



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE

FEBRUARIE/MAART 2015

MEMORANDUM

PUNTE: 200

Hierdie memorandum bestaan uit 18 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

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

VRAAG 2: VEILIGHEID

- 2.1 **Vlakslyper:**
- Maak seker die vonke is nie 'n gevaar vir medewerkers. ✓
 - Moenie die slypwiël op die materiaal forseer nie. ✓
 - Bring die slypwiël stadig in kontak met die materiaal. ✓
- (3)
- 2.2 **Drukmeter:**
- Om seker te maak daar is geen lekkasies nie. ✓
 - Om seker te maak dat die lesings akkuraat is. ✓
- (2)
- 2.3 **Puntswearing:**
Om te voorkom dat die punte oorverhit gedurende sweising ✓
- (1)
- 2.4 **Silinder lekkasie toets:**
- 2.4.1 **Slag:**
Die begin van kompressieslag ✓
- (1)
- 2.4.2 **Suier:**
Onderste dooiepunt ✓
- (1)
- 2.4.3 **Kleppe:**
Albei kleppe is toe ✓
- (1)
- 2.5 **Laertrekker:**
Loodreg/90° met die laer. ✓
- (1)
- [10]**

VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING**3.1 Volt en ammeter:**

- Voltmeter: word in parallel met 'n stroombaan gekoppel. ✓
- Ammeter: word in serie met 'n stroombaan gekoppel. ✓

OF

- 'n Tekening om die stroombaan aan te toon is ook aanvaarbaar. (2)

3.2 Balkbuig- en silinderlekkasietoets:

3.2.1 'n Balkbuigtoets is om die **defleksie** ✓ van **balke** te ondersoek. ✓ (2)

3.2.2 'n Silinderlekkasietoets is om na te gaan of **gasse** ✓ uit die **silinders lek**. ✓ (2)

3.3 Kompressietoets:

Die ringe is geslyt. ✓✓ (2)

3.4 Kompressietoets:

A – Vonkpropkoppelstuk ✓

B – Drukmeter ✓

C – Drukontlasklep ✓

D – Rubberpyp ✓

(4)

[12]

VRAAG 4: MATERIALE**4.1 Eienskappe van strukture:**

- 4.1.1
- Sag ✓
 - Rekbaar ✓
 - Grys tot wit van kleur ✓
- (Enige 2x1)** (2)

- 4.1.2
- Rekbaar ✓
 - Hard ✓
 - Sterk en taai ✓
 - Weerstandig teen vervorming ✓
- (Enige 2x1)** (2)

- 4.2 Sementiet ✓✓ (2)

4.3 Kritiese temperature vir uitgloeïing en verharding van staal

- 4.3.1 Boute, moere, skroewe en klinknaels ✓
- (Enige 1x1)** (1)

- 4.3.2 Oppervlakverharding (dopverharding), verharding en tempering ✓
- (Enige 1x1)** (1)

- 4.3.3 Bros en moeilik sweisbaar ✓
- (Enige 1x1)** (1)

4.4 Definisies:

- 4.4.1 **Laer kritieke punt (AC_1):**
Is die laagste temperatuur waarteen staal verhit kan word om dit te verhard. ✓✓ (2)

- 4.4.2 **Kritiese temperatuur:**
Dit is die temperatuur waar 'n strukturele verandering plaasvind. ✓✓ (2)

[13]

VRAAG 5: TERMINOLOGIE**5.1 V-skroefdraad sny:**

- Stel die werkstuk in die draaibank op en draai die deel waarin die draad gesny moet word tot buitenediameter van die draad. ✓
- Stel die saamgestelde slee op 30° na die regterkant en stel die beitel akkuraat in die beitelhouer. ✓
- Verstel die snelwisselratkas vir 1,5 mm steek. ✓
- Skakel die draaibank aan en stel die beitel op raakpunt op die werkstuk. Stel dwarsslee en saamgesteldeslee op nul ✓
- Beweeg die beitel 'n kort afstand van daardie punt af weg, sodat dit vry van die eindpunt is. Voer die saamgestelde slee 0,06 mm in. ✓
- Met die draaibank wat roteer, laat die halfmoere op die korrekte lyn van die draadsnywyserplaat inkam. Die eerste snit word gesny ✓
- Onttrek die snybeitel vinnig aan die einde van die snit en ontkoppel die halfmoere. Bring die slee terug na die beginpunt van die draad. ✓
- Bring die draaibank tot stilstand en gaan die skroefdraadsteek met 'n skroefdraadsteekmeter na. ✓
- Herhaal die snyproses met daaropvolgende snitte totdat die vereiste diepte bereik word en die skroefdraad voltooi is. (Onthou om die dwarstoevoer terug na nul vir elke snit.) ✓
- Elke daaropvolgende snit word deur middel van die saamgestelde slee gestel. ✓
- Gaan voltooide draad met 'n ringmaat na vir korrekte passing. ✓ (11)

5.2 Snydiepte:

$$\begin{aligned}
 \text{Snydiepte} &= 0,866 \times P && \checkmark \\
 &= 0,866 \times 2,5 && \checkmark \\
 &= 2,17 \text{ mm} && \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

5.3 Indeksering:

$$\begin{aligned}
 \text{Indeksering} &= \frac{40}{n} && \checkmark \\
 &= \frac{40}{82} && \\
 &= \frac{20}{41} && \checkmark \\
 \text{Geen voldraaie. 20gate op 'n 41gatsirkel} &&& \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

5.4 **Spyberekeninge:**

5.4.1 **Spylengte:**

Lengte = $1.5 \times \text{Diameter}$ ✓

Diameter = $\frac{L}{1.5}$ ✓

Diameter = $\frac{102}{1.5}$ ✓

Diameter = 68 mm ✓ (3)

5.4.2 **Spywydte:**

Wydte = $\frac{D}{4}$ ✓

Wydte = $\frac{68}{4}$ ✓

Wydte = 17 mm ✓ (3)

5.4.3 **Spydikte:**

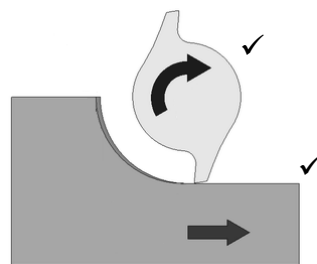
Dikte = $\frac{D}{6}$ ✓

Dikte = $\frac{68}{6}$ ✓

Dikte = 11.33 mm ✓ (3)

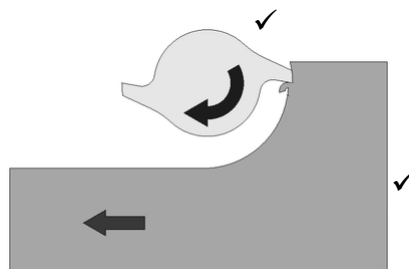
5.5 **Freesbewerkings:**

Op-freeswerk:



(2)

Klim-freeswerk:



(2)
[30]

VRAAG 6: HEGTINGSMETODES**6.1 Sweismasjien:**

6.1.1 MIGS/MAGS-sweismasjien ✓ (1)

6.1.2 A. Sweispistool ✓
B. Skakelaar ✓
C. Reguleerder of Gasvloeimeter ✓
D. Skermgassilinder ✓
E. MIGS/MAGS-sweismasjien ✓
F. Aardkabel ✓
G. Sweispistoolpyp ✓ (7)

6.2 Werkbeginsels van 'n X-straaltoets:

- Die X-straalbron word voor die voorwerp wat getoets word geplaas. ✓
- Die X-strale word vir 'n oomblik geaktiveer sodat die strale die toetsstuk binnedring. ✓
- Soos wat die X-strale deur areas dring met laer digtheid word dit op die film ligter ontbloot wat sweisdefekte aandui. ✓✓
- 'n Fotografiese film met inligting van sweisdefekte word verskaf, wat bestudeer kan word. ✓✓ (6)

6.3 Voordele van Metaal-traegassweising (MIGS/MAGS):

- Kan in enige posisie sweis ✓
 - Minder werker vaardighede word verlang ✓
 - Lang sweisings sonder stop en hervat kan gedoen word. ✓
 - Minimale nasweis skoonmaak word verlang ✓
- (Enige 3x1) (3)**

6.4 Buigtoets:

- Om die rekbaarheid van die sweismetaal en die omliggende hitte geaffekteerde area om die sweismetaal te bepaal. ✓✓ (2)

6.5 Sweisdefekte:**6.5.1 Onvoldoende deurdringing:**

- Sweisspoed te hoog ✓
 - Foutiewe lasontwerp ✓
 - Te lang boog ✓
 - Stroom te laag ✓
- (Enige 2x1) (2)**

6.5.2 Sweiskraters:

- Stroom te hoog ✓
 - Foutiewe sweistegnieke ✓
 - Elektrode te dun ✓
- (Enige 2x1) (2)**

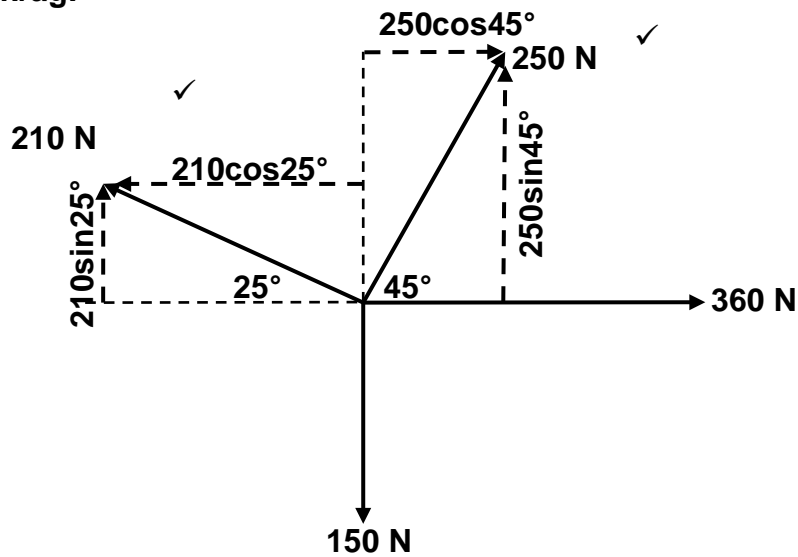
6.6 Aspekte wat in aanmerking geneem moet word tydens boogswearing:

- Tempo van elektrode verbranding en vordering van die sweis. ✓
- Die elektrodehoek ✓
- Die afstand tussen die moedermetaal (stammetaal) en die elektrode.
(Booglengte) ✓

(Enige 2x1)**(2)
[25]**

VRAAG 7: KRAGTE

7.1 **Ewewigskrag:**

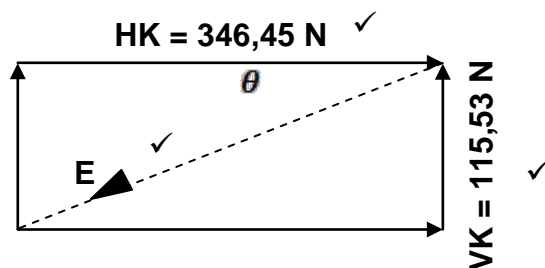


$$\begin{aligned} \sum HK &= 360 + 250\cos45^\circ - 210\cos25^\circ && \checkmark\checkmark \\ &= 346,45\text{N} && \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum VK &= 250\sin45^\circ + 210\sin25^\circ - 150 && \checkmark\checkmark \\ &= 115,53\text{N} && \checkmark \end{aligned}$$

OF

| HORISONTALE KOMPONENTE | GROOTTES | VERTIKALE KOMPONENTE | GROOTTES |
|---------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| $-210 \cos 25^\circ \checkmark$ | -190,32N | $210 \sin 25^\circ \checkmark$ | 88,75 N |
| $250 \cos 45^\circ \checkmark$ | 176,78N | $250 \sin 45^\circ \checkmark$ | 176,78 N |
| 360 | 360 N | -150 | -150 N |
| TOTAAL | 346,45 N \checkmark | TOTAAL | 115,53 N \checkmark |



$$E^2 = HK^2 + VK^2 \quad \checkmark$$

$$E = \sqrt{346,45^2 + 115,53^2} \quad \checkmark$$

$$E = 365,21N \quad \checkmark$$

$$\text{Tan } \phi = \frac{VK}{HK} \quad \checkmark$$

$$= \frac{115,53}{346,45} \quad \checkmark$$

$$\phi = 18,44^\circ \quad \checkmark$$

$$E = 365,21N \text{ teen } 18,44^\circ \text{ suid van wes} \quad \checkmark$$

(15)

7.2 **Spanning en Vormverandering:**

Spanning:

$$A = L^2 \quad \checkmark$$

$$A = 0,1^2$$

$$A = 0,01 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

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

$$\sigma = \frac{80 \times 10^3}{0,01} \quad \checkmark$$

$$\sigma = 8 \times 10^6 \text{ Pa}$$

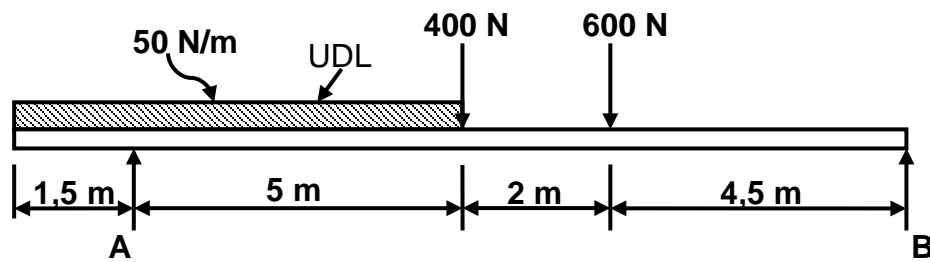
$$\sigma = 8 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

(5)

7.3 **Vormverandering** ✓ is **direk eweredig** ✓ aan die **spanning** ✓ wat dit veroorsaak, mits die **elastisiteitsgrens** ✓ **nie oorskry is nie.** ✓

(3)

7.4 Momente:



Bereken A

Neem momente om 'B'

$$A \times 11,5 = (600 \times 4,5) + (400 \times 6,5) + (325 \times 9,75) \quad \checkmark \checkmark$$

$$\frac{A \times 11,5}{11,5} = \frac{8468,75}{11,5} \quad \checkmark$$

$$A = 736,41 \text{ N} \quad \checkmark$$

Bereken B

Neem moment om "A"

$$B \times 11,5 = (1200 \times 4) + (2500 \times 6) \quad \checkmark$$

$$\frac{B \times 11,5}{11,5} = \frac{6768,75}{11,5} \quad \checkmark$$

$$B = 588,59 \text{ N} \quad \checkmark$$

(7)
[30]

VRAAG 8: INSTANDHOUDING**8.1 Voordele van snyvloeistof:**

- Die werkstuk en snygereedskap word koel gehou. ✓
- Die leeftyd van die snygereedskap word verleng. ✓
- 'n Beter afwerking word aan die werkstuk. ✓
- Snysels word weggewas. ✓
- Die werker word teen klein metaalskerwe en stof beskerm. ✓
- Dit voorkom korrosie. ✓
- Produktiwiteit word verhoog weens 'n vinniger snyproses. ✓

(Enige 2x1) (2)

8.2 Voorkomende instandhouding is instandhouding van toerusting en stelsels voor foute opduik. ✓ (1)

8.3 Kettingaandrywing:**8.3.1 Kettingaandrywing bo bandaandrywing verkies:**

- Dit is baie sterker ✓
- Dit het 'n baie langer dienstydperk ✓
- Dit verskaf positiewe aandrywing (Geen glip) ✓

(Enige 2x1) (2)**8.3.2 Gerekte ketting:**

- Die ketting verloor sy sterkte/spanning. ✓
- Dit genereer meer wrywing. ✓
- Dit veroorsaak vibrasie in die ketting. ✓
- Dit veroorsaak geraas. ✓
- Die ketting kan breek. ✓
- Die ketting kan maklik van sy rat afklim. ✓

(Enige 2x1) (2)**8.3.2 Ketting vervanging:**

- Belyn die krukas en nokas katrolle voor die verwydering van die tydreëlketting. ✓
- Ontkoppel die skakelplaatjie. ✓
- Verwyder die ketting van die ratte. ✓
- Kies die korrekte lengte en grootte vervangings ketting. ✓
- Monteer die nuwe ketting. ✓
- Koppel die skakelplaatjie en span die ketting. ✓

(6)

8.4 Enjinolie moet 'n hoë flitspunt hê om te voorkom dat dampe ontbrand. ✓✓ (2)

[15]

VRAAG 9: STELSLS EN BEHEER**9.1 Rataandrywings:****9.1.1 Aantal tande op die tussenrat:**

$$T_B \times N_B = N_A \times T_A \quad \checkmark$$

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

$$T_B = \frac{50 \times 660}{1000}$$

$$T_B = 33 \text{ tande} \quad \checkmark$$

(3)

9.1.2 Rotasie frekwensie van die gedrewe rat:

$$N_C \times T_C = N_A \times T_A \quad \checkmark$$

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

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

$$N_C = \frac{550 \text{ rpm}}{60} \quad \checkmark$$

$$N_C = 9,17 \text{ r/s} \quad \checkmark$$

(3)

9.2 Bandaandrywing:**9.2.1 Rotasie frekwensie van die gedrewe katrol:**

$$N_{DN} \times (D_{DN} + t) = N_{DR} \times (D_{DR} + t) \quad \checkmark$$

$$N_{DN} = \frac{N_{DR} \times (D_{DR} + t)}{(D_{DN} + t)} \quad \checkmark$$

$$N_{DN} = \frac{1640 \times (175 + 12)}{(80 + 12)} \quad \checkmark$$

$$N_{DN} = \frac{3333,48 \text{ rpm}}{60} \quad \checkmark$$

$$N_{DN} = 55,56 \text{ r/s} \quad \checkmark$$

(3)

9.2.2 Bandspoed:

$$v = \frac{\pi(D + t)N}{60} \quad \checkmark$$

$$v = \frac{\pi(0,175 + 0,012) \times 1640}{60} \quad \checkmark$$

$$v = 16,06 \text{ m/s} \quad \checkmark$$

(3)

9.3 **Hidroulika:**9.3.1 **Vloeistofdruk:**

$$A_A = \frac{F}{4}$$

$$A_A = \frac{F(0,038)^2}{4} \quad \checkmark$$

$$A_A = 1,13 \times 10^{-3} \quad \checkmark$$

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

$$p = \frac{240}{1,13 \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$

$$p = 211618,76 \text{ Pa} \quad \checkmark$$

(3)

9.3.2 **Krag deur suier B uitgeoefen:**

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

$$A_B = \frac{\pi(0,15)^2}{4}$$

$$A_B = 0,017671458 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

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

$$F_B = P \times A$$

$$F_B = (211618,76) \times (0,017671458)$$

$$F_B = 3739,61 \text{ N} \quad \checkmark$$

(4)

9.4 **Doel van voertuig-enjinbeheerstelsel:****Die enjinbeheerstelsel beheer die...**

- Enjinbrandstofstelsel ✓
- Ontstekingstelsel ✓
- Uitlaatgasse ✓
- Verkoelingstelsel ✓
- Batterylaaistelsel ✓

(Enige 4x1) (4)

9.5 Doel van sluitweerremstelsel:

ABS verlig hidrouliese druk op die wiele wat wil sluit. ✓ Die aksie verminder die rem-aksie wat gly tot gevolg sou hê. ✓

OF

Die doel is om veiliger voertuig hantering ✓ onder moeilike omstandighede ✓ te bewerkstellig.

(2)
[25]

VRAAG 10: TURBINES**10.1 Waterturbine:**

- Waterturbines stel nie koolstof vry nie ✓
- Geen water word tydens die generering van elektrisiteit vermors. ✓
- Waterturbines is meer betroubaar. ✓
- Waterturbines hou aan draai op bewolkte windlose dae, anders as son- en wind aangedrewe generators. ✓
- Omgewings vriendelike en geen besoedeling. ✓

(Enige 2x1) (2)**10.2 Waterturbine definisies:**

10.2.1 Die soortlike spoed van 'n waterturbine is die spoed waarteen die turbine vir 'n bepaalde lewering draai per eenheid wat dus die turbine in staat stel om eenheidkrag te produseer. ✓✓ (2)

10.2.2 Vryloopspoed van 'n waterturbine is die spoed teen volle vloei sonder enige aslading. ✓✓ (2)

10.3 'n Stoomturbine is 'n meganiese toestel wat termiese of warmte-energie uit saamgeperste stoom neem en dit in nuttige meganiese arbeid omskakel. ✓✓ (2)

10.4 Klassifisering van stoomturbine:

- Kondenseerturbines ✓
- Nie- kondenseerturbines ✓
- Herverhittingsturbines ✓
- Uitlaatturbines ✓
- Induksieturbines ✓

(Enige 3x1) (3)**10.5 Gasturbine vir vlootvaartuie:**

Dit is voordelig vir hul hoë krag- tot massaverhouding wat vinnige versnelling tot gevolg het. ✓✓ (2)

10.6 Aanjagingsdruk:

Aanjagingsdruk verwys na die toename in spruitdruk wat die turbo-aanjaer in die inlaatweg, of meer bepaald die inlaatspruitstuk, genereer en wat normale atmosferiese druk oorskry. ✓✓ (2)

10.7 Werking van dubbelskroef-aanjaer:

- 'n Dubbelskroef-aanjaer suig lug deur 'n paar greeplate op wat baie soos 'n stel wurmratte lyk. ✓
- Lug word in holtes, wat deur die rotorplate gevorm, vasgevang. ✓
- Lug word binne-in die rotoromhulsel saamgepers. ✓
- Dit gebeur vanweë die rotors se koniese tapsheid, wat beteken dat dier lugholtes kleiner word namate die lug vanaf die inlaat- na die uitlaatkant beweeg. ✓
- Namate die holtes krimp, word lug in 'n kleiner ruimte ingedwing en gevolglik verhoog die druk. ✓

(5)
[20]**GROOTTOTAAL: 200**