



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE

FEBRUARIE/MAART 2012

MEMORANDUM

PUNTE: 200

Hierdie memorandum bestaan uit 15 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

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

MEGANIESE TEGNOLOGIE**ANTWOORDBLAD****VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

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
------	---	---	---	---

[20]

VRAAG 2: GEREEDSKAP EN TOERUSTING**2.1 SILINDERLEKKASIE TOETSER:**

Sisgeluid by vergasser ✓ inlaatklep lek ✓
 Sisgeluid by uitlaatpyp ✓ uitlaatklep lek ✓
 Sisgeluid by oliemeetstokgat ✓ suierringe is geslyt ✓
 Sisgeluid by olieher vulgat ✓ suierringe is geslyt ✓
 Borrels in die verkoelerwater ✓ sillinderkoppakstuk is geblaas of gekraakte
 sillinderkop of enjinblok ✓ **Enige 1 x 2** (2)

2.2 GASANALISEERDER:

Ryk mengselverstelling ✓
 Verkeerde luierspoed ✓
 Verstoppe lugfilter ✓
 Foutiewe smookklep (Sit in die toe-posisie vas) ✓ **Enige 2 x 1** (2)

2.3 TOETSE OP METALE:

2.3.1 'n Trektoets is om die strekspanning, maksimum trekspanning en
 persentasie verlenging van 'n stuk metaal te bepaal. ✓✓ (2)

2.3.2 Die toets word gedoen om die balkafwykings te ondersoek. ✓✓ (2)

2.4 HARDHEIDSTOETSERS:

Brinnel-hardheidstoetser ✓ (1)
 Rockwell-hardheidstoetser ✓ (1)

2.5 MULTIMETER:

GS(DC)-stroommeting ✓
 GS(DC)-spanningsmeting ✓
 WS(AC)-stroommeting ✓
 Weerstandsmeting ✓
 Temperatuurmeting ✓
 Transistortoets ✓
 Diodemeting ✓
 Kontinuiteitsmeting ✓
 Batterymeting ✓ **Enige 3 x 1** (3)

2.6 MAGS-SWEISSPRUITSTUK:

A – Elektrodedraad ✓ (1)
 B – Soliede slakafskeiding ✓ (1)
 C – Trae-afskermingsgas ✓ (1)
 D – Boog ✓ (1)
 E – Gesmelte sweisplas ✓ (1)
 F – Moedermetaal ✓ (1)
 G – Sweismetaal ✓ (1)

[20]

VRAAG 3: MATERIALE**3.1 YSTERHOUDENDE LEGERINGS:**

Koolstof ✓ en yster ✓ (2)

3.2 WRINGSPANNING:

3.2.1 Materiaal B het die hoogste wringweerstand. ✓ (1)

3.2.2 Rede: Materiaal B het die minste verwring, wat beteken dat dit meer weerstand teen wringkrag het. ✓✓ (2)

3.3 NIE-YSTERHOUDENDE LEGERINGS:

3.3.1 'n Nie-ysterhoudende legering is 'n metaal wat uit 'n kombinasie van twee of meer nie-ysterhoudende metale bestaan, wat saamgesmelt is om sodoende een metaal te vorm. ✓✓ (2)

3.3.2 Voorbeelde van nie-ysterhoudende legerings:

Geelkoper ✓
Brons ✓
Fosforbrons ✓
Witmetaal ✓
Duralumin ✓
Soldeersel ✓
Silwersoldeersel ✓
Piouter ✓

Enige 3 x 1 (3)

3.4 MATERIALE VIR WATERKRAAN:

3.4.1 Geelkoper ✓✓ (2)

3.4.2 Geelkoper of brons ✓ (1)

3.4.3 Geelkoper/Plastiek/Perspeks/Nylon/Piouter ✓ (1)

3.4.4 Korrosiebestand ✓
Smeebaar ✓
Rekbaar ✓
Maklik masjineerbaar ✓
Giet maklik ✓
Weerstand teen slytasie ✓
Enige 4 x 1 (4)

3.4.5 Om 'n waterdigte seël tussen die onderdele te verseker. ✓✓ (2)
[20]

VRAAG 4: VEILIGHEID, TERMINOLOGIE EN HEGTINGSMETODES**4.1 FREESMASJIEONDERDELE:**

- A Oorarm ✓
 - B Basis ✓
 - C Knie-en-saal ✓
 - D Handwiel ✓
 - E Masjientafel ✓
 - F Draspilstutte ✓
- (6)

4.2 Deur 'n tweede teenoorgestelde snyer by te voeg. ✓✓ (2)

4.3 SNYTOEVOER:

$$V = \pi DN$$

$$N = \frac{V}{\pi D} \quad \checkmark$$

$$N = \frac{120}{\pi \times 0,14} \quad \checkmark$$

$$N = 272,8370453 \text{ r/min} \quad \checkmark$$

$$f = f_1 \times T \times N \quad \checkmark$$

$$f = 0,1 \times 46 \times 272,84 \quad \checkmark$$

$$f = 1\,255,05 \text{ mm/min} \quad \checkmark$$

(6)

4.4 INDEKSERINGSMETODES:

- 4.4.1 Snelindeksering ✓ (1)
- 4.4.2 Differensiaalindeksering ✓ (1)
- 4.4.3 Hoekindeksering ✓ (1)

4.5 FRESE:

- 4.5.1 Heliese frees ✓ (1)
- 4.5.2 Enkelhoekfrees ✓ (1)
- 4.5.3 Hol frees ✓ (1)
- 4.5.4 Swawelstertfrees ✓ (1)

4.6 **RATTE:**

4.6.1 **Module van kleinrat:**

$$\begin{aligned} \text{module}(m) &= \frac{SSD}{T} && \checkmark \\ m &= \frac{87,75}{39} && \checkmark \\ &= 2,25 \text{ mm} && \checkmark \end{aligned}$$

(2)

4.6.2 **Module van grootrat:**

$$\begin{aligned} \text{module}(m) &= \frac{SSD}{T} \\ &= \frac{126}{56} && \checkmark \checkmark \\ &= 2,25 \text{ mm} \end{aligned}$$

(2)

4.6.3 **Buitediameter van grootrat:**

$$\begin{aligned} OD &= SSD + 2m && \checkmark \\ OD &= 126 + 2(2,25) && \checkmark \\ &= 130,50 \text{ mm} && \checkmark \end{aligned}$$

(3)

4.6.4 **Dedendum van grootrat:**

$$\begin{aligned} D &= 1,157 \text{ m} && D = 1,25 \text{ m} && \checkmark \\ &= 2,60 \text{ mm} && OF && = 2,81 \text{ mm} && \checkmark \end{aligned}$$

(2)

4.6.5 **Vry ruimte van grootrat:**

$$\begin{aligned} C &= 0,157 \text{ m} && C = 0,25 \text{ m} && \checkmark \\ &= 0,353 \text{ mm} && OF && = 0,563 \text{ mm} && \checkmark \end{aligned}$$

(2)

4.6.6 **Indeksing vir die grootrat:**

$$\begin{aligned} \text{Indeksing} &= \frac{40}{n} && \checkmark \\ &= \frac{40}{56} && \checkmark \\ &= \frac{20}{28} \text{ of } \frac{30}{42} \text{ of } \frac{35}{49} && \checkmark \end{aligned}$$

20 gate op die 28– gatsirkel \checkmark
30 gate op 'n 42 – gatsirkel of
35 gate op 'n 49 – gatsirkel

(3)

4.7 NIE-DESTRUKTIEWE TOETSE:

Kleurstofdeurdringingstoets ✓

X-straaltoets ✓

Ultrasoniese toets ✓

(3)

4.8 SWEISDEFEKTE:**4.8.1 Onvolledige deurdringing:**

Sweistempo te hoog ✓

Foutiewe lasontwerp ✓

Elektrode te groot ✓

Stroom te laag ✓

Enige 2 x 1 (2)**4.8.2 Poreusheid:**

Atmosferiese besmetting ✓

Oppervlakbesmetting ✓

Vuil of nat elektrodes ✓

Geroesde MIG-sweisdraad ✓

Enige 2 x 1 (2)**4.8.3 Sweiskraters:**

Stroom te hoog ✓

Onvoldoende sweistegniek ✓

Te klein elektrode ✓

Enige 2 x 1 (2)**4.9 BRINELL-HARDHEIDSTOETS:**

Sorg moet gedra word dat die lading nie toegepas word terwyl die aambeeld in die pad van die ram en Brinell-bal is nie, tensy die toetsstuk op die aambeeld in posisie is. ✓

Gebruik die voorgeskrewe lading vir die toets. ✓

Die lading mag geen merke aan die anderkant van die toetsstuk veroorsaak nie. ✓

Enige 2 x 1 (2)**4.10 LAER- EN RATTREKKER:**

Maak seker dat die bene van die trekker nie geslyt of gebuig is nie. ✓

Maak seker dat die bene stewig is tydens die trekking. ✓

Gebruik skerms om beserings te voorkom. ✓

Moenie reg agter die trekker werk nie, want indien dit gly, kan dit beserings veroorsaak. ✓

Hou die trekker dop terwyl dit vasgemaak word, sodat ander komponente nie tydens die proses beskadig word nie. ✓

Enige 4 x 1 (4)
[50]

VRAAG 5: INSTANDHOUDING EN TURBINES**5.1 MONTERING VAN 'N NUWE OLIEFILTER:**

- Dreineer die enjinolie, ✓
 - Gebruik 'n oliefiltersleutel om die ou filter te verwyder. ✓
 - Maak die filterarea skoon. ✓
 - Smeer 'n dun laagie skoon olie op die filterseël. ✓
 - Draai die filter met die hand vas. ✓
- (5)

5.2 REDES VIR OLIERUIL:

- Vorming van slik, sure en verdikking as gevolg van die ontbranding. ✓
 - Verloor sy viskositeit na 'n ruk as gevolg van hitte. ✓
 - Metaaldeeltjies as gevolg van metaal op metaal wrywing/kontak word in die olie opgeneem. ✓
- (3)

5.3 AUTOMATIESE RATKASOLIE:

- Dit is rooi gekleur. ✓
 - Die olie is dun viskositeit ✓
- (2)

5.4 LAERS:**5.4.1 Drie tipes ladings waaraan 'n laer onderwerp kan word:**

- Radiale lading ✓
 - Druklading ✓
 - Kombinasie van radiale en drukladings ✓
- (3)

5.4.2 Oorsake van laeroorverhitting:

- Swak smering. ✓
 - Wrywing verhoog as gevolg van vuil olie. ✓
 - Verkeerde graad olie. ✓
 - Misbelyning van laer en as veroorsaak onewe spanning. ✓
 - As is ovaal ✓
 - Laer is nie volgens spesifikasies gewringgedraai nie ✓
 - Oormatige lading op die laer. ✓
 - Oneweredige laeroppervlakke. ✓
 - Swak montering van laer Doppe. ✓
- Enige 3 x 1** (3)

5.4.3 Redes vir die ghriessmering van 'n wiellaer:

- Verminder geraas ✓
 - Verminder wrywing ✓
 - Voorkom roes ✓
 - Voorkom oorverhitting ✓
- (4)

5.5 TURBOAANJAERS:

- 5.5.1
- A Vergasser ✓
 - B Turbine ✓
 - C Saamgeperste lug ✓
 - D Luginlaat ✓
 - E Turboaanjaeromhulsel ✓
 - F Uitlaatgasse ✓
- (6)

5.5.2 Funksionering van turboaanjaer:

- Uitlaatgasse vanaf die enjin beweeg deur die omhulsel teen 'n hoë spoed om die turbine aan te dryf. ✓
- Die gasse gaan dan deur die turbine-samestel na die normale uitlaatstelsel. ✓
- Terwyl die turbine draai, draai die gemeneas, wat die stuwer draai. ✓
- Die stuwer en omhulsel pers die lug saam. ✓
- Die saamgeperste lug word deur die turbo-uitlaat aan die enjin-inlaat gelewer. ✓
- Die saamgeperste lug word aan die enjinsilinders gelewer. ✓ (6)

5.5.3 Olieverkoeler:

Verkoel die olie en smeer die turbo-laers. ✓✓ (2)

5.6 VOORDELE VAN GASTURBINE SOOS GEBRUIK IN STRAALVLIEGTUIE:

Hoë kraglewering vir 'n gegewe enjinmassa. ✓

Die hoë wringuitset vereenvoudig die transmissiestelsel. ✓

Egalige werking met min vibrasies as gevolg van die afwesigheid van bewegende onderdele. ✓

Geen bewegende dele in kontak, soos suiers, daarom word interne wrywing en slytasie byna geheel en al geëlimineer. ✓

Maklike aansit. ✓

Kan 'n wye reeks brandstowwe gebruik. ✓

Lae smeerolie-verbruik. ✓

Geen waterverkoeling nodig. ✓

Niegiftige uitlaatgasse gee min probleme met besoedeling. ✓

Vereis min roetine-instandhouding. ✓

Enige 4 x 1 (4)

5.7 SUPERAANJAER:

Rataandrywing ✓

Bandaandrywing ✓

(2)

[40]

VRAAG 6: KRAGTE, STELSELS EN BEHEER**6.1 HIDROULIKA:****6.1.1 Krag op suier A:**

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

$$= \frac{\pi(0,028)^2}{4}$$

$$= 0,0006151752 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$= 6,15752 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

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

$$F_A = P \times A_A \quad \checkmark$$

$$= (0,4 \times 10^6) \times (0,0006151752) \quad \checkmark$$

$$= 246,30 \text{ N}$$

(5)

6.1.2 Afstand 'X':

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

$$= \frac{\pi(0,148)^2}{4}$$

$$= 0,017203361 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$= 1,7203361 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$V_A = V_B \quad \checkmark$$

$$A_A \times L_B = A_B \times X \quad \checkmark$$

$$(6,15752 \times 10^{-4}) \times (10 \times 0,08) = (1,7203361 \times 10^{-2}) \times X \quad \checkmark$$

$$X = \frac{(6,15752 \times 10^{-4}) \times (10 \times 0,08)}{(1,7203361 \times 10^{-2})} \quad \checkmark$$

$$= 0,28634032 \text{ m}$$

$$= 28,63 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(7)

6.2 SPANNING EN VORMVERANDERING:**6.2.1 Diameter van staaf:**

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

$$= \frac{12 \times 10^3}{24,5 \times 10^6} \quad \checkmark$$

$$= 0,489795 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

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

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} \quad \checkmark$$

$$= \sqrt{\frac{4 \times 0,489795 \times 10^{-3}}{\pi}} \quad \checkmark$$

$$= 0,024972535 \text{ m}$$

$$= 24,97 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(6)

6.2.2 Verandering in lengte:

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

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

$$= \frac{24,5 \times 10^6}{90 \times 10^9}$$

$$= 0,000272222 \quad \checkmark$$

$$= 0,272222 \times 10^{-3}$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{ol} \quad \checkmark$$

$$\Delta l = \varepsilon \times ol \quad \checkmark$$

$$= 24,5 \times 10^6 \times (250) \times 10^{-3} \quad \checkmark$$

$$= 6,8 \times 10^{-5} \text{ m}$$

$$= 0,07 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(6)

6.3 **BANDAANDRYWING**6.3.1 **Rotasiefrekwensie van die gedrewe katrol:**

$$\begin{aligned}
 N_{DN} \times D_{DN} &= N_{DR} \times D_{DR} && \checkmark \\
 N_{DN} &= \frac{N_{DR} \times D_{DR}}{D_{DN}} && \checkmark \\
 &= \frac{118 \times 1440}{230} \\
 &= 738,78 \text{ r/min} && \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

6.3.2 **Bandspoed:**

$$\begin{aligned}
 v &= \frac{\pi DN}{60} && \checkmark \\
 &= \frac{\pi (0,118)(1440)}{60} && \checkmark \\
 &= 8,90 \text{ ms}^{-1} && \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

6.3.3 **Drywing oorgedra:**

$$\begin{aligned}
 2,5 &= \frac{T_1}{T_2} && \checkmark \\
 T_2 &= \frac{T_1}{2,5} && \checkmark \\
 &= \frac{300}{2,5} && \checkmark \\
 &= 120 \text{ N} \\
 \\ \\
 P &= (T_1 - T_2)v && \checkmark \\
 &= (300 - 120)8,9 && \checkmark \\
 &= 1602 \text{ watt} \\
 &\quad \textit{of} && \checkmark \\
 &= 1,60 \text{ kW}
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

6.4 DIFFERENSIAAL-WIEL-EN-AS:**6.4.1 Krag toegepas:**

$$\begin{aligned}
 MA &= \frac{W}{F} && \checkmark \\
 F &= \frac{W}{MA} && \checkmark \\
 &= \frac{1,6}{4} && \checkmark \\
 &= 400 \text{ N or } 0,4 \text{ kN} && \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

6.4.2 Snelheidsverhouding:

$$\begin{aligned}
 VR &= \frac{2D}{d_1 - d_2} && \checkmark \\
 &= \frac{2(280)}{(200 - 120)} && \checkmark \\
 &= \frac{560}{80} && \\
 &= 7 : 1 && \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

6.4.3 Meganiese doeltreffendheid:

$$\begin{aligned}
 \text{Meganiese doeltreffendheid} &= \frac{MA}{VR} \times \frac{100}{1} && \checkmark \\
 &= \frac{4}{7} \times \frac{100}{1} && \checkmark \\
 &= 57,14\% && \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

6.5 WRYWINGSKOPPELAAR:**6.5.1 Die maksimum wringkrag oorgedra:**

$$\begin{aligned}
 T &= \mu W n R && \checkmark \\
 &= 0,45 \times 3500 \times 2 \times \frac{0,18}{2} && \checkmark \\
 &= 0,45 \times 3500 \times 2 \times 0,09 && \\
 &= 283,5 \text{ Nm} && \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

6.5.2 **Drywing oorgedra teen 4 500 r/min in kW:**

$$P = \frac{2\pi NT}{60} \quad \checkmark$$
$$= \frac{2\pi \times 4500 \times 283,5}{60} \quad \checkmark$$
$$= 133,6 \text{ kW} \quad \checkmark$$

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