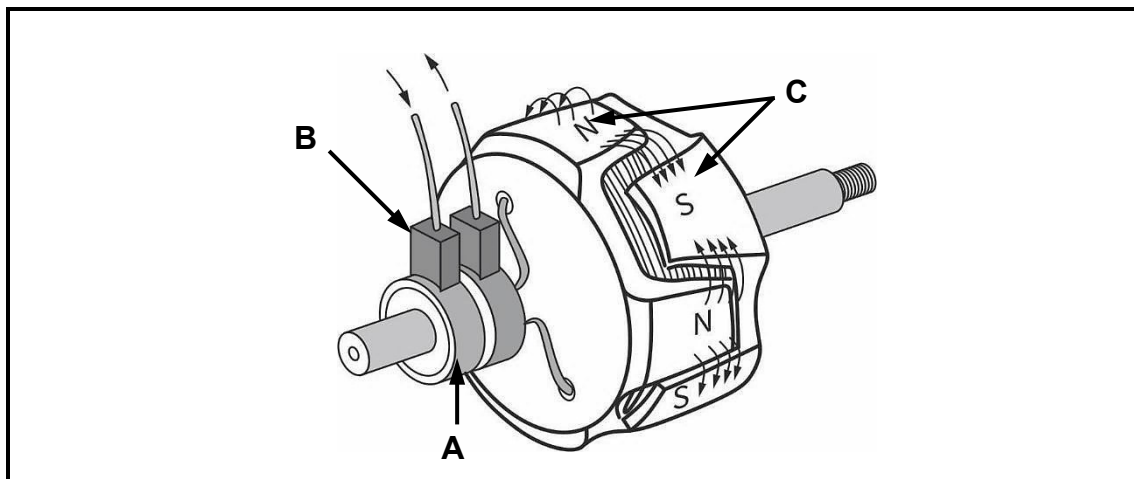
10.7.1 Identifiseer die stelsel wat in FIGUUR 10.7 getoon word. (1)

10.7.2 Benoem die onderdele **A–D**. (4)

10.7.3 Wat is die doel van die stelsel wat in FIGUUR 10.7 getoon word? (2)

10.8 Beskryf DRIE hoofdoele van aanpasbare spoedbeheerstelsels. (3)

10.9 FIGUUR 10.9 hieronder toon die rotor van 'n alternator. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 10.9

10.9.1 Benoem dele **A–C**. (3)

10.9.2 Beskryf TWEE metodes om die afvoerfrekwensie van 'n alternator te verhoog. (2)

[32]

TOTAAL: 200

FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE (MOTORKUNDE)

Krag = $m \times a$ waar m = massa
 a = versnelling

Arbeid = krag x afstand ($F \times d$)

Drywing = $\frac{\text{Krag} \times \text{afstand}}{\text{tyd}}$

Wringkrag = krag x radius

Indikateursdrywing = $P \times L \times A \times N \times n$
 waar P = gemiddelde effektiewe druk
 L = slaglengte
 A = area van suierkroon
 N = aantal kragslae per sekonde
 n = aantal silinders

Remdrywing = $2\pi N \times T$
 waar N = omwenteling per sekonde
 T = wringkrag

Remdrywing (Prony-rem) = $F \times 2 \times \pi \times R \times N$
 waar F = krag
 R = remarm lengte
 N = revolusies/omwenteling per sekonde

Meganiese doeltreffendheid = $\frac{\text{remdrywing}}{\text{indikateursdrywing}} \times 100$

Kompressieverhouding = $\frac{\text{slagvolume} + \text{vry volume}}{\text{vry volume}}$

Waar slagvolume = $\frac{\pi \times D^2}{4} \times L$

vry volume = $\frac{SV}{KV-1}$

waar L = slaglengte
 D = boordiameter

waar D = boordiameter
 l = vry lengte

Ratverhouding = $\frac{\text{produk van die aantal tande op die gedrewe ratte}}{\text{produk van die aantal tande op die dryfratte}}$