

MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK

NASIENRIGLYNE

Tyd: 3 uur

200 punte

Hierdie nasienriglyne is opgestel vir gebruik deur eksaminators en hulpeksaminators van wie verwag word om almal 'n standaardiseringsvergadering by te woon om te verseker dat die riglyne konsekwent vertolk en toegepas word by die nasien van kandidate se skrifte.

Die IEB sal geen bespreking of korrespondensie oor enige nasienriglyne voer nie. Ons erken dat daar verskillende standpunte oor sommige aangeleenthede van beklemtoning of detail in die riglyne kan wees. Ons erken ook dat daar sonder die voordeel van die bywoning van 'n standaardiseringsvergadering verskillende vertolkings van die toepassing van die nasienriglyne kan wees.

VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSE (Generies)

- 1.1 A
- 1.2 B
- 1.3 D
- 1.4 D
- 1.5 C
- 1.6 A

VRAAG 2 VEILIGHEID (Generies)

- 2.1 **Waarom is dit so belangrik om 'n beseerde persoon se vitale tekens na 'n besering te bepaal?**

Om te bepaal of die persoon bloei of nie, of die persoon by sy bewussyn is of omvang van beserings.

- 2.2 **Hoekslyperveiligheid:**

- Moenie oormatige krag gebruik terwyl jy slyp nie.
- Verseker dat die vonke nie medewerkers in gevaar stel nie.
- Hou hande weg van die slypskyf.
- Handhaaf 'n stewige greep op die hoekslyper.
- Maak seker dat die slypskyf wat gepas is nie vinniger sal draai as die vervaardiger se aanbeveling nie.
- Maak seker dat daar geen krake of kepies in die slypskyf is nie.
- Veiligheidskut moet in posisie wees.
- Persoonlike beskermende klere moet gedra word.
- Pas op vir sluitbare skakelaars in die AAN-posisie wanneer die masjien ingeprop en aangeskakel word.
- Gaan na vir defektiewe kables.
- Maak werkstuk behoorlik vas.
- Slyphoek moet weg wees van die lyf om vonke direk op klere te voorkom.
- Maak seker die skyf waggel nie wanneer jy slyp nie.

- 2.3 **Waarom moet 'n werkstuk stewig vasgeklamp wees wanneer 'n boorpers gebruik word?**

Om te voorkom dat die werkstuk saam met die boor draai.

Om besering as gevolg van 'n draaiende werkstuk te voorkom.

2.4 Voordele van produkutleg van masjiene:

- Hantering van materiaal word tot 'n minimum beperk.
- Tyd om te vervaardig word verminder.
- Produksiebeheer is outomaties.
- Beheer oor bedrywighede is makliker.
- Groter gebruik van ongeskoolde arbeid is moontlik.
- 'n Verminderde hoeveelheid inspeksie word benodig.
- 'n Verminderde totale vloerruimte per produksie-eenheid word benodig.

2.5 Noem TWEE verantwoordelikhede van 'n werkgewer rakende die veiligheid in die werkplek.

Werkgewers moet verseker dat werknemers nie die risiko loop om by die werk met MIV geïnfekteer te word nie.

Die werkgewer moet seker maak dat rubberhandskoene en chirurgiese maskers in alle noodhulpstelle beskikbaar is.

Werkgewers moet veiligheidsopleiding verskaf.

Werkgewers moet persoonlike beskermende toerusting verskaf sodat werknemers daaglikse take kan uitvoer.

Werkgewers moet 'n veilige werkomgewing vir werknemers voorsien.

Werkgewers moet verseker dat alle werknemers toegang het tot veiligheids-toerusting om daaglikse take uit te voer.

VRAAG 3 MATERIALE (Generies)

3.1 Doel van hittebehandeling van staal:

Hittebehandeling van staal word gedoen om die eienskappe/korrelstruktuur van staal te verander.

3.2 Waarom moet ferrometale genormaliseer word?

Verlig interne spannings wat veroorsaak word deur masjinerie, smeewerk en sweiswerk.

3.3 Klanktoets:

Die metaaltipe kan geïdentifiseer word deur dit met 'n hamer te tik (of dit op die vloer te laat val). Indien dit 'n skerp klank het, is dit 'n harde metaal (hoëkoolstofstaal) en indien dit 'n dowwe klank het, is dit 'n sagte metaal (weekstaal).

3.4 Hittebehandelingsfaktore vir hardheid:

- Werkstukgrootte
- Blustempo
- Koolstofinhoud

3.5 Uitgloeing van metaal:

Uitgloeing behels die verhitting van metaal tot 'n voorgeskrewe temperatuur, weking daarvan vir die verlangde tyd en verkoeling terug tot kamertemperatuur.

VRAAG 4 MEERVOUDIGE KEUSE (Spesifiek)

4.1 B

4.2 B

4.3 B

4.4 A

4.5 A

4.6 D

4.7 C

4.8 A

4.9 B

4.10 B

4.11 A

4.12 C

4.13 B

4.14 D

VRAAG 5 TERMINOLOGIE (Patrone) (Spesifiek)

5.1 Waarom is die patroonsolder apart?

- Geraasvlakke is laer
- Beligting is beter
- Houtvloer moet skoongehou word
- Vloer sal 'n mat swart afwerking hê
- Dit moet groot genoeg wees om die verlangde werk te akkommodeer

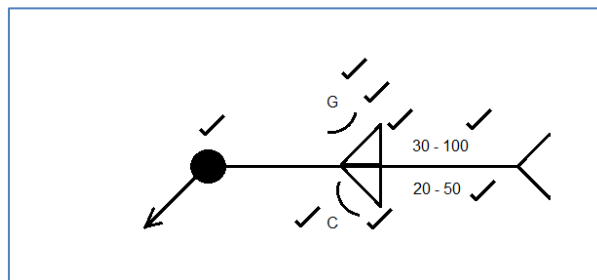
5.2 Doel van kaplatte op dakkappe:

Die doel is om dakkappe stewig te hou en ook sodat bekleding bo-op geheg kan word

5.3 Gemiddelde omtrek = buite-omtrek – materiaaldikte
$$= 424 - 30$$
$$= 394 \text{ mm}$$

Materiaallengte = gemiddelde omtrek $\times \pi$
$$= \pi \times 394$$
$$= 1\,237,79$$

5.4



5.5 Voordele van die gebruik van patrone:

- Ongeskoolde arbeid kan dit gebruik
- Produksiespoed is groter
- Akkuraatheid
- Maklik om te gebruik
- Kan weer gebruik word
- Goedkoop om te vervaardig
- Voorkom onnodige verspilling / koste-effektief
- Eenvormigheid in produksie

5.6 Waarvoor staan SANS?

Suid-Afrikaanse Nasionale Standaard

VRAAG 6 GEREEDSKAP EN TOERUSTING (Spesifiek)

6.1 Benoem die dele van die skroefdraad A, E en H.

- A. Buitediameter
- E. Steek
- H. Skroefdraadhoek

6.2 6.2.1 Suurstofreguleerder

6.2.2 Om die silinderdruk tot bedryfs- of werkdruk te verminder.

- 6.2.3 • Op reguleerder geskryf
 • Blou van kleur
 • Regsoms kroefdraad
 • Geen keep in inskroefkomponent (heksagoon)

6.3 Staalprofiel (plate) soos platyster, hoekyster, vierkantige en ronde soliede stukke.

6.4 MIG/MAG-sweisproses:

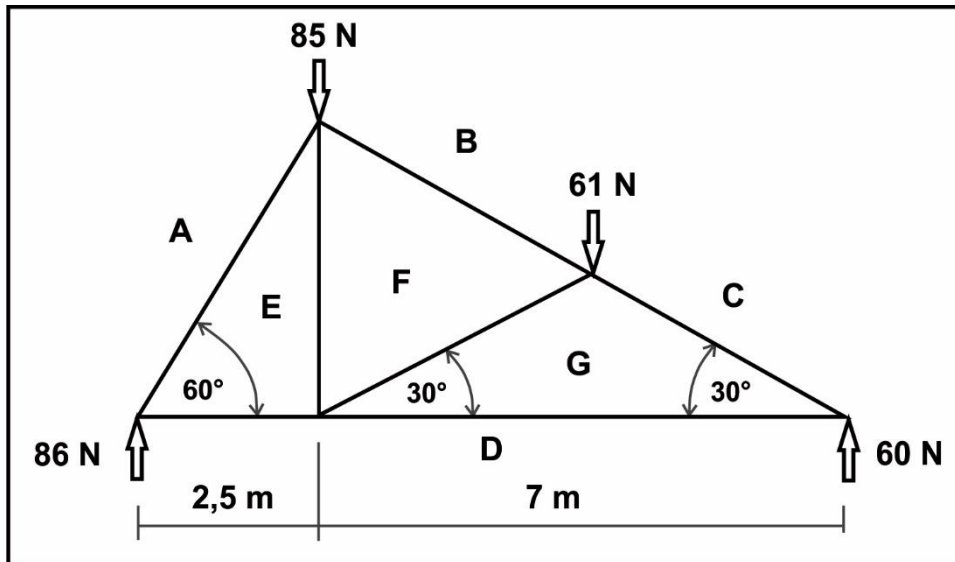
- A – Sweispoel / sweiskraal / gesmelte metaal
- B – Elektrodedraad / elektrode
- C – Gasskerm / elektriese kontak / spuitstuk / kontakpunt
- D – Skermgas

6.5 Funksie van terugflitsweerder aan die branderkant

Die funksie van die terugflitsweerder is om te keer dat enige flits teruggaan in die pyp en om te keer dat 'n verskil in druk in die brander 'n probleem veroorsaak.

VRAAG 7 Kragte (Spesifiek)

7.1 Ruimtediagram Skaal 10 mm = 1 m

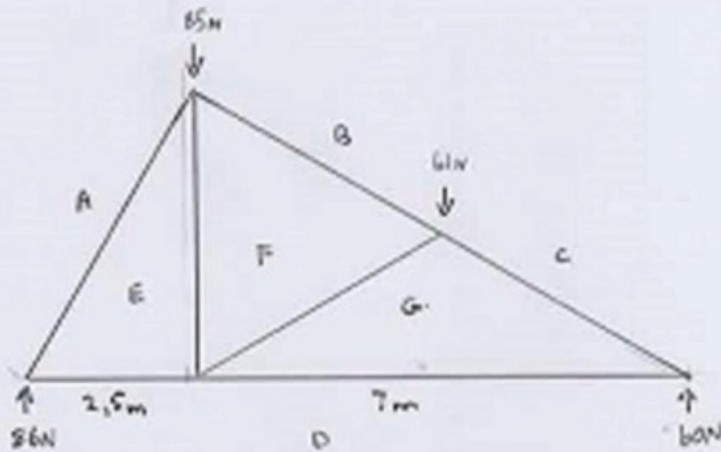


Kragtediagram
Skaal 1 m = 10 mm
1 mm = 1 N

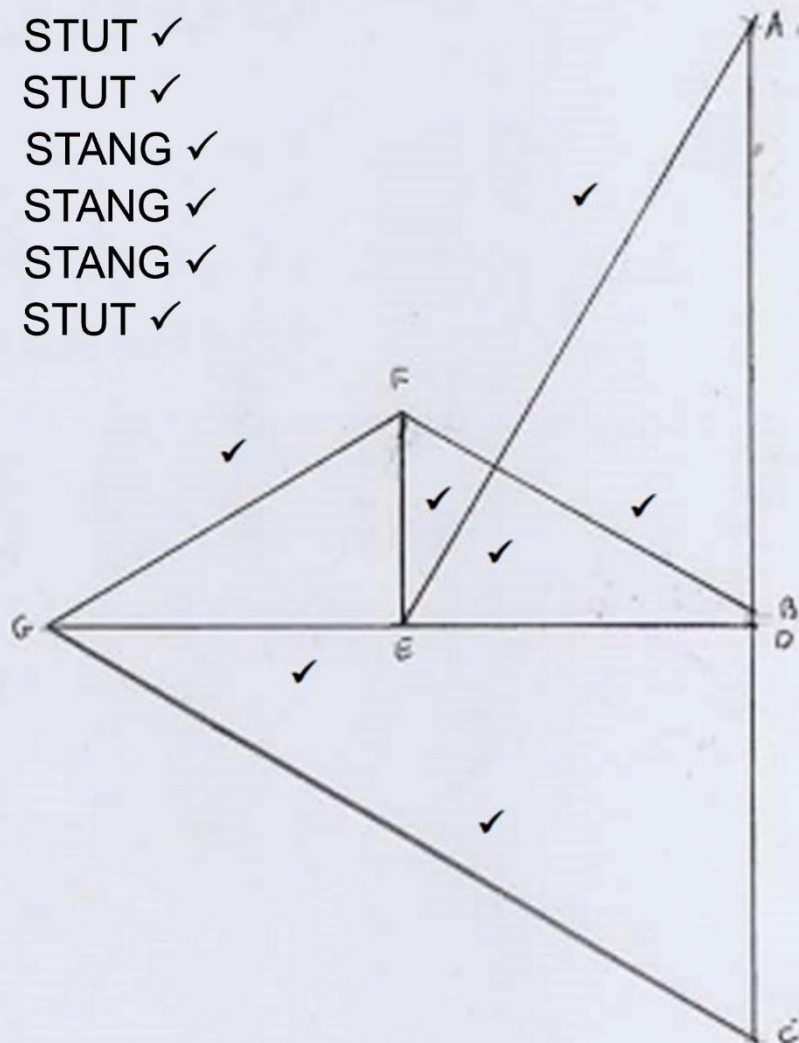
Nota aan nasieners:

Ruimte- en kragdiagram moet op skaal geteken wees voordat nasienwerk begin.

Toleransie van 2 mm word toegelaat.



AE	100 N ✓	STUT ✓
BF	58 N ✓	STUT ✓
CG	117 N ✓	STUT ✓
DG	101 N ✓	STANG ✓
DE	55 N ✓	STANG ✓
EF	30 N ✓	STANG ✓
FG	59 N ✓	STUT ✓



7.2 7.2.1 Neem reaksies rondom LR

$$(RR \times 7,5) = (24 \times 6,5) + (60 \times 5,5) + (30 \times 3,5)$$

$$(RR \times 7,5) = 156 + 330 + 105$$

$$RR = \frac{591}{7,5}$$

$$RR = 78,8 \text{ kN}$$

Neem reaksies rondom RR

$$(LR \times 7,5) = (30 \times 4) + (60 \times 2) + (24 \times 1)$$

$$(LR \times 7,5) = 120 + 120 + 24$$

$$LR = \frac{264}{7,5}$$

$$LR = 35,2 \text{ kN}$$

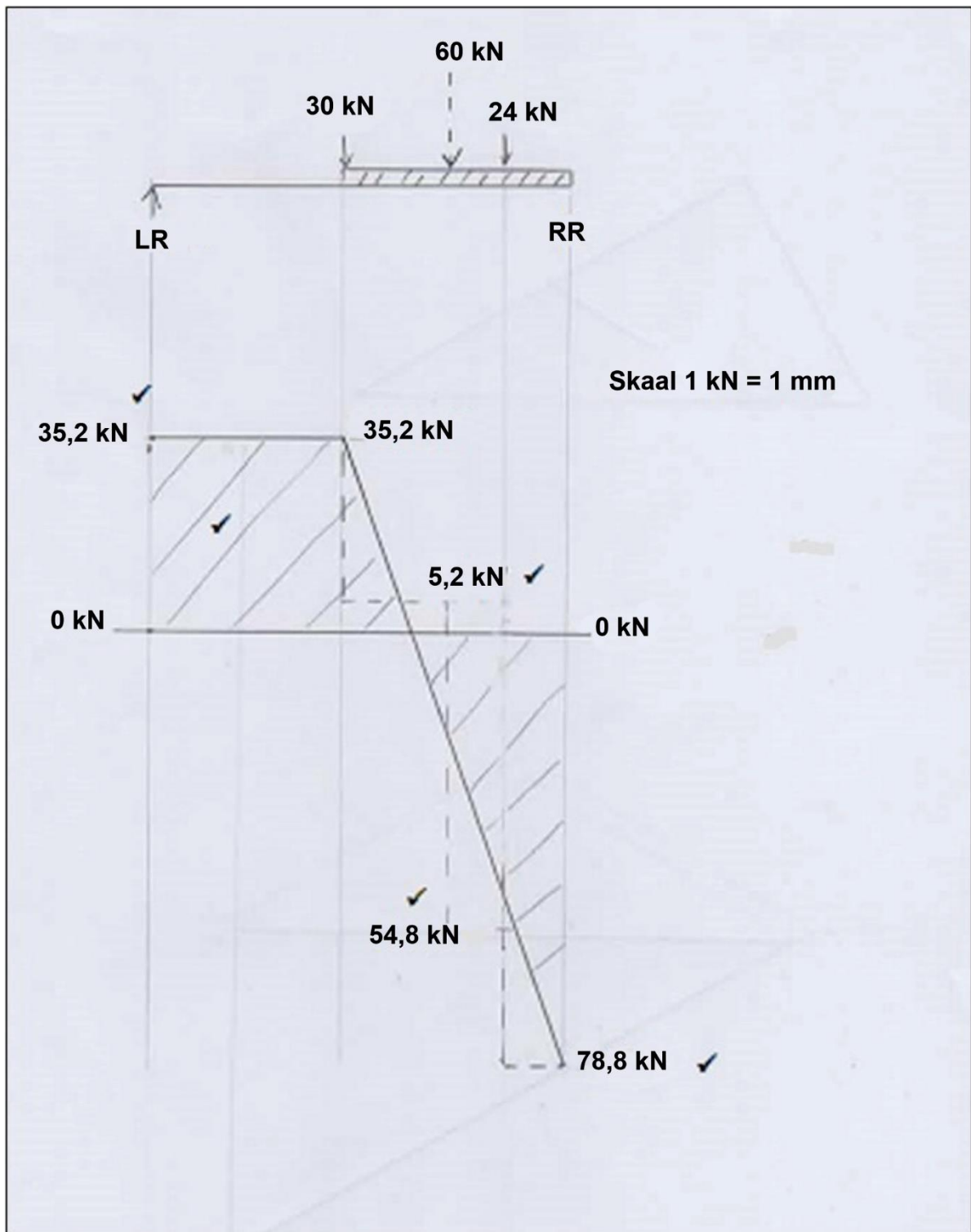
7.2.2 $BM A = (35,2 \times 3,5) - (30 \times 0) = 123,2 \text{ kN/m}$

$$BM B = (35,2 \times 6,5) - (30 \times 3) - (60 \times 1) - (24 \times 0) = 78,8 \text{ kN/m}$$

7.2.3 $SF A = 35,2 - 30 = 5,2 \text{ kN}$

$$SF B = 5,2 - 60 - 24 = -78,8 \text{ kN}$$

7.2.4



Nota aan nasieners:
Skuifkragdiagram moet op skaal geteken wees voordat nasienwerk begin.
Toleransie van 2 mm word toegelaat.

7.3 Spanning en vervorming:

7.3.1 Spanning

$$A = \frac{\pi d^2}{4}$$
$$= \frac{\pi \times 0,01^2}{4}$$
$$A = 7,85 \times 10^{-5} \text{ m}^2$$

$$\text{Spanning} = \frac{\text{Las}}{\text{Oppervlakte}}$$
$$= \frac{50 \times 10^3}{7,85 \times 10^{-5}}$$
$$= 636\,942\,675,2 \text{ Pa}$$
$$= 636,94 \text{ MPa}$$

7.3.2 Vervorming:

$$\text{Vervorming} = \frac{\Delta L}{OL}$$
$$= \frac{0,6 \times 10^{-3}}{20}$$
$$= 3 \times 10^{-5}$$

7.3.3 Finale lengte:

$$\text{Finale lengte} = OL + \Delta L$$
$$= 20 + 0,6 \times 10^{-3}$$
$$= 20,0006 \text{ m}$$

VRAAG 8 HEGMETODES (Inspeksie van sweislasse) (Spesifiek)

8.1 Oorsake van sweisdefekte tydens boogsweiswerk:

8.1.1 Sweisspatsel:

- Te hoë stroom
- Te lang booglengte
- Gebruik geen teenspatsel-sputmiddel nie
- Elektrodehoek te klein
- Sweisspoed te vinnig

8.1.2 Onvolledige penetrasie:

- Te lae stroom
- Te stadige sweisspoed
- Elektrodehoek te klein
- Swak lasvoorbereiding
- Ontoereikende wortelgaping

8.2 Inspeksie tydens boogsweiswerk:

- Hoeveelheid penetrasie en saamsmelting.
- Tempo waarteen elektrode brand en vordering van die sweiswerk.
- Die manier waarop die sweismetaal vloei. (Geen slakinsluiting nie.)
- Die klank van die boog, wat korrekte stroom en spanning vir die bepaalde sweiswerk aandui.

8.3 Watter toets gebruik fotografiese films?

X-straaltoets

8.4 Vrybuigtoets

8.4.1 Meet rekbaarheid van die sweisneerslag en die gebied langs die sweislas wat deur hitte beïnvloed is.

Meet die persentasie verlenging van die sweismetaal.

- 8.4.2 • Na sweiswerk word die materiaal afgewerk in die teenoorgestelde rigting van sweiswerk.
- Kras twee lyne 1,6 mm op die rande van die sweiskraal en meet die afstand.
 - Buig die materiaal eers 30°.
 - Meet weer die lyne en werk persentasie uitsetting by.

- 8.4.3 • 'n Kraak of skeur van meer as 1,6 mm wat tydens die toets verskyn.
- Verlenging van die sweiskraal met meer as 15%.

8.5 8.5.1 A – Langskrake

B – Dwarskrake

C – Kraterkrake

8.5.2 Maniere om middellynkrake te verminder

- Hou breedte-tot-diepte-verhouding 1:1
- Verminder stroom om oormatige penetrasie te verminder
- Verminder sweisspanning
- Verminder sweisspoed

8.5.3 Oorsake van dwarskrake

- Hoë naspanning.
- Oormatige sweissterkte.
- Oormatige waterstof.

VRAAG 9 HEGMETODES (Spanning en vervorming) (Spesifiek)

9.1 Wat met naspanning bedoel word:

Namate die sweiswerk vorder, sit die omringende gebiede uit en krimp in teen verskillende tempo's, wat spannings in die sweislas laat ontstaan. Hierdie spannings bly wanneer die sweislas afgekoel het en staan as naspannings bekend.

9.2 Verskil tussen koudbewerking en warmbewerking van staal:

By koudbewerking vind vervorming van staal onder die herkristalliserings-temperatuur van die staal plaas.

By warmbewerking vind vervorming van staal bo die herkristalliserings-temperatuur van die staal plaas.

9.3 9.3.1 Dit sal 'n stadiger afkoeltempo tot gevolg hê. Dus kragte weerstaan die vorming van krake en vervorming.

9.3.2 Faktore wat kromtrekking en naspanning beïnvloed

- Indien die uitsetting met hitte weerstaan word, sal vervorming voorkom.
- Indien inkrimping met verkoeling weerstaan word, vorm 'n spanning in metaal.
- Indien aangewende spanning beweging veroorsaak, kom vervorming voor.
- Indien aangewende spanning nie beweging veroorsaak nie, sal naspanning in die eksterne las wees.

9.3.3 Terugstapsweiswerk

Indien sweisrigting van sweislas van links na regs is, word onderbroke kraalsegmente van regs na links gemaak, dan moet jy terugswis in die rigting waarvandaan jy gekom het.

9.3.4 Metodes om vervorming te verminder

- Moenie oorsweis nie.
- Onderbroke sweiswerk.
- Plaas sweislas naby neutrale as.
- Gebruik so min sweislopie moontlik.
- Voorsien die krimpkragte.
- Beplan sweisvolgorde.
- Gebruik rugsteun.
- Gebruik klampe, klemtoestelle en setklemme.

VRAAG 10 INSTANDHOUDING (Spesifiek)

10.1 Veiligheid van die instandhouding van elektriese guillotines vir tegnici:

Behoorlike beplanning moet gedoen word om te verseker dat alle veiligheidsregulasies nagekom word.

Instandhoudingsplan moet met tegnici en werknemers gedeel word.

Skeduleer instandhouding om risiko te minimaliseer.

Isolasieskakelaars moet afgeskakel word en uitgesluit word.

Enigste sleutel om oop te sluit in besit van persoon wat instandhouding uitvoer.

In gevalle waar skakelaars met die hand geskakel word, moet meganiese komponente beskut en gesluit word.

Voorsien die regte gereedskap om die werk te doen.

Veiligheidsborde moet vertoon word om vir werknemers te wys dat instandhouding plaasvind.

10.2 Faktore by die keuse van spoed tydens boorwerk:

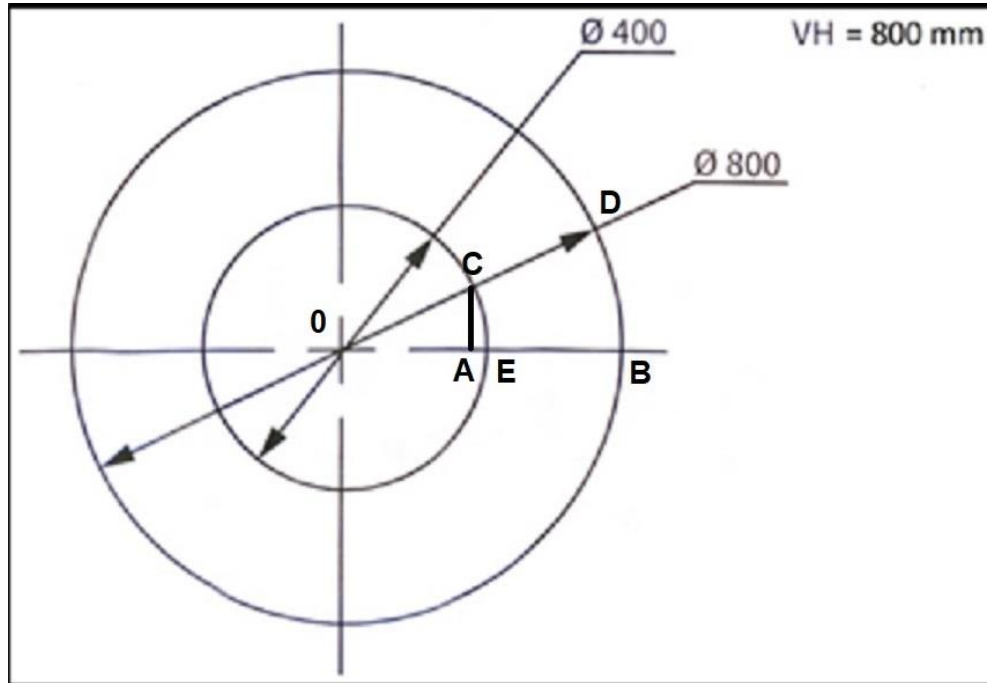
- Tipe materiaal.
- Diameter van die boorpunt.
- Materiaal waarvan die boor gemaak is.
- Toestand van die masjien.
- Gebruik van snyvloeistof.
- Voertempo.

10.3 Redes vir instandhouding van masjiene:

- Bevorder kostebesparing
- Verbeter veiligheid
- Verhoog toerustingdoeltreffendheid
- Minder toerustingfalings
- Verbeter betroubaarheid van toerusting

VRAAG 11 TERMINOLOGIE (Ontwikkeling) (Spesifiek)

Bereken die relevante ware lengtes van 'n afgeknotte keël met 'n basisdiameter van 800 mm, topdiameter van 400 mm en 'n vertikale hoogte van 800 mm soos in Figuur 11.1 getoon.



FIGUUR 11.1

$$\begin{aligned}
 11.1 \quad C - E &= \frac{\pi D}{12} \\
 &= \frac{\pi 400}{12} \\
 &= 104,72
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 11.2 \quad B - D &= \frac{\pi D}{12} \\
 &= \frac{\pi 800}{12} \\
 &= 209,44
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 11.3 \quad E - B &= 800^2 + 200^2 \\
 &= \sqrt{680\,000} \\
 &= 824,621 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

11.4 C – B
O – A
C – A

$$\begin{aligned} &= 0,87 \times r = 174 \text{ mm} \\ &= \sin 30^\circ \times 200 = 100 \text{ mm} \\ &400 - 174 = 226 \text{ mm} \\ &\sqrt{226^2 + 100^2} \\ &\sqrt{61076} \\ &\sqrt{247,135^2 + 800^2} \\ &\sqrt{701076} \\ &= 837,30 \text{ mm} \end{aligned}$$

Totaal: 200 punte