



Provinsie van die
OOS-KAAP
ONDERWYS

Steve Vukile Tshwete Onderwys Kompleks • Sone 6 Zwelitsha 5608 • Privaatsak X0032 • Bhisho 5605
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

HOOFDIREKTORAAT – KURRIKULUM BESTUUR

**GRAAD 12 LEERDER
ONDERSTEUNINGSPROGRAM**

**HERSIENING EN REMEDIËRENDE ONDERRIG
INSTRUMENT:
ANTWOORDE**

VAK: MEGANIESE TEGNOLOGIE

Junie 2009

Hierdie dokument bestaan uit 14 bladsye.

Streng gesproke nie vir toets/eksamen doeleindes nie.

VRAAG 1 MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

(Leeruitkoms 3: Assesseringstandaarde 1 – 6)

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

VRAAG 2 TOEGEPASTE MEGANIKA (KRAGTE)

(Leeruitkoms 3: Assesseringstandaarde 6 en 8)

2.1 2.1.1 Reaksie kragte oplossing:

Kloksgewys momente = Anti-kloksgewys momente

Momente om Q:

$$P \times 5 = (5 \times 1) \div (6 \times 2,5) \div (10 \times 3,5) \text{ kN} \quad \checkmark$$

$$P \times 5 = 5 + 15 + 35 \text{ kN} \quad \checkmark$$

$$P = \frac{55}{5} \quad \checkmark$$

$$\underline{P = 11 \text{ kN}} \quad \checkmark \quad (4)$$

2.1.2 Momente om P:

$$Q \times 5 = (10 \times 1,5) \div (6 \times 2,5) \div (5 \times 5) \text{ kN} \quad \checkmark$$

$$Q \times 5 = 15 + 15 + 20 \quad \checkmark$$

$$Q = \frac{50}{5} \quad \checkmark$$

$$\underline{Q = 10 \text{ kN}} \quad \checkmark \quad (4)$$

2.1.3 Bereken Skuifkrag (S.K.):

$$\begin{aligned} \text{SK (a)} &= P \\ &= 11 \text{ kN} \end{aligned} \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} \text{SK (b)} &= P - B \\ &= 11 - 10 \\ &= 1 \text{ kN} \end{aligned} \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} \text{SK (c)} &= P - (B + C) \\ &= 11 - (10 + 6) \\ &= -5 \text{ kN} \end{aligned} \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned}
 \text{SK (d)} &= P - (B + C + D) \\
 &= 11 - (10 + 6 + 5) \\
 &= 10 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

✓

$$\begin{aligned}
 \text{SK (e)} &= Q \text{ kN} \\
 &= 10 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

✓

(5)

2.1.4 Bereken Buigmoment (BM):

$$\begin{aligned}
 \text{BM (A)} &= P \times \text{Afstand} \\
 &= 11 \times 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

✓

$$\begin{aligned}
 \text{BM (B)} &= P \times a \\
 &= 11 \times 1,5 \\
 &= 16,5 \text{ kN.m}
 \end{aligned}$$

✓

$$\begin{aligned}
 \text{BM (C)} &= (P \times a - b) - (B - b) \\
 &= (11 \times 2,5) - (10 - 1) \\
 &= 27,5 - 10 \\
 &= 17,5 \text{ kN.m}
 \end{aligned}$$

✓

$$\begin{aligned}
 \text{BM (D)} &= Q \times d \\
 &= 10 \times 1 \\
 &= 10 \text{ kN.m}
 \end{aligned}$$

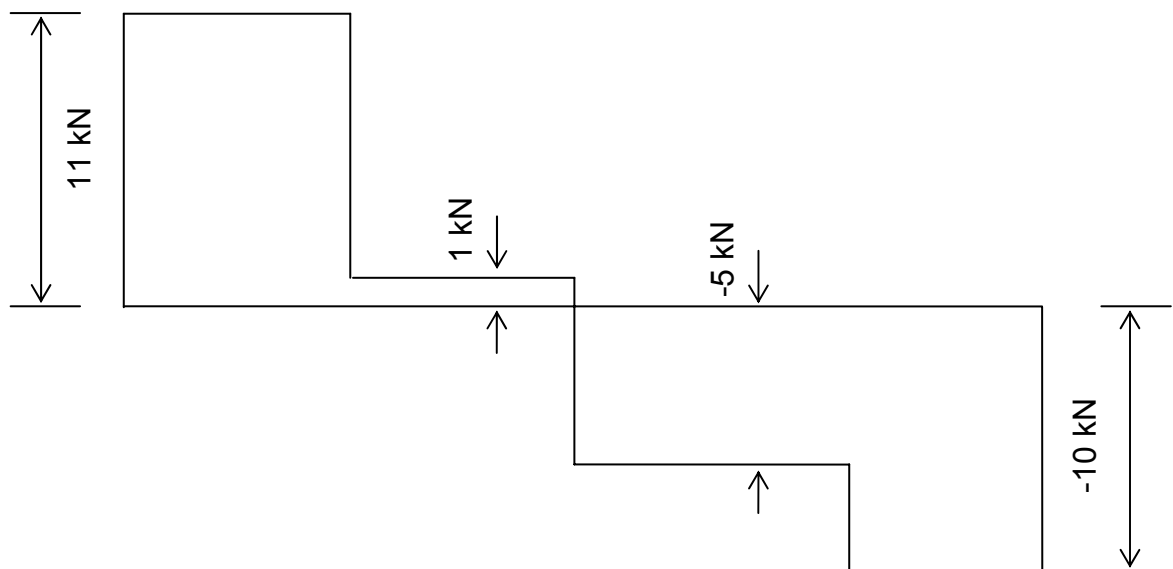
✓

$$\begin{aligned}
 \text{BM (E)} &= Q \times \text{Afstand} \\
 &= 10 \times 0 \\
 &= 0 \text{ kN.m}
 \end{aligned}$$

✓

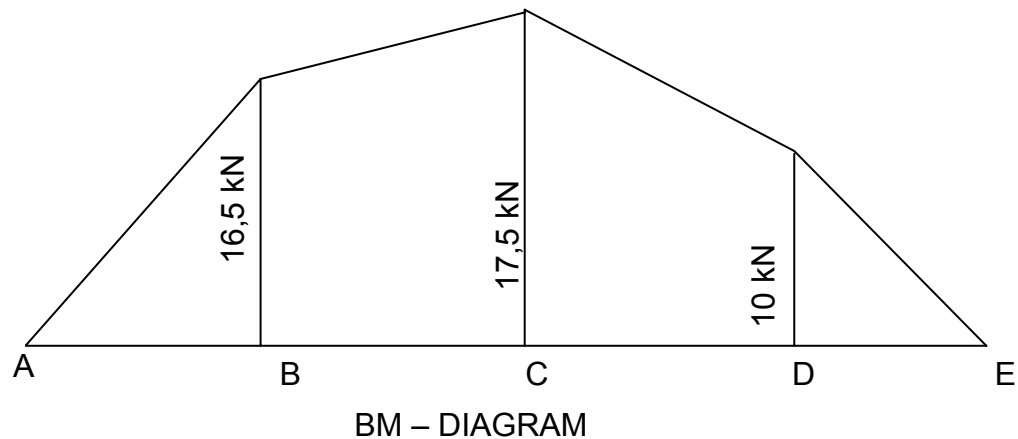
(5)

2.1.5 Skuifkragdiagram:



SK - DIAGRAM

(5)

2.1.6 Buigmomentdiagram:

(5)

- 2.2 2.2.1 Las: Eksterne krag wat op stof inwerk (2)
- 2.2.2 Veiligheidsfaktor: Aantal kere waarmee die maksimum spanning verminder word om 'n veilige spanning te verkry. (2)
- 2.2.3 Breekspanning: Maksimum spanning in 'n materiaal wat oorskry word om 'n staaf te laat meegee en breek. (2)
- 2.2.4 Verandering in lengte: Lengte waarmee 'n voorwerp deur die aanwending van 'n eksterne las verkort/inkrimp of verleng/rek. (2)
- 2.2.5 Oorspronklike lengte: Presiese lengte van 'n voorwerp voordat 'n eksterne las aangewend word. (2)

2.3 Bereken spanning:

$$\text{Spanning} = \frac{\text{Krag}}{\text{Øarea}}$$

$$\text{Area} = \frac{\Pi \times d^2}{4}$$

$$S = \frac{50 \text{ kN}}{\frac{\Pi \times d^2}{4}}$$

$$S = \frac{50 \times 10^3}{\frac{\Pi (40 \times 10^{-3})^2}{4}} \quad \checkmark$$

$$S = \frac{50\,000}{\frac{\Pi (0,04)^2}{4}} \quad \checkmark$$

$$S = \frac{50\,000}{0,00125}$$

$$\text{Spanning} = \underline{40 \times 10^6 \text{ N.m}^{-2} (\text{Pa})} \quad \checkmark \quad (3)$$

2.4 Bereken Vervorming:

$$\text{Vervorming} = \frac{\text{Verandering in lengte}}{\text{Oorspronklike lengte}}$$

$$V = ?$$

$$X = 0,12 \text{ mm}$$

$$l = 0,5 \text{ m (skakel om na mm)}$$

$$V = \frac{0,12}{500} \quad \checkmark$$

$$\underline{V = 0,00024} \quad \checkmark \quad (2)$$

2.5 Bereken Young se Modulus:A Spanning:

Spanning = z ?

$$\text{Krag} = 56 \times 10^3 \text{ N}$$

$$\text{Spanning} = \frac{\mu \cdot 10^2}{4 \times 10^6}$$

$$S = \frac{50 \times 10^3}{\frac{\mu \cdot 10^2}{4 \times 10^6}} \quad \checkmark$$

$$\text{Spanning} = \frac{56 \times 10^3 \times 4 \times 10^6}{\mu \cdot 10^2}$$

$$\text{Spanning} = \frac{224 \times 10^9}{\mu \cdot 100} \quad \checkmark$$

$$\text{Spanning} = 713,01 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

B Bereken Vervorming:

$$\text{Vervorming} = \frac{\text{Verandering in lengte}}{\text{Oorspronklike lengte}}$$

$$S = ?$$

$$X = 0,6 \text{ mm}$$

$$L = 20 \text{ m (skakel om na mm)}$$

$$\text{Vervorming} = \frac{0,6}{20\,000} \quad \checkmark$$

$$\text{Vervorming} = 0,00003 \quad \checkmark$$

C Bereken Young se Modulus:

$$E = \frac{\text{Spanning}}{\text{Vervorming}}$$

$$E = \frac{713,01 \times 10^6}{0,00003} \quad \checkmark$$

$$E = 23,77 \text{ TPa} \quad \checkmark$$

(7)
[50]

VRAAG 3 GEREEDSKAP EN TOERUSTING

(Leeruitkoms 3: Assesseringstandaard 2)

3.1 Prosedure

- Laat enjin loop tot normale werkstemperatuur.
- Verwyder hoëspanningsleiding asook al die vonkproppe
Ondersoek ontstekingstelsel
- Prop laespanning verbindings met die spoel of die verdeler uit
- Skroef die meter by silinder 1 in, laat dit rus waar die wyserplaat gesien kan word, terwyl die enjin omwentelings verhoog
- Maak versnelklep heeltemal oop deur versneller te trap
- Jaag enjin op tot meter ophou styg en tel terselfdertyd die omwenteling
- Skryf finale lesing neer
- Herhaal prosedure met ander drie silinders
- Indien ander silinders 'laag' lees – kan 'n 'NAT' toets gedoen word – indien bevredigend, staak toets

(6)

3.2 Lekkassie toets

- Luister by vergasser vir siggeluid (inlaat lek)
- Luister by uitlaatpyp vir siggeluid (uitlaat lek)
- Luister by peilstokgat vir siggeluid (suierring geslyt)
- Verwyder vuldop op klepdeksel en luister vir siggeluid (ringe geslyt)
- Verwyder verkoelerdeksel en kyk of water borrel (silinderkopstuk beskadig)
- Borrels in verkoelerwater (silinderblok gekraak)

(6)

3.3 Brinell hardheidtoets

- 1 Handpomp
- 2 Plunjer
- 3 Silinder
- 4 Bal
- 5 Skroef
- 6 Toetsmateriaal
- 7 Ram
- 8 Kragmaat

(8)

[20]

VRAAG 4 MATERIAAL**4.1 Materiaal**

	Nie-Ferrus metale	Samestelling	Eienskappe	Gebruike	Punte
4.1.1	Fosforbrons	Tin en fosfor	Korrosie bestand	Warm, nat en korrosie toestande	3
4.1.2	Duralumin	Koper en mangaan	Hoë spanningsterkte	Smee en stempel	3
4.1.3	Soldeersel	Tin en lood	Lae smeltpunt	Koppelings vir petroleum in vliegtuie	3

(9)

- 4.2 Deur te kyk na die blussingskleur nadat metaal eers skoongemaak (poleer) is, en dan verhit word. Kleure sal in volgorde op die oppervlak verskyn. Blussings kleur sal bepalende hardheidstemperatuur wees. (2)

- 4.3 4.3.1 Uitgloeïing: Verhit metaal tot bo kritieke punt en koel normaal af – so stadig as moontlik

- 4.3.2 Normalisering: Om brosheid wat deur verhardingsproses veroorsaak is, te verwyder. Verhit metaal tot onder derde kritieke punt en laat normaal afkoel.

- 4.3.3 Tempering: Verhit metaal tot temperatuur onder derde kritieke punt, handhaaf vir bepaalde tyd en blus in geskikte blusmiddel.

- 4.3.4 Dopverharding: Is 'n oppervlakverhardingsproses. Doel is om harde dop oor 'n taai kern te skep. Koolstofinhoud word verhoog deur metaal te verhit tot derde kritieke punt en dan in koolstofryke stof te dompel. Metaal dan poreus om koolstof te 'absorbeer'.

(4x2) (8)

- 4.4 Gasversterkte plastiek (GRP): (Gas reinforced plastic)

(1)

[20]

VRAAG 5 VEILIGHEID EN TERMINOLOGIE**5.1 VOORSORGMAATREËLS - KRAGSAAG**

- Sorg dat alle skerms in plek is
- Maak seker dat geen olie of los voorwerpe rondom masjien rondlê nie
- Kies die korrekte lem vir spesifieke metaal wat gesny moet word
- Moet nie aan bewegende masjien verstel nie
- Alle materiaal moet voor snywerk aanvang neem, na behore geklamp wees
- Lang stroke metaal moet gestut word
- Moet nie bewegende masjiene onbeman laat nie
- Verwyder of vervang lemme versigtig

(Enige) (5)

5.2 VOORSORGMAATREËLS - SWEIS

- Gebruik van die masjien
- Werk-area effektief afgeskort is
- Gebruik beskermde klere, stewels
- Effektiewe beligting noodsaaklik, handskoene
- Dampmaskers voorsien en gebruik word wat sweiser van veilige lug vir inaseming voorsien
- Isolاسie van elektriese koorde in bevredigende toestand is
- Elektrodehouer ten volle geïsoleer is
- Beskermtoerusting deur operateur gebruik
- Enige vat/houer met vlambare materiaal/inhoud nie in sweis-area teenwoordig nie

(Enige) (6)

5.3 VOORSORGMAATREËLS - SILINDERS

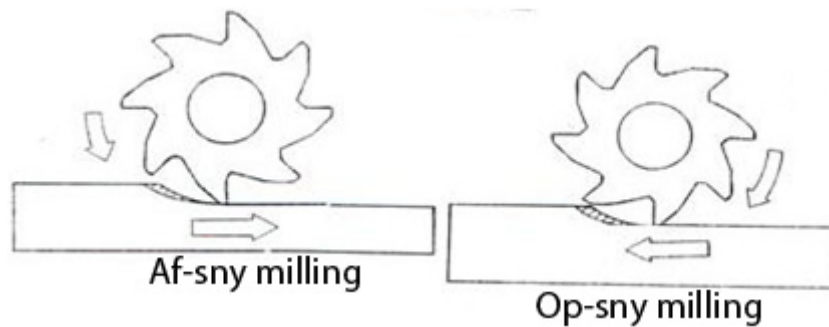
- Stoor vol silinders weg van leë silinders
- Bêre silinders in koel plek weg van direkte son
- Laat silinder regop staan
- Suurstof apart vanaf asetileensilinders
- Nooit meer as 4 silinders opmekaar
- Silinders nie teenmekaar stamp
- Silinders mag nooit uit hoogtes val nie
- Geen olie/ghries kontak met suurstofsilinders
- Behou sluitkleppe in beskerming aan silinders
- Suurstofsilinders – skroefdraad – regsom
- Asetileensilinders – skroefdraad – linkshandig

(Enige) (5)

- 5.4 5.4.1 H
 5.4.2 J
 5.4.3 E
 5.4.4 F
 5.4.5 A
 5.4.6 I
 5.4.7 C
 5.4.8 B
 5.4.9 G
 5.4.10 D

(10)

5.5



(4)

5.6 INDEKSERING

- eenvoudige indeksering
- snelindeksering
- hoekindeksering
- differensiaalinstelling

(4)

- 5.7 A Voorwerk
 B Draaiwerk
 C Draadsnywerk
 D Boor van gat

- 5.8 1 Glasskerm
 2 Spuitstuk
 3 Ononderbroke elektrode-draadtoevoer
 4 Boog
 5 Trae afskermingsgas
 6 Gesmelte sweisplas
 7 Moedermetaal

(7)

- 5.9
- Verleng lewensduur
 - Verseker beter afwerking
 - Verleen hoër snyspoed
 - Was snysels weg en hou kante skoon
 - Beskerm masjien en toerusting
 - Beskerm operateur van stof
 - Verhoog vervaardigingstempo
 - Verhoed korrosie

(Enige) (5)
[50]

VRAAG 6 VERBINDINGSMETODES

6.1 6.1.1 Onvoldoende Penetrasie

Oorsake

- Verkeerde volgorde
- Te vinnig sweis
- Elektrode te groot
- Stroom te laag
- Foutiewe voorbereiding

(Enige) (1)

Voorkoming

- Korrekte stroomsterkte om verwagte penetrasie te bewerkstellig
- Bereken elektrode-penetrasie
- Kies elektrode grootte volgens sweisgroefgrootte
- Laat genoeg ruimte aan die onderkant van die las vir penetrasie

(Enige) (2)

6.1.2 Onvoldoende smelting

Oorsake

- Verkeerde sweis
- Stroomsterkte verstelling foutief
- Foutiewe penetrasie
- Verkeerde elektrode grootte

(Enige) (1)

Herstel

- Verstel elektrode en V-groottes
- Voorkoming: Kantbewegings voldoende om snykante in te smelt
- Voldoende stroomsterkte sal neersmelt en penetrasie verseker
- Voorkom dat sweismetaal wegkrul van plate

(Enige) (2)

6.1.3 Ondersnyding

Oorsake

- Foutiewe elektrode beweging/manipulasie
- Foutiewe elektrode benutting
- Stroom te hoog

(Enige) (1)

Voorkoming

- Wend uniforme sweiskraal in struiksweis las aan
- Vermy te groot/dik elektrodes
- Vermy oormatige kantbewegings
- Gebruik matige stroomsterkte en sweis stadig

(Enige) (2)

6.1.4 Slak-insluiting

Oorsake

- Te hoë of te lae sweisstroom
- Te lang booglengte
- Sweisspoed te vinnig
- Nalatigheid in slak verwydering van vorige sweislopie
- Slak-insluiting (Enige) (1)

Voorkoming

- Gebruik matige stroom
- Gebruik matige sweisspoed
- Korrekte elektrodegrootte in bepaalde sweiswerk
- Verwyder slak na elke lopie in multi-lopie sweislas
- Verstel tot korrekte booglengte (Enige) (2)

6.1.5 Spatsels

Oorsake

- Boogblaas
- Stroom te hoog
- Booglengte te lank
- Foutiewe elektrode (Enige) (1)

Voorkoming

- Verstel stroom dienooreenkomstig omstandighede
- Verstel tot aanvaarde booglengte
- Verlig boogblaas
- Kies korrekte elektrode (Enige) (2)

6.2 Funksies van elektrode omhulsel

- Stel boog in staat om te 'vloei' en te handhaaf
- Voorsien beskermde gasskerm soos waterstof en koolstofdiksied om gesmelte metaal
- Voorsien slak om metaal in oorgang te beskerm oor booglengte
- Dien as isolator in metaalkern van elektrode
- Verseker goeie penetrasie (4x2) (8)

6.3 6.3.1 Destruktiewe en nie-destruktiewe

OF

Meganies en nie-meganies (2)

6.3.2 Destruktief/meganies

- (a) *Kerfbreek toets
- (b) *Vrybuig toets

Nie-destruktief/nie-meganies

- (b) *Vloeistofdeurdringingstoets
- (d) *X-straal toets
- (e) *Ultrasoniese toets (5)

- | | | | | |
|-------|--|---|---------|-------------|
| 6.4 | 6.4.1 | - Kan dun sowel as dik seksies sweis | | |
| | | - Geen voorverhitting is nodig | | |
| | | - Geskik vir afwaartse/opwaartse en oorhoofse sweispenetrasie | | |
| | | - Kan feitlik enige metaal sweis | | |
| | | - Outomatiese booglengte beheer | | |
| | | - Vinniger sweis metode | | |
| | | - Skoon sweislopië | | |
| | | - Geen vloeimiddel nodig | | |
| | | - Geen slakverwydering | | |
| | | - Minder distorsie | | |
| | | - Las is baie sterk | | |
| | | - Uitstekende metode om aluminium te sweis | (Enige) | (6) |
| 6.4.2 | Basiese komponent van MIG sweismasjien | | | (1) |
| | | - Draad toevoerbeheereenheid | | (1) |
| | | - Omvormer sweiseenheid | | (1) |
| | | - Lug of waterverkoelde sweispistool | | (1) |
| | | - Trae gas voorsieningseenheid | | [40] |

TOTAAL: 200