



education

Department:
Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE

NOVEMBER 2008

MEMORANDUM

PUNTE: 200

Hierdie memorandum bestaan uit 19 bladsye.

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

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

VRAAG 2: KRAGTE EN STELSLS EN BEHEER(Leeruitkoms 3: Assesseringsstandaarde 6 en 8)**2.1 RATTE****2.1.1 BEREKEN DIE RATVERHOUDING**

$$\begin{aligned}
 \text{Ratverhouding} &= \frac{\text{Produk van die aantal tande van die gedrewe ratte}}{\text{Produk van die aantal tande van die dryfratte}} && \checkmark \\
 &= \frac{86 \times 70}{35 \times 43} \\
 &= 4 : 1 && \checkmark \quad (2)
 \end{aligned}$$

2.1.2 BEREKEN DIE ROTASIEFREKWENSIE VAN DIE UITSETAS

$$\begin{aligned}
 \frac{\text{Spoed van die drywer}}{\text{Spoed van die gedrewenes}} &= \frac{\text{Produk van die aantal tande van die gedrewe ratte}}{\text{Produk van die aantal tande van die dryfratte}} && \checkmark \\
 \frac{840}{N_{\text{spil}}} &= \frac{86 \times 70}{35 \times 43} \\
 N_{\text{spil}} &= \frac{840}{4} && \checkmark \quad (2) \\
 N_{\text{spil}} &= 210 \text{ rpm}
 \end{aligned}$$

2.1.3 BEREKEN DIE SPIL WRINGKRAG

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{2\pi NT}{60} && \checkmark \\
 T &= \frac{P \times 60}{2\pi N} \\
 &= \frac{5\,000 \times 60}{2\pi \times 210} \\
 &= 227,36 \text{ Nm} && \checkmark \quad (2)
 \end{aligned}$$

2.1.4 Ja, dit is geskik aangesien beide die spilspoed en die wringkrag hoër is as die verlangde waardes. ✓
✓ (2)

2.2 HEFBOME**2.2.1 BEREKEN DIE HEFKRAG BENODIG OM DIE KRUWA OP TE LIG**

Neem momente om die spilpunt

$$\sum \text{van die kloksgegewyse momente} = \sum \text{van die anti - kloksgegewyse momente}$$

$$1000 \times 0,5 = E \times 1,5$$

$$E = 333,33 \text{ N}$$

✓
✓✓
✓ (4)

2.2.2 BEREKEN DIE MEGANIESE HEFVOORDEEL (MA)

$$\text{Meganiese hefvoordeel (MA)} = \frac{\text{Las}}{\text{Hyskrag}}$$

$$\text{MA} = \frac{1000}{333,33}$$

$$= 3$$

✓
✓ (2)

2.2.3 BEREKEN DIE ARBEID VERRIG

$$\text{Arbeid verrig} = \text{Hyskrag} \times \text{afstand}$$

$$= 333,33 \times 0,2$$

$$= 66,67 \text{ Joule}$$

✓
✓ (2)

2.2.4 BEREKEN DIE DRYWING

$$\text{Drywing} = \frac{\text{Arbeid verrig}}{\text{tyd}}$$

$$= \frac{66,67}{3}$$

$$= 22,22 \text{ W}$$

✓
✓ (2)

- 2.2.5
- Die las is minder omdat die effektiwiteit hoog is. ✓
 - Die stelsel het 'n hefvoordeel van 3:1 ✓
 - 'n Las wat 'n derde van die mag is, is nodig om die arbeid te verrig. ✓
- (3)

2.3 SPANNING EN VORMVERANDERING (YOUNG SE MODULUS)**2.3.1 BEREKEN DIE TOTALE LENGTE**

$$\begin{aligned}
 \text{Totale lengte} &= 350 + 150 && \checkmark \\
 &= 500 \text{ mm of } 0,5 \text{ m} && \checkmark \quad (2)
 \end{aligned}$$

2.3.2 BEREKEN DIE SPANNING IN SNIT A EN SNIT B

$$\begin{aligned}
 A_A &= \frac{\pi D_A^2}{4} \\
 &= \frac{\pi \times 0,05^2}{4} \\
 &= 1,96 \times 10^{-3} \text{ m}^2 && \checkmark
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \sigma_A &= \frac{F}{A_A} && \checkmark \\
 &= \frac{150 \times 10^3}{1,96 \times 10^{-3}} \\
 &= 76,53 \times 10^6 \text{ Pa} \\
 &= 76,53 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_B &= \frac{\pi D_B^2}{4} && \checkmark \\
 &= \frac{\pi \times 0,04^2}{4} \\
 &= 1,26 \times 10^{-3} \text{ m}^2 && \checkmark
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \sigma_B &= \frac{F}{A_B} && \checkmark \\
 &= \frac{150 \times 10^3}{1,26 \times 10^{-3} \text{ m}^2} \\
 &= 119,05 \times 10^6 \text{ Pa} \\
 &= 119,05 \text{ MPa} && \checkmark \quad (6)
 \end{aligned}$$

2.3.3 BEREKEN DIE VERVORMING IN SNIT A EN SNIT B

$$\begin{aligned}\varepsilon_A &= \frac{\sigma_A}{E} \\ &= \frac{76,53 \times 10^6}{80 \times 10^9} \\ &= 0,96 \times 10^{-3}\end{aligned}$$

✓

$$\begin{aligned}\varepsilon_B &= \frac{\sigma_B}{E} \\ &= \frac{119,05 \times 10^6}{80 \times 10^9} \\ &= 1,49 \times 10^{-3}\end{aligned}$$

✓

(2)

2.3.4 BEREKEN DIE TOTALE FINALE LENGTE VAN DIE PEN

$$\varepsilon_A = \frac{\Delta L_A}{OL_A}$$

✓

$$\begin{aligned}\Delta L_A &= \varepsilon_A \times OL_A \\ &= 0,96 \times 10^{-3} \times 350 \\ &= 0,34 \text{ mm}\end{aligned}$$

✓

$$\varepsilon_B = \frac{\Delta L_B}{OL_B}$$

✓

$$\begin{aligned}\Delta L_B &= \varepsilon_B \times OL_B \\ &= 1,49 \times 10^{-3} \times 150 \\ &= 0,22 \text{ mm}\end{aligned}$$

✓

$$\begin{aligned}\text{Finale Lengte} &= \text{Totale lengte} + \Delta L_A + \Delta L_B \\ &= 500 + 0,34 + 0,22 \\ &= 500,56 \text{ mm}\end{aligned}$$

✓

(5)

2.3.5 Die weerstand teen vervorming is hoër en die verlenging sal gevolglik minder wees. ✓
✓ (2)

2.4 HIDROULIKA**2.4.1 BEREKEN DIE DRUK BY SUIER A**

Druk by suier A = Druk by suier B ✓

$$\begin{aligned} \text{Oppervlakte van suier A} &= \frac{\pi d^2}{4} \\ &= \frac{\pi(70 \times 10^{-3})^2}{4} \\ &= 3,85 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \end{aligned} \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} \text{Druk by A} &= \frac{\text{Krag by A}}{\text{Oppervlakte van A}} \\ &= \frac{600}{3,85 \times 10^{-3}} \\ &= 155,84 \text{ kPa} \end{aligned} \quad \checkmark \quad (3)$$

2.4.2 BEREKEN DIE AFSTAND 'X' VAN SUIER B

LW: Volume in suier A is gelyk aan die volume van suier B

$$\begin{aligned} \text{Volume}_A &= \text{Oppervlakte}_A \times \text{slaglengte}_A \\ V_A &= A_A \times L_A \\ V_A &= 3,85 \times 10^{-3} \times 65 \times 10^{-3} \\ &= 0,25 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \end{aligned} \quad \checkmark$$

Nota $V_A = V_B$ ✓

$$\begin{aligned} A_B &= \frac{\pi d^2}{4} \\ A_B &= \frac{\pi \times (200 \times 10^{-3})^2}{4} \\ A_B &= 31,4 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \end{aligned} \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} V_B &= A_B \times L_B \\ 0,25 \times 10^{-3} &= 31,4 \times 10^{-3} \times L_B \\ L_B &= 7,96 \times 10^{-3} \text{ m} \\ &= 7,96 \text{ mm} \end{aligned} \quad \checkmark \quad (4)$$

- 2.4.3 Indien die lengte halveer word sal dit geen invloed op die stelsel hê nie. Die druk bly nog steeds dieselfde regdeur die sisteem en dieselfde volume sal verlaag word, menende die afstand "X" sal nog steeds dieselfde bly. ✓✓
✓ (3)
- 2.4.4 **Enige twee van die volgende:**
- Die hidrouliese domkrag ✓
 - Remme van 'n motor ✓
 - Koppelaar van 'n motor ✓
 - Enige ander toepaslike voorbeeld (Enige 2 x 1) ✓ (2)
- [50]

VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTINGLeeruitkoms 3: Assesseringsstandaard 2)**3.1 BRINELL HARDHEIDSTOETS**

- 1 = Toetsstuk ✓
- 2 = Las ✓
- 3 = Verharde staalbal / bal ✓
- 4 = Diameter van indrukking / induiking ✓ (4)

3.2 BEPALING VAN SILINDER LEKKASIES

Onderzoek	Oorsake
Luister by vergasser of luginlaat van enjin vir 'n suisgeluid ✓	Inlaatklep lek ✓
Luister by uitlaatpyp of –spruitstuk vir 'n suisgeluid ✓	Uitlaatklep lek ✓
Luister vir 'n suisgeluid binne die oliepeilstokgat. ✓	Suierringe verweer of pap ✓
Skroef olievulprop af en luister vir 'n suisgeluid ✓	Suierringe verweer of pap ✓
Borrele in verkoelerwater ✓	Silinderkoppakking stukkend ✓ (10)

3.3 DRUKTOETSER

- Word gebruik om die druk van 'n drukhouer te meet. ✓
- Indien daar 'n drukverlies na 20-30 minute is, beteken dit dat daar 'n lekkasie in die kleppe of seëls is. ✓
- Toetse word uitgevoer op houers wat óf vloeistof óf lug (gas) bevat. ✓ (3)

SILINDER LEKKASIE TOETSER

- Word gebruik om 'n lekkasie by die inlaatklep, silinderkop, uitlaatklep en oormatige lekkasies van suierringe op te spoor. ✓
 - Indien die toetser 'n drukverlaging na 20-30 minute toon, beteken dit dat daar 'n lekkasie in die silinder is. ✓
 - Hierdie toets word slegs op binnebrandenjins uitgevoer. ✓ (3)
- [20]**

VRAAG 4: MATERIALE(Leeruitkoms 3: Assesseringsstandaard 3)

- 4.1** 'n **NIE-YSTERHOUDENDE ALLOOI** bestaan uit 'n kombinasie van twee of meer nie-ysterhoudende metale wat bymekaar gevoeg (saamgesmelt) is. (2)

4.2 ALLOOIE**4.2.1**

Aluminium brons		
Samestelling	Eienskappe	Gebruike
Bestaan uit koper en aluminium ✓	Enige van die volgende: • Smeebaar ✓ • Pletbaar (Buigsaam) ✓ • Korrosiebestaand ✓ • Taai ✓ • Hard ✓	Enige van die volgende: • Algemene ingenieurswerke ✓ • Skeepsbou ✓ • Pyplyne ✓ • Krane en kleppe ✓

(3)

4.2.2

Duralumin		
koper mangaan magnesium en aluminium ✓	Enige van die volgende: • Sterk ✓ • Lig ✓ • Verhard met die tyd ✓	Enige van die volgende: • Gietwerk ✓ • Stamsel ✓ • Stawe ✓ • Plate ✓ • Pype ✓ • Klinknaels ✓

(3)

4.2.3

Koolstofvesel		
Afkomstig van die polimeer PAN (Polyacrylonitrile) ✓	Enige van die volgende: • Lae digtheid ✓ • Lae gewig ✓ • Korrosieweerstand biedend ✓ • Styf en versterkende vesel ✓	Enige van die volgende: • Vliegtuigrame ✓ • Renmotorromp ✓ • Kappies van bakkies (LDV) ✓

(3)

4.3 NYLON EIENSKAPPE

- Geen smering benodig ✓
- Skokweerstandbiedend ✓
- Geen onderhoud ✓
- Baie lig in gewig ✓
- Maklik om te masjineer ✓

(Enige 3 x 1) (3)

4.4 POLI-VINIELCHLORIED (PVC)

- Hoë verskeidenheid van toepassings ✓
- Kan sag gemaak word vir aanwending vir vloeroppervlaktes, mediese produkte en is 'n goeie elektriese isolator ✓
- Verharde PVC is 'n goeie chemiese en weerbestande materiaal. Dit is styf, hard, taai, lig verskeidenheid van kleure en kan in gestabiliseerde vorm buitehuise asook vir geboue toegepas word ✓
- Goeie elektriese isolerende eienskappe ✓
- Goeie impak en weerbestande vermoëns ✓
- Styf maar buigsaam ✓
- Korrosiebestand ✓

(Enige 3 x 1)

(3)

4.5 TEFLON GEBRUIKE

- Ratte ✓
- Laers ✓
- Pypverbindinge ✓
- Krukasdrukwater ✓
- Bankskroefkloue ✓
- Bus vir stuurkolomme ✓
- Beheerhefboom / arm ✓
- Mediese toerusting ✓
- Nie-kleefoppervlaktes ✓
- Elektriese isolasie ✓
- Bekleedsele ✓

(Enige 3 x 1)

(3)

[20]

VRAAG 5: VEILIGHEID, TERMINOLOGIE EN HEGTINGMETODES

(Leeruitkoms 3: Assesseringsstandaarde 1, 4 en 5)

5.1 HIDROULIESE PERS - VEILIGHEID

- Verseker dat die voorwerp stewig vas is ✓
- Verseker dat ondersteuningspenne reg in posisie is ✓
- Onderzoek penne vir slytasie ✓
- Onderzoek pers vir olielekkasies - ram insluitende die pyp ✓
- Onderzoek hefboomkabel vir slytasie ✓
- Verseker dat die pers skoon van olie en ghries is ✓

(Enige 3 x 1) (3)

5.2 BOOGSWEISVEILIGHEID

- Die hele liggaam moet beskerm word teen infra-rooi en ultra-violet bestraling tydens boogswais ✓
- Kop moet beskerm word omdat ultra-violet bestraling blindheid en velkanker kan veroorsaak ✓
- Sweisskerm moet met 'n filterlens toegerus wees. Onder die skerm kan 'n stofbril gedra word om die oë teen spatsels te beskerm wanneer slak afgekap word ✓
- Vlambestaande materiaal, handskoene en voorskote (leer, asbes) moet gebruik word teen vlamme en vonke ✓
- Gebruik tange in plaas van handskoene om warm metaal te dra ✓
- Gebruik veiligheidskoene en beenbeskerms om bene en voete te beskerm ✓

(Enige 3 x 1) (3)

5.3 FREESMASJIEVEILIGHEID

- Verseker dat alle skarms in plek is ✓
- Moenie 'n masjien gebruik of naby bewegende dele kom terwyl 'n loshangende kleredrag dra nie ✓
- Sien toe dat daar geen olie of ghries op die vloer rondom die masjien is nie ✓
- Moenie gereedskap of sleutels op roterende dele plaas nie ✓
- Moenie verstellings aan bewegende onderdele doen nie ✓
- Klamp werkstukke veilig en stewig vas ✓
- Moenie jou hande gebruik om snysels te verwyder onderwyl masjien beweeg nie ✓
- Moenie snygereedskap verstel terwyl masjien draai of beweeg nie ✓
- Weestaan die gewoonte om op die masjien te leuen ✓
- Moenie masjien met jou hand probeer stop soos die masjien stadig beweeg nie ✓
- Gee aandag aan snyvloestof voordat masjien aangeskakel word ✓

(Enige 4 x 1) (4)

5.4 ULTRASONIES INSPEKSIE

- 1 = Aanvanklike klankpuls / Sweisdefek ✓
- 2 = Defektiewe klankego / Weerkaatsingsgolf ✓
- 3 = Ossiloskoop / Skerm ✓
- 4 = Kalibrering van skerm / Basislyn ✓
- 5 = Soekpatroon / Zig-zag / Beweging ✓
- 6 = Ultrasoniese soekteenheid / Transduser / sender ✓
- 7 = Ultrasoniese klankgolf ✓
- 8 = Defek / Sweis ✓

(8)

5.5

	SWEISDEFEK	OORSAKE	KORREKTIWE METODE	
5.5.1	Poreuse sweislas✓ [Of slakinsluiting]	Enige van die volgende: • Spoed te vinnig ✓ • Stroom te laag ✓ • Onvoldoende poeltyd ✓ • Foutiewe elektrode ✓ • Hoë swaelinhoud of onsuierhede ✓ • Verswakte moedermetaal ✓ • Kort boog uitsluitende lae waterstof en vlekvrystaal ✓	Enige van die volgende: • Gebruik korrekte stroom ✓ • Hou die boog langer ✓ • Gebruik lae waterstof elektrodes ✓ • Kyk vir onsuierhede in moedermetaal ✓ • Gee genoeg tyd vir puddle sodat gasse kan ontsnap ✓ • Draai die sweislopie in sirkelbewegings ✓ • Gebruik die korrekte elektrode vir die taak✓	(3)
5.5.2	Slakinsluiting✓ [Of Poreuse sweislas]	Enige van die volgende: • Ingeslote hoek is te klein ✓ • Afkoeling te vinnig ✓ • Sweistemperatuur te laag ✓ • Hoë viskositeit van gesmelte materiaal ✓	Enige van die volgende: • Voorverhitting van moedermetaal ✓ • Slakke nie volledig verwyder na vorige sweislopie nie ✓ • Vergroot ingeslote hoek ✓	(3)
5.5.3	Onvolledige penetrasie✓	Enige van die volgende: • Hoë spoed ✓ • Afskuinsing foutief ✓ • Elektrode te groot ✓ • Stroom te laag ✓	Enige van die volgende: • Gebruik korrekte stroom ✓ om korrekte diepte te verkry en sweis stadig ✓ • Berei afskuinsing deeglik voor ✓ • Kies korrekte elektrode na aanleiding van gaping ✓ • Laat genoeg ruimte onder vir die sweis ✓	(3)
5.5.4	Groefswais (insnyding) ✓	Enige van die volgende: • Foutiewe elektrode manipulasie ✓ • Stroom te hoog ✓ • Booglengte te lank ✓ • Spoed te hoog ✓	Enige van die volgende: • Gebruik uniforme sirkelbewegings ✓ • Moenie 'n te groot elektrode gebruik nie ✓ • Stroom korrek asook regte spoed ✓ • Elektrode op 'n veilige afstand vanaf vertikale vlak wanneer 'n horisontale hoeksweislas gesweis word ✓	(3)

5.6 BEREKEN TOEVOER OP FREESMASJIEN

$$\begin{aligned}
 D &= \frac{100}{1000} && \checkmark \\
 &= 0,1 \text{ m} \\
 V &= \pi DN && \checkmark \\
 N &= \frac{V}{\pi D} \\
 &= \frac{40}{\pi \times 0,1} && \checkmark \\
 &= 127,32 \text{ r / min} \\
 &= f_1 \times T \times N \\
 &= 1,06 \times 18 \times 127,32 && \checkmark \\
 &= 137,51 \text{ mm / min} \\
 &= 138 \text{ mm / min} && \checkmark \quad (5)
 \end{aligned}$$

5.7 INDEKSERING

INDEKSPLAAT GATSIRKELS											
Side 1	24	25	28	30	34	37	38	39	41	42	43
Side 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

5.7.1 **Eenvoudige indexering:** Gebruik $N = 100$

$$\text{Indexering } \frac{40}{n} = \frac{40}{100} = \frac{2}{5} \times \frac{5}{5} = \frac{10}{25} \quad \checkmark \quad (3)$$

Geen volle draaie en 10 gate op 'n 25 gatsirkel

OF

$$\text{Indexering } \frac{40}{n} = \frac{40}{100} = \frac{2}{5} \times \frac{6}{6} = \frac{12}{30}$$

Geen volle draaie en 12 gate op 'n 30 gatsirkel

5.7.2 **Wisselratte:**

$$\begin{aligned}
 \text{Wisselratte : } \frac{Dr}{Gd} &= (A - n) \times \frac{40}{A} && \checkmark \\
 &= (100 - 103) \times \frac{40}{100} && \checkmark \\
 &= \frac{-120}{100} && \checkmark \\
 &= \frac{-6}{5} \times \frac{8}{8} && \checkmark \\
 &= \frac{-48}{40} && \checkmark \quad (6)
 \end{aligned}$$

5.7.3 **Teken betekenis:**

- + : Die indeksplaat draai in dieselfde rigting as die indeksslinger ✓
 - + : Meer indelings word benodig – indeksplaat draai in dieselfde rigting ✓
 - + : Die positiewe draairigting kompenseer sodat indelings afgetrek word ✓
 - : Die indeksplaat draai in die teenoorgestelde rigting as die indeksslinger ✓
 - : Minder indelings word benodig – indeksplaat draai in teenoorgestelde rigting as die indeksslinger ✓
 - : Die negatiewe draairigting kompenseer vir die bytel van indelings ✓
- (6)
[50]

VRAAG 6: TURBINES EN ONDERHOUD(Leeruitkoms 3: Assesseringsstandaarde 7 en 9)**6.1 GEBRUIK VAN OLIE**

- Korrekte viskositeit ✓
- Weerstaan korrosie ✓
- Voorkom roes ✓
- Voorkom skuimvorming ✓
- Weerstaan koolstof skuimvorming ✓
- Moet oksidasie voorkom ✓
- Weerstaan uiterste druk en temperature ✓
- Skei bewegingde dele en verskaf 'n dun smeringslaag
- Verkoel onderdele

(Enige 4 x 1) 4)

6.2 VLOEIPUNT verwys na die laagste temperatuur waarteen olie sal vloei. ✓✓ (2)

6.3 SNYVLOEISTOF

- Absobeer hitte tydens die masjineringsproses ✓
- Dien as 'n smeermiddel ✓
- Voorkom dat snysels vasklou en tussen die snyertande saamvoeg ✓
- Verhoog die kwaliteit van afwerking ✓
- Hou werkstuk koud ✓
- Hou snybeitel koud ✓
- Verhoog snyspoed ✓
- Snybeitel verkry langer leeftyd ✓
- Verroes nie die masjien nie ✓
- Hou snyvlak van beitel skoon deur die snysels weg te spoel ✓

(Enige 4 x 1) 4)

6.4 DREINERING EN HERVUL VAN RATKASOLIE

- Tap olie af onmiddellik na die motor gery is, dus wanneer die olie warm is. Olie sal vrylik vloei ✓
- Plaas opvangbak onder ratkas. Maak area om die olieprop deeglik skoon ✓
- Verseker dat die moersleutel deeglik om die olieprop pas ✓
- Maak prop los ✓
- Verwyder die prop ✓
- Laat toe dat die olie uitloop in die oliepan ✓
- Maak die prop skoon en plaas 'n nuwe seël op die prop ✓
- Plaas die prop terug en maak seker dit is deeglik vas sonder om dit te styf te draai ✓
- Hervul die ratkas met die gespesifiseerde olie deur die hervulopening ✓
- Laat toe dat oormatige olie uitloop voordat die hervulprop terug geplaas word ✓

(10)

6.5 AANJAER

6.5.1 Roots aanjaer ✓ (1)

6.5.2 Byskrifte

- | | | | |
|---|----------|---|-----|
| 1 | Inlaat | ✓ | |
| 2 | Rotor | ✓ | |
| 3 | Omhuksel | ✓ | |
| 4 | Uitlaat | ✓ | (4) |

6.5.3 Werking

- Die rotor, roteer wanneer die enjin draai. ✓
- Lug word tussen die rotor en die huksel vasgevang. ✓
- Die saamgepersde lug word aan die buitekant van die rotor vasgevang en in 'n saamgepersde fase tot by die uitlaat vervoer ✓
- Hierdie aksie verhoog die druk van die lug as gevolg van die rotasiefrekwensie van die rotors ✓
- Die lug word in die inlaatspruitstuk geforseer en dan in die silinders gevoer ✓ (5)

6.6 SUPERAANJAER

6.6.1 Voordele van die superaanjaer

- Beter kraglewering in vergelyking met 'n soortgelyke enjin sonder 'n superaanjaer ✓
- Superaangejaagde enjins is per kilowatt meer ekonomies ✓
- Minder brandstof per enjinmassa word gebruik ✓
- Kragverlies op gebiede hoër as seevlak word uitgeskakel ✓
(Enige 2 x 1) (2)

6.6.2 Nadele van die superaanjaer

- Kragverlies as gevolg van die gebruik van enjinkrag vir aandrywing ✓
- Hoër brandstofverbruik as gevolg van kraglewering nie gebruik nie soos in passasiersvoertuie ✓
- Die samepersing van lug lei tot 'n verhoging in lug temperatuur wat tot gevolg het dat die digtheid van die inlaatlug verlaag word ✓
- Die lewensduur van die enjin word negatief beïnvloed aangesien die hoër inlaatdruk tot 'n verhoging van lading op enjinonderdele lei ✓
(Enige 2 x 1) (2)

6.7 WERKING VAN DIE TURBO-AANJAER

- Uitlaatgasse word nie in normale binnebrand-enjins gebruik nie ✓
- Hierdie warm uitlaatgasse word na die turboaanjaer herlei in so 'n mate dat die turbinewiel teen hoë snelhede kan draai ✓
- Hierdie gasse word dan deur die normale sisteem na die uitlaatpyp herlei ✓
- Die turbinewiel, gekoppel aan 'n gemeenskaplike as, draai die stuwer aan die inlaatkant bekend as die stuwer ✓
- Die stuwer dien as 'n kompressor van lug en brandstofmengsel en lewer hierdie mengsel onder druk aan die silinders ✓
- Hierdie verhoogde lugdruk gelewer aan die silinders verhoog die volumetriese effektiwiteit van die enjin wat dan op sy beurt verantwoordelik is vir 'n verhoging en enjinwerkverrigting ✓ (6)

40**TOTAAL: 200**