



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE

FEBRUARIE/MAART 2012

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 19 bladsye, 'n 5 bladsy-formuleblad en 1 antwoordblad.



INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou sentrum- en eksamennummer in die spasies wat op die ANTWOORDEBOEK en ANTWOORDBLAD verskaf word.
2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
3. Beantwoord AL die vrae.
4. Beantwoord die vrae in VRAAG 1 op die aangehegte ANTWOORDBLAD. Plaas die voltooide ANTWOORDBLAD in die ANTWOORDEBOEK.
5. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
6. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
7. Toon ALLE berekeninge en eenhede. Rond finale antwoorde tot TWEE desimale plekke af.
8. Kandidate mag nieprogrammeerbare/wetenskaplike sakrekenaars en teken-/wiskundige instrumente gebruik.
9. Die waarde van die gravitasiekrag moet as 10 m/s^2 geneem word.
10. Alle afmetings is in millimeter, tensy anders in die vraag genoem word.
11. Skryf netjies en leesbaar.
12. Gebruik die kriteria hieronder om jou met die beplanning van jou tyd te help.

VRAAG	ASSESSERING-STANDAARDE	INHOUD	PUNTE	TYD
1	1–9	Meervoudigekeuse-vrae	20	18 minute
2	2	Gereedskap en Toerusting	20	18 minute
3	3	Materiale	20	18 minute
4	1, 4 en 5	Veiligheid, Terminologie en Hegtingsmetodes	50	45 minute
5	7 en 9	Instandhouding en Turbines	40	36 minute
6	6 en 8	Kragte, Stelsels en Beheer	50	45 minute
TOTAAL			200	180 minute



VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Kies die korrekte antwoord en maak 'n kruisie (X) in die blokkie (A–D) langs die vraagnommer (1.1–1.20) op die aangehegte ANTWOORDBLAD.

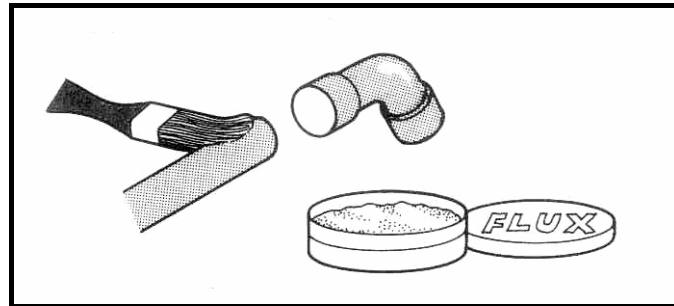
VOORBEELD:

1.21	A	B	C	B
------	---	---	---	--------------

- 1.1 Watter EEN van die volgende veiligheidmaatreëls is van toepassing op 'n freemasjien?
- A Die materiaal wat gesaag moet word, moet stewig in die skroef geklamp word.
 - B Die klembussleutel moet altyd verwyder word.
 - C Moenie oor of naby die draaiende snyer strek nie.
 - D Maak seker dat die lemme stewig vasgemaak is. (1)
- 1.2 Watter EEN van die volgende veiligheidmaatreëls hou verband met 'n momente-en-kragtoetsers?
- A Verwyder die primêre spoeldraad om vonke te voorkom.
 - B Wanneer koelmiddel gekontamineer is, moet dit vervang word.
 - C Maak seker dat die lemme stewig vas is.
 - D Maak seker dat die voorwerp wat getoets word, stewig vas is. (1)
- 1.3 Wat is die funksie van 'n wringtoetsers?
- A Dit meet die weerstand van die materiaal teen 'n statiese krag.
 - B Dit meet die vloeï van uitlaatgasse.
 - C Dit meet die verdraaiing in 'n onderdeel weens twee teenmomente op die langsas daarvan.
 - D Dit meet die stroomvloeï in 'n stroombaan. (1)
- 1.4 Beskerming van die boog en die gesmelte sweisplas teen atmosferiese gasse, is die funksie van die ...
- A trae gas.
 - B uitlaatgas.
 - C inlaatgas.
 - D lugbrandstofmengsel. (1)



1.5 Wat is die doel vir die gebruik van 'n smeltmiddel ('flux') tydens sag soldering, soos in FIGUUR 1.1 getoon?



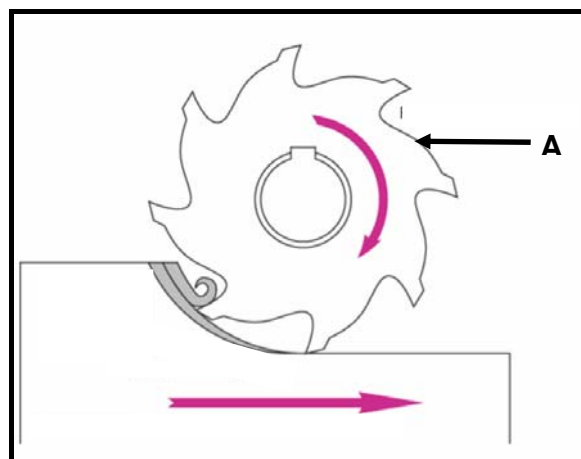
FIGUUR 1.1

- A Verseker dat daar geen sweiskraters voor kom nie
 - B Verseker dat die verhitte oppervlak glad is
 - C Verseker dat die gesoldeerde las sterk is
 - D Verseker dat die verhitte oppervlak chemies skoon is
- (1)

1.6 Wat is *termoplastiese materiale*?

- A Materiale wat gerek kan word en dan weer na hul oorspronklike vorm terugkeer
 - B Materiale wat met verhitting versag en met afkoeling weer verhard
 - C Materiale wat nie deur verhitting vervorm kan word nie
 - D Materiale wat 'n vaste vorm onder druk aanneem
- (1)

1.7 FIGUUR 1.2 toon 'n bewerking om 'n werkstuk te masjineer. Identifiseer onderdeel A soos in die figuur getoon.

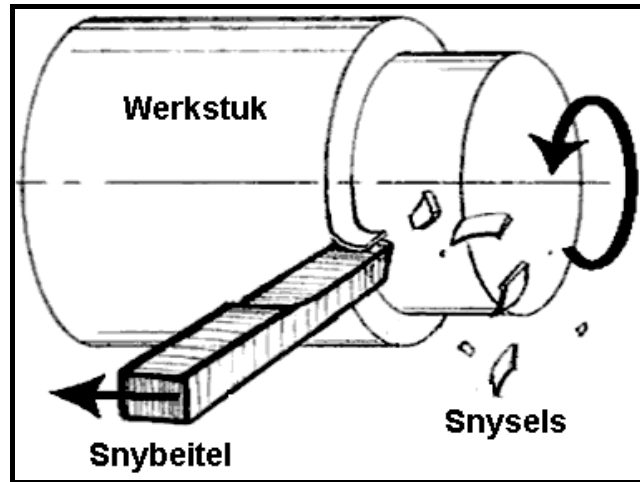


FIGUUR 1.2

- A Entfrees
 - B Werkstuk
 - C Freessnyer
 - D Sirkelsaag
- (1)



1.8 Watter draaibankproses word in FIGUUR 1.3 getoon?



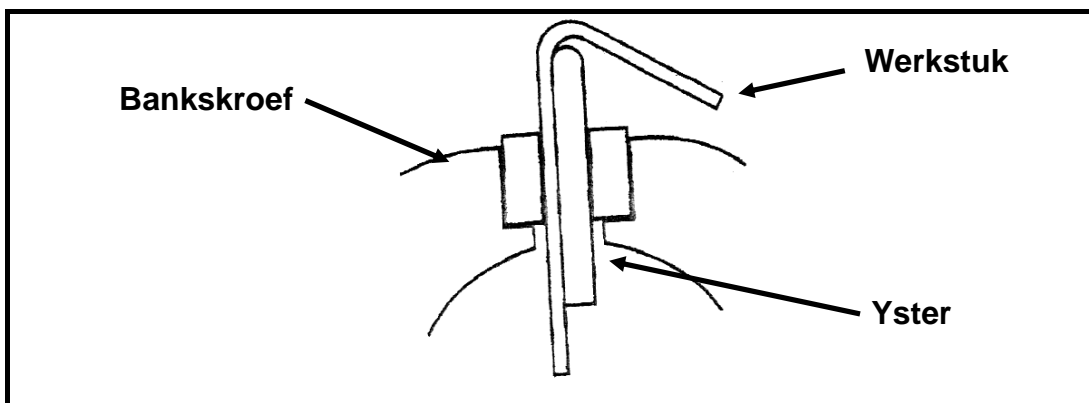
FIGUUR 1.3

- A Parallelsnywerk
 - B Boorwerk
 - C Ruiming
 - D Draadsnywerk
- (1)

1.9 Watter EEN van die volgende is 'n voordeel van klimfreeswerk?

- A Die afwerking is fyner.
 - B Growwe toevoer kan gebruik word.
 - C Minder vibrasie word ervaar.
 - D Die spanning op die spil en die snyer is minder.
- (1)

1.10 Watter tipe toets word in FIGUUR 1.4 getoon?



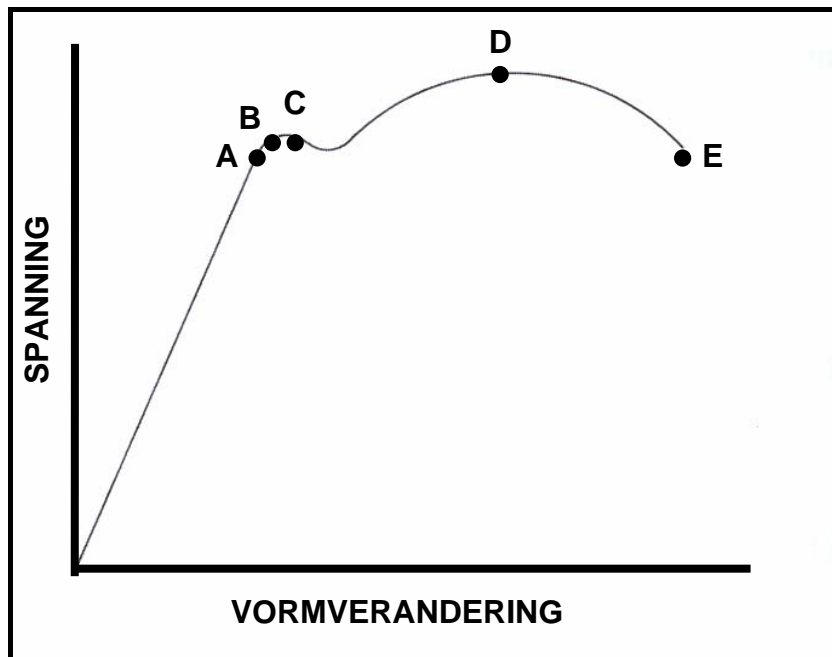
FIGUUR 1.4

- A Eenvoudige gidsbuigtoets
 - B Vrybuigtoets
 - C 180°-gidsbuigtoets
 - D 180°-geslote buigtoets
- (1)

1.11 In 'n trektoets ...

- A word 'n toetsstuk tot breekpunt belas.
- B word balke gebruik om die sweisstruktuur te bepaal.
- C word 'n hamer gebruik om die toetsmateriaal te breek.
- D word vloeibare kleurstof gebruik om sweisdefekte op te spoor. (1)

1.12 Die spanning-vormveranderingsgrafiek vir laekoolstaal word in FIGUUR 1.5 getoon. Wat verteenwoordig punt A in die grafiek?



FIGUUR 1.5

- A Onderste breekpunt
- B Maksimum spanning
- C Boonste breekpunt
- D Eweredigheidsgrens (1)

1.13 Wat word onder die term *spanning* verstaan?

- A Verhouding tussen die krag en die dwarsdeursnee-oppervlakte
- B Verhouding tussen die toename in lengte en die oorspronklike lengte
- C Verhouding tussen die spanning en die toegepaste krag
- D Verhouding tussen die krag en die oorspronklike lengte (1)

1.14 Watter EEN van die volgende is 'n funksie van 'n wrywingskoppelaar?

- A Dit ondersteun ligte radiale laste.
- B Dit dra drywing teen hoë snelhede oor.
- C Dit ondersteun hoëdruklaste.
- D Dit dra 'n kombinasie van radiale en aksiale laste. (1)

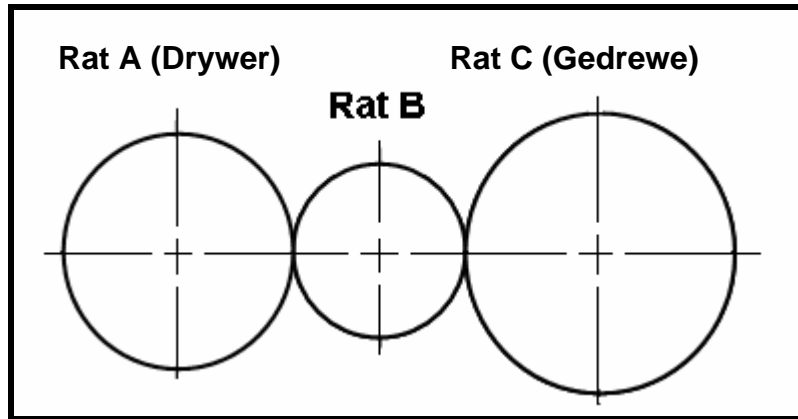


1.15 Watter EEN van die volgende is 'n voordeel van 'n ketting-aandrywingstelsel?

- A Lae koste
- B Benodig geen smering
- C Gladde funksionering
- D Glipvrye aandrywing

(1)

1.16 FIGUUR 1.7 toon drie ratte wat met mekaar inkam. Wat word rat B genoem?

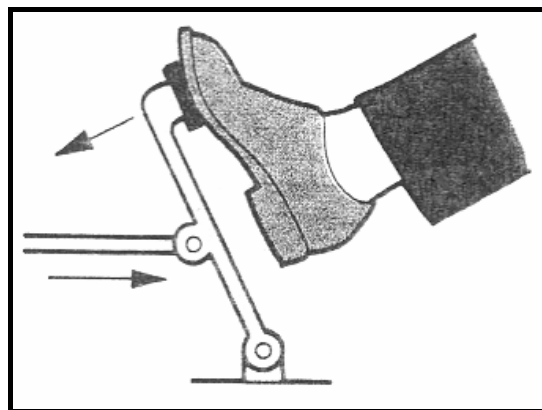


FIGUUR 1.7

- A Heliese rat
- B Ratstang
- C Tussenrat
- D Kleinrat

(1)

1.17 Watter klas hefboom word in FIGUUR 1.8 getoon?



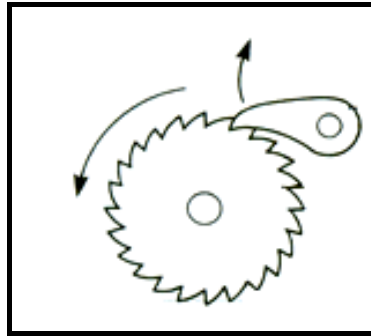
FIGUUR 1.8

- A Eerste
- B Tweede
- C Derde
- D Vierde

(1)



1.18 Identifiseer die meganisme wat in FIGUUR 1.9 getoon word.



FIGUUR 1.9

- A Sperrat en klink
 - B Wurm en wurmwiel
 - C Wiel en kleinrat
 - D Drywer en gedrewe
- (1)

1.19 Wat is die funksie van die uitlaatgas-hekklep ('waste gate') in 'n turboaanjaer?

- A Laat oormaat druk vry
 - B Laat oormaat vog vry
 - C Laat oormaat hitte vry
 - D Laat oormaat olie uit
- (1)

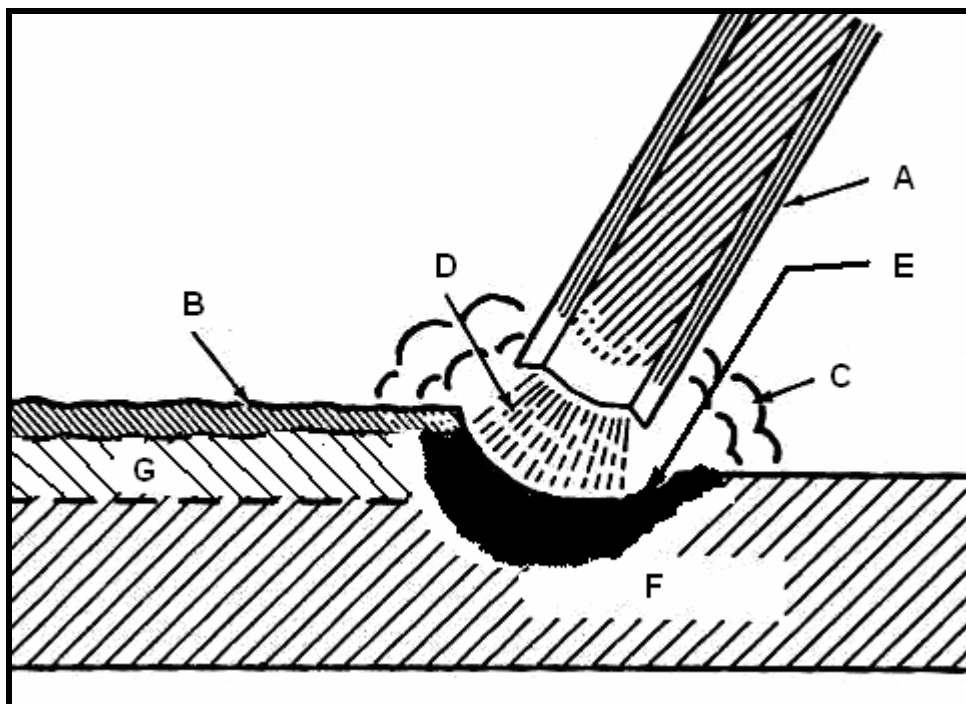
1.20 Wat sal die volumetriese doeltreffendheid wees indien 'n 100 mm^3 -blaser 79 mm^3 per omwenteling verplaas?

- A 100%
 - B 79%
 - C 21%
 - D 179%
- (1)
[20]



VRAAG 2: GEREEDSKAP EN TOERUSTING

- 2.1 Mnr. Zungu het 'n silinderlekkasietoets uitgevoer en het sekere resultate bereik. Noem EEN moontlike resultaat en die fout op die silinder. (2)
- 2.2 'n Gasanaliseerder is 'n belangrike gereedskapstuk wat gebruik word om die uitlaatgasse van 'n binnebrandenjyn te analiseer. Noem TWEE redes vir 'n hoë CO-lesing. (2)
- 2.3 Noem die doel van die volgende toetse wat op metale uitgevoer word:
- 2.3.1 Treктоets (2)
- 2.3.2 Balkbuigtoets (2)
- 2.4 Noem TWEE tipes hardheidstoetsers. (2)
- 2.5 Noem DRIE funksies van 'n multimeter. (3)
- 2.6 Die MAGS-sweisspuitstuk word tydens die sweisproses in FIGUUR 2.1 getoon. Benoem die onderdele volgens die letters A–G. (7)

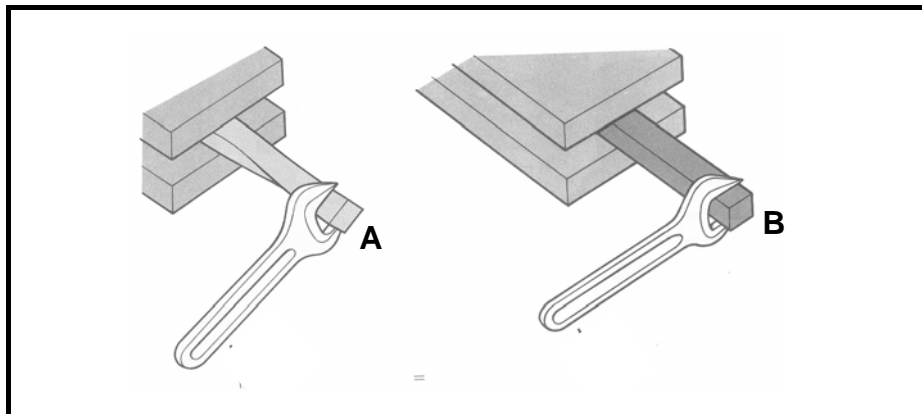


FIGUUR 2.1

(7)
[20]

VRAAG 3: MATERIALE

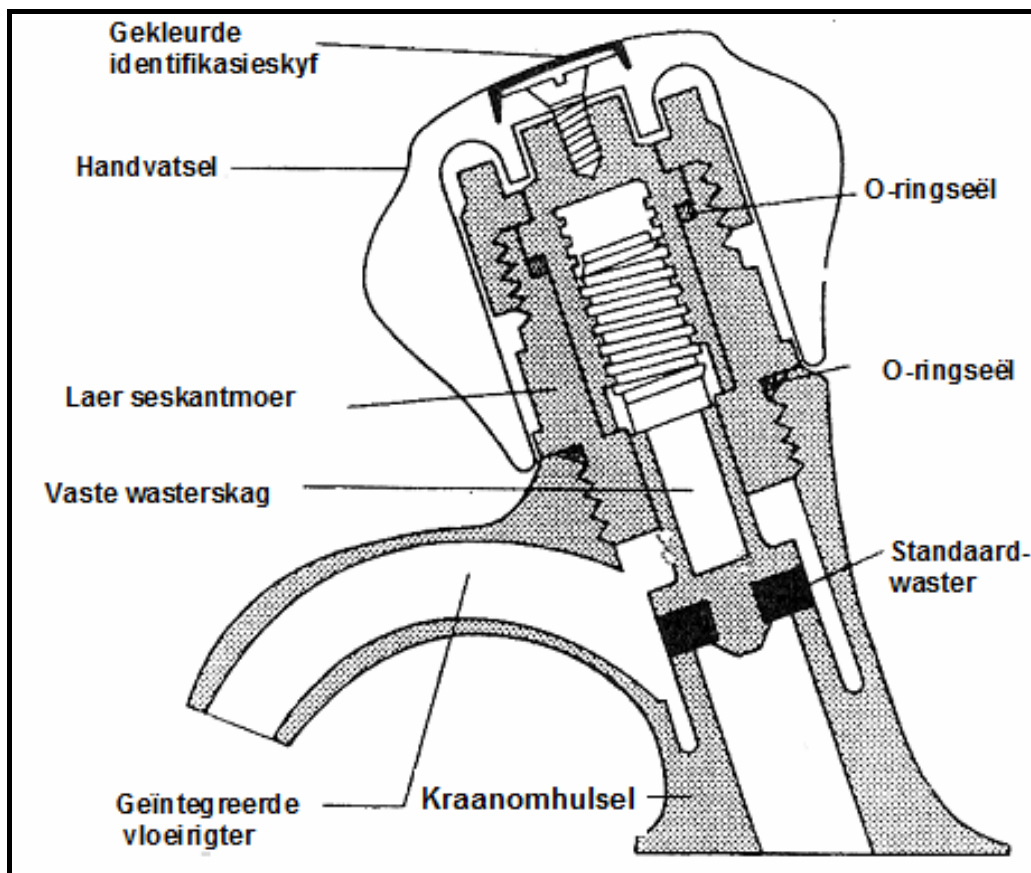
- 3.1 Noem TWEE hoofelemente van ysterhoudende legerings. (2)
- 3.2 Twee verskillende materiale, A en B, word in FIGUUR 3.1 getoon. Albei word aan dieselfde krag wat wringspanning in die materiaal veroorsaak, onderwerp.

**FIGUUR 3.1**

- 3.2.1 Identifiseer die materiaal met die hoogste wringweerstand. (1)
- 3.2.2 Gee 'n rede vir jou antwoord op VRAAG 3.2.1. (2)
- 3.3 Ontwikkeling in ingenieurmateriale en hul toepassings, het gelei tot verskeie innoverende deurbrake in die vervaardigingsbedryf, soos byvoorbeeld nie-ysterhoudende legerings.
- 3.3.1 Wat verstaan jy onder 'n *nie-ysterhoudende legering*? (2)
- 3.3.2 Noem DRIE voorbeelde van nie-ysterhoudende legerings. (3)



3.4 'n Dwarsdeursnee-aansig van 'n kraan wat vir 'n handewasbak gebruik word, word in FIGUUR 3.2 getoon. Die kraanomhulsel is van 'n nie-ysterhoudende legering vervaardig.

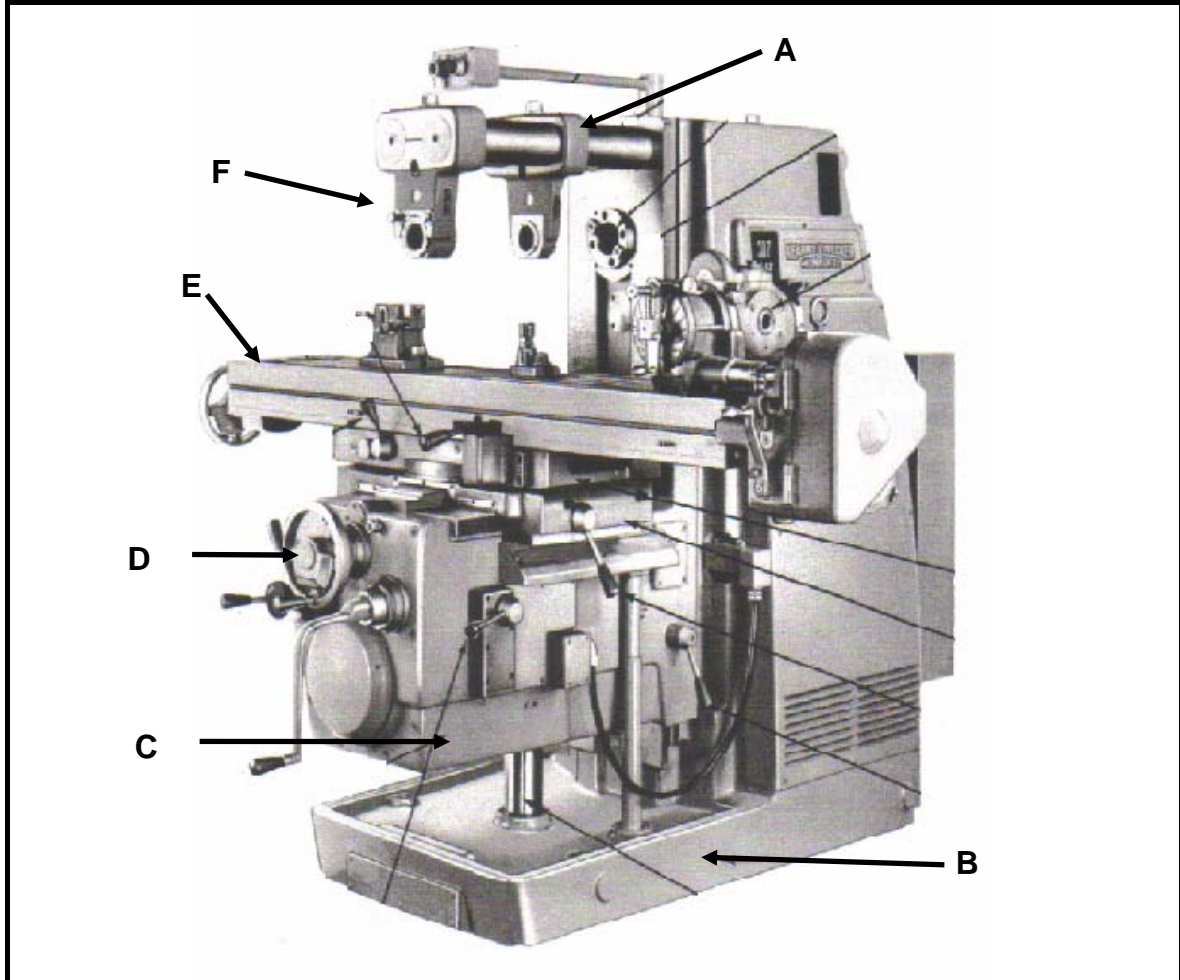


FIGUUR 3.2

- 3.4.1 Identifiseer die nie-ysterhoudende legering wat vir die vervaardiging van die kraanomhulsel geskik sal wees. (2)
 - 3.4.2 Identifiseer die materiaal wat vir die vaste wasterskag geskik sal wees. (1)
 - 3.4.3 Identifiseer die materiaal wat vir die handvatsel geskik sal wees. (1)
 - 3.4.4 Noem VIER gemeenskaplike eienskappe van metale wat vir die vervaardiging van die waterkraanomhulsel gebruik kan word. (4)
 - 3.4.5 Wat is die funksie van die O-ringseëls? (2)
- [20]**

VRAAG 4: VEILIGHEID, TERMINOLOGIE EN HEGTINGSMETODES

4.1 'n Freemasjien word in FIGUUR 4.1 getoon. Benoem die onderdele volgens die letters A–F.



FIGUUR 4.1

(6)

4.2 Noem die metode wat gebruik word om kantdruk van 'n heliese freessnyer tydens die freesproses teen te werk. (2)

4.3 Bereken die tafeltoevoer in millimeter per minuut van 'n 140 mm-diameter snyer met 46 tande, wat teen 'n snyspoed van 120 meter per minuut en 'n toevoer van 0,1 mm per tand werk. (6)

4.4 Noem die indekseringsmetode wat vir die volgende gebruik word:

4.4.1 Die wurm en wurmwiel is ontkoppel (1)

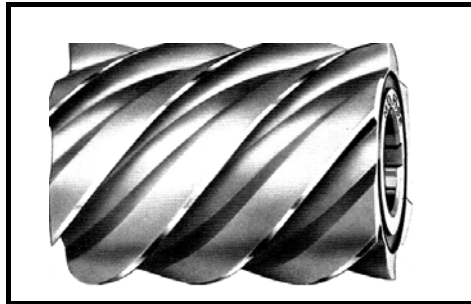
4.4.2 Die getal indelings is nie deur 40 deelbaar nie en die gatsirkels maak nie voorsiening vir die getal indelings nie (1)

4.4.3 Sny van 'n seskant op 'n as (1)



4.5 Identifiseer die volgende freessnyers wat in FIGUUR 4.2 getoon word:

4.5.1



(1)

4.5.2



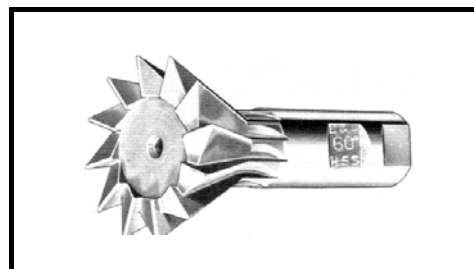
(1)

4.5.3



(1)

4.5.4



(1)

FIGUUR 4.2



- 4.6 Twee ratte wat met mekaar inkam, moet vervaardig word. Die een rat moet 56 tande hê, met 'n SSD van 126 mm, terwyl die ander rat 39 tande en 'n SSD van 87,75 mm moet hê.

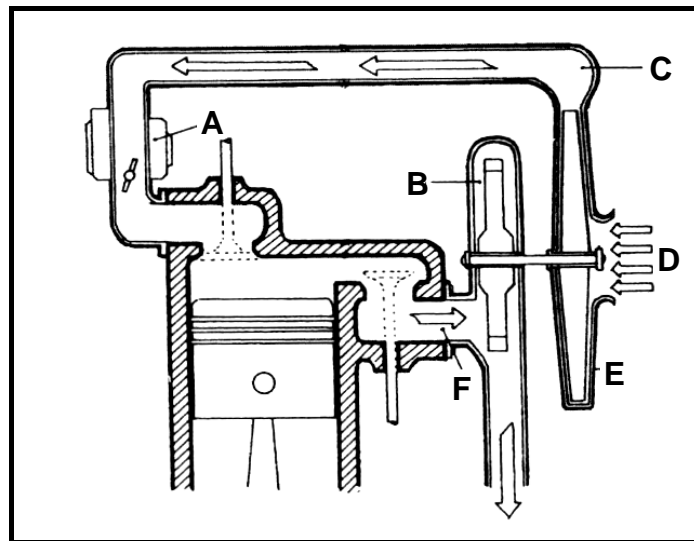
Bepaal, deur middel van berekeninge, die volgende:

- 4.6.1 Die module van die klein rat (2)
- 4.6.2 Die module van die groot rat (2)
- 4.6.3 Die buitenediameter van die groot rat (3)
- 4.6.4 Die dedendum van die groot rat (2)
- 4.6.5 Die vry ruimte van die groot rat (2)
- 4.6.6 Die indeksering wat nodig is om die groot rat te sny (3)
- 4.7 Noem DRIE tipes nie-destruktiwe toetse wat op sweislasse uitgevoer kan word (3)
- 4.8 Noem TWEE moontlike oorsake van elk van die volgende sweisdefekte:
- 4.8.1 Onvolledige deurdringing (2)
- 4.8.2 Poreusheid (2)
- 4.8.3 Sweiskraters (2)
- 4.9 Noem TWEE veiligheidsmaatreëls wat nagekom moet word wanneer die Brinell-hardheidstoetser gebruik word. (2)
- 4.10 Noem VIER veiligheidsmaatreëls wat nagekom moet word wanneer 'n laer- en rattlekker gebruik word. (4)
- [50]**



VRAAG 5: INSTANDHOUDING EN TURBINES

- 5.1 Oliefilters word gebruik om die enjinolie skoon te hou om die leeftyd van die enjin te verleng. Verduidelik puntsgewys hoe jy 'n oliefilter van 'n enjin sal vervang tydens die diens van 'n voertuig. (5)
- 5.2 Noem DRIE redes waarom enjinolie vervang moet word. (3)
- 5.3 Hoe sal jy in staat wees om outomatieseratkasolie te identifiseer? (2)
- 5.4 Laers speel 'n baie belangrike rol wanneer dit kom by die gladde werking van onderdele.
 - 5.4.1 Noem DRIE ladings waaraan 'n laer onderwerp word. (3)
 - 5.4.2 Noem DRIE oorsake van laeroorverhitting. (3)
 - 5.4.3 Gee TWEE redes vir die ghriessmering van 'n wiellaer. (4)
- 5.5 'n Groot hoeveelheid voertuie maak van turboaanjaers gebruik om sodoende hul werkverrigting te verbeter. 'n Turboaanjaeropstelling word in FIGUUR 5.1 getoon.



FIGUUR 5.1

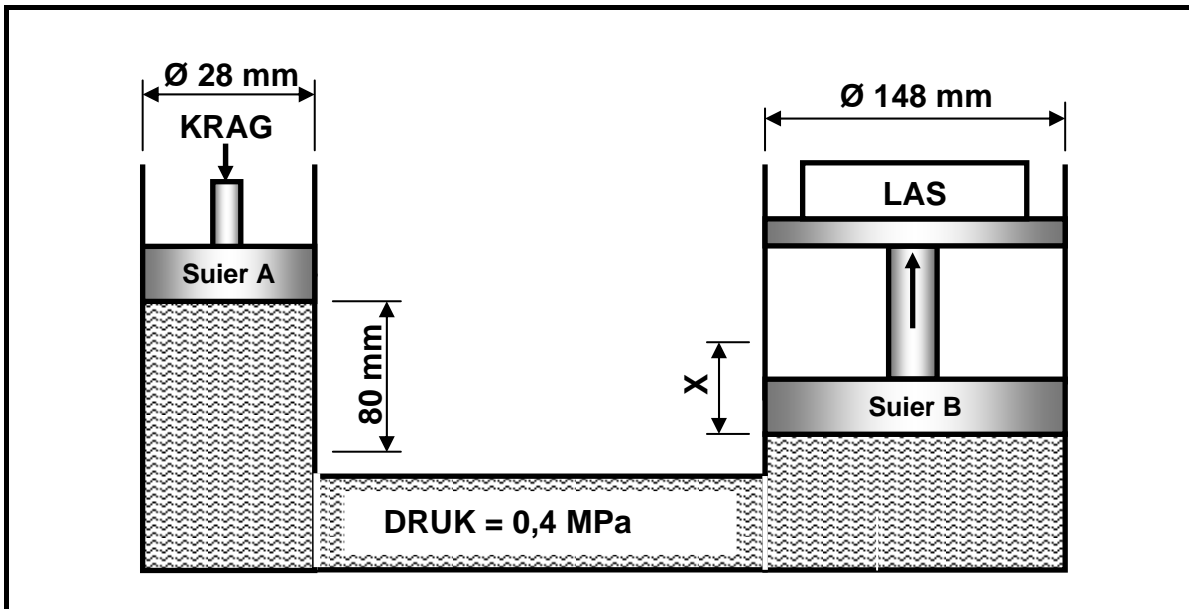
- 5.5.1 Benoem die onderdele volgens die letters A–F. (6)
- 5.5.2 Verduidelik die werking van die turbo-aanjaer. (6)
- 5.5.3 Waarom word 'n turboaangejaagde enjin met 'n olie verkoeler toegerus? (2)
- 5.6 Noem VIER voordele van 'n gasturbine, soos dit in 'n straalvliegtuig gebruik word. (4)
- 5.7 Noem TWEE metodes wat gebruik kan word om 'n superaanjaer aan te dryf. (2)

[40]



VRAAG 6: KRAGTE, STELSLS EN BEHEER

- 6.1 'n Hidrouliese stelsel word gebruik om masjienonderdele tydens die monteringsproses te beweeg. Die spesifikasies van die stelsel word diagrammatis in FIGUUR 6.1 voorgestel.

**FIGUUR 6.1**

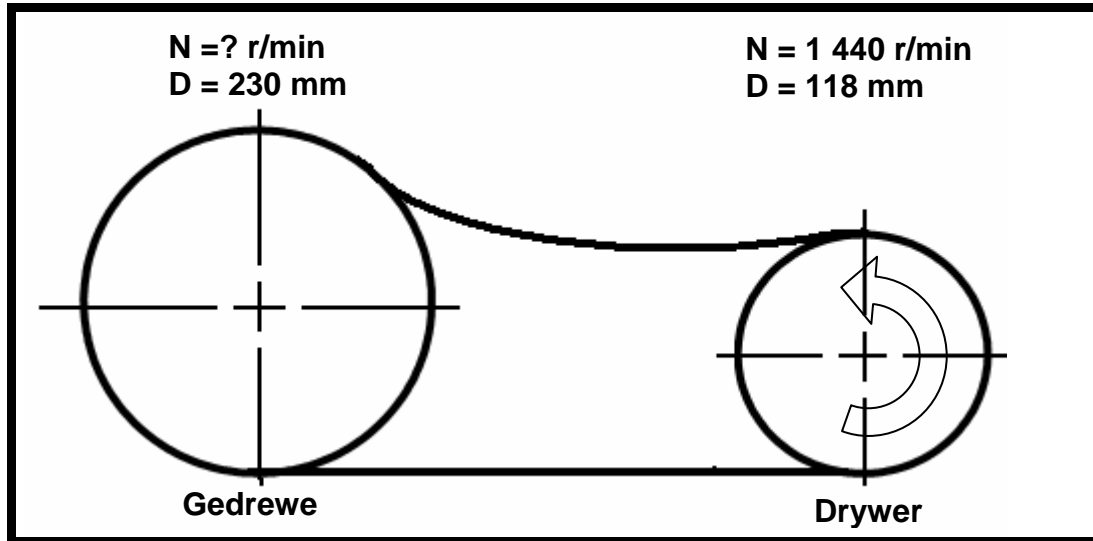
Bepaal, deur middel van berekeninge, die volgende:

- 6.1.1 Die krag wat op suier A toegepas word (5)
- 6.1.2 Die afstand X , in millimeter, wat suier B in 10 slae van suier A sal beweeg (7)
- 6.2 'n Las van 12 kN veroorsaak 'n trekspanning van 24,5 MPa in 'n ronde geelkoperstaaf. Die oorspronklike lengte van die staaf is 250 mm en Young se modulus vir geelkoper is 90 GPa.

Bepaal, deur middel van berekeninge, die volgende:

- 6.2.1 Die diameter, in millimeter, van die geelkoperstaaf (6)
- 6.2.2 Die verandering in lengte, in millimeter, wat deur die las veroorsaak word (6)

6.3 Die bandaandrywing van 'n waterpomp word in FIGUUR 6.2 getoon. Die dryfkatrol op die elektriese motor het 'n diameter van 118 mm en roteer teen 1 440 r/min terwyl die gedrewe katrol 'n diameter van 230 mm het.



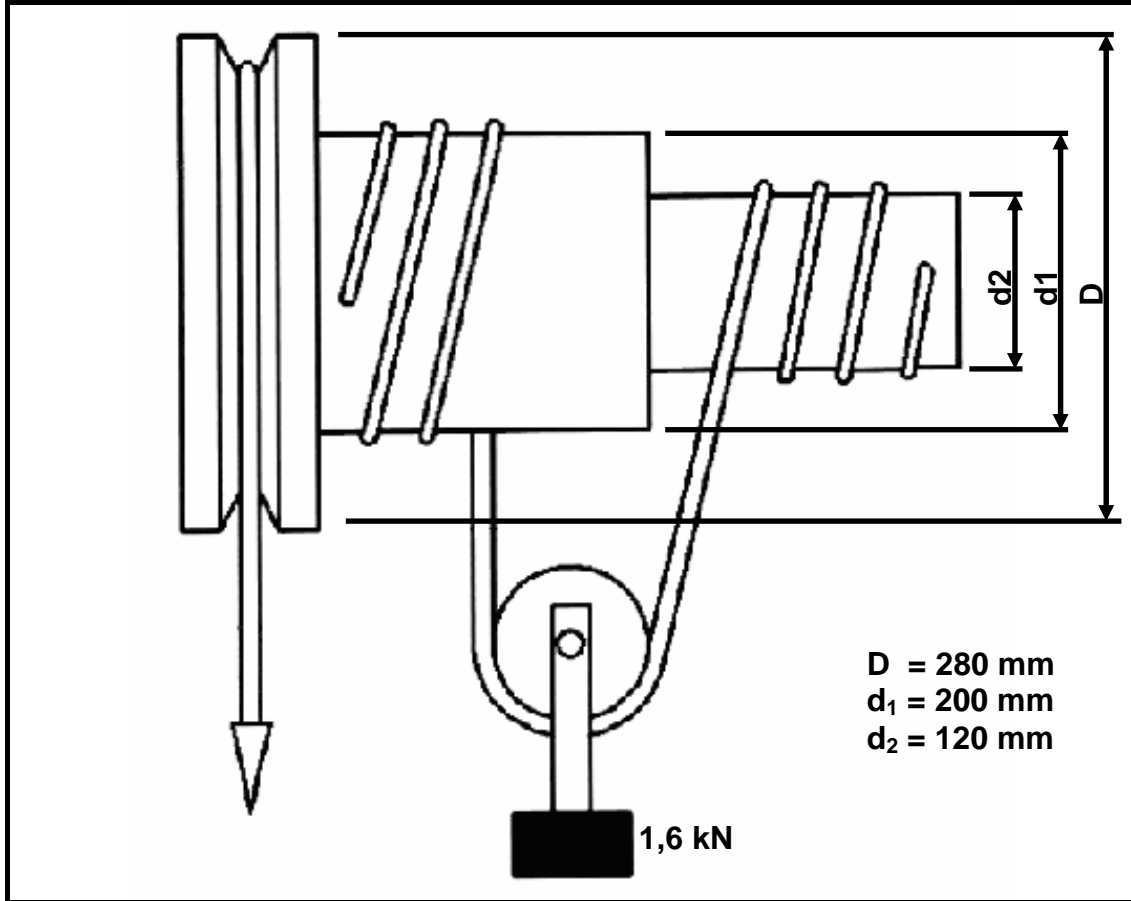
FIGUUR 6.2

Bepaal, deur middel van berekeninge, die volgende:

- 6.3.1 Die rotasiefrekwensie van die gedrewe katrol in r/min (3)
- 6.3.2 Die bandspoed van die stelsel in meter per sekonde (3)
- 6.3.3 Die drywing oorgedra in dié stelsel indien die verhouding tussen die trekkrag in die stywe kant en die trekkrag in die slap kant 2,5 : 1 is. Die trekkrag in die stywe kant is 300 N. (5)



6.4 'n Differensiaal-wiel-en-as-hysmasjien word in FIGUUR 6.3 getoon en het 'n meganiese voordeel van 4. 'n Las van 1,6 kN word gehys wanneer 'n krag toegepas word. Die diameters van die katrolle is 280 mm, 200 mm en 120 mm onderskeidelik.



FIGUUR 6.3

Bepaal, deur middel van berekeninge, die volgende:

- 6.4.1 Die krag wat toegepas word (3)
- 6.4.2 Die snelheidsverhouding (3)
- 6.4.3 Die meganiese doeltreffendheid (3)



- 6.5 'n Enkelplaatwrywingskoppelaar word gebruik om drywing oor te dra vanaf die enjin na die ratkashoofas. Die plaat het 'n effektiewe diameter van 180 mm met wrywingsmateriaal aan weerskante met 'n wrywingskoëffisiënt van 0,45. Die totale toegepaste krag op die drukplaat is 3,5 kN.

Bepaal, deur middel van berekeninge, die volgende:

- | | | |
|-------|---|-------------|
| 6.5.1 | Die maksimum wringkrag wat oorgedra kan word | (3) |
| 6.5.2 | Die drywing wat teen 4 500 r/min, in kW oorgedra word | (3) |
| | | [50] |
| | TOTAAL: | 200 |



FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE – GRAAD 12**1. BANDAANDRYWINGS**

$$1.1 \quad \text{Bandspoed} = \frac{\pi DN}{60}$$

$$1.2 \quad \text{Bandspoed} = \frac{\pi (D+t) \times N}{60} \quad (t = \text{banddikte})$$

$$1.3 \quad \text{Bandmassa} = \text{Area} \times \text{lengte} \times \text{digtheid} \quad (A = \text{dikte} \times \text{wydte})$$

$$1.4 \quad \text{Spoedverhouding} = \frac{\text{Diameter van gedrewe katrol}}{\text{Diameter van dryfkatrol}}$$

$$1.5 \quad N_1 D_1 = N_2 D_2$$

$$1.6 \quad \text{Oopbandlengte} = \frac{\pi(D+d)}{2} + \frac{(D-d)^2}{4c} + 2c$$

$$1.7 \quad \text{Gekruisdebandlengte} = \frac{\pi(D+d)}{2} + \frac{(D+d)^2}{4c} + 2c$$

$$1.8 \quad \text{Drywing (P)} = \frac{2\pi NT}{60}$$

$$1.9 \quad \text{Verhouding tussen die stywe- en slapkant} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$1.10 \quad \text{Drywing} = \frac{(T_1 - T_2) \pi D N}{60} \quad \text{waar } T_1 = \text{krag in die stywekant}$$

$$1.11 \quad \text{Wydte} = \frac{T_1}{\text{Toelaatbare trekkrug}}$$



2. WRYWINGSKOPPELAARS

$$2.1 \quad \text{Wringkrag } (T) = \mu W n R$$

waar μ = wrywingskoeffisiënt

W = totale druk

n = getal wrywingsoppervlakke

R = effektiewe radius

$$2.2 \quad \text{Drywing } (P) = \frac{2\pi NT}{60}$$

3. SPANNING EN VORMVERANDERING

$$3.1 \quad \text{Spanning} = \frac{\text{Krag}}{\text{Oppervlakte}} \quad \text{of} \quad \left(\sigma = \frac{F}{A}\right)$$

$$3.2 \quad \text{Vormverandering } (\varepsilon) = \frac{\text{verandering in lengte } (\Delta L)}{\text{oorspronklike lengte } (L)}$$

$$3.3 \quad \text{Young se modulus } (E) = \frac{\text{spanning}}{\text{vormverandering}} \quad \text{of} \quad \left(\frac{\sigma}{\varepsilon}\right)$$

$$3.4 \quad A_{as} = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$3.5 \quad A_{pyp} = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4}$$

4. HIDROULIKA

$$4.1 \quad \text{Druk } (P) = \frac{\text{Krag } (F)}{\text{Oppervlakte } (A)}$$

$$4.2 \quad \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$4.3 \quad \text{Volume} = \text{Dwarsdeursneeoppervlakte} \times \text{slaglengte } (l \text{ of } s)$$

$$4.4 \quad \text{Arbeid verrig} = \text{krag} \times \text{afstand}$$



5. WIEL EN AS

$$5.1 \quad \text{Snelheidsverhouding (VR)} = \frac{\text{hyskragafstand}}{\text{lasafstand}} = \frac{2D}{d_1 - d_2}$$

$$5.2 \quad \text{Meganiese voordeel (MA)} = \frac{\text{Las (W)}}{\text{Hyskrag (F)}}$$

$$5.3 \quad \text{Meganiese effektiwiteit } (\eta_{\text{meg}}) = \frac{MA}{VR} \times 100\%$$

6. HEFBOME

$$6.1 \quad \text{Meganiese voordeel (MA)} = \frac{\text{Las (W)}}{\text{Hyskrag (F)}}$$

$$6.2 \quad \text{Insetbeweging (IM)} = \text{hyskrag} \times \text{afstand beweeg deur hyskrag}$$

$$6.3 \quad \text{Uitsetbeweging (OM)} = \text{Las} \times \text{afstand beweeg deur las}$$

$$6.4 \quad \text{Snelheidsverhouding (VR)} = \frac{\text{Insetbeweging}}{\text{Uitsetbeweging}}$$

7. SKROEFDRADE

$$7.1 \quad \text{Effektiewe diameter} = \text{Buitediameter} - \frac{1}{2} \text{steek}$$

$$7.2 \quad \text{Gemiddelde omtrek} = \pi \times \text{effektiewe diameter}$$

$$7.3 \quad \text{Styging} = \text{steek} \times \text{getal beginne}$$

$$7.4 \quad \text{Helikshoek: } \tan \theta = \frac{\text{Styging}}{\text{Gemiddelde omtrek}}$$

$$7.5 \quad \text{Ingryphoek} = 90^\circ - (\text{helikshoek} + \text{vryloophoek})$$

$$7.6 \quad \text{Sleephoek} = 90^\circ + (\text{helikshoek} - \text{vryloophoek})$$

$$7.7 \quad \text{Getal draaie} = \frac{\text{hoogte}}{\text{styging}}$$



8. RATAANDRYWING

$$8.1 \quad \text{Drywing } (P) = \frac{2\pi NT}{60}$$

$$8.2 \quad \text{Ratverhouding} = \frac{\text{Produk van die getal tande op gedrewe ratte}}{\text{Produk van die getal tande op dryfratte}}$$

$$8.3 \quad \frac{N_{inset}}{N_{uitset}} = \frac{\text{Produk van die getal tande op die gedrewe ratte}}{\text{Produk van die getal tande op die dryfratte}}$$

$$8.4 \quad \text{Wringkrag} = \text{krag} \times \text{radius}$$

$$8.5 \quad \text{Wringkrag oorgedra} = \text{ratverhouding} \times \text{insetwringkrag}$$

$$8.6 \quad \text{Module } (m) = \frac{\text{Steeksirkeldiameter } (SSD)}{\text{Getal tande } (T)}$$

$$8.7 \quad N_1 T_1 = N_2 T_2$$

$$8.8 \quad \text{Steeksirkeldiameter } (SSD) = \frac{\text{sirkelsteek } (SS) \times \text{getal tande } (T)}{\pi}$$

$$8.9 \quad \text{Buitediameter } (BD) = SSD + 2 \text{ module}$$

$$8.10 \quad \text{Addendum } (a) = \text{module } (m)$$

$$8.11 \quad \text{Dedendum } (b) = 1,157 m \quad \text{of} \quad \text{Dedendum } (b) = 1,25 m$$

$$8.12 \quad \text{Snydiepte } (h) = 2,157 m \quad \text{of} \quad \text{Snydiepte } (h) = 2,25 m$$

$$8.13 \quad \text{Vry ruimte } (c) = 0,157 m \quad \text{of} \quad \text{Vry ruimte } (c) = 0,25 m$$

$$8.14 \quad \text{Sirkelsteek } (SS) = m \times \pi$$



9. CINCINNATI-VERDEELKOPTABEL VIR DIE FREESMASJIEN

<i>Gatsirkels</i>											
<i>Sy 1</i>	24	25	28	30	34	37	38	39	41	42	43
<i>Sy 2</i>	46	47	49	51	53	54	57	58	59	62	66

<i>Standaardwisselratte</i>										
24 x 2	28	32	40	44	48	56	64	72	86	100

$$9.1 \quad \text{Eenvoudige indeksering} = \frac{40}{n} \quad (\text{waar } n = \text{getal indelings})$$

9.2 *Wisselratte:*

$$\frac{Dr}{Gd} = (A - n) \times \frac{40}{A} \quad \text{of} \quad \frac{Dr}{Gd} = \frac{(A - n)}{A} \times \frac{40}{1} \quad \text{of} \quad \frac{Dr}{Gd} = (N - n) \times \frac{40}{N}$$

10. BEREKENINGE BY TOEVOER

$$10.1 \quad \text{Toevoer (} f \text{)} = f_1 \times T \times N$$

Waar: } f = \text{toevoer in millimeter per minuut}

f₁ = toevoer per tand in millimeter

T = getal tande van die snyer

N = getal omwentelinge per minuut van die snyer

$$10.2 \quad \text{Snyspoed (} V \text{)} = \pi \times D \times N$$

Waar: } D = \text{diameter van die snyer in meter}



ANTWOORDBLAD

SENTRUMNOMMER:

--	--	--	--	--	--	--	--

EKSAMENNOMMER:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

1.1	A	B	C	D
-----	---	---	---	---

1.2	A	B	C	D
-----	---	---	---	---

1.3	A	B	C	D
-----	---	---	---	---

1.4	A	B	C	D
-----	---	---	---	---

1.5	A	B	C	D
-----	---	---	---	---

1.6	A	B	C	D
-----	---	---	---	---

1.7	A	B	C	D
-----	---	---	---	---

1.8	A	B	C	D
-----	---	---	---	---

1.9	A	B	C	D
-----	---	---	---	---

1.10	A	B	C	D
------	---	---	---	---

1.11	A	B	C	D
------	---	---	---	---

1.12	A	B	C	D
------	---	---	---	---

1.13	A	B	C	D
------	---	---	---	---

1.14	A	B	C	D
------	---	---	---	---

1.15	A	B	C	D
------	---	---	---	---

1.16	A	B	C	D
------	---	---	---	---

1.17	A	B	C	D
------	---	---	---	---

1.18	A	B	C	D
------	---	---	---	---

1.19	A	B	C	D
------	---	---	---	---

1.20	A	B	C	D
------	---	---	---	---

[20]

