

SA's Leading Past Year

Exam Paper Portal



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



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE

FEBRUARIE/MAART 2017

MEMORANDUM

PUNTE: 200

Hierdie memorandum bestaan uit 19 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

1.1	B ✓	(1)
1.2	D ✓	(1)
1.3	C ✓	(1)
1.4	C ✓	(1)
1.5	B ✓	(1)
1.6	D ✓	(1)
1.7	A ✓	(1)
1.8	B ✓	(1)
1.9	A ✓	(1)
1.10	B ✓	(1)
1.11	B ✓	(1)
1.12	D ✓	(1)
1.13	B ✓	(1)
1.14	D ✓	(1)
1.15	A ✓	(1)
1.16	C ✓	(1)
1.17	A ✓	(1)
1.18	B ✓	(1)
1.19	B ✓	(1)
1.20	A ✓	(1)
		[20]

VRAAG 2: VEILIGHEID**2.1 Veiligheid spiraalveerkompressor:**

- Maak seker dat die diameter van die kompressorbout kan die druk van die spoelveer hanteer. ✓
- Moenie die maksimum druk oorskry nie. ✓
- Maak seker die kompressors is skoon en vry van olie. ✓
- Verseker dat die kompressors in 'n goeie werkende toestand is. ✓

(Enige 2x1) (2)**2.2 Veiligheid – Hidrouliese pers:**

- Neem kennis van die vooraf bepaalde druk van die hidrouliese- pers. ✓
- Maak seker die drukmeters is in goeie werkende toestand. ✓
- Die basis waarop die werkstuk rus moet stewig wees en waterpas staan met die silinder van die pers. ✓
- Die voorgeskrewe toerusting moet gebruik word. ✓
- Kyk vir olieëkke. ✓

(Enige 3 x 1) (3)**2.3 Veiligheid – balkbuigtoetser:**

- Maak seker die balk is parallel geklamp aan die rugbord geklamp. ✓
- Moenie plastiekbalk te lank belas nie. Hulle is geneig om onder onderbelasting te 'kruip'. ✓
- Laat sak die gewigte versigtig oor die hanger. Dit voorkom onakkurate lesings wat deur wrywing veroorsaak word. ✓
- Moenie die toetser se maksimum las oorskry nie. ✓
- Maak seker die toetser is stewig. ✓

(Enige 2 x 1) (2)**2.4 Toetsers:****2.4.1 Brinell-toetser:**

- Die hardheidstoetser moet stewig op 'n werktafel gemonteer word. ✓

(1)

2.4.2 Rat- en laertrekker:

- Maak seker dat die trekker haaks met die werkstuk is voordat jy begin trek. ✓
- Verseker dat die hake stewig is en nie van die werkstuk af gly nie. ✓

(Enige 1 x 1) (1)**2.4.3 Torsietoetser:**

Verkry die spesifikasies (torsie) van die verskillende materiaal en staafdiktes wat jy wil toets. ✓

(1)
[10]

VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING**3.1 Brandstofdruk:**

- Foutiewe diafragma ✓
- Verstopte brandstoffilter ✓
- Foutiewe eenrigtingklep ✓
- Geslyte pakking ✓

(Enige 2 x 1) (2)**3.2 Presisie-meetinstrumente:**

3.2.1 Dieptemikrometer ✓

(1)

3.2.2 Skroefdraadmikrometer ✓

(1)

3.3 'n Dieptemikrometerlesing:

Lesing = $50 + 1,5 + 0,49$ ✓
= 51,99 mm ✓

(2)

3.4 Multimeterlesings:

- GS stroommeting ✓
- GS spanningsmeting ✓
- WS wisselstroommeting ✓
- Weerstandsmeting ✓
- Diode- meting ✓
- Kontinuiteitsmeting ✓

(Enige 2 x 1) (2)**3.5 Opspoor van silinderlekkasie in 'n enjin:**

- Luister by die vergasser vir 'n sisklank. ✓
- Luister by die uitlaatpyp vir 'n sisklank. ✓
- Luister by die oliepeilstok vir 'n sisklank. ✓
- Luister vir 'n sisklank deur die klepdekselprop van die klepdeksel te verwyder. ✓
- As jy borrels in die verkoelerwater sien, is die silinderkoppakking stukkend of die silinderblok is gekraak. ✓

(Enige 2 x 1) (2)**3.6 Gebruik van die verkoelingstelseltoetser:**

- Om te toets of die drukprop van die verkoelingstelsel werk volgens die voorgestelde druk vir die sisteem. ✓
- Om lug onder druk in die verkoelingstelsel te pomp sodat bepaal kan word of daar enige lekkasies in die verkoelsisteem is. ✓

(2)
[12]

VRAAG 4: MATERIALE**4.1 Eienskappe/karakterveranderinge:**

4.1.1 **Sementiet:**
Hard en bros ✓✓ (2)

4.1.2 **Perliet:**
• Goeie smeebaarheid ✓
• Baie hard ✓
• Sterk en taai ✓
• Weerstaan vervorming ✓
(Enige 2 x 1) (2)

4.2 Ysterkoolstof – ewilibriumdiagram:

4.2.1 Ysterkoolstof – ewilibriumdiagram ✓ (1)

4.2.2 A – Ferriet + Perliet ✓
B – Ousteniet + Ferriet ✓
C – Ousteniet ✓
D – Ousteniet + Sementiet ✓
E – Ferriet + Sementiet ✓ (5)

4.2.3 **Austeniet:**
Sag, ✓ fyn greinstruktuur ✓ (2)

4.3 720 °C ✓ (1)
[13]

VRAAG 5: TERMINOLOGIE**5.1 Indeksering:**

$$\begin{aligned}\text{Indeksering} &= \frac{40}{n} \\ &= \frac{40}{118} \div \frac{2}{2} \\ &= \frac{20}{59}\end{aligned}$$

✓

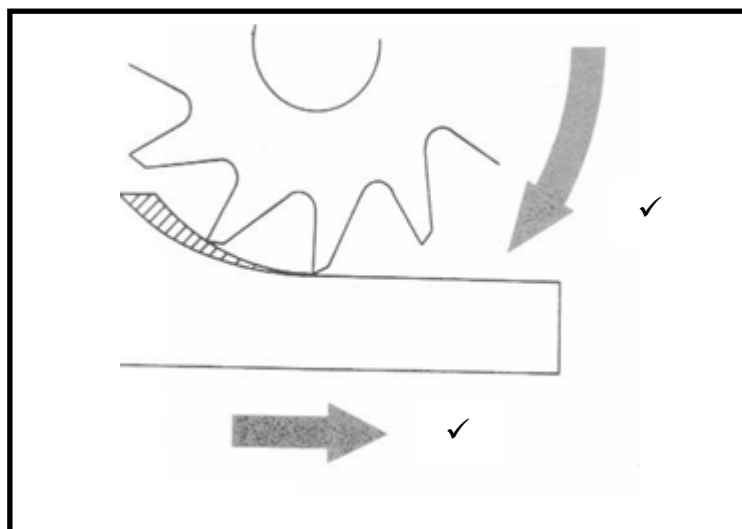
✓

Geen volle draaie en 20 gate in 'n 59 gat - plaat. ✓

(3)

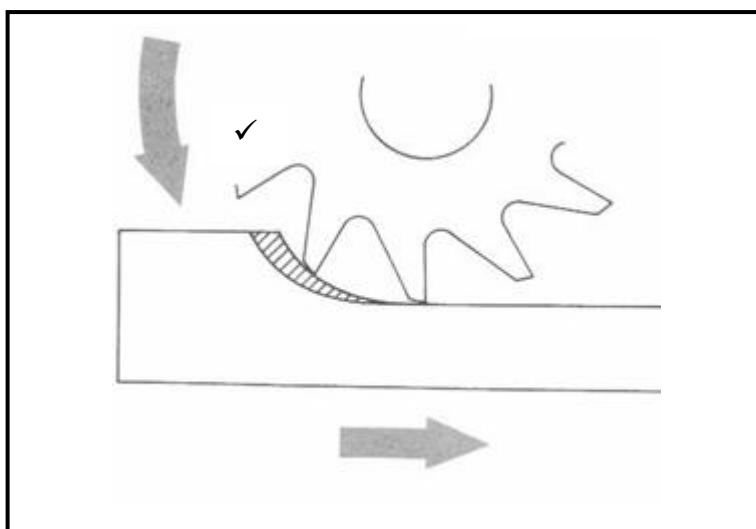
5.2 Freesprosesse:

- Opfreeswerk



(2)

- Klimfreeswerk



(2)

5.3 Berekening: neusspy

5.3.1

$$\begin{aligned}
 \text{Wydte} &= \frac{D}{4} \\
 &= \frac{102}{4} \quad \checkmark \\
 &= 25,5 \text{ mm} \quad \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

5.3.2

$$\begin{aligned}
 \text{Dikte} &= \frac{D}{6} \\
 &= \frac{102}{6} \quad \checkmark \\
 &= 17 \text{ mm} \quad \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

5.3.3

$$\begin{aligned}
 \text{Lengte} &= D \times 1,5 \\
 &= 102 \times 1,5 \quad \checkmark \\
 &= 153 \text{ mm} \quad \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

5.3.4

$$\begin{aligned}
 \text{Dikte by kleinste } t &= T - \frac{L}{100} \quad \checkmark \\
 &= 17 - \frac{153}{100} \quad \checkmark \\
 t &= 17 - 1,53 \quad \checkmark \\
 &= 15,47 \text{ mm} \quad \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

5.4 Berekening – Reguittandrat:

5.4.1

$$\begin{aligned}
 \text{Addendum} &= m \\
 &= 3 \text{ mm} \quad \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

5.4.2

$$\begin{array}{llll}
 \text{Dedendum} &= 1,157m & \text{of} &= 1,25m \\
 &= 1,157 \times 3 \quad \checkmark & &= 1,25 \times 3 \quad \checkmark \\
 &= 3,47 \text{ mm} \quad \checkmark & &= 3,75 \text{ mm} \quad \checkmark
 \end{array}
 \tag{2}$$

5.4.3

$$\begin{array}{llll}
 \text{Vryruimte} &= 0,157m & \text{of} &= 0,25m \\
 &= 0,157 \times 3 \quad \checkmark & &= 0,25 \times 3 \quad \checkmark \\
 &= 0,47 \text{ mm} \quad \checkmark & &= 0,75 \text{ mm} \quad \checkmark
 \end{array}
 \tag{2}$$

5.4.4

$$\begin{aligned}
 \text{Module} &= \frac{\text{SSD}}{T} \\
 \text{SSD} &= m \times T \quad \checkmark \\
 &= 3 \times 60 \\
 &= 180 \text{ mm} \quad \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

$$\begin{aligned} 5.4.5 \quad OD &= SSD + 2m \\ &= 180 + 2(3) \\ &= 180 + 6 \quad \checkmark \\ &= 186 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

5.4.6 Tandhoogte = 2,157 m of = 2,25m
= 2,157 x 3 ✓ = 2,25 x 3 ✓
= 6,47 mm ✓ = 6,75 mm ✓ (2)

5.4.7 Sirkelsteek = $m \times \pi$
 = $3 \times \pi$ ✓
 = 9,43 mm ✓

(2)
[30]

5.4.7 Sirkelsteek = $m \times \pi$
 = $3 \times \pi$ ✓
 = 9,43 mm ✓

(2)
[30]

VRAAG 6: HEGTINGSMETODES

- 6.1 Slakinsluiting ✓ (1)
- 6.2 **Defekte visuele inspeksie**
- Profielvorm ✓
 - Oppervlak-eenvormigheid ✓
 - Oorvleueling ✓
 - Insnyding ✓
 - Deurdringingskraal ✓
 - Wortelgroef ✓
 - Kraakvry ✓
 - Afwesigheid van oppervlakdefekte ✓
- (Enige 4 x 1) (4)
- 6.3 **Oorsake van onvolledige penetrasie:**
- Sweisspoed te vinnig ✓
 - Foutiewe lasontwerp ✓
 - Elektrode te groot ✓
 - Stroom te laag ✓
- (Enige 2 x 1) (2)
- 6.4 **Voorkoming van gebrekkige smelting:**
- Pas elektrodegrootte aan ✓
 - Korrekte lasvoorbereiding ✓
 - Korrekte sweisstroom ✓
 - Korrekte booglengte ✓
 - Korrekte sweisspoed ✓
- (Enige 2 x 1) (2)
- 6.5 **Destruktiewe toetsing**
- 6.5.1 Masjineerbaarheidstoets ✓ (1)
- 6.5.2 Kerfbreektoets / Keepbreektoets ✓ (1)
- 6.5.3 Buigtoets ✓ (1)
- 6.6 **Kleurstofindringingtoets**
- Maak die sweislas skoon wat getoets moet word ✓
 - Spruit die kleurstof op die sweislas en laat droog word. ✓✓
 - Oormatige kleurstof word verwyder met 'n skoonmaakmiddel. ✓
 - Laat oppervlakte droog word. ✓
 - Spuit 'n ontwikkelingsstof op die oppervlak om die kleurstof duidelik te laat vertoon waar dit in die krake en gate ingeloopt het. ✓
 - Die kleurstof sal al die oppervlakfoute aandui. ✓
- (7)

6.7 Funksies van MIG/MAGS-komponente**6.7.1 Draadtoevoerkontroleerder**

Voer die verbruikbare elektrodedraad teen 'n konstante, voorafbepaalde spoed na die sweispistool. ✓✓

(2)

6.7.2 Sweispistool

Aktiveer die gelyktydige gas-, krag- en draadtoevoer ✓✓

(2)

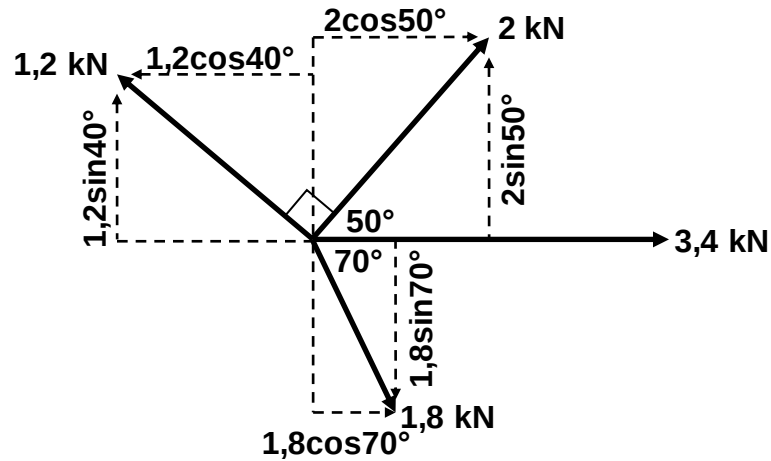
6.8 Funksie van die trae gas

Die trae gas skerm die sweisplas gesmelte metaal van atmosferiese gasse af. ✓✓

(2)
[25]

VRAAG 7: KRAGTE

7.1 Kragte



$$\begin{aligned}\sum HK &= 3,4 + 1,8\cos70^\circ - 1,2\cos40^\circ + 2\cos50^\circ \quad \checkmark \\ &= 3,4 + 0,62 - 0,92 + 1,29 \quad \checkmark \\ &= 4,39 \text{ kN} \quad \checkmark\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum VK &= 1,2\sin40^\circ + 2\sin50^\circ - 1,8\sin70^\circ \quad \checkmark \\ &= 0,77 + 1,53 - 1,69 \quad \checkmark \\ &= 0,61 \text{ kN} \quad \checkmark\end{aligned}$$

OF

Horisontale komponent	Grootte	Vertikale komponent	Grootte
$-1,2\cos40^\circ$	-0,92 kN	$1,2\sin40^\circ$	0,77
3,4	3,4kN	0	0
$2\cos50^\circ$	1,29kN	$2\sin50^\circ$	1,53
$1,8\cos70^\circ$	0,62kN	$-1,8\sin70^\circ$	1,69
TOTAAL	4,39kN ✓	TOTAAL	0,61kN ✓

$$R^2 = HK^2 + VK^2 \quad \checkmark$$

$$R = \sqrt{4,39^2 + 0,61^2} \quad \checkmark$$

$$R = 4,43 \text{ kN} \quad \checkmark$$

$$\tan \theta = \frac{VK}{HK} \quad \checkmark$$

$$= \frac{0,61}{4,39}$$

$$\theta = 7,91^\circ \quad \checkmark$$

$$R = 4,43 \text{ N at } 7,91^\circ \text{ noord van oos} \quad \checkmark \quad (13)$$

7.2 Spanning en Vormverandering

7.2.1 Spanning:

$$A = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} \quad \checkmark$$

$$A = \frac{\pi(0,098^2 - 0,067^2)}{4}$$

$$= 4,02 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad \checkmark$$

$$\sigma = \frac{40000}{4,02 \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$

$$\sigma = 9950248,76 \text{ Pa}$$

$$\sigma = 9,95 \text{ MPa} \quad \checkmark \quad (5)$$

7.2.2 Vormverandering:

$$\varepsilon = \frac{\sigma}{E} \quad \checkmark$$

$$\varepsilon = \frac{9,95 \times 10^6}{90 \times 10^9} \quad \checkmark$$

$$= 0,11 \times 10^{-3}$$

$$\text{or } 1,11 \times 10^{-4} \quad \checkmark \quad (3)$$

7.2.3 Verandering in lengte

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$$

✓

$$\Delta l = \varepsilon \times l$$

✓

$$= (0,11 \times 10^{-3}) \times 0,08$$

$$= 8,8 \times 10^{-6} \text{ m}$$

$$= 8,8 \times 10^{-3} \text{ mm}$$

✓

(3)

7.3 Momente**Bereken A. Momente om B**

$$\sum \text{ROM} = \sum \text{LOM}$$

✓

$$(A \times 11,6) = (200 \times 5,8) + (928 \times 5,8) + (600 \times 2,8)$$

✓

$$11,6A = 1160 + 5382,4 + 1680$$

$$\frac{11,6A}{11,6} = \frac{8222,4}{11,6}$$

$$A = 708,83 \text{ N}$$

✓

Bereken B. Momente om A

$$\sum \text{LOM} = \sum \text{ROM}$$

✓

$$(B \times 11,6) = (600 \times 8,8) + (928 \times 5,8) + (200 \times 5,8)$$

✓

$$11,6B = 5280 + 5382,4 + 1160$$

$$\frac{11,6B}{11,6} = \frac{11822,40}{11,6}$$

$$B = 1019,17 \text{ N}$$

✓

(6)
[30]

VRAAG 8: INSTANDHOUDING**8.1 Voorkomende instandhouding**

Kan beskryf word as instandhouding van toerusting of stelsels voordat defekte voorkom. ✓✓

(2)

8.2 Sluiting

Sluiting beteken dat die masjien afgeskakel en gesluit is. Dit is fisies gesluit sodat dit nie aangeskakel word sonder die diens tegnikus se wete nie. Omrede 'n ongeluk kan plaasvind. ✓✓

(2)

8.3 Koppelaarpedaalspeling

Dit is die afstand wat die pedaal beweeg voordat speling in die skakeling opgeneem word en die ontkoppelaar begin om die koppelaar van die vliegwiel weg te stoot. ✓✓

(2)

8.4 Viskositeitsindeks

Dit is 'n afmeting van hoeveel die olie se viskositeit verander namate temperatuur verander. ✓

(1)

8.5 Vervang koppelaarplaat

- Geslete wrywingsvlakke. ✓
- Swak of gebreekte vere. ✓
- Geglasuurde wrywingsvlakke as gevolg van oorverhitting. ✓
- Olie op wrywingsvlakke. ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

8.6 Ghries – hoë viskositeit

Om te verseker dat ghries klou ✓ aan die laer oppervlakte en dit voldoende smeer. ✓

(2)

8.7 Snyvloeistof

Mengsel van oplosbare olie ✓ en water. ✓

(2)

8.8 Viskositeit van snyvloeistof

Het 'n baie lae viskositeit om vloei te vergemaklik ✓ en vir effektiewe wegvoer van oormatige hitte. ✓

(2)

[15]

VRAAG 9: STELSELS EN BEHEER**9.1 Rataandrywings****9.1.1 Rotasie frekwensie van die leweringsas**

$$\frac{N_{\text{INSET}}}{N_{\text{UITSET}}} = \frac{T_B \times T_D}{T_A \times T_C}$$

$$N_{\text{UITSET}} = \frac{T_A \times T_C}{T_B \times T_D} \times N_{\text{INSET}} \quad \checkmark$$

$$N_{\text{UITSET}} = \frac{18 \times 16}{36 \times 46} \times 1660 \quad \checkmark$$

$$= 288,70 \text{ r/min} \quad \checkmark \quad (3)$$

9.2.2 Snelheidsverhouding

$$VR = \frac{N_{\text{INSET}}}{N_{\text{UITSET}}}$$

$$= \frac{1660}{288,70} \quad \checkmark$$

$$= 5,75 : 1 \quad \checkmark \quad (2)$$

9.2 Bandaandrywings**9.2.1 Rotasie frekwensie van die dryfkotrol**

$$V = \frac{\pi(D + t) \times N}{60} \quad \checkmark$$

$$N = \frac{V \times 60}{\pi(D + t)} \quad \checkmark$$

$$N = \frac{36 \times 60}{\pi(230 + 12) \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$

$$= 2841,11 \text{ r/min} \quad \checkmark \quad (4)$$

9.2.2 Drywing oorgedra

$$\frac{T_1}{T_2} = 2,5 \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} T_1 &= 2,5 \times T_2 \\ &= 2,5 \times 110 \\ &= 275 \text{ N} \end{aligned} \quad \checkmark$$

$$P = (T_1 - T_2)V \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} P &= (275 - 110) \times 36 \\ &= 5940 \text{ W} \\ &= 5,94 \text{ kW} \end{aligned} \quad \checkmark$$

(4)

9.3 Hidroulika**9.3.1 Vloeistofdruk**

$$A_B = \frac{\pi D^2}{4} \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\pi \times 0,075^2}{4} \\ &= 4,42 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \end{aligned} \quad \checkmark$$

$$P_B = \frac{F}{A_B} \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} &= \frac{700 \times 10}{4,42 \times 10^{-3}} \\ &= 1583710,41 \text{ Pa} \\ &= 1583,71 \text{ kPa} \end{aligned} \quad \checkmark$$

(4)

9.3.2 Krag op suier A

$$A_A = \frac{\pi D^2}{4} \quad \checkmark$$

$$= \frac{\pi \times 0.04^2}{4}$$

$$= 1,256 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$P_A = \frac{F_A}{A_A} \quad \checkmark$$

$$F_A = P_A \times A_A$$

$$= (1583,71 \times 10^3) \times (1,256 \times 10^{-3})$$

$$= 1990,10 \text{ N}$$

$$= 1,99 \text{ kN} \quad \checkmark$$

(4)

9.4 ABS

Dit voorkom dat die wiele sluit tydens hewige remming. ✓✓

(2)

9.5 Sitplekgordel

'n Sitplekgordel moet geaktiveer word alvorens dit effektief kan wees. ✓✓

(2)
[25]

VRAAG 10: TURBINES**10.1 Impulsturbine**

- Waterwiel ✓
- Pelton ✓
- Turgo ✓
- Michell - Banki ✓
- Jonval turbine ✓
- Tru-boslagwaterwiel ✓
- Archimedes-skroefturbine ✓

(Enige 2x1) (2)**10.2 Waterturbine**

- 10.2.1
- Waterturbine ✓
 - Kaplan-turbine ✓
 - Reaksieturbine ✓

(Enige 1 x 1) (1)

10.2.2

Dele

- A – Paaltjiehek ✓
- B – Rotor ✓
- C – Stator ✓
- D – As ✓
- E – Watervloei ✓
- F – Lemme ✓

(6)

10.2.3

Voordele van 'n waterturbine

- Lae instandhouding ✓
- Smering is nie nodig nie ✓
- Min bewegende onderdele ✓
- Omgewingsvriendelik ✓
- Koste-doeltreffend ✓

(Enige 2 x 1) (2)**10.3 Turbines**

10.3.1

Voordele van 'n superaanjaer:

- Beter perdekrig lewering. ✓
- 'n klein enjin met 'n sentrifugale aanjaer lewer dieselfde krag as 'n groter, kragtige enjin. ✓
- Dit elimineer die gebrek aan suurstof bo seevlak. ✓
- Vermeerder die volumetriese doeltreffendheid van die enjin. ✓
- Met behulp van 'n tussenverkoeler word beide die krag en wringkrig-uitset van die enjin vermeerder. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

10.3.2 Voordele van stoomturbines:

- Dit is kompak. ✓
- Geen smering word benodig. ✓
- Stoomturbines se spoed kan meer akkuraat gereguleer word. ✓
- 'n Verskeidenheid brandstowwe kan gebruik word. ✓
- Stoomturbines is meer ekonomies. ✓
- Hoër snelhede kan verkry word teenoor die binnebrandenjín. ✓
- Skakel hitte energie oor in meganiese energie. ✓

(Enige 2 x 1) (2)**10.5 Voordele van gasturbine:**

- Baie hoë krag teenoor gewig verhouding ✓
- Kleiner as die meeste wederkerende enjins van dieselfde kragverhouding ✓
- Beweeg in een rigting alleen, met heelwat minder vibrasie ✓
- Lae werkdrucke ✓
- Hoë werk spoed ✓
- Lae oliecoste en verbruik ✓

(Enige 2 x 1) (2)**10.4 Turbosloering**

- Dit is 'n vertraging ✓ wanneer die turbo 'n wyle neem voordat dit inskop ✓ nadat die petrolpedaal getrap word. ✓

**(3)
[20]****TOTAAL: 200**