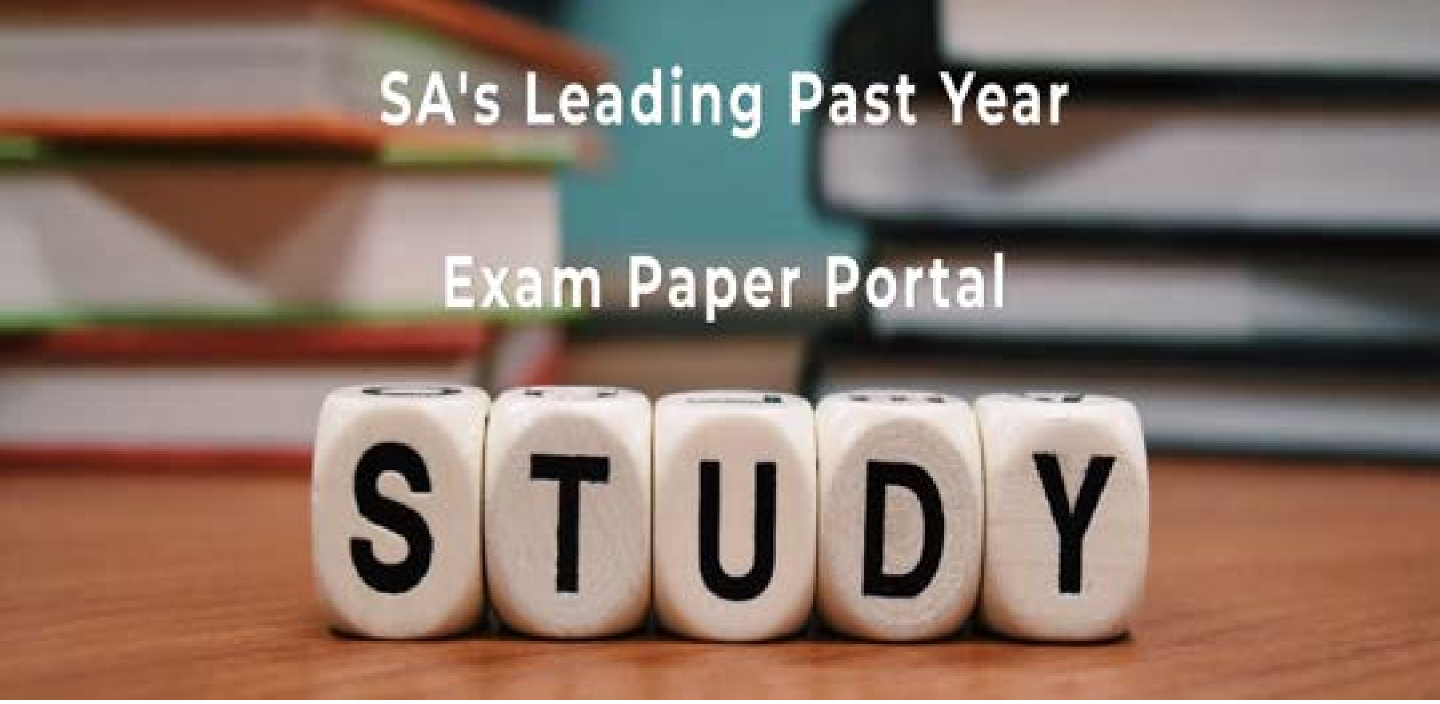


You have Downloaded, yet Another Great Resource to assist you with your Studies ☺

Thank You for Supporting SA Exam Papers

Your Leading Past Year Exam Paper Resource Portal

Visit us @ www.saexampapers.co.za

SA EXAM PAPERS

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE

NOVEMBER 2017

NASIENRIGLYNE

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 18 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

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

VRAAG 2: VEILIGHEID

2.1 **Vlakslyper:**

- Maak seker dat die vonke nie 'n gevaar is vir medewerkers nie. ✓
- Moet nie die materiaal in die slypwiel forseer nie. ✓
- Moenie die materiaal in die slypwiel instamp nie ✓
- Bring die materiaal stadig in kontak met die slypwiel. ✓
- Moet nooit die masjien verstel of skoonmaak terwyl dit in werking is nie. ✓
- Gebruik snyvloeistof ✓
- Weet waar die nootstop gelee is ✓
- Stop die masjien voordat jy enige verstellings doen ✓
- Hou gereedskap weg van bewegende onderdele ✓

(Enige 3x1) (3)

2.2 **Hidrouliese pers:**

- Om seker te maak dat daar geen lekkasies is nie. ✓
- Om seker te maak dat die lesings akkuraat is. ✓
- Om seker te maak die voorgeskrewe druk word nie oorskry nie. ✓ (2)

2.3 **MIG/MAGS-sweising:**

- Werkarea moet behoorlik geventileerd wees. ✓
- Maak seker elektriese onderdele is behoorlik geïsoleerd. ✓
- Maak seker die traegassilinder is in 'n regop posisie vas. ✓
- Maak seker die terminale is aan die regte uitlaatpunte gekoppel. ✓
- Die operateur moet weet hoe om die toerusting te gebruik. ✓
- Die operateur moet volledig geïsoleerd wees, deur middel van skoene, handskoene en rubbermatte. ✓
- Die werkarea moet afgeskerm wees. ✓
- Gebruik veiligheidstoerusting. (Oorpak, handskoene, voorskoot, sweishelm ens.) ✓
- Verseker voldoende brandvoorkoming. ✓
- Kyk dat daar geen olie of ghries om die masjien is nie. ✓
- Maak seker die werkarea is skoon. ✓

(Enige 3x1) (3)

2.4 **Veerkompressor:**

- Maak seker die kompressor is sterk genoeg vir die veer. ✓
- Die kompresser moet korrek en stewig gepas word. ✓
- Maak seker dat die veer kan nie uit posisie gly nie. ✓
- 'n Eenvormige las moet toegepas word. ✓
- Verwyder die las versigtig en eenvormig. ✓
- Moet nie draad of toue gebruik om die veer saam te druk nie. ✓
- Moenie met ‘n hamer slaan nie. ✓
- Die hake van die klampe moet nie geslyt wees nie ✓
- Klampe moet eweredig versprei word ✓
- Moenie die maksimum spanning oorskry nie ✓

(Enige 2x1) (2)

[10]

VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING

3.1 **Volt en ammeter:**

- Voltmeter: gekoppel in parallel in 'n stroombaan. ✓
- Ammeter: gekoppel in series in 'n stroombaan. ✓ (2)

3.2 **Gebruik van die multimeter:**

- Gelykstroommeting (GS) ✓
- Wisselstroommeting (WS) ✓
- Spanningmeting ✓
- Weerstandmeting ✓
- Transistor toets ✓
- Diode-toets ✓
- Kontinuïteitstoets ✓
- Temperatuur ✓
- Battery toets ✓

(Enige 4x1) (4)

3.3 **Kompressietoets:**

- Die suierringe is gesluit. ✓✓
- Geslete silinders. ✓✓
- Gekraakte suiers. ✓✓

(Any 1x2) (2)

3.4 **Toetse:**

3.4.1 Die balkbuigtoets word gedoen om die **defleksie / buiging** ✓✓ van 'n balk te **bepaal**. (2)

3.4.2 'n Silinderlekkasietoets word gedoen om bepaal of daar **gas- of lug lekkasies** ✓✓ vanaf die **silinders** is / **kleppe lek.** (2)

[12]

VRAAG 4: MATERIAAL

4.1 **Eienskappe van strukture:**

4.1.1 Sementiet: hard ✓ en bros ✓ (2)

4.1.2 Ferriet: sag ✓ en smeebaar ✓ (2)

4.2 **Verhittingsproses van koolstofstaal:**

4.2.1 Ysterkoolstof ✓ -ekwilibriumdiagram ✓ (2)

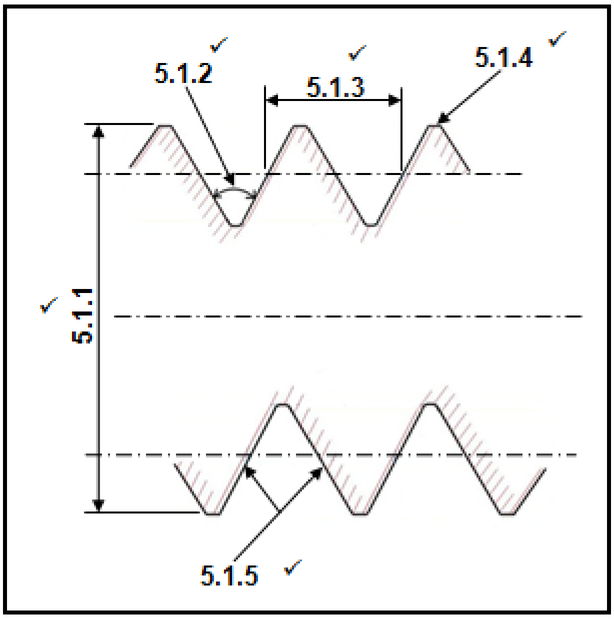
4.2.2 A = Ferriet en perliet ✓
B = Perliet en sementiet ✓
C = Ferriet en austeniet ✓
D = Austeniet en sementiet ✓
E = Ousteniet ✓ (5)

4.2.3 700 - 800 °C ✓✓ (2)

[13]

VRAAG 5: TERMINOLOGIE

5.1 Skroefdraadterme:



5.1.3: **LET WEL:** Enige ander ooreenstemmende punt op die skroefdraad (5)

5.2 Freesprosesse:

5.2.1 Opfreeswerk ✓ (1)

5.2.2 Klimfreeswerk / Affreeswerk ✓ (1)

5.3 Indeksering:

$$\text{Indeksering} = \frac{40}{A} \quad ✓$$

$$= \frac{40}{22}$$

$$= 1\frac{18}{22} \times \frac{3}{3} \quad ✓$$

$$= 1\frac{54}{66} \quad ✓$$

✓ ✓ ✓
1 volle draai en 54 gate in 'n 66-gatsirkel (6)

5.4 **Verdeelkop:**

5.4.1 Die sektorarms bespaar tyd en skakel die moontlikheid uit om 'n fout te maak by die tel van gate met elke skuif van die indekspen. ✓✓ (2)

5.4.2 Die indeksplaat is voorsien van akkuraat gespasieerde gate op verskillende diametersirkels. Elke sirkel se gate verskil in getal. Hierdie sirkels laat toe dat aan die kruk 'n akkurate deel van 'n draai gegee word. ✓ ✓ (2)

5.4.3 Die indekspen kan in die krukhandvatsel verstel word om in die berekende gat in die gatsirkel te sluit. ✓ ✓ (2)

5.4.4 Verhouding tussen wurm en wurmrat, 40:1 ✓ ✓ (2)

5.5 **Ratterminologie:**

5.5.1 **Die steeksirkeldiameter 'SSD'**

$$Module(m) = \frac{SSD}{T} \quad ✓$$

$$SSD = m \times T \quad ✓$$

$$= 3 \times 94$$

$$SSD = 282\,mm \quad ✓$$

(3)

5.5.2 **Die buitediameter:**

$$Buitediameter = SSD + 2m \quad ✓$$

$$BD = 282 + 2(3)$$

$$BD = 288\,mm \quad ✓$$

(2)

5.5.3 **Die dedendum:**

$$Dedendum = 1{,}157m \quad of \quad b = 1{,}25m \quad ✓$$

$$b = 1{,}157 \times 3 \qquad b = 1{,}25 \times 3$$

$$b = 3{,}47\,mm \qquad b = 3{,}75\,mm \quad ✓$$

(2)

5.5.4 **Die snydiepte:**

$$Snydiepte = 2{,}157 \times m \quad of \quad Snydiepte = 2{,}25 \times m \quad ✓$$

$$= 2{,}157 \times 3 \qquad = 2{,}25 \times 3$$

$$= 6{,}47\,mm \qquad = 6{,}75\,mm \quad ✓$$

(2)

[30]

VRAAG 6: HEGTINGSMETODES

6.1 **Oorsake van insnyding:**

- Stroom is te hoog gestel ✓
- Stroom is te laag gestel ✓
- Foutiewe elektrode manipulasie ✓
- Boog lengte te lank ✓
- Sweisspoed is te vinnig ✓
- Foutiewe elektrode grootte ✓

(Enige 2x1) (2)

6.2 **Voorkomingsmaatreëls vir slakinsluiting:**

- Verwyder die slak van die vorige sweislopie voordat verdere sweiswerk gedoen word. ✓✓
- Vermeerder die stroom verstelling. ✓✓
- Verseker dat die las behoorlik skoon gemaak is voordat daar gesweis word. ✓✓
- Verseker konstante stroomvloei. ✓✓
- Booglengte moet korter wees ✓✓
- Gebruik droë electrodes ✓✓

(Enige 1x2) (2)

6.3 **Kleurstofdeurdringingstoets:**

- Kleurstof word op die skoon toetsoppervlak gespuit. ✓
- Laat 'n kort tyd toe vir die kleurstof om in te dring en verwyder dan die oortollige kleurstof met 'n skoonmaakmiddel. ✓
- Was oppervlak met water en laat dit droog word. ✓
- Wanneer die oppervlak droog is, spuit 'n ontwikkelingstof op die oppervlak om die kleurstof wat in die krake of gaatjies vasgevang is. ✓ (4)

6.4 **Voordele vir die gebruik van MIGS/MAGS-sweising:**

- Operateur benodig minder vaardighede. ✓
- Aaneenlopende sweiswerk kan gedoen word sonder vervanging van elektrodes. ✓
- Minder skoonmaak van sweiswerk word vereis. (Geen slak om te verwyder nie) ✓
- Dit is 'n vinniger proses. ✓
- Dun materiaal kan makliker gesweis word.
- Kan in enige posisie sweis ✓
- Lewer ‘n beter afwerking ✓
- Hoë neerslag ✓
- Minder kromtrekking ✓

(Enige 3x1) (3)

6.5 **Gasvloeimeter:**
Beheer die gasvloeitempo ✓ en meet die gasvloeitempo. ✓ (2)

6.6 **MIGS/MAGS-sweisproses:**

A = Gesmelte sweispoel / Moedermetaal / Sweismetaal /Sweis ✓
B = Kontakspuitstuk / Sweispistool ✓
C = Gasspuitstuk / Sweispistool ✓
D = Afskermingsgas ✓
E = Aardklamp / Skelm / Aardkabel ✓ (5)

6.7 **Traegas in MIGS/MAGS:**

- Om die sweisboog te beheer. ✓✓
- Sluit die gesmelte metaal van atmosferiese gasse af. ✓✓

(Enige 1x2) (2)

6.8 **Aardkabel:**

- Om die stroombaan te voltooi. ✓✓
- Om deurlopende stroom te voorsien. ✓ ✓
- Om elektriese skok te voorkom. ✓ ✓

(Enige 1x2) (2)

6.9 **DRIE tipes gasse wat gebruik word vir MIG/MAGS-sweiswerk:**

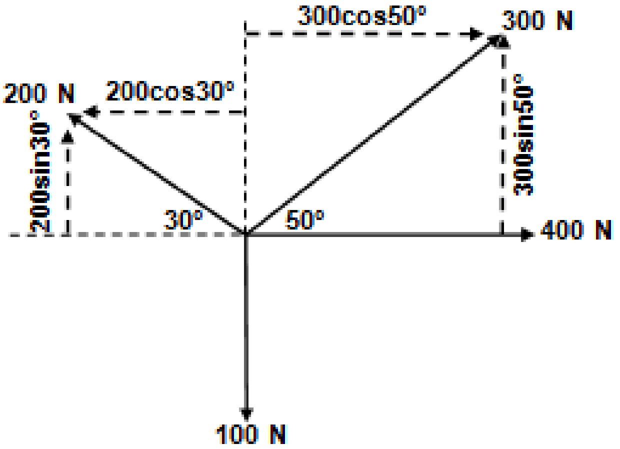
- Argon ✓
- Teral ✓
- CO_2 ✓
- Helium ✓
- Gasmengsel ✓

(Enige 3x1) (3)

[25]

VRAAG 7: KRAGTE

7.1 **Resultant:**



$$\sum HK = 300\cos 50° - 200\cos 30° + 400 \checkmark$$
$$= 192{,}84 \checkmark \quad -173{,}05 \checkmark \quad +400$$
$$= 419{,}79 N \checkmark$$

$$\sum VK = 200\sin 30° - 100 + 300\sin 50° \checkmark$$
$$= 100 \checkmark \quad -100 + 229{,}81 \checkmark$$
$$= 229{,}81 N \checkmark$$

OF

Horisontale komponent ✓	Grootte	Vertikale komponent ✓	Grootte
$-200Cos30^0$	- 173,05 N ✓	$200Sin30^0$	100 N✓
$300Cos50^0$	192,84 ✓	$300Sin50^0$	229,81 N✓
400 N	400 N	0	0 N
0	0 N	-100	- 100 N
TOTAAL	**419,79 N** ✓	**TOTAAL**	**229,81 N** ✓

$$R^2 = HK^2 + VK^2 \checkmark$$
$$R = \sqrt{419{,}79^2 + 229{,}81^2}$$
$$R = 478{,}58N \checkmark$$

$$Tan\theta = \frac{VC}{HC} \checkmark$$
$$= \frac{229{,}81}{419{,}79}$$
$$\theta = 28{,}7° \checkmark$$

$\therefore R = 478{,}58N$ *teen* $28{,}7°$ *noord van oos* ✓ (13)

7.2 Spanning en Vormverandering:

7.2.1 Spanning in die staaf:

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

$$= \frac{\pi \times 0{,}056^2}{4}$$

$$= 2{,}46 \times 10^{-3} m^2 \checkmark$$

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

$$= \frac{40 \times 10^3}{2{,}46 \times 10^{-3}} \checkmark$$

$$= 16260162.6 \ Pa \checkmark$$

$$= 16{,}26 \times 10^6 Pa$$

$$= 16{,}26 \, MPa$$

(5)

7.2.2 Vormverandering:

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

$$\varepsilon = \frac{16{,}26 \times 10^6}{90 \times 10^9} \checkmark$$

$$= 0{,}18 \times 10^{-3} \checkmark$$

(3)

7.2.3 Verandering van lengte:

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

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

$$= \left(0{,}18 \times 10^{-3}\right) \times 0{,}85$$

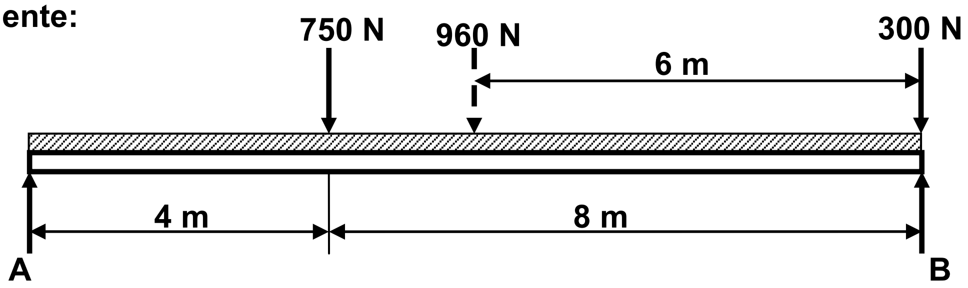
$$= 0{,}15 \times 10^{-3} m$$

$$OF \checkmark$$

$$= 0{,}15 \, mm$$

(3)

7.3 **Momente:**



Bereken A. Momente om B:

$$\sum ROM = \sum LOM$$

$$(A \times 12) = (960 \times 6) + (750 \times 8) \quad ✓✓$$

$$\frac{12A}{12} = \frac{5760 + 6000}{12}$$

$$A = 980\,N \quad ✓$$

Bereken B. Momente om A:

$$\sum LOM = \sum ROM$$

$$(B \times 12) = (750 \times 4) + (960 \times 6) + (300 \times 12) \quad ✓✓$$

$$12B = 3000 + 5760 + 3600$$

$$\frac{12B}{12} = \frac{12360}{12}$$

$$B = 1030\,N \quad ✓$$

(6)

[30]

VRAAG 8: INSTANDHOUDING

8.1 **Vloeipunt:**
Die laagste temperatuur ✓ waarteen die vloeistof sal vloei. ✓ (2)

8.2 **Voordele van snyvloeistowwe:**
- Hou die werkstuk en snybeitel koel ✓
- Dit verleng die lewe van die snybeitel ✓
- Voorsien 'n beter afwerking ✓
- Spoel die snysels weg ✓
- Beskerm die masjien deur die snyproses makliker te maak ✓
- Voorkom roes ✓
- Vermeerder produktiwiteit ✓
- Kan vinniger gesny kan word ✓
- Dit smeer die masjien ✓

(Enige 3x1) (3)

8.3 **'ATF':**
'Automatic transmission fluids' (Outomatiese ratkas-olies) ✓✓ (2)

8.4 **Hoofonderdele van 'n koppelaar:**
Drukplaat ✓ koppelaarplaat ✓ druklaer ✓ (3)

8.5 **Gevolge van gerekte ketting:**
- Die ketting verswak ✓
- Genereer wrywing ✓
- Vibrasie kom voor ✓
- Raak raserig ✓
- Ontspoor maklik ✓
- Neig om maklik te breek. ✓

(Enige 3x1) (3)

8.6 **Oorsake van bandglip:**
- Verkeerde spanning (slap) ✓
- Olie op die kontakvlakke ✓
- Geslete bande ✓
- Foutiewe katrolbelyning ✓
- Oorlading ✓
- Nie die korrekte grootte ✓

(Enige 2x1) (2)

[15]

VRAAG 9: STELSELS EN BEHEER

9.1 **Rataandrywings:**

9.1.1 **Rotasiefrekwensie van die uitsetas:**

$$\frac{N_F}{N_A} = \frac{T_A \times T_C \times T_E}{T_B \times T_D \times T_F}$$

$$N_F = \frac{T_A \times T_C \times T_E}{T_B \times T_D \times T_F} \times N_A \quad ✓$$

$$N_F = \frac{30 \times 20 \times 50}{40 \times 60 \times 70} \times 2300 \quad ✓$$

$$= 410{,}71\ r/\min \quad ✓$$

(3)

9.1.2 **Snelheidsverhouding:**

$$VR = \frac{N_{INSET}}{N_{UITSET}} = \frac{2300}{410{,}71}\ ✓ = 5{,}6:1\ ✓$$

of

$$VR = \frac{N_{OUTPUT}}{N_{INPUT}} = \frac{410{,}71}{2300}\ ✓ = 1:0{,}178\ ✓$$

(2)

9.2 **Bandaandrywings:**

9.2.1 **Rotasiefrekwensie van die gedrewe katrol:**

$$V = \pi D n \quad ✓✓✓$$

$$n = \frac{V}{\pi D}$$

$$= \frac{32}{\pi \times (0{,}26)}$$

$$n_{r/\min} = 39{,}18 \times 60$$

$$n_{r/\min} = 2350{,}6\ r/\min$$

(3)

9.2.2 **Trekkrag in die stywe kant:**

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

$$T_1 = 2{,}5 \times T_2 \quad ✓$$

$$= 2{,}5 \times 140$$

$$= 350\ N \quad ✓$$

(2)

9.2.3 **Drywing oorgedra:**

$$P = (T_1 - T_2)v \quad ✓$$

$$P = (350 - 140) \times 32 \quad ✓$$

$$= 6720\ Watts \quad ✓$$

(3)

9.3 **Hidroulika:**

9.3.1 **Vloeistofdruk:**

$$A_A = \frac{\pi D^2}{4} \quad ✓$$

$$= \frac{\pi 0.02^2}{4}$$

$$= 0{,}31 \times 10^{-3}\ m^2 \quad ✓$$

$$p_A = \frac{F}{A_A} \quad ✓$$

$$= \frac{300}{0{,}31 \times 10^{-3}}\ Pa$$

$$= 967741{,}94\ Pa$$

$$= 0{,}97 \times 10^6\ Pa \quad ✓$$

$$= 0{,}97\ MPa$$

(4)

9.3.2 **Slag by suier B:**

$$A_B = \frac{\pi D^2}{4} \quad ✓$$

$$= \frac{\pi 0.075^2}{4}$$

$$= 4{,}42 \times 10^{-3}\ m^2 \quad ✓$$

$$V_B = V_A$$

$$A_B \times L_B = A_A \times L_A \quad ✓$$

$$L_B = \frac{A_A \times L_A}{A_B}$$

$$= \frac{(0{,}31 \times 10^{-3}) \times 185}{4{,}42 \times 10^{-3}}$$

$$= 12{,}98\ mm \quad ✓$$

(4)

9.4 **Traksiebeheer:**
Dit voorkom wieltol ✓ ✓ (2)

9.5 **Veiligheidsgordel:**
Veiligheidsgordels moet geaktiveer (vasgemaak) word deur die bestuurder/passasier ✓ ✓ (2)

[25]

VRAAG 10: TURBINES

10.1 **Water turbine:**

- Waterwiel ✓
- Pelton ✓
- Turgo ✓
- Michell-Banki ✓
- Jonval turbine ✓
- Tru-boslagwaterwiel ✓
- Archimedes- skroefturbine ✓

(Enige 1x1) (1)

10.2 **Wegholspoed van 'n water turbine:**
Dit is die draaispoed van die turbine teen volle vloei ✓ sonder enige aslading ✓ (2)

10.3 **Waterturbine:**

10.3.1 **Tipe turbine:**

- Reaksieturbine ✓
- Kaplan turbine ✓

(Enige 1x1) (1)

10.3.2
A. Paaltjiehek ✓
B. Rotor ✓
C. Stator ✓
D. As ✓
E. Watervloei ✓
F. Lemme ✓ (6)

10.3.3 **Voordele van die reaksieturbine:**

- Waterturbine lemme hou aan draai op bewolkte windlose dae. ✓
- Geen water word verbruik met die proses nie ✓
- Meer betroubaar ✓
- Omgewingsvriendelik met geen besoedeling nie ✓
- Meer ekonomies as stoomturbines ✓
- Kan vertikaal monteer word om minder spasie op te neem ✓

(Enige 3x1) (3)

10.4 **Funksie van turbo en super-aanjaers:**
Om die volumetriese rendement ✓ van 'n binnebrand enjin te vermeerder. ✓ (2)

10.5 **Kompressor wat gebruik in 'n turbo-aanjaer:**
Sentrifugale ✓ (1)

10.6 **Turbo-aanjaer:**
Uitlaatgasse ✓ (1)

10.7 **Voordele van 'n turbo-aanjaer:**

- Word aangedryf deur uitlaatgasse ✓
- Geen krag vanaf enjin word gebruik nie ✓
- Krag verlies bo seevlak word geëlimineer ✓
- Meer krag word ontwikkel teenoor 'n soortgelyke voertuig sonder 'n turbo-aanjaer ✓
- Minder brandstof word gebruik teenoor enjin massa ✓
- Om die volumetriese rendement te verhoog ✓

(Enige 1x1) (1)

10.8 **Voordele van 'n stoomturbine:**

- Dit is kompak ✓
- Geen smering benodig ✓
- Meer ekonomies ✓
- Skakel hitte om na meganiese energie ✓
- Groter termiese doeltreffendheid ✓
- Direkte aandrywing ✓
- Lae onderhoud ✓
- Hoë krag tot massa verhouding ✓

(Enige 2x1) (2)

[20]

GROOTTOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou