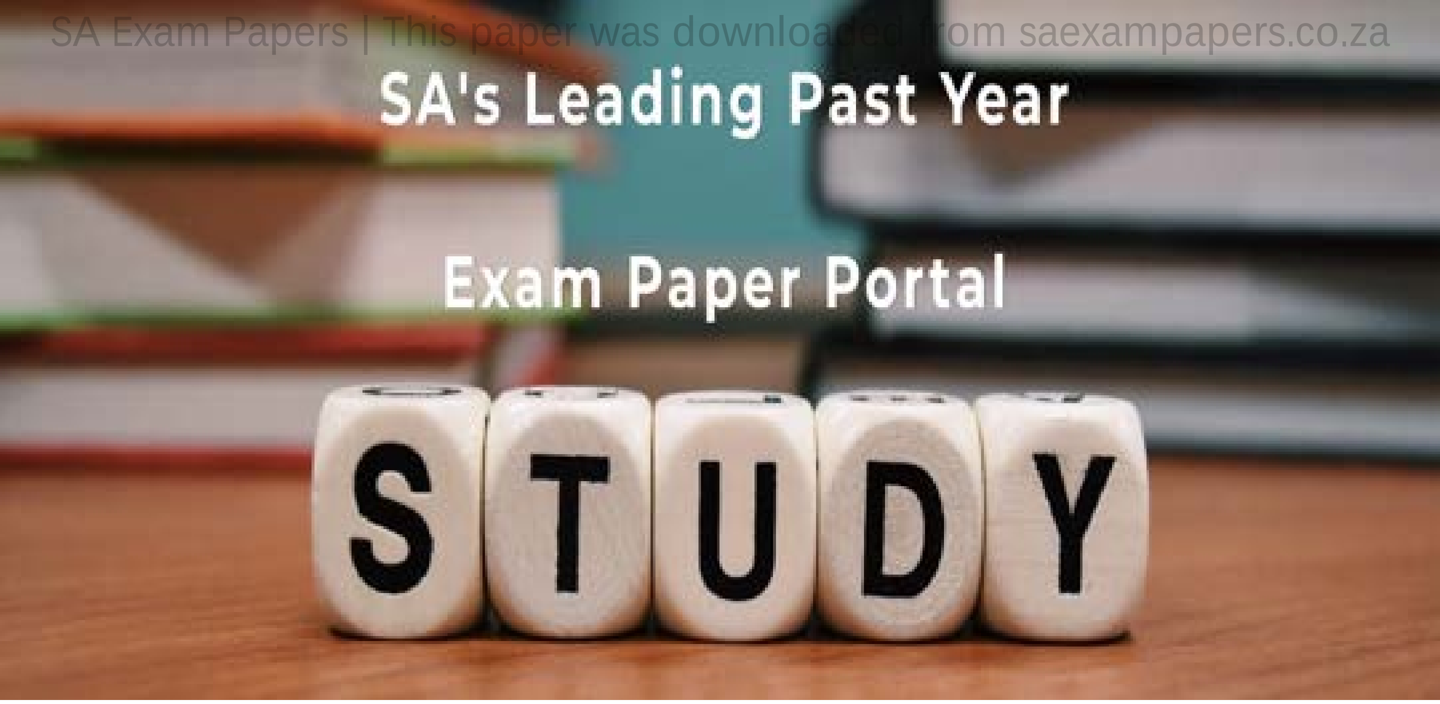
SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za



You have Downloaded, yet Another Great Resource to assist you with your Studies ☺

Thank You for Supporting SA Exam Papers

Your Leading Past Year Exam Paper Resource Portal

Visit us @ www.saexampapers.co.za

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

Province of the EASTERN CAPE EDUCATION

NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT

GRAAD 12

SEPTEMBER 2023

MEGANIESE TEGNOLOGIE: MOTORKUNDE

PUNTE: **200**

TYD: **3 uur**

Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye, insluitend 'n 1-bladsy formuleblad.

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

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 ŉ NUWE bladsy.
6. Toon ALLE berekeninge en eenhede. Rond finale antwoorde tot TWEE desimale plekke af.
7. Jy mag ŉ nieprogrammeerbare wetenskaplike sakrekenaars en tekeninstrumente 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. ŉ Formuleblad is aan die einde van die vraestel aangeheg.
11. Skryf netjies en leesbaar.
12. Gebruik die kriteria hieronder om jou met jou tydbestuur te help.

VRAAG	INHOUD	PUNTE	TYD in minute
	GENERIES		
1	Meervoudigekeuse-vrae	6	6
2	Veiligheid	10	10
3	Materiaal	14	14
	SPESIFIEK		
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**

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

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

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

1.1 Watter van die volgende opsies hieronder beskryf die Wet op Arbeidsverhoudinge (WAV Nr. 66 van 1995) in Suid-Afrika wat die mense met MIV/Vigs leef, beskerm?

A Alle werkgewers moet verseker dat die werkplek veilig is, en dat werknemers nie die risiko loop om met MIV by die werk besmet te word nie.
B Brei uit hoe almal die reg het op billike arbeidspraktyke.
C Werkgewer kan nie bloot ŉ werknemer ontslaan wat met MIV besmet is nie.
D Bevorder nie-diskriminasie in die werkplek. (1)

1.2 Ondersoekprosedure is een van die prosesse wat onderneem word om die tipe noodhulpmaatreëls te bepaal wat toegepas moet word op ŉ werknemer wat in ŉ ongeluk in ŉ werkplek betrokke is.
Identifiseer die opsie hieronder wat hierdie proses die beste beskryf.

A Omgewingswaarneming
B Sigbare tekens en simptome
C Diagnose-aanduidings
D Al die bogenoemde (1)

1.3 Die volgende veiligheidsmaatreëls moet gevolg word wanneer gasbottels hanteer word:

A Alle silinders moet in horisontale posisies gehou word
B Gebruik volkome geïsoleerde elektrodehouers
C Moet nooit silinders bo-op mekaar stapel nie
D Die kleurkode van ŉ suurstofsilinder is groen (1)

1.4 Watter EEN van die hittebehandelingsprosesse word gebruik om interne spanning en brosheid, wat veroorsaak word deur verharding, te verwyder?

A Uitgloeiing
B Dopverharding
C Tempering
D Normalisering (1)

1.5 Watter van die volgende toets word gebruik om die koolstofinhoud van staal te bepaal?

A Klanktoets
B Buigtoets
C Vyltoets
D Al die bogenoemde. (1)

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

1.6 Hoekom is dit baie belangrik om ŉ klein werkstuk stewig vas te klem voordat boorwerk uitgevoer kan word?

A Om wrywing te verminder
B Om te verhoed dat die boorpunt breek asook om ongelukke te voorkom
C Om die snygereedskap en werkstuk koel te hou
D Al die bogenoemde (1)

[6]

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

2.1 Gee DRIE veiligheidsvoorsorgmaatreëls wat jy in ag moet neem voordat boogsweiswerk kan begin. (3)

2.2 Noem TWEE veiligheidsvoorsorgmaatreëls waaraan jy moet voldoen wanneer jy ŉ staanboormasjien gebruik om ŉ gat op ŉ soliede vierkantige staaf te boor. (2)

2.3 Wat is die maksimum dikte van staalplaat wat ŉ handguillotine kan akkommodeer as daarmee gesny word? (1)

2.4 Gee TWEE voordele van elk van die volgende werkswinkeluitlegte:

2.4.1 Produkuitleg van masjiene (2)

2.4.2 Prosesuitleg van masjiene (2)

[10]

Kopiereg voorbehou

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

3.1 Noem die TWEE hoofdoelwitte van dopverharding van sagte staal. (2)

3.2 Waarom kan hoëkoolstofstaal nie vir dopverharding gebruik word nie? (1)

3.3 Noem DRIE faktore wat die hardheid van staal tydens die hittebehandeling van metale, bepaal. (3)

3.4 Noem DRIE tipes afkoelmiddels. (3)

3.5 Wat is die doel van die kleurkodering wat op ingenieursmateriaal gemerk is? (1)

3.6 Noem die tipe toets wat gebruik kan word om die volgende eienskappe van metaal te verkry:

3.6.1 Hardheid (1)

3.6.2 Koolstof-inhoud (1)

3.6.3 Rekbaarheid (1)

3.7 Noem die masjien wat vir vonktoets gebruik word. (1)

[14]

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

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 Wat veroorsaak, dat die instandhoudingsafdelings van ʼn motormaatskappy, ʼn kompressietoets op ʼn binnebrandenjin van ʼn voertuig moet uit voer?

A As die enjin vibreer.
B As die enjin krag verloor het.
C Om die enjinsilinder-kompressiedruk met die vervaardigingspesifikasie te vergelyk.
D Al die bogenoemde. (1)

4.2 Watter EEN van die volgende is ʼn moontlike teken dat daar ʼn lekkasie in die silinder van ʼn binnebrandenjin is, wanneer ʼn silinderlekkasietoets gedoen word?

A Die verkoeler koelmiddel word pienk van kleur.
B Enjinolie word swart.
C Borrels kom uit die verkoeler.
D Enjin olie lek uit die krukas seël. (1)

4.3 Wat is die moontlike oorsaak van hoë koolstofmonoksied (CO) lesing van ʼn uitlaatgas van ʼn binnebrandenjin?

A Vuilis of beperkte lugfilter
B Vakuumlekkasies
C Swak lug-brandstofverhouding
D Al die bogenoemde (1)

4.4 Wanneer gasontleder gebruik word om die inhoud van ʼn enjinuitlaatgas na te gaan, watter moontlike kodes dui ‘skakel ontleder af en dan weer aan’?

A 000
B E R8 en E R9
C E R1
D E R2 (1)

4.5 Watter komponent van ʼn KO-enjin kan moontlik oorverhitting veroorsaak?

A Oliepomp
B Termostaat
C Krukas olieseël
D Hersirkulasie van uitlaatgas (1)

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

4.6 Die lae oliedruk waarskuwingsliggie gaan aan wanneer die oliedruk in die enjingalerye te laag is. Die volgende faktore is die moontlike oorsake van hierdie probleem.

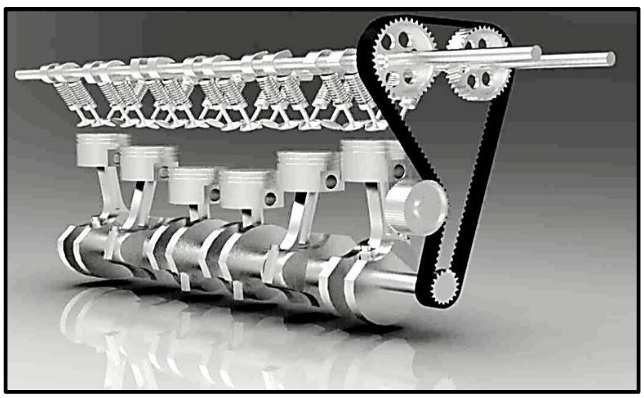
Kies EEN wat NIE ŉ moontlike oorsaak is NIE.

A Verslete oliepomp
B Geblokkeerde oliepompskerm in die bak
C Te veel olie in die bak
D Geblokkeerde of beperkte oliefilter (1)

4.7 Bereken die wringkrag wat toegepas word om ŉ bout op ŉ silinderkop, met ŉ wringsleutel met ŉ lengte van 600 mm wanneer ŉ krag van 120 N toegepas word, te sluit.

A 480 Nm
B 720 Nm
C 72 Nm
D 72 000 Nm (1)

4.8 Identifiseer die tipe enjinsilinderkonfigurasie wat in FIGUUR 4.8 hieronder getoon word.



FIGUUR 4.8

A Gelidenjin
B V-tipe enjin
C Horisontale teenoorstaande enjin
D W-enjin (1)

4.9 ŉ Enjin het ŉ vryvolume van 59 cm^3 en ŉ kompressieverhouding van 10 : 1.

Bereken die slagvolume.

A 767 cm^3
B 295 cm^3
C 495 cm^3
D 531 cm^3 (1)

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

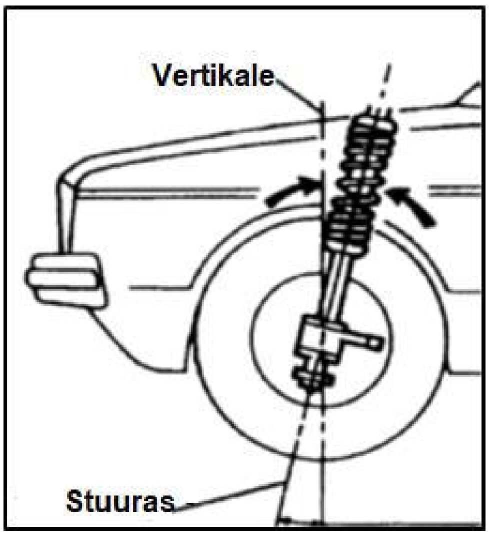
4.10 Watter EEN van die volgende opsies is ŉ funksie van ŉ optiese spoorder?

A Dit word gebruik om krinkspilhelling te lees.
B Dit word gebruik om die korrekte nasporing te bepaal.
C Dit word gebruik om die toesporing en uitsporing van ŉ voertuig na te gaan.
D Dit word gebruik om dinamiese wielbalansering uit te voer. (1)

4.11 Watter term beskryf die toestand waar die bestuurder van ŉ turbo-aangejaagde voertuig ŉ vertraging, tussen die druk van die versnellerpedaal en die inskop voel?

A Wringkrag spoed
B Sloerwerking
C Aanjaging
D Staakspoed (1)

4.12 Watter tipe sporing word in FIGUUR 4.12 hieronder vertoon?



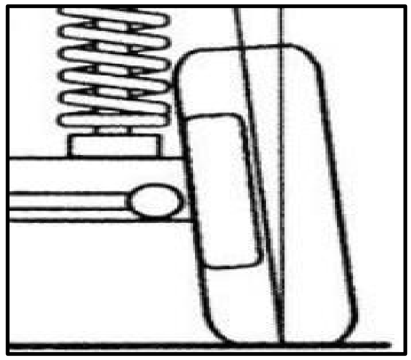
FIGUUR 4.12

A Positiewe nasporing
B Negatiewe nasporing
C Positiewe wielvlug
D Negatiewe wielvlug (1)

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

4.13 Hoe beïnvloed die wielsporing in FIGUUR 4.13 hieronder die slytasie van die band?



FIGUUR 4.13

A Oormatige slytasie van buite
B Egalige slytasie
C Oormatige slytasie van binne
D Al die bogenoemde (1)

4.14 Watter EEN van die volgende is die doel van 'n oliepomp in 'n driespoed outomatiese ratkas?

A Om die plate van beide koppelaars aan te dryf om saam met die turbine te draai.
B Om die spoed van die sonrat te reguleer.
C Om die egalige oordrag van krag te aktiveer.
D Om die rembande en die multiskyfkoppelaars te beheer. (1)

[14]

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 5: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

5.1 Gee TWEE veiligheidsmaatreëls wat jy moet nakom wanneer jy ŉ emissiegasontleder gebruik. (2)

5.2 Wat is die doel van ŉ diagnostiese skandeerder? (2)

5.3 Verduidelik kortliks die opstelprosedure van ŉ diagnostiese skandeerder op ŉ enjin. (3)

5.4 Wat is die hoofdoel van die volgende wielsporingstoerusting?

5.4.1 Borrelvloeimeter (2)

5.4.2 Draaiskyf (2)

5.5 Beskryf kortliks in puntvorm, die prosedure om krinkspilhelling (KSH) in grade aan die regterkant te lees. (9)

5.6 Verduidelik kortliks die doel van ŉ wielbalanseerder. (2)

5.7 Wat is die voordeel van die gebruik van kaarttipe kompressietoetser? (1)

[23]

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 6: ENJINS (SPESIFIEK)

6.1 Noem TWEE hooffunksies van 'n krukas in 'n enjin wat dit in staat stel om die enjin aan die gang te sit? (2)

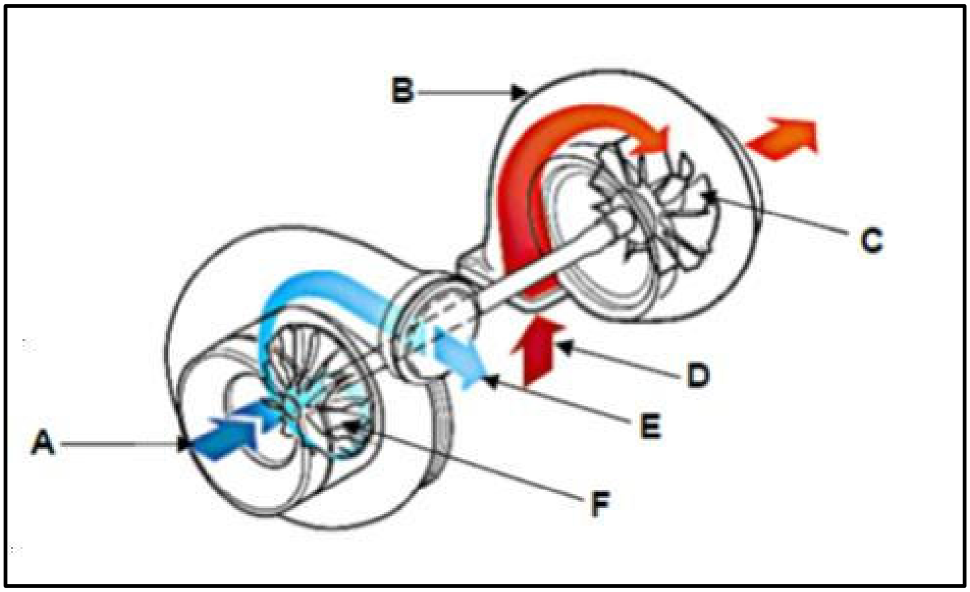
6.2 'n Krukas is onderhewig aan vibrasies as die enjin loop of luier. Gee TWEE redes wat vir hierdie vibrasies verantwoordelik is. (2)

6.3 Gee VIER ingeboude kenmerke wat van toepassing is om enjinbalans te verbeter. (4)

6.4 Noem TWEE faktore wat die ontstekingsorde van 'n enjin bepaal. (2)

6.5 Verduidelik kortliks in puntvorm die prosedure wat gevolg moet word om die ontstekingsorde van 'n enjin te bepaal indien geen spesifikasies gegee word nie. (5)

6.6 Die diagram in FIGUUR 6.6 hieronder toon 'n bykomende enjinkomponent wat enjinverbranding onderhou. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 6.6

6.6.1 Identifiseer die enjinkomponent in FIGUUR 6.6 hierbo. (1)

6.6.2 Benoem die dele **A**–**F**. (6)

6.6.3 Wat is die funksie van deel **C**? (1)

6.6.4 Wat is die funksie van deel **F**? (1)

6.6.5 Wat is die doel om die komponent in FIGUUR 6.6 hierbo in 'n enjin te installeer. (2)

6.6.6 Wat verstaan jy onder die term *aanjaging* in verband met FIGUUR 6.6 hierbo tot 'n enjin? (2)

[28]

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

7.1 Verduidelik kortliks die volgende terme in die silinder van ŉ binnebrandenjin.

7.1.1 Slagvolume (2)

7.1.2 Vry volume (2)

7.1.3 Kompressieverhouding (2)

7.1.4 Meganiese doeltreffendheid (2)

7.2 Verduidelik kortliks enige VIER metodes wat gebruik word om die kompressieverhouding van ŉ enjin te verhoog. (4)

7.3 Bereken die kompressieverhouding van ŉ enjin met ŉ boor van 86 mm en ŉ slag van 82 mm as die verbrandingskamervolume 56 cm^3 is. (6)

7.4 Die volgende data is aangeteken tydens ŉ toets wat op 'n vierslag-viersilinder-petrolenjin uitgevoer is:

Gemiddelde effektiewe druk op die suier:	1 200 kPa
Slaglengte:	80 mm
Silinderboor:	96
Omwentelings per minuut:	4 800 rpm
Wringkrag:	260 Nm @ 3 600 rpm
Getal silinders:	4

Bereken die volgende:

7.4.1 Aangegewe vermoeë in kW (8)

7.4.2 Remkrag in kW (4)

7.4.3 Meganiese doeltreffendheid (2)

[32]

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 8: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

8.1 Noem DRIE verskillende soorte gasse wat uit ŉ uitlaatstelsel kom, wat ontleed word. (3)

8.2 Verduidelik kortliks TWEE regstellende maatreëls wat uitgevoer moet word wanneer daar hoë suurstoflesings vanaf ŉ uitlaatstelsel is. (2)

8.3 Nadat ŉ silinderlekkasietoets op ŉ binnebrandenjin uitgevoer is, het die resultate hoë persentasie lekkasie in die silinders aangedui. Drie moontlike foute is opgespoor.

Noem die foute in elk van die volgende gevalle:

8.3.1 Sisgeluid van die uitlaatspruitstuk (1)

8.3.2 Sisgeluid van die oliepen of olievuldop (1)

8.4 Noem die VIER vervaardiger se spesifikasies wat benodig word wanneer ŉ brandstofdruktoets gedoen word. (4)

8.5 Noem DRIE moontlike oorsake van lae brandstofdruklesings. (3)

8.6 Toe ŉ oliedruktoets op twee verskillende motors wat soortgelyke enjinkapasiteit van 1.2 L TSi (turbovonkinspuiting) het, gedoen is, is die volgende foute ontdek:

- Oliedruk was te laag in die eerste motorenjin
- Oliedruk was baie hoër as die spesifikasie in die tweede motorenjin

8.6.1 Gee TWEE moontlike oorsake van die probleem in die eerste motorenjin. (2)

8.6.2 Gee TWEE moontlike oplossings benodig is om die probleem in die tweede motorenjin op te los. (2)

8.7 Waarom moet verkoelingstelseldruktoetsing gedoen word? (1)

8.8 Verduidelik kortliks in puntvorm, die prosedure wat gevolg moet word wanneer 'n verkoelerdopdruktoets gedoen word. (4)

[23]

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

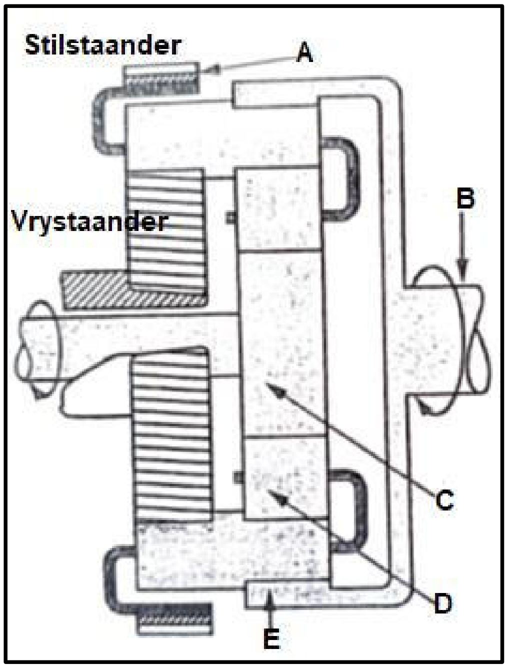
VRAAG 9: STELSEL EN BEHEER (OUTOMATIESE RATKAS) (SPESIFIEK)

9.1 Wat is die doel om ŉ outomatiese transmissie/ratkas op moderne voertuie te installeer? (2)

9.2 Gee TWEE voordele van outomatiese transmissie/ratkas. (2)

9.3 Verduidelik in puntvorm die werking van die dubbele episikliese rattrein in lae rat. (5)

9.4 FIGUUR 9.4 hieronder toon 'n dubbele episikliese dryftrein in lae rat.



FIGUUR 9.4

Benoem dele **A–E**. (5)

9.5 Gee TWEE metodes om die olie in ŉ outomatiese transmissie/ratkas te verkoel. (2)

9.6 Wat is die funksie van hidrouliese suiers in outomatiese transmissie/ratkas? (2)
[18]

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 10: STELSEL EN BEHEER (ASSE, STUURGEOMETRIE EN ELETRONIKA) (SPESIFIEK)

10.1 Wat is die funksie van ŉ stuurmeganisme? (2)

10.2 Noem TWEE eienskappe wat ŉ goeie stuurmeganisme moet hê. (2)

10.3 Gebruik ŉ netjiese skets om die verskil tussen *toesporing* en *uitsporing* te verduidelik. (4)

10.4 Gee DRIE voordele van positiewe wielvlug. (3)

10.5 Verduidelik kortliks die doel van die volgende sporingsinkorporering:

10.5.1 Krinkspilhelling (2)

10.5.2 Ackermann-beginsel (2)

10.6 Voorafkontrole op ŉ wiel moet uitgevoer word voordat balansering gedoen kan word. Gee enige DRIE moontlike toestande wat na verwagting nagegaan moet word. (3)

10.7 Wat is die doel van ŉ katalitiese omsetter? (2)

10.8 Gee TWEE vereistes vir ŉ katalitiese omsetter om effektief te funksioneer. (2)

10.9 Verduidelik kortliks die funksie van die volgende komponente van ŉ voertuigenjin alternator:

10.9.1 Diode (2)

10.9.2 Hittedissipeerder (2)

10.9.3 Spanningsreguleerder (2)

10.10 Wat is die funksie van ŉ brandstofpomp in ŉ 4-slag KO-enjin? (2)

10.11 Gee TWEE voordele van ŉ elektroniese brandstofpomp bo ŉ meganies aangedrewe brandstofpomp. (2)
[32]

TOTAAL: 200

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE (MOTORKUNDE)

Krag = m x a waar m = massa
a = versnelling

Arbeid = krag x afstand (F x d)

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

Wringkrag = krag x radius

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

Remdrywing = 2π N x T
waar N = omwentelinge per sekonde
T = wringkrag

Remdrywing (Prony-rem) = F x 2 x π x R x N
waar F = krag
R = remarmlengte
N = revolusies/omwentelinge per sekonde

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

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

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

waar L = slaglengte
D = boordiameter

$$\text{vry volume} = \frac{\pi \times D^2}{4} \times l$$

waar D = boordiameter
l = vry lengte

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

Kopiereg voorbehou