



education

Department:
Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT
EKSAMEN**

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE

MEMORANDUM

MODEL 2008

TYD: 3 URE

PUNTE: 200

Hierdie memorandum bestaan uit 21 bladsye

VRAAG 1: MEERVOUDIGE KEUSEVRAE

(Leeruitkoms 3: Assesseringsstandaard 1 – 9)

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

VRAAG 2: KRAGTE EN STELSELS EN BEHEER(Leeruitkoms 3: Assesseringsstandaard 6 en 8)**2.1.1 SPANNING EN VORMVERANDERING**

$$\begin{aligned}
 \text{Oppervlakte} &= \frac{\pi d^2}{4} \\
 &= \frac{\pi x(0,024)^2}{4} \\
 &= 4,525 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Spanning} &= \frac{\text{Belasting}}{\text{Oppervlakte}} \\
 &= \frac{60 \times 10^3}{4,525 \times 10^{-4}} \quad \checkmark \\
 &= 132,579 \times 10^6 \text{ Pa} \\
 &= 132,58 \text{ MPa} \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

(3)

$$\begin{aligned}
 2.1.2 \quad \text{Vormverandering} &= \frac{\text{verandering in lengte}}{\text{oorspronklike lengte}} \\
 &= \frac{0,22 \times 10^{-3}}{212 \times 10^{-3}} \quad \checkmark \\
 &= 1,038 \times 10^{-3} \\
 &= 1,04 \times 10^{-3} \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

(2)

$$\begin{aligned}
 2.1.3 \quad \text{Young se Elastisiteitmodulus (E)} &= \frac{\text{Spanning}}{\text{Vormverandering}} \\
 &= \frac{132,58 \times 10^6}{1,04 \times 10^{-3}} \quad \checkmark \\
 &= 127,48 \times 10^9 \\
 &= 127,48 \text{ GPa} \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

(2)

2.1.4 Young se modulus vir sagter materiale sal verminder / laer wees as die van harder materiale. $\checkmark\checkmark$

(2)

2.2 BANDAANDRYWING

2.2.1 Bandlengte in die oopaandrywing:

$$\begin{aligned}
 \text{Lengte} &= \frac{\pi(D+d)}{2} + \frac{(D-d)^2}{4C} + 2C \\
 &= \frac{\pi(600+300)}{2} + \frac{(600-300)^2}{4(850)} + 2(850) && \checkmark \\
 &= \frac{\pi(900)}{2} + \frac{(90000)}{3400} + 1700 && \checkmark \\
 &= 3139,47 \text{ mm} && \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

2.2.2 Bandlengte in gekruisde aandrywing

$$\begin{aligned}
 \text{Lengte} &= \frac{\pi(D+d)}{2} + \frac{(D+d)^2}{4C} + 2C \\
 &= \frac{\pi(600+300)}{2} + \frac{(600+300)^2}{4(850)} + 2(850) && \checkmark \\
 &= \frac{\pi(900)}{2} + \frac{(810000)}{3400} + 1700 && \checkmark \\
 &= 3351,24 \text{ mm} && \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

2.3 WRINGKRAG

$$\begin{aligned}
 \text{Drywing} &= \frac{2\pi NT}{60} \\
 \text{Wringkrag} &= \frac{\text{Drywing} \times 60}{2\pi N} && \checkmark \\
 &= \frac{6000 \times 60}{2 \times 3,142 \times 1500} \\
 &= 38,19 \text{ Nm} && \checkmark
 \end{aligned}$$

Die motor wat beskikbaar is sal aan Me. Realaboga se vereistes voldoen omdat dit meer wringkrag lewer as wat sy benodig. \checkmark (3)

2.4 HIDROULIKA**2.4.1 TOEPASTE KRAG BY PUNT A**

Bereken eers die druk. Let wel: Druk by A = Druk by B

$$\begin{aligned}
 \text{Druk by B } (P_B) &= \frac{\text{Belasting}(F)}{A_B} \\
 &= \frac{800}{0,16} && \checkmark \\
 &= 5\,000 \text{ Pa} && \checkmark \\
 &= 5 \text{ kPa} \\
 \\
 \text{Let wel: } P_A &= P_B \\
 F_A &= P_A \times A_A && \checkmark \\
 &= 5000 \times 0,015 && \checkmark \\
 &= 75 \text{ N} && \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

2.4.2 BEREKEN DIE SLAGLENGTE BY PUNT A

Let wel: Volume in silider A is gelyk aan volume in silinder B.

$$\begin{aligned}
 V_B &= A_B \times L_B && \checkmark \\
 &= 0,16 \times 8 \times 10^{-3} && \checkmark \\
 &= 0,00128 \text{ m}^3 && \checkmark \\
 &= 1,28 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \\
 \\
 \text{Let wel: } V_A &= V_B \\
 V_A &= A_A \times L_A \\
 0,00128 &= 0,015 \times L_A && \checkmark \\
 L_A &= \frac{0,00128}{0,015} && \checkmark \\
 &= 0,08533 \text{ m} && \checkmark \\
 &= 85,33 \text{ mm}
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

2.4.3 INVLOED VAN VERANDERING IN LENGTE

Indien die lengte van die sisteem verander word sal dit geen invloed op die sisteem hê nie. Die druk bly konstant in die sisteem wat beteken dat die verhoging in volume geen invloed sal hê nie. $\checkmark\checkmark$

(2)

2.4.4 VOORBEELD VAN 'N ANDER SISTEEM

Hidrouliese domkrag van 'n motor. $\sqrt{\sqrt{\quad}}$ (2)

2.5 WIEL EN AS

2.5.1 Bereken die grootte van die hyskrag (F)

$$\begin{aligned}
 \text{Meganiese hefvoordeel (M.A)} &= \frac{W}{F} \\
 F &= \frac{W}{M.A} \quad \sqrt{\quad} \\
 &= \frac{1400}{4} \\
 &= 350 \text{ N} \quad \sqrt{\quad} \quad (2)
 \end{aligned}$$

2.5.2 Bereken die snelheidsverhouding (VR)

$$\begin{aligned}
 VR &= \frac{2D}{(d_1 - d_2)} \\
 &= \frac{2 \times 210}{160 - 130} \quad \sqrt{\quad} \\
 &= \frac{420}{30} \\
 &= 14:1 \quad \sqrt{\quad} \quad (2)
 \end{aligned}$$

2.5.3 Bereken die effektiwiteit van die stelsel:

$$\begin{aligned}
 \eta &= \frac{M.A \times 100\%}{VR} \\
 &= \frac{4 \times 100}{14} \\
 &= 28,57\% \quad \sqrt{\quad}
 \end{aligned}$$

Die effektiwiteit van die stelsel bly dieselfde aangesien katrol A slegs 'n hefboom is en nie 'n invloed het op die opwen van die kabel nie. $\sqrt{\quad}$ (2)

2.6 DRIE-BEGIN SKROEFDRAAD

2.6.1 Bereken die helikshoek:

$$\begin{aligned} \tan \phi &= \frac{\text{Styging}}{\text{Gemiddelde omtrek}} \\ \text{maar styging} &= \text{steek} \times \text{aantal beginne} \\ &= 10 \times 3 \\ &= 30 \text{ mm} && \checkmark \\ \text{gemiddelde omtrek} &= \text{buite diameter} - \frac{1}{2} \text{steek} \\ &= 55 - \left[\frac{1}{2} \times 10 \right] \\ &= 55 - 5 \\ &= 50 \text{ mm} && \checkmark \\ \text{Tan } \phi &= \frac{\text{styging}}{\text{gemiddelde omtrek}} \\ &= \frac{30}{3,142 \times 50} && \checkmark \\ &= 0,191 \\ \phi &= 10,81^\circ && \checkmark \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} 2.6.2 \quad \text{Ingryphoek} &= 90^\circ - (\text{helikshoek} + \text{vrloophoek}) \\ &= 90^\circ - (10,81^\circ + 3^\circ) && \checkmark \\ &= 90^\circ - 13,81^\circ \\ &= 76,19^\circ && \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

2.6.3 MEER STYGING

Die boer kan 'n vier-begin skroefdraaf gebruik. \checkmark
 Dit is sterker \checkmark
 Die diameter kan kleiner wees \checkmark
 Styging is groter as die van die drie-begin skroefdraad \checkmark

(4)

2.7 WRYWINGSKOPPELAAR

- Olie op die koppelaarplaat – gly
- Koppelaarplaat verweer
- Drukvere het hul verkrag verloor (3)

TOTAAL (50)

VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING(Leeruitkoms 3: Assesseringsstandaard 2)**3.1 BRINELL HARDHEIDSTOETSER**

1 – Handpomp	✓		
2 – Plunger	✓		
3 – Silinder	✓		
4 – Bal	✓		
5 – Skroef	✓		
6 – Toetsmonster	✓		
7 – Ram	✓		
8 – Kragteverstelling	✓	(8 x ½ = 4)	(4)

3.2 GASANALISEERDER

Skakel die analiseerder aan en laat toe om vir ten minste vyf minute op te warm. Zero beide naaldwysers ✓

Laat enjin toe om normale werkstemperatuur te bereik. Koppel die meetpyp deur dit binne die uitlaatpyp te plaas. ✓

Koppel die toereteller aan die enjin se vonkverdelers. ✓

Verhoog die enjinsnelheid tot 2500 o.p.m. en hou dit daar die ten minste 30 sekondes. Neem beide koolstofmonoksied (CO) en koolwatersof (HC) lesings. ✓

Verminder die enjinsnelheid tot luierspoed vir 10-20 sekondes sodat lesings kan stabiliseer en neem weer CO en HC lesings. ✓

Indien nodig verstel die mengsel- en luierspoedskroewe totdat die korrekte persentasie CO uitlaatgasinhoud teen luierspoed gegee word. ✓

Indien die uitlaatgaslesings steeds nie na wense is nie ondersoek die brandstofstelsel, die ontstekingsstelsel en die enjintoestand om redes te kry vir afwykende lesings. ✓

(7 x 1 = 7) (7)

3.3 DRUKTOETSE word gebruik om die druk in enige drukelemente te meet. ✓

Indien daar 'n drukvermindering na 20 – 30 minute is beteken dit dat daar 'n lekkasie in die klappe of laste is. ✓

Die drukelemente kan beide vloeistof of 'n gas versprei. ✓

KOMPRESSIETOETSER word gebruik om enige lekkasie by die inlaatklep, uitlaatklep, silinderkop en silinderblok of die suierringe te bepaal. ✓

Indien daar 'n drukvermindering na 20 – 30 minute is beteken dit dat daar 'n lekkasie in die klappe of laste is. ✓

Die toets word slegs op binnebrandenjins uitgevoer. ✓ (6)

3.4 GEBRUIK VAN MULTIMETERS**ENIGE DRIE VAN DIE VOLGENDE:**

- Verseker dat die meetdrade in die korrekte sokke geplaas is. ✓
- Draai die funksieskakelaar tot by die verlangde funksie (Volts, Amps of Ohms)✓
- Indien die moontlike lesing onbekend is, draai die sskakelaar tot by die hoogste moontlike lesing. ✓
- Verseker dat die meetdrade korrek gekoppel word vir die stroombaan wat getoets moet word. ✓ (3)

TOTAAL (20)

VRAAG 4: MATERIALE(Leeruitkoms 3: Assesseringsstandaard 3)**4.1 EIENSKAPPE VAN MATERIALE**

	Nie-ysterhoudende metale	Samestelling	Eienskappe	Gebruike	
4.1.1	Fosfor-brons	Tin en fosfor	Korrosiebestand	warm, nat en roeserige omstandighede	(3)
4.1.2	Duralumin	Koper en mangaan	hoë treksterkte	Gietstukke en stampsels	(3)
4.1.3	Soldeer	Tin en lood	Lae smeltpunt	Soldering	(3)
4.1.4	Silwersoldeer	Koper en silwer	Lae smeltpunt	koppelstukke van petrolpype vir vliegtuigenjins	(3)

(12)

4.2 TEFLON EIENSKAPPE

4.2.1	Hoë wrywingsweerstand	√
4.2.2	Baie lig	√
4.2.3	Maklik om te hanteer	√
4.2.4	Gee 'n gladde afwerking	√
4.2.5	Is nie-magneties	√

(Enige 3 x 1 = 3)

(3)

4.3 NYLON EIENSAKPPE

Lae koste ✓

Lig ✓

Maklik masjineerbaar ✓

Skokweerstandbiedend ✓

(Enige 3 x 1 = 3) (3)

4.4 Polyviniel Chloried ✓✓ (2)

TOTAAL (20)

VRAAG 5: VEILIGHEID, TERMINOLOGIE EN HEGTINGSMETODES

(Leeruitkoms 3: Asseseringsstandaard 1,4 and 5)

5.1 SLYPWIEL

Gebruik veiligheidsbrille.	√
Skerm in plek.	√
Vloer vry van olie en ghries.	√
Gaping tussen wiel in rus nie groter as 3 mm.	√
Moenie voor slypwiel staan indien slypwiel aangeskakel word nie.	√
Laat slypwiel vir 'n paar sekondes roteer voordat slypwerk begin.	√
Indien wiel nie gebalanseer is gebruik die dresseerder om dit te herstel.	√
Moenie op die kant van die wiel slyp nie.	√
Moenie werkstukke op wiel forseer nie.	√
Moenie werkstuk sodanig forseer dat wiel tot stilstand kom nie.	√
Moenie die werkstukrus verstel terwyl wiel draai nie.	√
Werkstukke en klampe moet stewig vas wees.	√
Slypwiel moet nie in snyvloestof laat staan word nie – ongebalanseerd.	√
Verseker dat muurprop korrek geïnstalleer is.	√
Inspekteer elektriese koppelings gereeld.	√

(Enige 4 x 1 = 4)

(4)

5.2 KRAGSAAG

Brame op gesaagde stukke is skerp – gebruik handskoene.	√	
Moenie snysels met hande verwyder nie. Gebruik 'n kwas. Stop saag voordat dit skoon gemaak word.	√	
Hou hande weg van bewegende dele.	√	
Stop die saag voordat verstellings gemaak word.	√	
Enige snye en skrape moet onmiddelik ontsmet en behandel word.	√	
	(Enige 4 x 1 = 4)	(4)

5.3 OKSI-ASETILEENSTEL

Olie en ghries is vlambaar en kan 'n brand veroorsaak.	√√	(2)
--	----	-----

5.4 INDEKSERING

• Eenvoudige indeksering	√	
• Snelindeksering	√	
• Hoekkindeksering	√	
• Differensiale indeksering	√	
	(4 x 1)	(4)

5.5 INDEKSERING

CINCINNATI VERDEELKOP											
Sy 1	24	25	28	30	34	37	38	39	41	42	43
Sy 2	46	47	49	51	53	54	57	58	59	62	66

STANDAARD WISSELRATTE											
24 x 2	28	32	40	44	48	56	64	72	86	100	

Eenvoudige indeksering: Gebruik N = 120

$$\begin{aligned}
 \text{Indexing} &= \frac{40}{120} && \checkmark \\
 &= \frac{8}{24} && \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

*geen volle draaie en agt gate op 'n vier-en-twintig gatsirkel
drie indelings is egter te veel gekies*

$$\begin{aligned}
 \text{Ratverhouding} &= (N - n) \times \frac{40}{N} \\
 &= (120 - 117) \times \frac{40}{120} && \checkmark \\
 &= 3 \times \frac{40}{120} && \checkmark \\
 &= \frac{1}{1} && \checkmark \\
 &= \frac{24}{24} && \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

*geen volle draaie en agt gate \checkmark op 'n vier en twintig \checkmark gatsirkel.
met 'n ratverhouding van 24/24 \checkmark*

die verdeelplaat draai in dieselfde rigting \checkmark as die indeksslinger (4)

5.6 RATTAND - BENOEMING

- A – Addendum ✓
- B – Dedendum ✓
- C – Totale diepte ✓
- D – Sirkelsteek ✓
- E – Vryruimte ✓
- F – Voldiepte ✓ (6)

5.7.1 ONVOLDOENDE INDRINGING

Foutiewe las ontwerp	√	
Sweissoed te hoog	√	
Sweisstroom te laag of foutiewe spuitstukgrootte	√	
Elektrode of sweisstaaf te dik	√	
	(Enige 2 x 1 = 2)	(2)

KORREGERING

Verseker dat wortelgaping die korrkete grootte is	√	(1)
---	---	-----

5.7.2 INKARTELING

Sweisstroom of spuitstuk te groot	√	
Foutiewe manipulasie	√	
Booglengte te lank	√	
Sweissoed te hoog	√	
	(Enige 2 x 1 = 2)	(2)

KORREGERING

Verseker dat die booghoek korrek is sodat wortelgaping gevul kan word.	√	(1)
--	---	-----

5.7.3 SLAKINSLUITING

Geïntegreerde ontwerp veroorsaak nouer ingelote hoek	√	
Hoë viskositeit van gesmelte materiaal.	√	
Vinnige afkoeling	√	
Sweistemperatuur te laag	√	
	(Enige 2 x 1 = 2)	(2)

KORREGERING

Voorverhitting	√	
Verwyder slakke van vorige sweislopies	√	
	(Enige 1x 1 = 1)	(1)

5.8	<u>Kern breek toets:</u> breek sweislas oop	√	
	Ondersoek interne gebreke	√	
	<u>Buigtoets</u> toets die vaardighede van die sweiser	√	
	Slakinsluiting en porositeit	√	(4)
5.9	KLEURSTOFDEURDRINGINGSTOETS		
	Die penetrasiemiddel word op die toetsoppervlakte aangebring.	√	
	Die vloeistof word toegelaat om vir 'n kort periode in die metaal in te trek	√	
	Oormatige kleurstof word met 'n skoonmaakmiddel verwyder	√	
	Die oppervlakte word met water gewas en toegelaat om af te droog	√	
	Nadat die oppervlakte afgedroog het, word 'n ontwikkelingsvloeistof op die oppervlakte aangebring. Dit bring die kleur van die kleurmiddel na vore om die krake en gate aan te toon.	√	
	Indien die kleurmiddel navore kom is daar 'n fout in die sweislas.	√	
	Indien geen kleurstof navore kom nie, beteken dit dat die sweislas goed is.	√	
		(7 x 1)	(7)
		TOTAAL	(50)

VRAAG 6: ONDERHOUD EN TURBINES(Leeruitkoms 3: Assesseringsstandaard 7 en 9)

6.1	VIKOSITEIT		(2)
	Viskositeit is die dikte en vloeibaarheid van olie of die weerstand van olie teen vloei.	√√	
6.2	LAERFALING		
	Onvoldoende smering	√	
	Oormatige smering	√	
	Ghries vervloeiing	√	
	Olieskuim	√	
	Slypmiddels en roesmiddels in laer	√	
	Leikanaal (oliekanaal) draai op 'n as of huls	√	
	Onvoldoende laertoleransies	√	
	Oormatige toleransie	√	
	Vuilheid en kontaminasie	√	
		(Enige 4 x 1 = 4)	(4)
6.3	OLIESEËLS		
	Olieseëls word aangebring om te verseker dat daar nie olieekkasies plaasvind wanneer die enjin gesmeer word nie.	√√	(2)
6.4	OLIEGRADERING		
6.4.1	SAE 30/40	√√	(2)
6.4.2	SAE 80/90	√√	(2)
6.4.3	ATF (Automatic transmission fluid) SAE 75-250 HD or EP	√√	(2)

6.5 SNYVLOEISTOF

Om die werkstuk koud te hou	√
Om die snybeitel koud te hou.	√
Om 'n hoër snyspoed te handhaaf	√
Verhoog die lewensduur van die snybeitel	√
Beter afwerking	√
Voorkom roes	√
Spoel snysels weg van die snypunt	√

(Enige 2 x 1 = 2) (2)

6.6 OLIEVERVANGING

As gevolg van hitte verloor die olie sy eienskappe en word ook deur slytasiepartikels besoedel.	√√	(2)
---	----	-----

6.7 PROSEDURE BY DIE VERVANGING VAN OLIE IN 'N ENJIN

Enjin teen normale werkstemperatuur	√
Plaas 'n houer onder enjin	√
Verwyder olieulprop	√
Verwyder aftapprop en drein olie in houer	√
Gebruik 'n filtersleutel en verwyder die oliefilter	√
Laat toe dat olie dreineer	√
Plaas 'n lagie olie op die rubberseël van die oliefilter. Gebruik jou hand om die filter vas te draai.	√
Plaas die aftapprop terug. Vul die enjin volgens spesifikasies en plaas olieulprop terug	√

Enige (7 x 1) (7)

6.8 DIE DOEL EN FUNKSIE VAN DIE ROOTS AANJAER

Dit maak die silinder skoon van uitlaatgasse. Dit staan bekend as spoelslag✓

Voorsien skoon lug en help met die verkoeling van die suier en kleppe ✓

Vul die silinder met lug hoer as atmosferiese druk ✓ (3)

6.9 ENJIN MET AANJAER**6.9.1 BENAAM SKETS**

Vierslag enjin met 'n turboaanjaer ✓ (1)

6.9.2 BENOEM SKETS

1 = Luginlaat ✓

2 = Turboaanjaer ✓

3 = Saamgepersde lug ✓

4 = Vergasser ✓

5 = Uitlaatgasse ✓

6 = Uitlaarturbine ✓ (6)

6.9.3 VOORDELE VAN DIE TURBOAANJAER

- Meer krag is beskikbaar teenoor 'n enjin met dieselfde enjingrootte ✓
- Enjins met aanjaers is meer ekonomies per gegewe kilowatt as ander enjins met dieselfde uitset ✓
- Minder brandstof word gebruik in vergelyking met vergelykbare enjingrootte ✓
- Die effek van hoogte bo seevlak word geëlimineer ✓

(Enige 2 x 1 = 2) (2)

6.10 WERKING VAN DIE WIEKAANJAER

Deur die daarstelling van 'n vakuum word lug by die inlaatpoort ingelaat ✓

Lug word tussen die wieke in die hulsel tot by die uitlaatpoort gedra ✓

As gevolg van die eksentriese plasing van die rotor word die lug saamgedruk en onder hierdie hoë druk by die uitlaatpoort uitgelaat. ✓

(3 x 1) (3)

TOTAAL (40)

GROOT TOTAAL [200]
