

SA's Leading Past Year

Exam Paper Portal



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](http://www.saexampapers.co.za)



**SA EXAM  
PAPERS**



# 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)         |
|      |     | <b>[20]</b> |

**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 suerringe ✓
  - 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 suerringe. ✓
  - Luister by die olieervulprop vir 'n suisgeluid. ✓ Geslete suerringe. ✓
  - 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 trekrag. ✓ ✓ (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 ✓
- 3.6.2
- **Koper** word gebruik omdat dit 'n goeie geleier van elektrisiteit is en korrosieweerstandig is ✓
  - Dit is sag en rekbaar ✓

**(2)****(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 gelaai 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 ✓

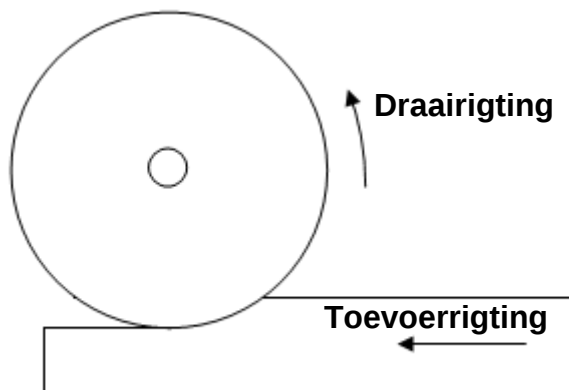
**(Enige 1 x 1)****(1)**

4.4 **Indeksering:**

4.4.1 Involuut ratsnyer

✓ (1)

4.4.2



✓

✓

(2)

4.4.3 **Indeksering:**

$$\text{Indeksering} = \frac{40}{N}$$

✓

$$= \frac{40}{100}$$

✓

$$= \frac{2 \times 5}{5 \times 5}$$

$$= \frac{10}{25} \text{ of } \frac{12}{30}$$

✓

10 gate op die 25 gatsirkel

✓

(4)

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

$$\frac{D_r}{D_g} = (N - n) \times \frac{40}{N}$$

✓

$$\frac{D_r}{D_g} = (100 - 97) \times \frac{40}{100}$$

✓

$$= \frac{120}{100}$$

✓

$$= \frac{6 \times 8}{5 \times 8}$$

✓

$$= \frac{48}{40}$$

✓

(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:**

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

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

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

(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:**

$$\text{Buitediameter} = \text{SSD} + 2m$$

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

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

(2)

**4.7.5 Sirkelsteek:**

$$\text{Sirkelsteek} = \pi \times m$$

$$\text{Sirkelsteek} = \pi \times 2,5 \quad \checkmark$$

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

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

**[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:**

$$T = \mu W n R \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \checkmark$$

$$R = \frac{T}{\mu W n} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \checkmark$$

$$= \frac{220}{0,4 \times 2,8 \times 10^3 \times 2} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \checkmark$$

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

$$\text{Eff diameter} = R \times 2 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \checkmark$$

$$= 0,098 \times 2 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \checkmark$$

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

$$= 200 \text{ mm} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \checkmark$$

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