**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 slypwiel op die materiaal forseer nie. • Bring die slypwiel 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 | **Puntsweising:**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 silinderlekkasietoetse:** |  |

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 **Kompressietoetser:**

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 uitgloeiing 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 buitediameter 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:**

Snydiepte = 0,866 x P 

= 0,866 x 2,5 

= 2,17 mm 

(3)

5.3 **Indeksering:**

Indeksering = 40 

n

= 40

82

= 20 

41

Geen voldraaie. 20 gate op ' n 41gatsirkel 

(3)

5.4 **Spyberekeninge:**

5.4.1 **Spylengte:**

Lengte

Diameter

Diameter

Diameter

= 1.5 ×Diameter 

= L

1.5 

= 102

1.5

= 68 mm 

(3)

5.4.2 **Spywydte:**

Wydte = D 

4



Wydte = 68

4

Wydte =17 mm 

5.4.3 **Spydikte:**

Dikte = D 

6

Dikte = 68 

6

Dikte =11.33 mm 

(3)

(3)

5.5 **Freesbewerkings:**

**Op-freeswerk:**





**Klim-freeswerk:** 

(2)



(2)

**[30]**

**VRAAG 6: HEGTINGSMETODES**

6.1 **Sweismasjien:**

6.1.1 MIGS/MAGS-sweismasjien  (1)

(7)

6.2 **Werkbeginsels van 'n X-straaltoetser:**

• Die X-straalbron word voor die voorwerp wat getoets word geplaas. 

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 6.1.2 | A. | Sweispistool  |
|  | B. | Skakelaar  |
|  | C. | Reguleerder of Gasvloeimeter  |
|  | D. | Skermgassilinder  |
|  | E. | MIGS/MAGS-sweismasjien  |
|  | F. | Aardkabel  |
|  | G. | Sweispistoolpyp  |

• 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 boogsweising:**

• 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:**

**210 N**

**210sin25°**



**210cos25°**

**250cos45°** 

**250sin45°**

**250 N**

**25° 45°**

**360 N**

**150 N**

∑ HK = 360 + 250cos45° − 210cos25° 

= 346,45 N 

∑ VK = 250sin45° + 210sin25° − 150 

= 115,53 N 

**OF**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **HORISONTALE KOMPONENTE** | **GROOTTES** | **VERTIKALE KOMPONENTE** | **GROOTTES** |
| -210 cos25 0  | -190,32N | 210 sin25 0  | 88,75 N |
| 250 cos45 0  | 176,78N | 250 sin45 0  | 176,78 N |
| 360 | 360 N | -150 | -150 N |
| **TOTAAL** | **346,45 N**  | **TOTAAL** | **115,53 N** |

**HK = 346,45 N** 



**E** 

**VK = 115,53 N**

E 2 = HK 2 + VK 2 

E = 346,45 2 + 115,53 2 



E = 365,21N

Tan

θ

θ

E

= VK HK

= 115,53

346,45

= 18,44 0

= 365,21N









teen 18,44 0 suid van wes

(15)

7.2 **Spanning en Vormverandering:**

**Spanning:**

A = L2 

A = 0,12

A = 0,01 m2 

= F

σ

A 

80 × 103

=

σ

0,01 

= 8 × 106 Pa

σ σ

= 8 MPa 

(5)

7.3 **Vormverandering**  is **direk eweredig**  aan die **spanning**  wat dit

veroorsaak, mits die **elastisiteitsgrens**  **nie oorskry is nie**.  (3)

7.4 **Momente:**

**50 N/m**

UDL

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |
|  |  |

**400 N 600 N**

**1,5 m 5 m**

**2 m 4,5 m**

**A B**

Bereken A

Neem momente om 'B'

*A* × *11,5* = (*600* × *4,5*) + (*400* × *6,5*) + (*325* × *9,75*) 

 *A* × *11,5* =  *8468,75* 

*11,5*

*11,5*

*A* = *736,41 N* 

Bereken B

Neem moment om “A”

*B* × *11,5* = (*1200* × *4*) + (*2500* × *6* ) 

*B* × *11,5* =  *6768,75* 

*11,5*

*11,5*

*B* = *588,59 N* 

(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: STELSELS EN BEHEER**

9.1 **Rataandrywings:**

9.1.1 **Aantal tande op die tussenrat:**

TB × NB = NA × TA 

= T × N

A A

T

NB

B



T = 50 × 660

B 1000

TB = 33 tande 

(3)

9.1.2 **Rotasie frekwensie van die gedrewe rat:**

NC ×TC = NA × TA 

N = NA × TA

C

TC



N = 660 × 50

C 60

N = 550 rpm

C 60

NC = 9,17 r/s 

(3)

9.2 **Bandaandrywing:**

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

NDN × (DDN + t) = NDR × (DDR + t) 

= NDR × (DDR + t )

NDN

(DDN

+ t)

NDN =

1640 × (175 + 12) 

(80 + 12)

NDN

= 3333,48 rpm

60



NDN = 55,56 r/s

(3)

9.2.2 **Bandspoed:**

v =

π

v =

π

(D + t)N

60 

(0,175 + 0,012)× 1640 

60

v = 16,06 m/s 

(3)

9.3 **Hidroulika:**

9.3.1 **Vloeistofdruk:**

2

π

A A = ~~D~~

π

4

(0,038)2

A A =

4 

A = 1,13 ×10 − 3

A

F

p = A 

A A

p = 240

1,13 ×10 − 3

p = 211618,76 Pa 

9.3.2 **Krag deur suier B uitgeoefen:**

*πD 2* 

(3)

*AB* =

*AB* =

*4*

*π* (*0,15* )*2*

*4*

*AB* = *0,017671458 m2* 

 *F P* =

*B*

*AB* 

*FB* = *P* × *A*

*FB* = (*211618,76* )× (*0,017671458* )

*FB* = *3739,61 N* 

(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 greepplate 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**