



education

Department:
Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE

FEBRUARIE/MAART 2010

MEMORANDUM

PUNTE: 200

Hierdie memorandum bestaan uit 14 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE
(Leeruitkoms 3: Assesseringstandaarde 1 – 9)

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

VRAAG 2: Kragte en Stelsels en Beheer
(Leeruitkoms 3: Assesseringstandaarde 6 en 8)**2.1 RATTE**

2.1.1	$Steeksirkel\ diameter = module \times aantal\ tande$		✓	
	$= 4 \times 60$		✓	
	$= 240mm$		✓	(3)
2.1.2	$Addendum = module$		✓	
	$= 4mm$		✓	(2)
2.1.3	$Vryruimte = 0,25 \times module\ of$		✓	
	$= 0,25 \times 4$	$= 0,157 \times 4$	✓	
	$= 1mm$	$= 0,628\ mm$	✓	(3)
2.1.4	$Dedendum = 1,25 \times module\ of$		✓	
	$= 1,25 \times 4$	$= 1,157 \times 4$	✓	
	$= 5mm$	$= 4,628\ mm$	✓	(3)
2.1.5	$Buitediameter = PCD + 2 \times module$		✓	
	$= 240 + 2(4)$		✓	
	$= 248mm$		✓	(3)

2.2 Snygereedskap

A = Sleephoek	✓	
B = Ingryphoek	✓	
C = Vryloophoek	✓	
D = Helikshoek	✓	(4)

2.3 Koppelaars

$$Wringkrag = \mu W n R \quad \checkmark$$

$$R = \frac{Wringkrag}{\mu W n} \quad \checkmark$$

$$= \frac{245}{0,35 \times 2,5 \times 10^{3 \times} \times 2}$$

$$= 0,14m$$

$$maar D_{effektief} = 2 \times R \quad \checkmark$$

$$D_{effektief} = 2 \times 0,14 \quad \checkmark$$

$$= 0,28m$$

$$= 280mm \quad \checkmark \quad (5)$$

2.4 Hefbome

$$2.4.1 \quad Mag \times 0.6 = (200 \times 10) \times 0.2 \quad \checkmark$$

$$Mag \times 0.6 = 400 \quad \checkmark$$

$$Mag = \frac{400}{0.6} \quad \checkmark$$

$$= 666.667N \quad \checkmark \quad (4)$$

$$2.4.2 \quad \text{Meganiesevoordeel} = \frac{Las}{Mag} \quad \checkmark$$

$$= \frac{2000}{666,667} \quad \checkmark$$

$$= 2.999 \text{ of } 3 \quad \checkmark \quad (3)$$

2.5 Spanning en vormverandering**2.5.1 Totale area van klinknaels:**

$$\begin{aligned}
 A_{\text{totaal}} &= \frac{\pi D^2}{4} \times 2 & \checkmark \\
 &= \frac{\pi (0.012)^2}{4} \times 2 & \checkmark \\
 &= 0,23 \times 10^{-3} \text{ m}^2 & \checkmark \\
 & & \checkmark \\
 & & \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

2.5.2 Spanning in een klinknael:

$$\begin{aligned}
 \text{Spanning} &= \frac{Las}{Area} \div 2 & \checkmark \\
 & & \checkmark \\
 \text{Spanning} &= \frac{80 \times 10^3}{0,23 \times 10^{-3}} \div 2 & \checkmark \\
 &= 347,83 \times 10^6 \div 2 & \checkmark \\
 &= 173,83 \text{ MPa} & \checkmark \\
 & & \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

2.6 Bandaandrywings

$$\begin{aligned}
 2.6.1 \quad \frac{D_G}{D_D} &= \frac{N_D}{N_G} & \checkmark \\
 D_G &= \frac{N_D \times D_D}{N_G} & \checkmark \\
 D_G &= \frac{7,2 \times 0,6}{10} & \checkmark \\
 &= 0,432 \text{ m} & \\
 &= 432 \text{ mm} & \checkmark \\
 & & \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

$$\begin{aligned}
 2.6.2 \quad T_2 \times 2,5 &= 300 & \checkmark \\
 T_2 &= \frac{300}{2,5} & \checkmark \\
 &= 120 \text{ N} & \checkmark
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore P &= (T_1 - T_2) \pi D N & \\
 &= (300 - 120) \pi \times 0,6 \times 7,2 & \checkmark \\
 &= 2442,902 \text{ W} & \checkmark \\
 &= 2,443 \text{ kW} & \checkmark \\
 & & \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{6}$$

[50]

VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING
(Leeruitkoms 3: Assesseringstandaard 2)**3.1 Werkreëls vir multi-meter**

Verseker dat die toetsleidings in die korrekte sokke gekoppel is vir die betrokke taak wat verrig word. ✓

Draai die kiesskakelaar na die verlangde funksie. (Volt, Amps, Ohms) ✓

Indien u nie weet watter antwoord om te verwag nie, is dit raadsaam om die meter op die hoogste vlak te stel. ✓

Koppel die toetsleidings aan die korrekte punte op die kringbaan wat getoets moet word. ✓

Wanneer 'n analoog meter gebruik word en 'n klein afwyking van die wyser oor die skaal en is moeilik leesbaar. Lees die lesing en kyk of die meter nie 'n laer skaal het nie, wat die lasing meer akkuraat sal maak. Enige VIER (4 x 1) (4)

3.2 MIGS/MAGS = Metaaltraegassweis ✓✓ (2)

3.3 Klepveertoets

- Plaas die klepveer in die spanningsmeter en trek die hefboom af. ✓
- Let op die krag op die meter wat op die hefboom toegepas word en let ook op die hoogte van die veer. ✓
- Vergelyk die krag en hoogte met die vervaardiger se spesifikasies en indien die hoogte laer is dan moet die veer vervang word. ✓
- Wanneer die vere vervang word, meet die hoogte van die vere en vergelyk dit met die spesifikasies. ✓ (4)

3.4 Silinderlekkasietoets

Kyk vir borrels in die verkoeler. ✓
Dit dui aan dat die silinder in die waterpoorte lek. ✓

Luister vir suising by vergasser of lugfilter. ✓
Dit dui aan dat die inlaatklep lek ✓

Luister vir suising by uitlaatpyp ✓
Dit dui aan dat die uitlaatklep lek. ✓

Luister vir suising by die olieher vulopening ✓
Dit dui aan dat die enjinblok gekraak is, of gebreekte- of geslete ringe, ✓
suier of silinder.

Luister vir suising naby elk van die silinders ✓
Silinder koppakstuk lek of is gekraak ✓

(Enige 3 x 2 = 6)

(6)

3.5 Brinell Hardheidstoetser:

Draai die lugreguleerder totdat die verlangde druk bereik word. Gebruik die drukmeter vir die korrekte lesing. ✓

Verseker dat die laslesing korrek is wanneer die aanvanklike toets gedoen word. Verstel die drukklep totdat die verlangde lesings bereik word. ✓

Plaas die toetstuk op die aambeeld. Draai die handwiel sodat die gaping groot genoeg is vir die toetstuk om in die toetser geplaas te word ✓

Die las en die lasplunjer aan die linkerkant van die toetser kan verwyder word. ✓

Lees die Brinell-induiking met 'n mikroskoop en verkry die hardheidsnommer vanaf die hardheidstabel.

(4)

[20]

VRAAG 4: MATERIALE
(Leeruitkoms 3: Assesseringstandaard 3)**4.1 Vlekvryestaal**

- 4.1.1 Dit het 'n hoë glans afwerking
Dit is sterk
Maklik masjineerbaar
Sweisbaar ✓✓
(Enige 2 x 1 = 2) (2)
- 4.1.2 Dit is ligter en dus ook goedkoper as 'n soliede staaf ✓✓ (2)
- 4.1.3 Sagte staal sal roes ✓
Sagte staal moet geverf word vir 'n goeie afwerking ✓ (2)

4.2 Wielvellings – klein motors

- 4.2.1 Staal wat met hitte behandel is, is sterker as aluminium ✓✓ (2)

4.3 Sleutel

- 4.3.1 Hoëkoolstofstaal en vlekvryestaal ✓✓ (2)
- 4.3.2 Dit kan gemasjineer word
Kan gesweis word
Hoë treksterkte
Hoë weerstand teen slytasie
Lae smeebaarheid (Enige 2 x 1 = 2) ✓✓ (2)

4.4 Kniptang

- Die kake – Moet weerstand bied teen slytasie en induiking ✓
– Kan met hitte behandel word ✓
- Die koppelstuk – Moet weerstand bied teen die hoë skuifkrag wat ontstaan ✓✓ (4)

4.5 Nylon ratte**4.5.1 Eienskappe:**

- Goeie weerstand teen slytasie ✓
 - Lae wrywingseienskappe ✓
 - Het 'n redelike hoë smeltpunt ✓
- (Enige 2x1) (2)

4.5.2 Nylonvesel:

- Goeie weerstand teen slytasie ✓
 - Dit is hard ✓
 - Dit het 'n goeie weerstand teen chemiese-invloede ✓
- (Enige 2x1) (2)

[20]

VRAAG 5: VEILIGHEID, TERMINOLOGIE EN KONSTRUKSIEMETODES
(Leeruitkoms 3: Assesseringstandaarde 1,4 en 5)**5.1 Metaaltraegassweis****Voordele van metaaltraegassweis**

- Kan in enige posisie sweis ✓
- Hoë neerslagtempo ✓
- Minder vaardigheid word benodig ✓
- Lang sweislopie kan gedoen word sonder onderbrekings ✓
- Minimale skoonmaak van sweislas word benodig ✓ (5)

5.2 Freeswerk**5.2.1 Voordele van opfrees**

- 'n Growwe toevoer kan gebruik word ✓
 - Minder vibrasie word ervaar ✓
 - Minder spanning op snyer en spil ✓
- (Enige 2 x 1) (2)

5.2.2 Voordele van klimfrees

- Dieper snitte kan gemaak word omdat die snyer se krag afwaarts is ✓
- 'n Fyner afwerking word verkry ✓ (2)

5.3 Snyers

- **Spilsnyers:** bv. Gewone freese, syfreese, verspringend tandfreese, saagfreese en profiel/vormfreese ✓✓
- **Skagfreese:** bv. Kopfreese, T-gleuffreese, woodruff-spygleuffreese, swaaifreese ✓✓ (6)

5.4 Vereistes vir 'n goeie freessnyer

- Hoë vibrasieweerstand ✓
- Snyvlak moet nie deur die hitte wat tydens die proses gegenereer word, geafekteer word nie. ✓
- Snyvlak moet taai wees. ✓ (3)

5.5 Oorsake van onvolledige deurdringing:

- Te lae stroom ✓
 - Elektrode te groot ✓
 - Foutiewe lasvoorbereiding ✓
 - Sweisspoed te vinnig ✓
- (Enige 3x1) ✓ (3)

Voorkoming van onvolledige deurdringing:

- Gebruik die korrekte stroom ✓
 - Gebruik goeie elektrodes ✓
 - Las moet deeglik voorberei word ✓
 - Korrekte sweisspoed ✓
- (Enige 3x1) ✓ (3)

5.6 Hegtingsmetodes:

Vernietigende toetse		Nie-vernietigende toetse	
Vrye buigtoets	✓	Kleurstofdeurdringingstoets	✓
Kern/keep breektoets	✓	X-straal toets	✓
Buigtoets	✓	Ultrasoniese toets	✓

(6)

5.7 Snyspoed:

$$V = \pi DN \quad \checkmark$$

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

$$N = \frac{30}{\pi \times 0,1} \quad \checkmark$$

$$N = 95,49 \text{rpm} \quad \checkmark$$

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

$$f = 0,06 \times 16 \times 95,493 \quad \checkmark$$

$$f = 91,67 \text{mm/min} \quad (6)$$

5.8 Indeksring:

<i>Gatsirkels</i>											
<i>Side 1</i>	24	25	28	30	34	37	38	39	41	42	43
<i>Side 2</i>	46	47	49	51	53	54	57	58	59	62	66

<i>Standaard wisselratte</i>										
24 x 2	28	32	40	44	48	56	64	72	86	100

5.8.1 Indeksring

$$\text{Indeksring} = \frac{40}{n} = \frac{40}{50} \quad \therefore \text{geen indeksring moontlik}$$

✓

✓

kies 48 indelings

$$\text{Indeksring} = \frac{40}{48} \div \frac{2}{2} = \frac{20}{24}$$

✓

geen volle draaie en 20 gate op 'n 24 gatsirkel

✓

(4)

5.8.2 Wisselratte:

$$\frac{D_r}{D_g} = (A - n) \times \frac{40}{A}$$

✓

$$= \frac{48 - 50}{48} \times \frac{40}{1}$$

✓

$$= \frac{-80}{48} \div \frac{2}{2}$$

✓

$$= \frac{-40}{24}$$

✓

(4)

5.8.3 Draairigting:

Die indeksslinger draai in teenoorgestelde rigting as die verdeelplaat.

✓

✓

(2)

5.9 Balkbuigtoetser:

- Verseker dat die toetsstuk deeglik vas is ✓
- Verseker dat alle klampe in hul korrekte posisies is ✓
- Onderzoek die onderdele van die toetser vir slytasie ✓
- Onderzoek die hidrouliese pomp en pype vir lekkasies ✓
- Area rondom die toetser moet vry van olie en ghries wees ✓

(Enige 4 x 1)

(4)

[50]

VRAAG 6: ONDERHOUD EN TURBINES
(Leeruitkoms 3: Assesseringstandaarde 7 en 9)**6.1 Eienskappe van olie:**

- 6.1.1 **Vloeibaarheid:** is die gemak waarmee olie in die oliekanale en oor laeropprvlaktes versprei. Die viskositeit van olie word met behulp van 'n viskosimeter bepaal. Die bring temperatuur in berekening en die tyd wat 'n spesifieke hoeveelheid olie deur 'n vooraf bepaalde gat, met 'n spesifieke diameter, vloei. ✓ (2)
- 6.1.2 **Vloeipunt:** sekere olies word by 'n lae temperatuur dik en vloei moeilik. Bymiddels word bygevoeg sodat olie by 'n lae temperatuur 'n vloeibaar bly. Smering tydens aanskakeling en koue weer bly dus effektief. ✓ (2)
- 6.1.3 **Skuimweerstand:** Die rotasiebewegeing van die krukas veroorsaak 'n roerbeweging in die oliebak wat veroorsaak dat die olie begin skuim. Anti-skuim middles word bygevoeg om dit te verhoed. ✓ (2)

6.2 Olievervanging:

- Sure en ander bymiddels word vrygestel tydens die ontbranding van brandstof ✓
- Verloor viskositeit as gevolg van hitte ✓
- Metaaldeeltjies word deur die olie vervoer as gevolg van wrywing ✓ (3)

6.3 Laers**6.3.1 Redes vir gebruik:**

- Word gebruik om wrywing tussen stilstaande en bewegende onderdele te verminder ✓
- Laer dien as 'n stut vir roterende aste ✓
- Laer gee gladde beweging en verminder slytasie ✓ (3)

6.3.2 Oorverhitting van laers

- Onvoldoende smering ✓
- Oormatige smering in die hulsel ✓
- Olieskuim ✓
- Ghries wat vloeibaar word ✓
- Swak smeereinskappe ✓
- Onvoldoende laertoleransies ✓
- Hoë omwentelingspoed veroorsaak oormatige wrywingshitte ✓
- Onvoldoende verkoeling ✓
- Vuilheid in laer ✓

(Enige 3 x 1) (3)

6.3.3 Voordele van anti-wrywingslaers:

- Laergeraas dui dat die laer begin faal maar dit is nie die geval is met wrywingslaers nie ✓
- Kan beide aksiale en tangensiale kragte hanteer ✓
- Bal- en rollerlaers het kleiner toleransies as joernaal laers. ✓
- Bal- en rollerlaers word vooraf met ghries verpak. ✓
- Hoë oorladings kan vir kort tydperke met bal- en rollaers bereik word. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

6.3.4 Nadele van anti-wrywingslaers:

- Nie so stil teen hoë snelhede in vergelyking met splitlaers nie. ✓
- Moet vervang word – nie herstelbaar nie. ✓

(2)

6.4 Turbines**6.4.1 Basiese werking van die stoomturbine**

- Kinetiese energie word omgeskakel na meganiese energie wat rotasie veroorsaak. ✓
- Stoom teen baie hoë temperature en druk word op die turbine toegepas. ✓
- Spruitstukke rig die druk op die wieke van die turbine. ✓
- Die wieke is aan die as van die turbine geheg wat dit laat roteer. ✓
- Hierdie is meganiese energie wat deur die impuls en reaksiekrag van die stoomturbine opgewek word. ✓

(5)

6.4.2 Voordele van stoomturbines

- Dit is kompak. ✓
- Geen smering word benodig. ✓
- Stoomturbine snelhede kan meer akkuraat gereguleer word. ✓
- 'n Groot hoeveelhede brandstowwe kan gebruik word om stoom op te wek. ✓
- Stoomturbines is ekonomies. ✓
- Hoë snelhede as binnebrand-enjins kan bereik word. ✓

(Enige 4 x 1) (4)

6.4.3 Nadele van stoomturbines

- Benodig 'n groot stoorarea vir brandstowwe. ✓
- Koeltorings bespaar water deurdat die stoomverbruik gereguleer kan word. ✓

(2)

6.5 Gasturbine**6.5.1 Werking van die gasturbine:**

- Die gasturbine is 'n roterende, meganies aangedrewe masjien wat uit 'n kompressor en 'n turbine bestaan. ✓
- Die turbine is geheg aan 'n as wat teen hoë snelhede draai. Die kompressor suig lug in die ontbrandingskamer in teen hoë druk waar brandstof bygevoeg word. ✓
- Die brandstof ontbrand voortdurend behalwe tydens die aanskakelingsprosedure wanneer dit elektries aangeskakel word totdat 'n volgehoue snelheid bereik is. ✓
- Ontbrande gasse sit vinnig uit. ✓
- Gasse kan slegs ontsnap vanaf die ontbrandingskamer deur die wieke van die turbine. ✓
- Die turbine word geforseer om te draai en lewer so die nodige drywing. (6)

6.5.2 Voordele van die gasturbine

- Hoë drywingsuitset vanaf 'n gegewe enjiningewig. ✓
- Wringkraguisset laat toe dat 'n eenvoudige oordragstelsel in werking gestel kan word. ✓
- Egeleike werking a.g.v die afwesigheid van wederkerige enjinonderdele. ✓
- Interne wrywing tussen onderdele is bykans geëlimineer. ✓
- Maklike aanskakeling. ✓
- Wye verskeidenheid brandstowwe kan gebruik word. ✓
- Klopweermiddel word nie benodig nie. ✓
- Lae smeringsolieverbruik. ✓
- Geen waterverkoeling benodig nie. ✓
- Min besoedling – uitlaatgasse is nie-giftig.
- Verg min onderhoud.

(Enige 3 x 1)

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