



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE

FEBRUARIE/MAART 2013

MEMORANDUM

PUNTE: 200

Hierdie memorandum bestaan uit 17 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

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

VRAAG 2: GEREEDSKAP EN TOERUSTING

- 2.1 CO (Koolstofmonoksied) en koolwaterstof ✓ ✓ (2)
- 2.2 Hardheid is die weerstand teen skraping, induiking en slytasie. ✓ ✓ (2)
- 2.3 **Hardheidstoetsers:**
- Brinell hardheid toetser ✓
 - Rockwell hardheid toetser ✓
 - Vickers ✓
- (Enige 2 x 1 = 2)** (2)
- 2.4 **Kompressietoetser:**
- Kyk vir geslete silinders ✓
 - Kyk vir geslete suierringe ✓
 - Kyk vir geslete suiers ✓
 - Kyk vir inlaatklep lekkasie ✓
 - Kyk vir uitlaatklep lekkasie ✓
 - Lekkende silinderkop-pakstuk ✓
- (Enige 3 x 1=3)** (3)
- 2.5 **Silinderlekkasietoets:**
- Luister by die vergasser vir 'n suisgeluid. ✓ Inlaatklep lek. ✓
 - Luister by die uitlaatpyp vir 'n suisgeluid. ✓ Uitlaatklep lek. ✓
 - Luister by die oliemeetstokgat vir 'n suisgeluid. ✓ Geslete suierringe. ✓
 - Luister by die olieervulprop vir 'n suisgeluid. ✓ Geslete suierringe. ✓
 - Lugborrels in die verkoelerwater. ✓ Geblaasde silinderkoppakstuk. ✓
- (Enige 3 x 2=6)** (6)
- 2.6 **Trektoets:**
'n Trektoets meet die weerstand van 'n materiaal teen 'n statiese of 'n stadig toegepaste trekkrag. ✓ ✓ (2)
- 2.7 **Balkbuigtoets:**
'n Balkbuigtoets is om balkafwyking te ondersoek. ✓
Om die veiligheid van die balk te toets ✓ (2)
- 2.8 **MIGS – afkorting:**
Metal Inert Gas Shielded ✓ (1)

[20]

VRAAG 3: MATERIALE**3.1 Redes vir die vervaardiging van legerings:**

- Skep 'n harder en taaier metaal ✓
- Produseer 'n sterker metaal ✓
- Vergroot weerstand teen korrosie en roes ✓
- Verander die kleur van die metaal ✓
- Verhoog of verlaag die elektrisiteits weerstand ✓
- Verhoog rekbaarheid en elastisiteit ✓
- Verbeter gietvermoë ✓
- Versterk die metaal teen slytasie ✓
- Verlaag die kostes van die materiaal ✓
- Verlaag die smeltpunt na minder as die gemiddelde smeltpunt van die verskillende metaalkomponente ✓

(Enige 3x1=3) (3)**3.2 Voordele van termoplastiek:**

- Termoplastiek leen homself tot snelle vorming- en ekstrusie-prosesse ✓
- Geen vermorsing ✓
- Alle afval- en afskeurstukke kan weer gebruik word ✓

(Enige 2x1=2) (2)**3.3 Tin- en Loodbasis in Witmetaal:**

- Die tinbasis word in swaardienslaers gebruik om groter druk en spoed te weerstaan. ✓
- Loodbasis word in minder veeleisende toepassings gebruik. ✓

(2)

3.4 Gebruik van vloeimiddel:

Vloeimiddel word gebruik om te verseker dat die soldeersel oor 'n chemiese skoon oppervlak vloei. ✓

(1)

3.5 Voordele van silwersoldeersel:

- Dit het 'n hoer smeltpunt en 'n verskeidenheid toepassings ✓
- Dit is korrosiebestand ✓

(2)

3.6 Redes vir die gebruik van sekere materiale:

- 3.6.1
- **P.V.C.** en is nie 'n geleier van elektrisiteit nie en bied goeie weerstand teen korrosie ✓
 - Is verkrygbaar in verskeie kleure en groottes ✓

(2)

- 3.6.2
- **Koper** word gebruik omdat dit 'n goeie geleier van elektrisiteit is en korrosieweerstandig is ✓
 - Dit is sag en rekbaar ✓

(2)

3.7 Redes vir die bewerking van materiale in vloeistoffase:

- Komponente kan maklik en goedkoop vervaardig word sonder die behoefte vir duur masjinerie ✓
- Komplekse vorms kan vervaardig word sonder ingewikkelde masjinerings prosesse ✓ (2)

3.8 Nylon:**3.8.1 Eienskappe van Nylon:**

- Benodig geen smering ✓
- Kan skokke weerstaan ✓
- Lae onderhoud ✓
- Liggewig ✓
- Maklik masjineerbaar ✓

(Enige 2 x 1=2) (2)**3.8.2 Gebruike van Nylon:**

- Waaierblaaie ✓
- Laers ✓
- Ratte ✓
- Trolliewiele ✓
- Glyplate ✓
- Boute en moere ✓

(Enige 2 x 1=2) (2)
[20]

VRAAG 4: VEILIGHEID, TERMINOLOGIE EN KONSTRUKSIEMETODES**4.1 Treктоetser:**

- Gebruik veiligheidsbril om oë te beskerm ✓
- Moenie oormatige druk toepas nie ✓
- Werkstuk moet stewig vas wees vir toetsing ✓
- Kontroleer hidrouliese vloeistof vlak ✓

(Enige 3 X 1=3) (3)**4.2 Multimeter:**

- Hou die meter droog ✓
- Hou die meter weg van stof en vuilheid ✓
- Gebruik en bêre die meter in omgewings met normale temperature ✓
- Moenie die meter laat val nie ✓
- Gebruik altyd die regte grootte gelaaide selle ✓

(Enige 3 x 1=3) (3)**4.3 Draaibank:****4.3.1 Kloukop:**

- Hou hande weg van roterende kloukop ✓
- Moenie die kloukopsleutel in die kloukop laat nie ✓
- Maak seker die kloukop is stewig vas voor die masjien aangeskakel word ✓
- Plaas beskerming op die bed terwyl kloukoppe geruil word ✓
- Draai die kloukop met die hand om seker te maak dat daar geen gevaar is van die werkstuk wat enige deel van die draaibank sal tref nie ✓
- Wees versigtig om nie die snygereedskap in die kloukop te voer nie ✓

(Enige 1 x 1) (1)**4.3.2 Masjienskerm:**

- Maak seker die skerm is stewig vas voor die masjien aangeskakel word ✓
- Masjienskerms moet in goeie toestand wees ✓

(Enige 1 x 1) (1)**4.3.3 Loskop:**

- Maak seker die rolsenter of boorklembus is stewig vas voor die masjien aangeskakel word ✓
- Maak seker die loskop is stewig vas en gesluit wanneer tussen senters gesny word ✓

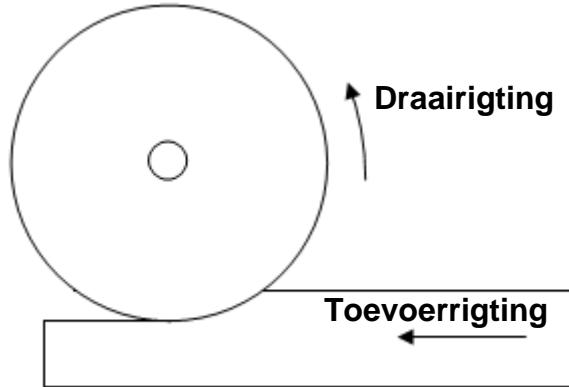
(Enige 1 x 1) (1)

4.4 **Indeksering:**

4.4.1 Involuut ratsnyer

✓ (1)

4.4.2



✓

✓

(2)

4.4.3 **Indeksering:**

$$\begin{aligned}
 \text{Indeksering} &= \frac{40}{N} && \checkmark \\
 &= \frac{40}{100} && \checkmark \\
 &= \frac{2 \times 5}{5 \times 5} && \\
 &= \frac{10}{25} \text{ of } \frac{12}{30} && \checkmark
 \end{aligned}$$

10 gate op die 25 gatsirkel

✓

(4)

4.4.4 **Wisselratte: (enige ander formule is aanvaarbaar)**

$$\begin{aligned}
 \frac{D_r}{D_g} &= (N - n) \times \frac{40}{N} && \checkmark \\
 \frac{D_r}{D_g} &= (100 - 97) \times \frac{40}{100} && \checkmark \\
 &= \frac{120}{100} && \checkmark \\
 &= \frac{6 \times 8}{5 \times 8} && \checkmark \\
 &= \frac{48}{40} && \checkmark
 \end{aligned}$$

(5)

4.5 **Voordele van heliese snyers:**

- Vibrasie word verminder ✓
- Help om snysels te verwyder ✓
- Aaneenlopende snysels word voorkom ✓
- Verbeter die snyaksie ✓
- Afwerking op die werkstuk word verbeter ✓
- Snyvloeistof vloei is makliker ✓

(Enige 2x1 = 2) (2)

4.6 **Toevoer in mm/min:**

$$\text{Toevoer} = f_1 \times T \times N \quad \checkmark$$

$$\text{Toevoer} = 0,04 \times 30 \times 400 \quad \checkmark$$

$$= 480 \text{ mm/min} \quad \checkmark$$

(3)

4.7 **Ratte**4.7.1 **Dedendum:**

$$\text{Dedendum} = 1,25 \times m \quad \text{OF} \quad \text{Dedendum} = 1,157 \times m \quad \checkmark$$

$$\text{Dedendum} = 1,25 \times 2,5 \quad \text{Dedendum} = 1,157 \times 2,5 \quad \checkmark$$

$$= 3,125 \text{ mm} \quad = 2,89 \text{ mm} \quad (2)$$

4.7.2 **Ratverhouding:**

$$\text{Ratverhouding} = \frac{\text{Produk van aantal tande op gedrewe ratte}}{\text{Produk van aantal tande op dryfratte}}$$

$$\text{Ratverhouding} = \frac{50 \times 60}{25 \times 30} \quad \checkmark$$

$$\text{Ratverhouding} = 4 : 1 \quad \checkmark$$

(3)

4.7.3 **SSD:**

$$\text{SSD} = m \times T$$

$$= 2,5 \times 25 \quad \checkmark$$

$$= 62,5 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(3)

4.7.4 **Buitediameter:**

$Buitediameter = SSD + 2m$

$Buitediameter = 62,5 + 2 \times 2,5 \quad \checkmark$

$Buitediameter = 67,5 \text{ mm} \quad \checkmark$

(2)

4.7.5 **Sirkelsteek:**

$Sirkelsteek = \pi \times m$

$Sirkelsteek = \pi \times 2,5 \quad \checkmark$

$= 7,85 \text{ mm} \quad \checkmark$

(3)

4.8 **Voordele van MIG/MAG:**

- Gepas vir dun metale ✓
- Kan aaneenlopend sweis ✓
- Minimale nasweis skoonmaak word verlang ✓
- Kan in enige posisie sweis ✓

(Enige 3x1=3)

(3)

4.9

SWEIS-DEFEK	EEN OORSAAK	NIE-VERNIETIGENDE TOETS	
Krake	<ul style="list-style-type: none"> • Vinnige afkoeling ✓ • Basismetale nie sweisbaar nie ✓ • Verkeerde sweistegniek sweis te klein ✓ <p style="text-align: right;">(Enige 1x1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kleurstofoets ✓ Visuele inspeksie ✓ <p style="text-align: right;">(Enige 1x1)</p>	(2)
Gebrekkige smelting	<ul style="list-style-type: none"> • Stroom te laag ✓ • Verkeerde sweistegniek ✓ • Verkeerde lasvoorbereiding ✓ • Verkeerde elektrodegrootte ✓ <p style="text-align: right;">(Enige 1x1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Visuele inspeksie ✓ 	(2)
Poreusheid	<ul style="list-style-type: none"> • Atmosferiese besmetting ✓ • Oppervlak besmetting ✓ • Vuil of nat elektrodes ✓ • Geroeste MIG draad ✓ <p style="text-align: right;">(Enige 1x1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> X- straaltoets ✓ 	(2)
Insnyding	<ul style="list-style-type: none"> • Stroom te hoog ✓ • Foutiewe manipulasie ✓ • Te lang booglengte ✓ • Sweissoed te vinnig ✓ <p style="text-align: right;">(Enige 1x1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Visuele inspeksie ✓ 	(2)

[50]

VRAAG 5: ONDERHOUD EN TURBINES

- 5.1 **Vloeipunt** is die laagste temperatuur waarby 'n vloeistof vloeibaar bly ✓✓ (2)
- 5.2 **Snyvloeistof:**
- Voorkom dat die snyvloeistof besmet word deur dit gereeld af te tap en te vervang ✓
 - Verwyder altyd na gebruik alle metaalsnysels uit die masjien se spatbak ✓
 - Verwyder gereeld snyvloeistofspatsels van masjienonderdele (Slegs wanneer die masjien stil staan) ✓
 - Maak seker dat die opgaarbak van tyd tot tyd bygevol word en dat daar voldoende toevoer van snyvloeistof na die snywerktuig is ✓
- (Enige 3x1=3)** (3)
- 5.3 **Snyvloeistof:**
- Dien as smeermiddel ✓
 - Verbeter oppervlakafwerking ✓
 - Hou werkstuk koel ✓
 - Hou snygereedskap koel ✓
 - Om 'n hoer snyspoed te handhaaf ✓
 - Gee die snygereedskap 'n langer leeftyd ✓
 - Voorkom roes ✓
 - Was snysels weg ✓
- (Enige 4x1=4)** (4)
- 5.4 **Ruil enjinolie:**
- Vorming van slik, sure en vernis as gevolg van brandstof ✓
 - Olie verloor viskositeit as gevolg van oormaat hitte ✓
 - Metaaldeeltjies in die olie as gevolg van metaal op metaal kontak
- (Enige 2x1=2)** (2)
- 5.5 **Vervang oliefilter:**
- Gebruik 'n filterband en verwyder die ou oliefilter ✓
 - Maak filterarea skool en olie die passende oppervlakke liggies ✓
 - Plaas 'n lagie skoon enjinolie op die filter se seël ✓
 - Skroef die filter op die enjinblok ✓
 - Draai filter met jou hand vas ✓
- (5)**

5.6 Oorsake van laer-oorverhitting:

- Swak smering ✓
- Wrywing word vermeerder as gevolg van vuil olie ✓
- Verkeerde graad olie ✓
- Wanbelyning van die laer en as veroorsaak onnodige las ✓
- As is nie rond nie (Ovaal) ✓
- Wringing van laerhelpste is nie volgens voorskrif nie (Te vas) ✓
- Oormaat las op laer ✓
- Ongelyke laer oppervlak ✓
- Swak montering van laerdoppe ✓

(Enige 4x1=4) (4)

5.7 Stoomturbines werk met stoom wat kinetiese energie skep wat roterende beweging veroorsaak wat meganiese energie is ✓✓ (2)

5.8 Klasse van turbines:

- Impulsturbine ✓
- Reaksieturbine ✓

(2)

5.9 Turbo-aanjaer:

- Die warm uitlaatgasse ✓
- word na die turbinewiel gelei om sodoende die wiel teen baie hoë snelhede te draai ✓
- Die gasse word dan uit die omhulsel en wielsamestelling na die normale uitlaatstelsel gelaat ✓
- Terwyl die turbinewiel draai, draai dit 'n gemeenskaplike as wat dan op sy beurt die kompressorwiel draai ✓
- Die kompressorwiel en sy omhulsel dien as 'n kompressor wat lug deur die inlaat suig ✓
- wat dan die lug onder druk deur die uitlaat in die silinders blaas, wat die volumetriese doeltreffendheid verhoog ✓

(6)

5.10 Voordele van gasturbines:

- Hoë kraglewering teenoor die gegewe enjinmassa ✓
- Die wringkraguitset gee mee dat 'n eenvoudige transmissiestelsel gebruik word ✓
- Gladde vibrasielose funksionering as gevolg van geen wederkerende onderdele ✓
- Geen bewegende onderdele in kontak, soos suiers, veroorsaak dat interne wrywing en slytasie byna geëlimineer word ✓
- Maklike aanskakeling ✓
- Kan van wye reeks brandstowwe gebruik maak ✓
- Lae smeerolie verbruik ✓
- Geen waterverkoeling nodig ✓
- Geen giftige uitlaat wat baie min besoedelingsprobleme gee ✓
- Vereis min roetine instandhouding ✓

(Enige 4x1=4) (4)

- 5.11 **Aanjagingsdruk** verwys na die toename in spruitstukdruk wat die turbo-
aanjaer in die inlaatweg genereer, en wat normale atmosferiese druk
oorskry ✓✓ (2)
- 5.12 **Voordele van “super” drukaanjaer:**
- Meer krag word gelewer in vergelyking met 'n soortgelyke motor
sonder 'n drukaanjaer ✓
 - Drukaangejaagde enjins is meer ekonomies per gegewe kilowatt
uitset ✓
 - Minder brandstofverbruik in vergelyking met enjinmassa ✓
 - Kragverliese bo seevlak word geëlimineer ✓
- (Enige 2x1=2)** (2)
- 5.13 **Nadele van “super” drukaanjaer:**
- 'n Klein hoeveelheid krag gaan verlore om die drukaanjaer aan te
dryf, omdat dit van die enjinkrag gebruik om aangedryf te word ✓
 - Hoë brandstofverbruik indien die krag wat gelewer word nie
volkome gebruik word nie, soos in die geval van
passasiersvoertuie ✓
 - As gevolg van die kompressie van die lug verhoog die temperatuur
verlaag die digtheid van die inlaatlug ✓
 - Die leeftyd van die enjin word verminder as gevolg van hoër
silinderdruk wat die las op enjinonderdele verhoog ✓
- (Enige 2x1=2)** (2)
[40]

VRAAG 6: KRAGTE EN STELSLS EN BEHEER**6.1 Spanning en vormverandering:**

6.1.1 Trekspanning ✓✓ (2)

6.1.2 Spanning:

$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{F}{A} && \checkmark \\ &= \frac{2,5 \times 10^3}{8,08 \times 10^{-3}} && \checkmark \\ &= 0,31 \times 10^6 \text{ Pa or } = 309405,94 \text{ Pa} \\ &= 0,31 \text{ MPa} && \checkmark\end{aligned}$$

(3)

6.1.3 Vormverandering:

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{\Delta L}{L} && \checkmark \\ &= \frac{0,391 \times 10^{-3}}{3,08} && \checkmark \\ &= 0,13 \times 10^{-3} \text{ or } 0,00012694 && \checkmark\end{aligned}$$

(3)

6.1.4 Elastisiteitsmodulus:

$$\begin{aligned}E &= \frac{\sigma}{\varepsilon} && \checkmark \\ &= \frac{0,31 \times 10^6}{0,13 \times 10^{-3}} && \checkmark \\ &= 2,38 \times 10^9 \text{ or } 2437265184 \text{ Pa} \\ &= 2,44 \text{ GPa} && \checkmark\end{aligned}$$

(3)

6.2 Rataandrywing:

6.2.1 Aantal tande op gedrewe

rat:

$$N_B T_B = N_A T_A \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$T_B = \frac{N_A T_A}{N_B} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$= \frac{660 \times 50}{1000} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$= 33 \text{ teeth} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

(4)

6.2.2 Rotasie frekwensie van gedrewe rat:

$$N_C T_C = N_A T_A \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$N_C = \frac{N_A T_A}{T_C} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$= \frac{660 \times 50}{60} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$= 550 \text{ rpm} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

OF

$$N_B T_B = N_C T_C \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$N_C = \frac{N_B T_B}{T_C} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$= \frac{1000 \times 33}{60} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$= 550 \text{ rpm} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

(4)

6.2.3 Kloksgewys ✓✓

(2)

6.3 Bandaandrywing:**6.3.1 Diameter van gedrewe****katrol:**

$$N_{GD} \times D_{GD} = N_{DR} \times D_{DR} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$D_{GD} = \frac{N_{DR} \times D_{DR}}{N_{GD}} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$= \frac{7,2 \times 600}{10} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$= 432 \text{ mm} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

(4)

6.3.2 Drywing oorgedra:

$$\frac{T_1}{T_2} = 2,5 \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$T_2 = \frac{T_1}{2,5} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$= \frac{300}{2,5} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$= 120 \text{ N} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$P = (T_1 - T_2) \times \pi \times D \times n \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$= (300 - 120) \times \pi \times 0,6 \times 7,2 \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$= 2442,90 \text{ Watt}$$

$$= 2,44 \text{ kW} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

(6)

6.4 Hidroulika:**6.4.1 Druk:**

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

$$= \frac{\pi(0,036)^2}{4} \quad \checkmark$$

$$= 1,02 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \text{ or } 0,001017876 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$P = \frac{F_A}{A_A} \quad \checkmark$$

$$= \frac{0,85 \times 10^3}{1,02 \times 10^{-3}} = 835072,23 \text{ Pa} \quad \checkmark$$

$$= 0,83 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

(5)

6.4.2 Aantal slae:

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

$$= \frac{\pi(0,225)^2}{4} \quad \checkmark$$

$$= 39,76 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \text{ or } 0,039760782 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$V_A = V_B \quad \checkmark$$

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

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

$$= \frac{39,76 \times 10^{-3} \times 33,86 \times 10^{-3}}{1,02 \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$

$$= 1,32 \text{ m or } 1,322656 \text{ m} \quad \checkmark$$

$$\text{Aantal slae deur A} = \frac{L_A}{\text{Een slaglengte}} \quad \checkmark$$

$$= \frac{1,32}{0,11} \quad \checkmark$$

$$= 12 \text{ slae} \quad \checkmark$$

(9)

6.5 Koppelaar:**Effektiewe diameter:**

$$T = \mu W n R \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$R = \frac{T}{\mu W n} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$= \frac{220}{0,4 \times 2,8 \times 10^3 \times 2} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$= 0,098 \text{ m or } 0,098214285 \text{ m}$$

$$\text{Eff diameter} = R \times 2 \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$= 0,098 \times 2 \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

$$= 0,2 \text{ m or } 0,196428571 \text{ m}$$

$$= 200 \text{ mm} \quad \text{_____} \quad \checkmark$$

(5)
[50]**TOTAAL: 200**