



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NATIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE

FEBRUARIE/MAART 2018

NASIENRIGLYNE

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 21 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

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

VRAAG 2: VEILIGHEID**2.1 Veertoetser**

- Gebruik die korrekte toebehore van die klepveertoetser om die veer saam te pers. ✓
- Moenie die voorgeskrewe druk oorskry nie. ✓
- Maak seker die veer sal nie uit gly nie. ✓

(ENIGE 2 x 1) (2)**2.2 Sweishelm**

- Om jou oë teen die gevaarlike ultra-violet strale te beskerm. ✓
- Om jou vel teen die gevaarlike ultra-violet strale te beskerm. ✓
- Om jou oë teen die vonke te beskerm. ✓
- Om jou vel teen die vonke te beskerm. ✓

(ENIGE 1 x 1) (1)**2.3 Puntswais**

- Om te voorkom dat die elektrodes oorverhit. ✓

(1)

2.4 Toetsers**2.4.1 Brinell-toetser**

- Die toetser moet op 'n stewige plek op die werksbank monteer wees ✓
- Die krag moet teen 'n hoek van 90° met die toetsstuk toegepas word ✓
- Moenie die voorgeskrewe lading oorskry nie ✓
- Maak seker die toetsstuk is stewig in posisie geplaas ✓

(ENIGE 1 x 1) (1)**2.4.2 Treктоetser**

- Maak seker al die veiligheidskerms is in plek ✓
- Moenie die voorgeskrewe lading oorskry nie ✓
- Maak seker die toetsstuk is stewig in posisie geplaas ✓
- Maak seker die wysertoetser is behoorlik gemonteer ✓

(ENIGE 1 x 1) (1)**2.4.3 Wringtoetser**

- Maak die toetser op die werkstafel vas ✓
- As jy verskillende massastukke byvoeg, moet jy dit versigtig doen om te verhoed dat jy 'n “valse lesing” op die wringstaaf kry. ✓
- Verkry die spesifikasies (torsie) van die verskillende materiale en staafdiktes wat jy wil toets. ✓

(ENIGE 1 x 1) (1)**2.5 Laertrekker**

- Loodreg of 90° met die laer

(1)

2.6 Silinderlekkasie toetser

- 2.6.1
- Om skade aan die seels en toetser te voorkom ✓
 - Om die korrekte lesing te verseker ✓
- (ENIGE 1 x 1)** (1)
- 2.6.2
- Om skade aan die toetser en vonkpropgat of inspuitergat te voorkom. ✓
 - Om die korrekte lesing te verseker ✓
- (ENIGE 1 x 1)** (1)
[10]

VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING**3.1 Toetsers****3.1.1 Silinderlekkasie toetser**

- Word gebruik om 'n lekkasie in die silinder te bepaal ✓.
- Om die volume van die lekkasie te bepaal ✓ (2)

3.1.2 Brandstofdruktoetser

- Bepaal die brandstofwerkingsdruk in die stelsel. ✓
- Bepaal die brandstofdruk in die brandstoflyn wat die inspuiters bedien. ✓ (2)

3.1.3 Wringtoetser

- Bepaal die verhouding tussen momente of wringkrag wat op die materiaal wat toegepas word ✓
- Bepaal die invloed van die materiaallengte op wringdefleksie. ✓ (2)

3.2 Redes vir hoë CO₂ lesing

- Arm brandstofverstelling ✓
 - Lae kompressie ✓
 - Foutiewe hoogspannings kables. ✓
- (ENIGE 2 x 1) (2)**

3.3 MIGS/MAGS-sweising**3.3.1 Redes vir die gebruik van afskermings gas tydens MIGS/MAGS-sweising**

- Stabiliseer die boog op die moedermetaal ✓
- Beskerm die boog en sweispoel van atmosferiese gasse soos suurstof. ✓ (2)

3.3.2 Voordele van MIGS/MAGS-sweising

- Kan in enige posisie sweis ✓
 - Minder werksvaardigheid word verlang ✓
 - Aaneenlopende sweiswerk kan gedoen word ✓
 - Veroorsaak minder vervorming ✓
 - Vinniger as boogsweis ✓
 - Minimale skoonmaak na die sweising ✓
 - Geen slakverwydering word verlang nie ✓
- (ENIGE 2 x 1) (2)**

[12]

VRAAG 4: MATERIAAL**4.1 Eienskappe van strukture****4.1.1 Austeniet**

- Sag ✓
- Growwe korrelstruktuur ✓
- Nie-magneties ✓

(ENIGE 2 x 1) (2)**4.1.2 Ferriet**

- Sag ✓
- Smeebaar ✓
- Magneties ✓

(ENIGE 2 x 1) (2)**4.2 Yster-koolstofewewigs-diagram****4.2.1 Lae-kritiese punt (AC_1) van staal**

- Die struktuur begin verander ✓✓

(2)

4.2.2 Hoë-kritiese punt (AC_3) van staal

- Die struktuur verander na geheel en al na Austeniet ✓✓
- Verloor geheel en al sy magnetiese eienskappe. ✓✓
- Die struktuur verander na sy fynste greingrootte. ✓✓

(ENIGE 1 x 2) (2)**4.3 Redes vir die verbetering van 'n krukas**

- Om 'n harde oppervlak met 'n taai kern te produseer. ✓
- Om taaiheid te bewerkstellig. ✓

(2)

4.4 Redes vir die tempering van 'n nokas

- Om die nokas se lewensduur te verleng. ✓
- Om brosheid wat deur verharding veroorsaak is te elimineer. ✓

(ENIGE 2 x 1)

(2)

4.5 Hittebehandeling proses op suerringe

- Verharding ✓

(1)

[13]

VRAAG 5: TERMINOLOGIE**5.1 Spy-afmetings****5.1.1 Die wydte van die spy**

$$\begin{aligned}
 \text{Wydte} &= \frac{D}{4} \\
 &= \frac{120}{4} && \checkmark \\
 &= 30 \text{ mm} && \checkmark
 \end{aligned}$$

(2)

5.1.2 Die dikte van die spy

$$\begin{aligned}
 \text{Dikte} &= \frac{D}{6} \\
 &= \frac{120}{6} && \checkmark \\
 &= 20 \text{ mm} && \checkmark
 \end{aligned}$$

(2)

5.1.3 Die lengte van die spy

$$\begin{aligned}
 \text{Lengte} &= D \times 1.5 && \checkmark \\
 &= 120 \times 1.5 && \checkmark \\
 &= 180 \text{ mm} && \checkmark
 \end{aligned}$$

(2)

5.2 Indeksering

$$\begin{aligned}
 \text{Indeksering} &= \frac{40}{n} \\
 &= \frac{40}{124} \div \frac{2}{2} && \checkmark \\
 &= \frac{20}{62} && \checkmark \\
 \text{Geen voldraaie en 20 gate op die 62 gatsirkel} &&& \checkmark
 \end{aligned}$$

(3)

5.3 Hoogte van die skroefdraad

$$\begin{aligned}
 H &= 0.866P \\
 &= 0.866 \times 3 && \checkmark \\
 &= 2.6 \text{ mm} && \checkmark
 \end{aligned}$$

(2)

5.4 **Ratterminologie**

$$5.4.1 \quad \text{Addendum} = m \\ = 3 \text{ mm} \quad \checkmark \quad (1)$$

$$5.4.2 \quad \text{Dedendum} = 1,157 \text{ m} \quad \text{of} \quad = 1,25 \text{ m} \\ = 1,157 \times 3 \quad \checkmark \quad = 1,25 \times 3 \quad \checkmark \\ = 3,47 \text{ mm} \quad \checkmark \quad = 3,75 \text{ mm} \quad \checkmark \quad (2)$$

$$5.4.3 \quad \text{Vryruimte} = 0,157 \text{ m} \quad \text{of} \quad = 0,25 \text{ m} \\ = 0,157 \times 3 \quad \checkmark \quad = 0,25 \times 3 \quad \checkmark \\ = 0,47 \text{ mm} \quad \checkmark \quad = 0,75 \text{ mm} \quad \checkmark \quad (2)$$

$$5.4.4 \quad \text{Module} = \frac{SSD}{T} \\ SSD = m \times T \quad \checkmark \\ = 3 \times 48 \quad \checkmark \\ = 144 \text{ mm} \quad \checkmark \quad (2)$$

$$5.4.5 \quad \text{BD} = \text{SSD} + 2m \quad \checkmark \\ = 144 + 2(3) \\ = 144 + 6 \\ = 150 \text{ mm} \quad \checkmark \quad (2)$$

$$5.4.6 \quad \text{Snydiepte} = 2,157 \text{ m} \quad \checkmark \quad \text{of} \quad = 2,25 \text{ m} \quad \checkmark \\ = 2,157 \times 3 \quad \checkmark \quad = 2,25 \times 3 \\ = 6,47 \text{ mm} \quad \checkmark \quad = 6,75 \text{ mm} \quad \checkmark \quad (2)$$

$$5.4.7 \quad \text{Sirkelsteek} = m \times \pi \quad \checkmark \\ = 3 \times \pi \\ = 9,42 \text{ mm} \quad \checkmark \quad (2)$$

5.5 **Verstelling van die draaibank en snygereedskap om 'n metrieke V-skroefdraad te sny**

- Stel die draaibank op die korrekte spoed vir skroefdraadsny \checkmark
- Stel die leiskroef volgens die vereiste steek \checkmark
- Stel die wyserplaat in posisie met die vereiste wurmrat \checkmark
- Stel die saamgestelde slee op die helfte van die ingeslote hoek van die draad (30°) \checkmark
- Stel die snygereedskap op senterhoogte en 90° met die werkstuk met behulp van 'n sentermaat \checkmark
- Stel dwarsslee- en saamgestelde sleekrae op nul wanneer die werkstuk geraak word \checkmark

(6)
[30]

VRAAG 6: HEGTINGSMETODES**6.1 Sweisdefekte****6.1.1 Slakinsluiting**

- Sweissoed te vinnig ✓
- Nie die slak van die vorige sweislopie verwyder nie, voordat daar met die volgende sweislopie begin is ✓
- Stroom te laag ✓

(ENIGE 2 x 1) (2)**6.1.2 Onvolledige indringing**

- Sweissoed te vinnig ✓
- Foutiewe las ontwerp ✓
- Elektrode te groot ✓
- Stroom te laag ✓

(ENIGE 2 x 1) (2)**6.2 Atmosferiese besmetting gedurende MIGS/MAGS sweiswerk**

- Onvoldoende afskermingsgas ✓
- Teveel afskermingsgas vloei ✓
- Verstopte spruitstuk ✓
- Beskadigde gas toevoer stelsel ✓
- Teveel wind in die sweisarea ✓

(ENIGE 2 x 1) (2)**6.3 Keepbreektoets**

- Maak 'n snit aan beide kante met 'n saag deur die senter van die sweislas ✓
- Plaas die gekepe toetsstuk op twee staal stutte ✓
- Gebruik 'n hamer en slaan op die area waar die saagkepe is om die toetsstuk te breek ✓
- Defekte soos onvolledige indringing, slakinsluiting en brosheid sal in die breek blootgestel word ✓
- Enige defekte moet onder die aandag van die sweiser gebring word om reg te stel ✓

(5)

6.4 Redes vir vernietigende toetse**6.4.1 Buigtoets**

Om die smeebaarheid van die sweislas te bepaal ✓✓

(2)

6.4.2 Masjineringsstoets

Om die sweishardheid ✓ en sterkte van die sweislas te bepaal. ✓

(2)

6.5 X-straal toets

Om interne defekte in 'n sweislas op te spoor ✓✓

(2)

6.6 Sweiskrater

Vorm wanneer 'n nuwe sweislopie aan die einde van die vorige sweislopie begin word in plaas van om bo-op die vorige lopie te begin. (2)

6.7 MIGS/MAGS sweising

6.7.1 **Sweisproses**
MIGS/MAGS sweising ✓ (1)

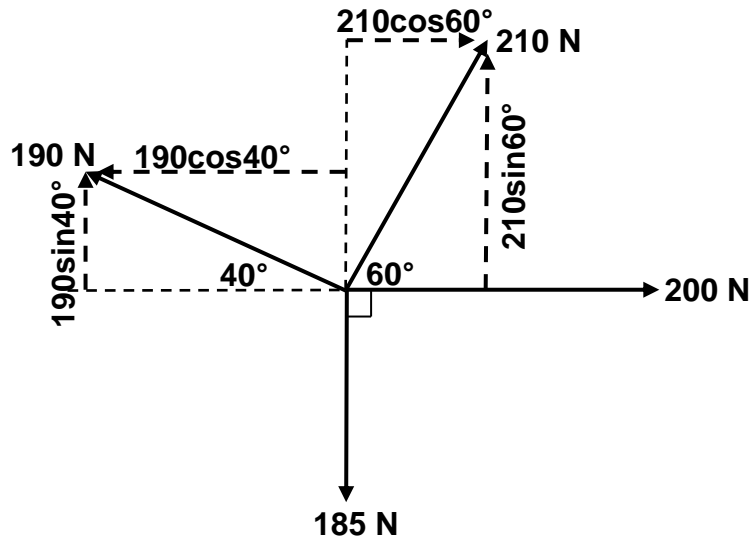
6.7.2 **Benoeming**

- A. Moedermetaal ✓
- B. Boog ✓
- C. Elektrodedraad ✓
- D. Gasspuitstuk ✓
- E. Afskermingsgas ✓

(5)
[25]

VRAAG 7: KRAGTE

7.1 Resultant



$$\begin{aligned} \Sigma HK &= 200 + 210 \cos 60 - 190 \cos 40^\circ && \checkmark \checkmark \checkmark \\ &= 200 + 105 - 145.55 && \checkmark \\ &= 159,45 \text{ N} && (4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma VK &= 210 \sin 60^\circ + 190 \sin 40^\circ - 185 && \checkmark \checkmark \\ &= 181,87 + 122,13 - 185 && \checkmark \\ &= 119 \text{ N} && (3) \end{aligned}$$

OF

Horisontale komponente	Groottes	Vertikale komponente	Groottes
200N	200 N ✓	210NSin60 ⁰	181,87N ✓
210NCos60 ⁰	105 N ✓	190NSin40 ⁰	122,13 N ✓
190N Cos40 ⁰	-145,45 N ✓	-185 N	-185 N
TOTAAL	159,45 N ✓	TOTAAL	119 N ✓

$$E^2 = HK^2 + VK^2$$

$$E = \sqrt{159,45^2 + 119^2}$$

$$E = 198,96 \text{ N}$$

$$\tan \theta = \frac{VK}{HK}$$

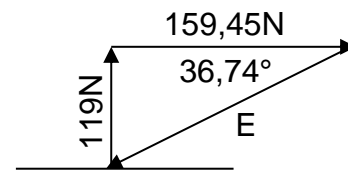
$$= \frac{119}{159,45}$$

$$= 36,73^\circ$$

$$E = 198,96 \text{ N } 36,74^\circ \text{ suid van wes}$$

OF

$$= 36^\circ 44' \text{ suid van wes}$$



(3)

(3)

7.2 **Spanning en Vormverandering**

7.2.1 **Weerstandsoppervlakte**

$$A = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} \quad \checkmark$$

$$= \frac{\pi(0,056^2 - 0,038^2)}{4}$$

$$= 1,33 \times 10^{-3} m^2 \quad \checkmark \quad (2)$$

7.2.2 **Spanning**

$$Spanning = \frac{Krag}{area} \quad \checkmark$$

$$Spanning = \frac{20 \times 10^3}{1,33 \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$

$$= 15037593,98$$

$$Spanning = 15,04 MPa \quad \checkmark \quad (3)$$

7.2.3 **Vormverandering**

$$Vormverandering = \frac{\Delta l}{OL} \quad \checkmark$$

$$Vormverandering = \frac{50 - 4}{50} \quad \checkmark$$

$$Vormverandering = \frac{0,02}{50} \quad \checkmark$$

$$= 0,5 \times 10^{-3} \quad \checkmark \quad (3)$$

7.2.4 **Young se elastisiteitsmodulus**

$$Young \ se \ elastisiteitsmodulus = \frac{Spanning}{Vormverandering} \quad \checkmark$$

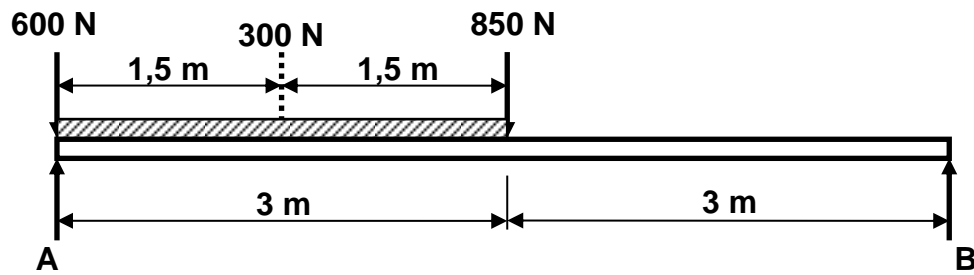
$$E = \frac{15,04 \times 10^6}{0,5 \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$

$$= 30,08 \times 10^9 Pa \quad \checkmark$$

$$= 30,08 GPa \quad \checkmark \quad (3)$$

7.3 Momente

7.3

**Bereken B. Momente om A:**

$$\sum LOM = \sum ROM \quad \checkmark$$

$$(B \times 6) = (300 \times 1,5) + (850 \times 3) \quad \checkmark$$

$$\frac{6B}{6} = \frac{3000}{6}$$

$$B = 500 \text{ N} \quad \checkmark$$

Bereken A. Momente om B:

$$\sum ROM = \sum LOM \quad \checkmark$$

$$(A \times 6) = (850 \times 3) + (300 \times 4,5) + (600 \times 6) \quad \checkmark$$

$$6A = 2550 + 1350 + 3600$$

$$\frac{6A}{6} = \frac{7500}{6}$$

$$A = 1250 \text{ N} \quad \checkmark$$

(6)
[30]

VRAAG 8: INSTANDHOUDING

- 8.1 **Rede vir die gebruik van SAE 20W50**
Om te verseker dat die olie voldoen aan die werkvereistes ✓ wat benodig word oor 'n reeks van temperature ✓ van aansluiting tot werkstemperatuur. (2)
- 8.2 **In standhouding van V-bandaandrywingstelsels**
- Gaan die kontakvlakke van die katrol na om te voorkom dat die band beskadig word. ✓
 - Kyk na die toestand van die band en vervang, indien dit geslyt is. ✓
 - Die korrekte prosedure moet gevolg word gedurende installering. ✓
 - Bandaandrywings moet behoorlik beskerm word om enige vreemde voorwerpe te verhoed om in kontak te kom met die bande en katrolle. ✓
 - Hou beskerming vry van papiere, lappe, ens. Wat lugvloei kan beïnvloed. ✓
 - Kyk dat die bandspeling inlyn is met die spesifikasie. ✓
 - Stoor die vervangingsbande in 'n koel, goed geventileerde plek. ✓
 - Herstel belyning van katrolle. ✓
- (ENIGE 2 x 1)** (2)
- 8.3 **Flitspunt**
Dit is die laagste temperatuur ✓ waarteen olie dampe ✓ afgee wat aan die brand kan slaan. (3)
- 8.4 **Versorging van snyvloeistof**
- Vermy besmetting van snyvloeistof deur dit gereeld af te tap en te vervang. ✓
 - Verwyder gereeld die snysels uit die masjien se spatbak. ✓
 - Vee gereeld snyvloeistofspatsels van die masjien se onderdele af ✓
 - Verseker dat die snyvloeistofbak van tyd tot tyd vol gemaak word en kontroleer dat daar genoeg snyvloeistof by die snybeitel is. ✓
- (ENIGE 2 x 1)** (2)
- 8.5 **Funksies van die koppelaarplaat**
- Dit voorsien wrywing tussen die vliegwiel en die koppelaarplaat. ✓
 - Dit dien as 'n koppeling tussen die koppelaar en die ratkashoofas ✓
- (2)
- 8.6 **Rede vir die slyping van die vliegwiel**
- Om die groewe wat deur die koppelaarplaat veroorsaak is te verwyder. ✓
 - Om volle kontakoppervlak tussen die vliegwiel en die koppelaarplaat te verseker. ✓
 - Om die lewensduur van die koppelaarplaat te verleng. ✓
- (ENIGE 2 x 1)** (2)

8.7 Eienskappe van ghries

- Dit moet waterweerstandig wees, d.w.s. dit moet nie met water te kan meng nie ✓
- Voorkom roes/korrosie ✓
- Goed vir ladingsdruk ✓
- Hoë smeltpunt ✓
- Lae vriespunt ✓
- Voorkom gomming ✓
- Moet kan smeer ✓
- Hoë viskositeit ✓

(ENIGE 2 x 1)**(2)
[15]**

VRAAG 9: STELSLS EN BEHEER**9.1 Rataandrywing****9.1.1 Rotasie frekwensie van insetas**

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

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

$$= \frac{36 \times 46 \times 80 \times 160}{20 \times 18 \times 42} \quad \checkmark$$

$$= 1401,90 \text{ r/min} \quad \checkmark \quad (3)$$

9.1.2 Snelheidsverhouding

$$SV = \frac{N_A}{N_F} \quad \checkmark$$

$$= \frac{1401,90}{160}$$

$$= 8,76:1 \quad \checkmark \quad (2)$$

9.2 Bandaandrywing

9.2.1 Rotasie frekwensie van dryfkatrol

$$N_{DR} \times D_{DR} = N_{DN} \times D_{DN}$$

$$N_{DR} = \frac{N_{DN} \times D_{DN}}{D_{DR}} \quad \checkmark$$

$$= \frac{733,33 \times 0,36}{0,24} \quad \checkmark$$

$$= 2000 r/\text{min} \quad \checkmark$$

(3)

9.2.2 Drywing oorgedra

$$P = \frac{(T_1 - T_2) \pi D n}{60}$$

$$P = \frac{(360 - 90) \pi \times 0,36 \times 733,33}{60} \quad \checkmark$$

$$= 3732,20 \text{ Watts}$$

$$= 3,73 \text{ kW} \quad \checkmark$$

(2)

9.2.3 Bandspoed

$$\text{Bandspoed} = \frac{\pi D N}{60}$$

$$= \frac{\pi \times 0,36 \times 733,33}{60} \quad \checkmark$$

$$= 13,83 m.s^{-1} \quad \checkmark$$

(2)

9.3 Hidroulies

9.3.1 Vloeistofdruk

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

$$= \frac{\pi 0,04^2}{4} \quad \checkmark$$

$$= 1,26 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$P_B = \frac{F}{A_B} \quad \checkmark$$

$$= \frac{275}{1,26 \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$

$$= 218253,97 \text{ Pa}$$

of \checkmark

$$= 218,25 \text{ kPa} \quad (5)$$

9.3.2 Diameter van suier B

$$P_B = P_A$$

$$P_B = \frac{F_B}{A_B}$$

$$A_B = \frac{F_B}{P_B} \quad \checkmark$$

$$A_B = \frac{5,56 \times 10^3}{218,25 \times 10^3} \quad \checkmark$$

$$A_B = 25,48 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

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

$$D_B = \sqrt{\frac{A_B \times 4}{\pi}} \quad \checkmark$$

$$= \sqrt{\frac{25,48 \times 10^{-3} \times 4}{\pi}} \quad \checkmark$$

$$= 0,18 \text{ m}$$

of \checkmark

$$= 180 \text{ mm} \quad (4)$$

- 9.4 **ABS**
ABS voorkom dat die wiele sluit ✓ wanneer in moeilike omstandighede hard gerem ✓ word. (2)
- 9.5 **EBE – ECU**
Elektroniese Beheer Eenheid ✓ (1)
- 9.6 **Traksiebeheer**
- Voorkom dat wiele tol ✓
 - Verbeter padhouvermoë ✓
- (ENIGE 1 x 1)** (1)
[25]

VRAAG 10: TURBINES

10.1	Reaksie turbines		
	<ul style="list-style-type: none"> • Francis ✓ • Kaplan ✓ • Tyson ✓ • Gorlov ✓ 	(ENIGE 2 x 1)	(2)
10.2	Superaanjaer aanjagingsdruk		
	Aanjagingsdruk verwys na die toename in die inlaatspruitstukdruk ✓ wat die normale atmosferiese druk oorskry. ✓		(2)
10.3	Blasers		
	<ul style="list-style-type: none"> • Roots ✓ • Sentrifugale ✓ • Wiektipe ✓ • Dubbelskroeftipe ✓ 	(ENIGE 2 x 1)	(2)
10.4	Gasturbine		
	A = Skoon lug inlaat ✓		
	B = Kompressie ✓		
	C = Ontbranding ✓		
	D = Uitlaat ✓		
	E = Turbine ✓		
	F = Ontbrandingskamer ✓		(6)
10.5	Toepassing van 'n gasturbine		
	<ul style="list-style-type: none"> • Straalenjins ✓ • Vlootskepe ✓ • Hoë-verrigting voertuie en bote ✓ • Opwekking van elektrisiteit ✓ 	(ENIGE 2 x 1)	(2)
10.6	Voordele van 'n gas turbine		
	<ul style="list-style-type: none"> • Minder kompleks as binnebrandsuierenjins ✓ • Slegs een bewegende onderdeel (As vir: kompressor en turbine) ✓ • Werk teen hoër revolusies per minuut ✓ 	(ENIGE 2 x 1)	(2)
10.7	Afvoersluis		
	'n Afvoersluis is 'n klep wat uitlaatgasse van die turbinewiel ✓ wegvoer om die turbine-/kompressorspoed en aanjagingsdruk te beheer. ✓		(2)
10.8	Olieverkoeler		
	Om die olie ✓ wat die turbo-aanjaer se laers en as smeer, te verkoel. ✓		(2)
			[20]
		TOTAAL:	200