



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 olielekke. ✓

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

- Maak seker die balk is parallel geklamp aan die rugbord geklamp. ✓
- Moenie plastiekbalke 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 toetsers se maksimum las oorskry nie. ✓
- Maak seker die toetsers is stewig. ✓

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

- Die hardheidstoetsers 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 Torsietoetsers:**

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:
$$\begin{aligned} \text{Lesing} &= 50 + 1,5 + 0,49 \checkmark \\ &= 51,99 \text{ mm } \checkmark \end{aligned}$$

(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 verkoelingstelseltoetsers:**

- 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 – ekwilibriumdiagram:**

4.2.1 Ysterkoolstof – ekwilibriumdiagram ✓

(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:

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

✓

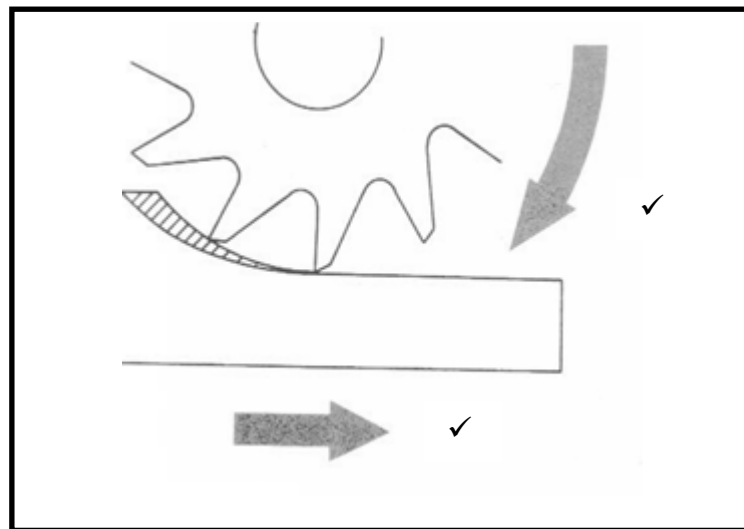
✓

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

(3)

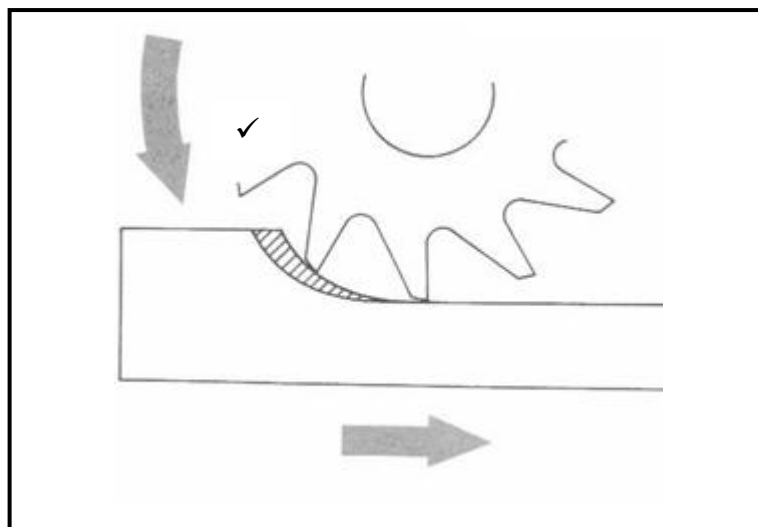
5.2 Freesprosesse:

- Opfreeswerk



(2)

- Klimfreeswerk



(2)

5.3 **Berekening: neusspy**

5.3.1
$$\begin{aligned} \text{Wydte} &= \frac{D}{4} \\ &= \frac{102}{4} \quad \checkmark \\ &= 25,5 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

5.3.2
$$\begin{aligned} \text{Dikte} &= \frac{D}{6} \\ &= \frac{102}{6} \quad \checkmark \\ &= 17 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

5.3.3
$$\begin{aligned} \text{Lengte} &= D \times 1.5 \\ &= 102 \times 1.5 \quad \checkmark \\ &= 153 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

5.3.4
$$\begin{aligned} \text{Dikte by kleinert} &= T - \frac{L}{100} \quad \checkmark \\ &= 17 - \frac{153}{100} \quad \checkmark \\ t &= 17 - 1,53 \quad \checkmark \\ &= 15,47 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned} \quad (4)$$

5.4 **Berekening – Reguittandrat:**

5.4.1
$$\begin{aligned} \text{Addendum} &= m \\ &= 3 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned} \quad (1)$$

5.4.2
$$\begin{aligned} \text{Dedendum} &= 1,157m & \text{of} & & = 1,25m \\ &= 1,157 \times 3 \quad \checkmark & & & = 1,25 \times 3 \quad \checkmark \\ &= 3,47 \text{ mm} \quad \checkmark & & & = 3,75 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

5.4.3
$$\begin{aligned} \text{Vryruimte} &= 0,157m & \text{of} & & = 0,25m \\ &= 0,157 \times 3 \quad \checkmark & & & = 0,25 \times 3 \quad \checkmark \\ &= 0,47 \text{ mm} \quad \checkmark & & & = 0,75 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

5.4.4
$$\begin{aligned} \text{Module} &= \frac{\text{SSD}}{T} \\ \text{SSD} &= m \times T \quad \checkmark \\ &= 3 \times 60 \\ &= 180 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

- 5.4.5 OD = SSD + 2m
 = 180 + 2(3)
 = 180 + 6 ✓
 = 186 mm ✓ (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 x π
 = 3 x π ✓
 = 9,43 mm ✓ (2)
[30]
- 5.4.7 Sirkelsteek = m x π
 = 3 x π ✓
 = 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

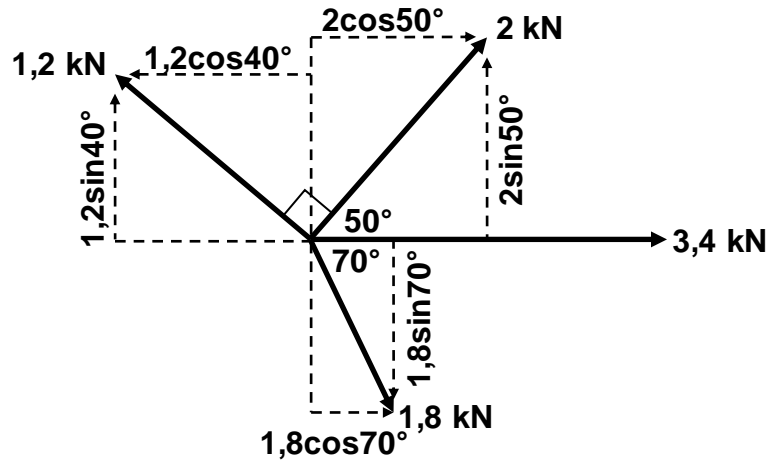
Die trae gas skerm die sweisplas gesmelte metaal van atmosferiese gasse af. ✓✓

(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
-1,2cos40°	-0,92 kN	1,2sin40°	0,77
3,4	3,4kN ✓✓	0	0 ✓✓
2cos50°	1,29kN	2sin50°	1,53
1,8cos70°	0,62kN	-1,8sin70°	1,69
TOTAAL	4,39kN ✓	TOTAAL	0,61kN ✓

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

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

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

$$\text{Tan } \theta = \frac{VK}{HK} \quad \checkmark$$

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

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

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

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**

$$\epsilon = \frac{\Delta l}{l} \quad \checkmark$$

$$\Delta l = \epsilon \times l \quad \checkmark$$

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

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

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

(3)

7.3 **Momente**

Bereken A. Momente om B

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

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

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

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

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

Bereken B. Momente om A

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

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

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

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

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

(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 dienstegnikus 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 gebreke 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: STELSLS EN BEHEER**9.1 Rataandrywings****9.1.1 Rotasie frekwensie van die leweringas**

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

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

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

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

9.2.2 Snelheidsverhouding

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

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

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

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

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

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

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

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

9.2.2 **Drywing oorgedra**

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

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

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

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

(4)

9.3 **Hidroulika**9.3.1 **Vloeistofdruk**

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

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

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

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

(4)

9.3.2 Krag op suier A

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

$$= \frac{\pi \times 0.04^2}{4} \quad \checkmark$$
$$= 1,256 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

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

$$F_A = P_A \times A_A$$
$$= (1583,71 \times 10^3) \times (1,256 \times 10^{-3})$$
$$= 1990,10 \text{ N} \quad \checkmark$$
$$= 1,99 \text{ kN} \quad \checkmark$$

(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 perdekrag 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 wringkrug-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 binnebrandenjins. ✓
- 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 oliekoste 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**