



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

SEPTEMBER 2012

MEGANIESE TEGNOLOGIE

PUNTE: 200

TYD: 3 uur



Hierdie vraestel bestaan uit 23 bladsye, insluitende 'n antwoordblad en formulebladsye.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae versigtig deur.
3. Nommer die vrae korrek volgens die nommeringsstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
4. Skryf netjies en leesbaar.
5. Toon ALLE berekeninge en eenhede.
6. Kandidate word toegelaat om nieprogrammeerbare, wetenskaplike sakrekenaars te gebruik.
7. Die waarde van die gravitasie-versnelling konstante moet as 10 m/s^2 geneem word.
8. Benut onderstaande tydgidse om jou tyd te bestuur:
9. Engelse terminologie word in aanhalings aangedui.

Vraag	Assessering-standaarde	Inhoud gedek	Punte	Tyd
1	1 – 9	Meervoudigekeuse-vrae	20	18 minute
2	6 en 8	Kragte, Stelsels en Beheer	50	45 minute
3	2	Gereedskap/Toerusting	20	18 minute
4	3	Materiale	20	18 minute
5	1, 4 en 5	Veiligheid Terminologie en Hegtingmetodes	50	45 minute
6	7 en 9	Onderhoud en Turbines	40	36 minute
		TOTAAL	200	180 minute

VRAAG 1 moet op hierdie antwoordblad beantwoord word.

QUESTION 1 is to be answered on this answer sheet.

NAAM/NAME: _____

ANTWOORDBLAD/ANSWER SHEET		
VRAAG/QUESTION	1	(MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE)/ (MULTIPLE CHOICE QUESTIONS)

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

TOTAAL	
---------------	--

Skeur die antwoordblad af en handig saam met jou antwoordeboek in.

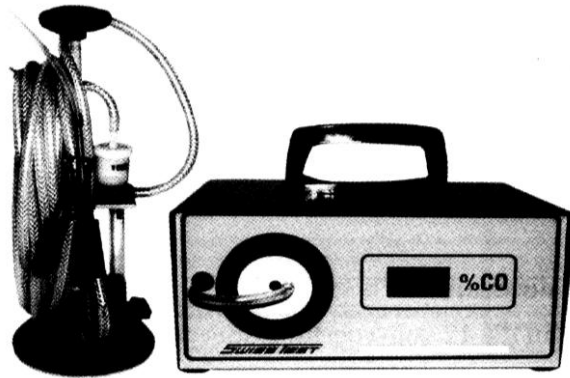
AFDELING A:**VRAAG 1 MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE****(LEERUITKOMS 3: ASSESSERINGSTANDAARDE 1 – 9)**

Verskeie opsies word as moontlike antwoord vir die volgende vrae voorsien. Kies die korrekte antwoord deur 'n kruis (X) in die ooreenstemmende blok (1.1 – 1.20) op die ANTWOORDBLAD te trek, byvoorbeeld

1.21	A	B	<input checked="" type="checkbox"/> C	D
------	---	---	---------------------------------------	---

- 1.1 Watter EEN van die volgende stellings is die basiese reël vir die veilige hantering van die vlakslyper? (1)
- A. Maak seker jy weet hoe om die masjien vinnig te stop.
 - B. Maak seker dat die slypwiël aan die snyvloestof raak terwyl opstelling plaasvind.
 - C. Maak seker dat daar onmiddellik met die slypproses begin word wanneer die masjien aangeskakel word.
 - D. Geen oogbeskerming is nodig as gevolg van die veiligheidskerms rondom masjien.
- 1.2 Watter veiligheidsmaatreël is van toepassing op die hidrouliese pers in terme van die Beroepsveiligheidswet? (1)
- A. Moenie handskoene gebruik wanneer gesnyde plate hanteer word nie.
 - B. Veilige druk kan oorskry word vir kort periodes.
 - C. Gebruik die kables om die platform haaks te hou terwyl perswerk gedoen word.
 - D. Plaas werkstuk in geskikte setapparate voor perswerk begin.
- 1.3 Watter van die volgende toerusting word gebruik om die hardheid van materiaal te toets? (1)
- A. Torsie-(Verwringings-)toetser
 - B. Vickerstoetser
 - C. Spanningtoetser
 - D. Treктоetser

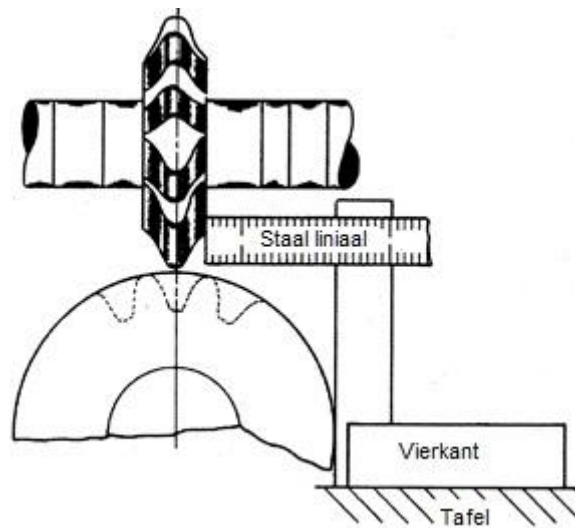
- 1.4 Identifiseer die gevorderde ingenieursapparaat wat hieronder getoon word.



FIGUUR 1.4

- A. Gasanaliseerder
B. Veertoetser
C. MIG-sweismasjien
D. Kompressietoetser (1)
- 1.5 Aluminium is ongeveer ... so DIG soos staal, koper, en die meeste ander metale.
- A. een derde
B. een sesde
C. een kwart
D. Nie een van bogenoemde (1)
- 1.6 Wat is die algemene gebruik van teflon?
- A. Gietstukke
B. Pype
C. Ortopediese toestelle
D. Bedekking op werk-oppervlaktes (1)

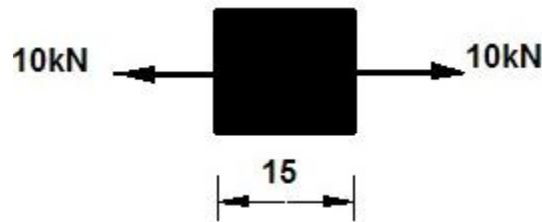
1.7 Identifiseer die freessnyer wat hieronder getoon word.



FIGUUR 1.7

- A. Involuut frees
 B. Sy- en vlakfrees
 C. Heliese frees
 D. Gleuffrees (1)
- 1.8 Watter soort snyvloeistof sal jy gebruik as jy aluminium moet boor?
 A. Gewone smeeroilie
 B. Oplosbare olie
 C. Kraanwater
 D. Paraffien (1)
- 1.9 Wat is die definisie van *poreusheid*?
 A. Gate wat gedurende die sweisproses vorm as gevolg van vasgekeerde gasse.
 B. Klein borreltjies kom voor in die gesweisde materiaal.
 C. Kom voor aan die einde van die sweislopie.
 D. Nie-metaalagtige vastestowwe in die sweislopie vasgevang. (1)
- 1.10 Wat verstaan jy onder die term kerfbreektoets?
 A. Breek die sweislopie oop om vir interne defekte te toets.
 B. Breek die sweislopie oop om vir eksterne defekte te toets.
 C. Toets die taaieheid van die sweislopie.
 D. Toets die hoë frekwensie klankeffek van die sweislas. (1)

- 1.11 Wat sal die spanning in 'n 15 mm vierkantige staaf wees, indien 'n belasting van 10 kN op die vierkantige staaf toegepas word?

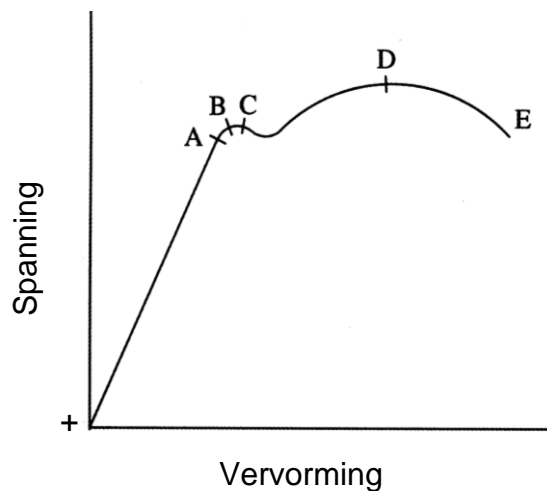


FIGUUR 1.11

- A. 444,44 MPa
 B. 2250 kPa
 C. 88,89 kPa
 D. 44,44 MPa

(1)

- 1.12 In die spanning/vervormingsdiagram verteenwoordig punt E:



FIGUUR 1.12

- A. Maksimum spanning
 B. Limiet ten opsigte van eweredigheid
 C. Breekspanning
 D. Elastisiteitsgrens

(1)

- 1.13 Wanneer 'n ketting vervang word moet daar na die volgende opgelet word:

- A. Dat die spanning reg gestel word.
 B. Dat die ratte in lyn met mekaar is.
 C. Dat die ketting die regte grootte is.
 D. Al die bogenoemde.

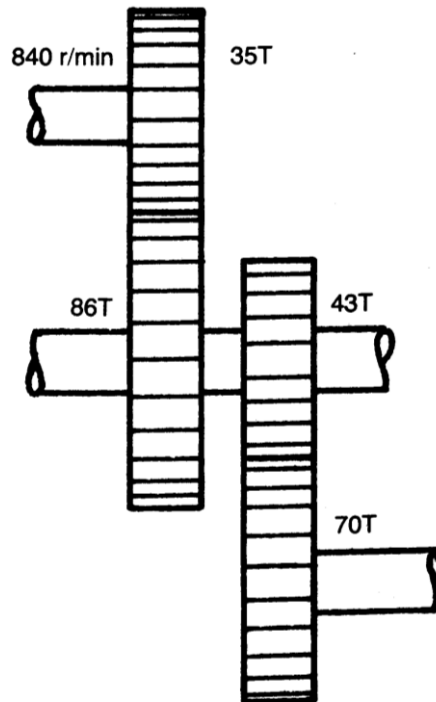
(1)

- 1.14 Wanneer 'n motorvoertuig se koppelaar vervang, word koop jy 'n kopelaarstel wat bestaan uit watter onderdele??

- A. Koppelaarplaat, drukplaat en ontkoppelaar. (release-bearing)
 B. Koppelaarplaat en drukplaat.
 C. Koppelaarplaat en ontkoppelaar.
 D. Koppelaarplaat, vliegwiel, drukplaat en ontkoppelaar.

(1)

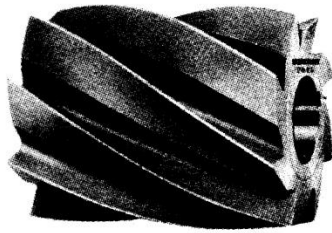
- 1.15 Bereken die ratverhouding van die ratstelsel wat hieronder aangetoon word. Die dryfrat se spoed is 840r/min.



FIGUUR 1.13

- A. 1 : 1
 B. 4 : 1
 C. 1 : 4
 D. 2 : 1 (1)
- 1.16 Wat sal die styging van 'n acme-skroefdraad wees, as die steek 3 mm is en dit 'n driegang draad is?
- A. 9 mm
 B. 6 mm
 C. 3 mm
 D. 12 mm (1)
- 1.17 Watter van die volgende onderstaande stellings verteenwoordig die werking van 'n turbo-aanjaer?
- A. Turbo-aanjaers word deur ratte aangedryf.
 B. Turbo-aanjaers word deur katrolle aangedryf.
 C. Turbo-aanjaers word deur uitlaatgasse aangedryf.
 D. Turbo-aanjaers word deur inlaatgasse aangedryf. (1)
- 1.18 Wat verstaan jy onder die term MORSSLUIS soos gebruik in turbo-aanjaer terminologie?
- A. Geslote smeerstelsel van turbo
 B. Verwydering van uitlaatgasse vanuit die inlaatstelsel
 C. Meganiese beheerstelsel van turbowiel
 D. Elektroniese beheerstelsel van brandstofinspuiters (1)

1.19 Watter van die volgende voordele is NIE van toepassing wanneer daar verwys word na Heliese freessnyers?



FIGUUR 1.19

- A. Heliese snyers gebruik minder drywing.
- B. Daar is minder vibrasie op die masjien.
- C. Minder entdruk op draspillaers
- D. Dieper snye kan gedoen word. (1)

1.20 Watter van die volgende instruksies vorm NIE deel van die basiese beginsels wanneer die programmering vir die NBM(CNC)-draaibank gedoen word nie?

- A. Gereedskapseleksie
 - B. Snyspoedseleksie
 - C. Gebruik van koelmiddel
 - D. Leiding betreffende veiligheidsaspekte (1)
- [20]

VRAAG 2 KRAGTE, STELSELS EN BEHEER

(LEERUITKOMS 3: ASSESSERINGSTANDAARDE 6 EN 8)

2.1 Die graad 12 Meganiiese Tegnologie-leerders voer 'n trektoets op 'n 24 mm diameter sagtestaalstaaf uit. Indien 'n belasting van 60 kN op die staaf uitgeoefen word, is die verlenging 0,22 mm. Die oorspronklike lengte is 212 mm.



FIGUUR 2.1

Bereken die volgende:

- 2.1.1 Spanning in die sagtestaalstaaf (5)
- 2.1.2 Vervorming in die sagtestaalstaaf (3)
- 2.1.3 Young se modulus (3)

2.2 'n Ronde gat moet in 'n 14 mm dik staalplaat gepons word. Die ponskrag is 380 kN en die toelaatbare skuifspanning in die plaat mag nie 420 MPa oorskry nie.

Bereken die maksimum grootte gat wat gepons kan word in millimeters. (6)

2.3 Definieer die term Hook se wet. (2)

2.4 Jy is 'n ingenieur by 'n plaaslike ontwerpmaatskappy. 'n Kliënt versoek jou om 'n platbandaandrywing te ontleed.

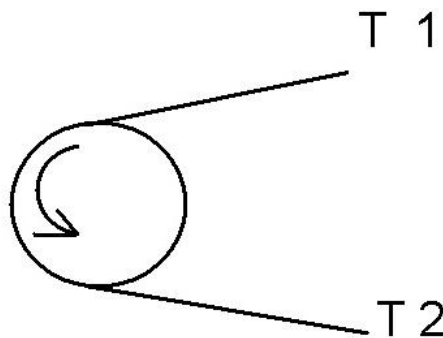
Die kliënt het die volgende spesifikasies deurgegee:

Die band wydte is 200 mm en dikte 5 mm.

Die dryfkatroldiameter is 1 m en draai teen 200 r/min.

Die veilige werkspanning in die band materiaal is 300 kPa.

Die spanning aan die stywekant is 2,5 maal soveel as die spanning aan die slap kant.

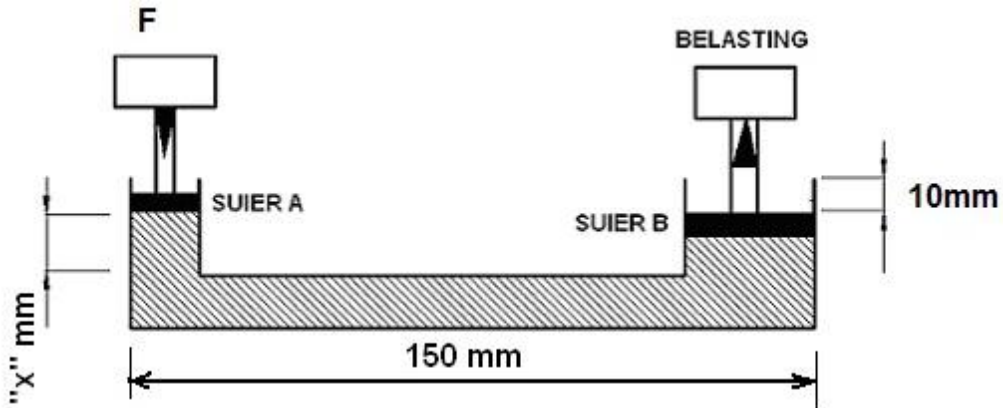


FIGUUR 2.4

BEREKEN die drywing wat oorgedra gaan word in kilowatt.

(11)

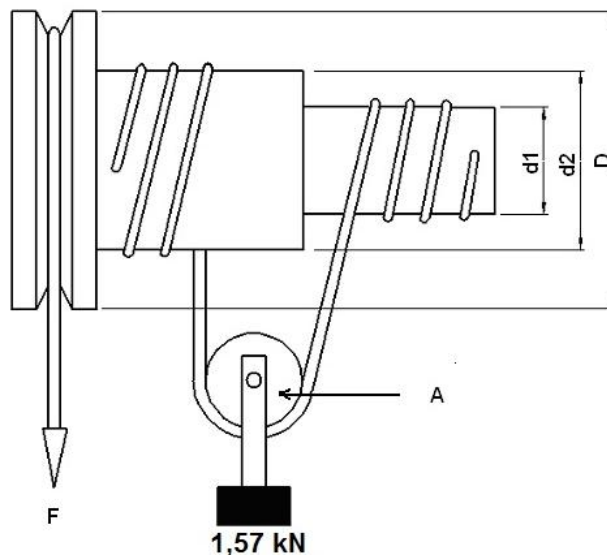
2.5 In die onderstaande FIGUUR word 'n belasting van 800 N op suier B van 'n hidrouliese pers uitgeoefen. Suier B beweeg 10 mm opwaarts. Die deursnee oppervlakte van suier A is $0,015 \text{ m}^2$ en die van suier B is $0,16 \text{ m}^2$.



FIGUUR 2.5

Bereken:

- 2.5.1 Die toegepaste krag (F) op suier A. (3)
 - 2.5.2 Die afstand "x" wat suier A sal beweeg in millimeter. (3)
 - 2.5.3 Indien die lengte van die hidrouliese pers verdubbel word, wat sal die effek daarvan op afstand "x" wees? (2)
- 2.6 Die meganiese hefvoordeel van 'n hystoestel (wiel en as) wat in 'n oorhoofse kraan by die plaaslike hawe gebruik word, is 4. 'n Vrag van 1,57 kN word opgelig wanneer 'n krag "F" toegepas word. Die diameter van die katrolle is 210 mm (D), 160 mm (d2) en 130 mm (d1) onderskeidelik.

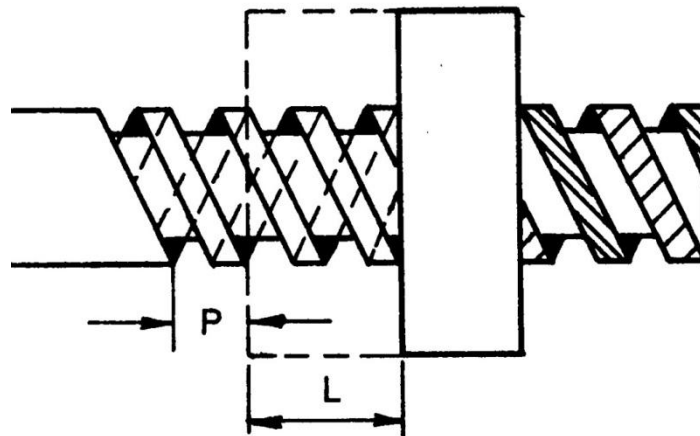


FIGUUR 2.6

Bereken:

- 2.6.1 Die grootte van die toegepaste krag "F" (2)
- 2.6.2 Die snelheidsverhouding (2)

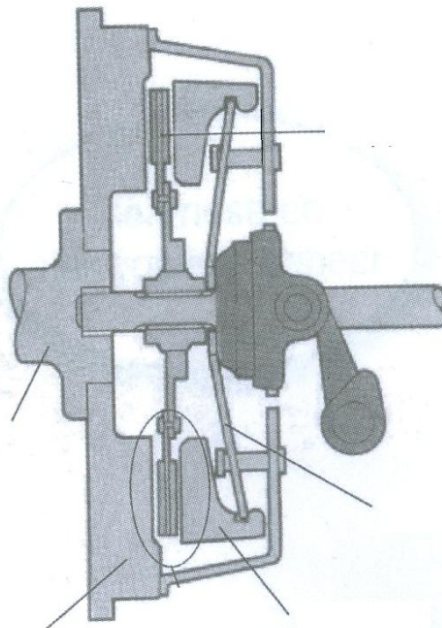
- 2.7 'n Voerbak meganisme wat die hoeveelheid kos vrystel het gebreek. 'n Twee-begin vierkantige skroefdraad met 'n buite-diameter van 55 mm en 'n steek van 10 mm is tans in gebruik by die moment.



FIGUUR 2.7

Bereken:

- 2.7.1 Die boer wil graag 'n groter verstelling hê met dieselfde aantal draaie om die voermeganisme te reguleer. Adviseer die boer wat om te doen. Motiveer jou antwoord. (2)
- 2.7.2 BEREKEN die helikshoek van die skroefdraad. (3)
- 2.8 'n Enkelplaat wrywingskoppelaar met 'n effektiewe diameter van 0,16 m word gebruik om drywing van 43,982 kW oor te dra teen 3000 o.p.m. in 'n motor/generator kombinasie. Die koppelaarplaat het wrywingsmateriaal aan beide kante. Die wrywingskoeffisiënt is 0,35. Die totale toegepaste krag op die drukplaat is 2,5 kN.



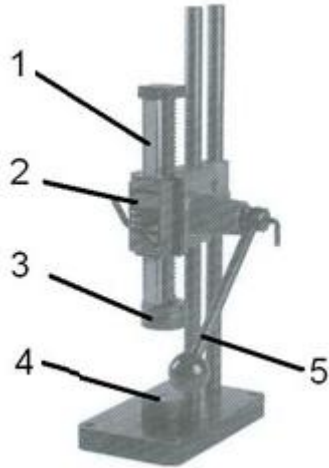
BEREKEN die maksimum wringkrag wat oorgedra kan word.

(3)
[50]

VRAAG 3 GEREEDSKAP EN TOERUSTING

(LEERUITKOMS 3: ASSESSERINGSTANDAARD 2)

3.1 Die skets hieronder toon 'n drukveertoetser. Benoem die byskrifte genummer 1 tot 5.



FIGUUR 3.1

(5)

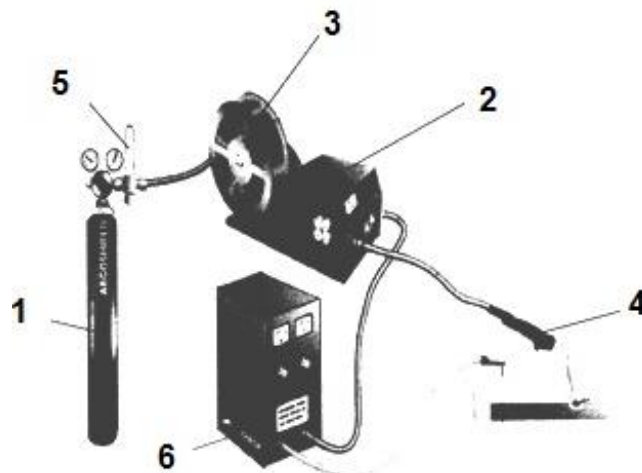
3.2 Beskryf die funksies van:

3.2.1 Gasanalisaator (1)

3.2.2 Druktoetser (1)

3.2.3 Silinderlekkasietoetser (1)

3.3 FIGUUR 3.3 wys 'n MIG-sweisemasjien. Gee die byskrifte vir nommers 1 tot 6.



FIGUUR 3.3

(6)

3.4 Hoe word die druk-lekasie op 'n enjin gedurende die silinderlekkasietoets geïdentifiseer? (3)

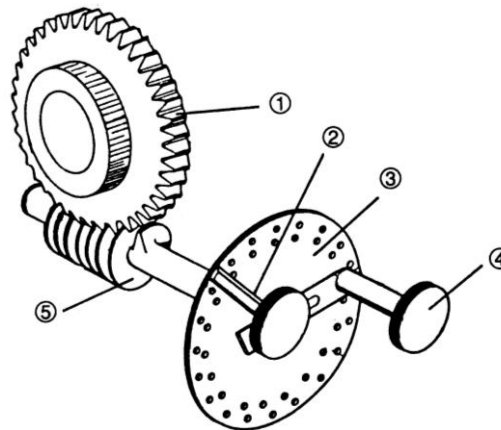
3.5 Watter DRIE punte moet jy in gedagte hou wanneer jy met 'n multimeter werk? (3)

[20]

VRAAG 4 MATERIALE

(LEERUITKOMS 3: ASSESSERINGSTANDAARD 3)

- 4.1 Wanneer twee of meer metaalelemente saamgesmelt word, vorm dit 'n mengsel wat as legering (alooi) bekend staan. Noem VYF redes waarom legerings geskep word. (5)
- 4.2 Die wurmwiel van die verdeelkop word van brons gemaak terwyl die wurm van vlekvrystaal gemaak word. Beantwoord die vrae wat volg:



- ① 40-tand wurmwiel
- ② Sektor arm
- ③ Indeks plaat
- ④ Krukpen
- ⑤ Enkel begin wurm

FIGUUR 4.2

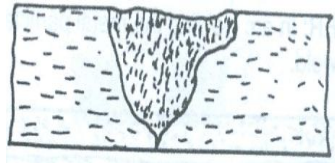
- 4.2.1 Lys die elemente van brons. (2)
- 4.2.2 Gee TWEE redes waarom brons gebruik word vir die vervaardiging van die wurmwiel. (2)
- 4.3 Tabuleer EEN eienskap en gebruik van die volgende nie-ysterhoudende metale.
- 4.3.1 Aluminium (Al) (2)
- 4.3.2 Koper (Cu) (2)
- 4.3.3 Lood (Pb) (2)
- 4.4 Polivinielchloried ("PVC") word vanuit twee natuurlike elemente vervaardig. Noem die TWEE elemente. (2)
- 4.5 Teflon word in die ingenieurswese gebruik as gevolg van spesifieke eienskappe wat dit BESIT. Noem DRIE van hierdie eienskappe. (3)

[20]

VRAAG 5 VEILIGHEID, TERMINOLOGIE EN HEGTINGMETODES**(LEERUITKOMS 3: ASSESSERINGSTANDAARDE 1, 4 EN 5)**

- 5.1 Die gas in die silinders van 'n sweistoestel is hoogs vlambaar. Jy is as vakleerling saam met 'n gekwalifiseerde persoon besig om aan 'n masjien te werk. Watter veiligheidsreëls geld gedurende die gebruik van die oksiasetileenuitrusting? Noem DRIE veiligheidsreëls. (3)
- 5.2 Die trektoets is 'n destruktiewe toets wat uitgevoer word om die maksimum trekspanning en verlenging te bepaal. Noem DRIE veiligheidsmaatreëls om te onthou vir akkurate en veilige toetsing. (3)
- 5.3 Jy moet 'n gasanaliseringsstoets uitvoer vir jou praktiese punt. Noem VIER veiligheidsmaatreëls wat nagekom moet word voor en tydens hierdie toets. (4)
- 5.4 Die verdeelkop is 'n bykomstigheid van die freesmasjien en het 'n verhouding van 40:1. Noem DRIE funksies van die verdeelkop. (3)
- 5.5 Bereken die hoekindeksering benodig om 'n hoek van $16^{\circ}30'$ voort te bring. (3)
- 5.6 Noem DRIE metodes van indeksering wanneer die freesmasjien gebruik word. (3)
- 5.7 Mnr. Wanga moet 'n reguittandrat met 40 tande en 'n module van 2,0 mm met behulp van die freesmasjien frees. Bereken:
- 5.7.1 Die addendum (2)
- 5.7.2 Die dedendum (2)
- 5.7.3 Die snydiepte (2)
- 5.7.4 Die sirkelsteek (2)
- 5.7.5 Die vry-ruimte (2)
- 5.7.6 Die steeksirkeldiameter (SSD) (2)
- 5.8 Noem DRIE voordele wat verkry word wanneer die kleinste diameter snyer gekies word om 'n spesifieke taak te verrig. (3)
- 5.9 Mike moet 'n freesmasjien opstel en benodig die TOEVOERSPOED in millimeter per minuut van 'n 65 mm diameter ratsnyer met 16 tande, wat teen 'n snyspoed van 28 meter per minuut en 'n voer van 0,06 mm per tand werk. BEREKEN die toevoerspoed in millimeter per minuut vir Mike. (6)

- 5.10 5.10.1 FIGUUR A toon 'n onvolledige penetrasie van 'n sweislas aan. Identifiseer TWEE oorsake en stel EEN korreksie/oplossing voor.



FIGUUR A

(3)

- 5.10.2 FIGUUR B toon 'n poreuse sweislas aan. Identifiseer TWEE oorsake en stel EEN korreksie/oplossing voor.



FIGUUR B

(3)

- 5.11 Sweislastoetsing word gedoen om die gehalte van die sweislas deegliker te bepaal. Die kerfbreektoets is een so 'n metode. Beskryf STAPSGEWYS hoe hierdie toets uit gevoer sal word.

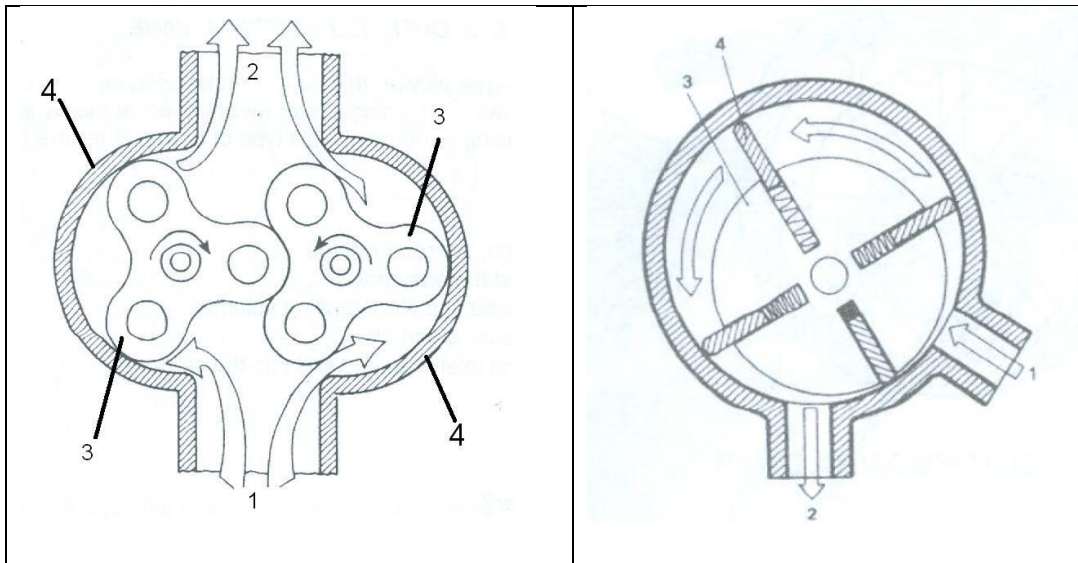
(4)

[50]

VRAAG 6 TURBINES EN ONDERHOUD**(LEERUITKOMS 3: ASSESSERINGSTANDAARDE 7 EN 9)**

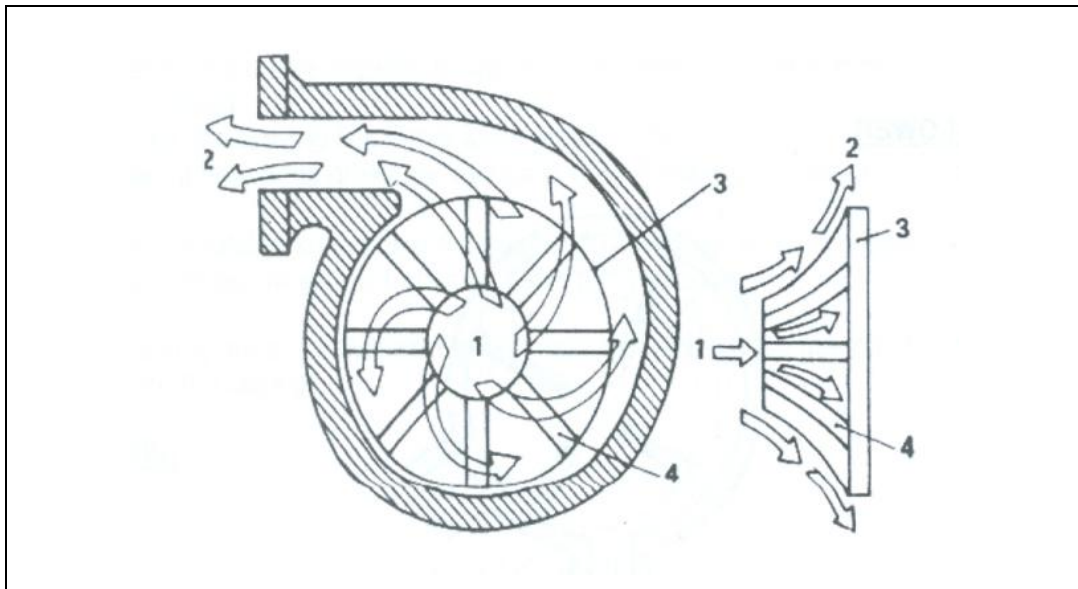
- 6.1 Die waterpomp op Mnr. Mbuli se voertuig moet vervang word as gevolg van 'n snaakse skuur geluid terwyl hy bestuur. Noem VIER moontlike redes vir laer-weiering. (4)
- 6.2 'n V-band aandrywing word gebruik om die waterpomp en die alternator van 'n motor voertuig aan te dryf.
- 6.2.1 Noem DRIE voordele van 'n v-band aandrywing. (3)
- 6.2.2 Noem DRIE redes waarom 'n v-band sal glip/gly. (3)
- 6.3 Jy is besig om julle voertuig se enjin olie te vervang. Jou klein boetie wil weet wat die letters en nommers SAE 20W50 op die olie-kan beteken. Beantwoord die vrae wat volg:
- 6.3.1 Beskryf, STAPSGEWYS, die bogenoemde prosedure wanneer jy jou voertuig se enjin olie vervang. (8)
- 6.3.2 Verduidelik die volgende:
- (a) SAE (1)
- (b) 20 (1)
- (c) W (1)
- (d) `50 (1)
- 6.4 Freemasjiene, draaibanke en selfs vlakslypers gebruik snyvloeistof tydens die masjineringsproses. Noem VYF voordele van die gebruik van snyvloeistof. (5)

6.5 Identifiseer die DRIE tipes blasers (“blower’s”) soos aangetoon. (3)



FIGUUR 6.5.1

FIGUUR 6.5.2



FIGUUR 6.5.3

- 6.6 Benoem die onderdele van FIGUUR 6.5.1 genommer 1 tot 4. (4)
- 6.7 Watter van die blasers kan gebruik word vir beide die “supercharger” en turboanjaer? (1)
- 6.8 Hoe verskil turboanjaers van anjaers (“superchargers”)? (2)
- 6.9 Noem DRIE nadele van turbo’s in vergelyking met anjaers (“superchargers”). (3)

[40]

TOTAAL: 200

MEGANIESE TEGNOLOGIE – GRAAD 12-FORMULEBLADSYE

1. BANDAANDRYWINGS

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

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

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

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

$$1.5 \quad \text{Uitset spoed} = \frac{\text{dryfkatrol}}{\text{gedrewe katrol}} \times \frac{\text{dryfkatrol}}{\text{gedrewe katrol}} \times \text{insetspoed}$$

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

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

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

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

$$1.10 \quad \text{Drywing (P)} = \frac{(T_1 - T_2)\pi DN}{60} \quad \text{waar } T_1 = \text{krag in die stywe kant}$$

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

2. WRYWINGSKOPPELAARS

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

$\mu =$ wrywingskoeffisiënt
 $W =$ totale druk
 $n =$ aantal wrywingsoppervlakke
 $R =$ effektiewe radius

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

3. SPANNING EN VORMVERANDERING

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

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

$$3.3 \quad \text{Young se modules}(E) = \frac{\text{spanning}}{\text{vormverandering}} \text{ of } (\frac{\sigma}{\epsilon})$$

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

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

4. HIDROULIKA

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

4.2 Volume = Dwarsdeursneeoppervlakte x slaglengte (l of s)

4.3 Volume vloeistof deur plunjer verplaas = volume vloeistof deur ram verplaas

4.4 Volume = oppervlakte × slaglengte

5. WIEL EN AS

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

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

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

6. HEFBOME

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

6.2 Insetbeweging (IM) = Hyskrag × afstand beweeg deur hyskrag

6.3 Uitsetbeweging (OM) = las × afstand beweeg deur las

$$6.4 \quad \text{Snelheidsverhouding } (VR) = \frac{\text{Inset beweging}}{\text{Uitset beweging}}$$

7. RATAANDRYWINGS REGUITTANDRAT

$$7.1 \quad \text{Drywing (P)} = \frac{2\pi NT}{60}$$

$$7.2 \quad \text{Ratverhouding} = \frac{\text{produk van die aantal tande op gedrewe ratte}}{\text{produk van die aantal tande op dryfratte}}$$

$$7.3 \quad \frac{N_{inset}}{N_{uitset}} = \frac{\text{produk van die aantal tande op die gedrewe ratte}}{\text{produk van die aantal tande op dryfratte}}$$

$$7.4 \quad \text{Wringkrag} = \text{krag} \times \text{radius}$$

$$7.5 \quad \text{Wringkrag oorgedra} = \text{ratverhouding} \times \text{insetwringkrag}$$

$$7.6 \quad \text{Module (m)} = \frac{\text{steeksirkeldiameter (SSD)}}{\text{getal tande (T)}}$$

$$7.7 \quad \text{Steeksirkeldiameter (SSD)} = \frac{\text{sirkelsteek } SS \times \text{aantaltande(T)}}{\pi} \quad \text{of} \quad \text{SSD} = T \times m$$

$$7.8 \quad \text{Buitediameter (BD)} = \text{SSD} + 2 \text{ module} \quad \text{of} \quad \text{BD} = m(T + 2)$$

$$7.9 \quad \text{Addendum (a)} = \text{module (m)}$$

$$7.10 \quad \text{Dedendum (b)} = 1,157 m \quad \text{of} \quad \text{Dedendum (b)} = 1,25 m$$

$$7.11 \quad \text{Snydiepte (h)} = 2,157 m \quad \text{of} \quad \text{Snydiepte (h)} = 2,25 m$$

$$7.12 \quad \text{Vryruimte (c)} = 0,157 m \quad \text{of} \quad \text{Vryruimte (c)} = 0,25 m$$

$$7.13 \quad \text{Sirkelsteek} = \pi \times m$$

$$7.14 \quad \text{Werkdiepte} = 2 \times \text{add} \quad \text{of} \quad \text{werkdiepte} = 2 \times m$$

8. HELIESE TANDRATTE

8.1 Steeksirkeldiameter $SSD = T \times m_w$

8.2 Addendum (a) = module (m_n)

8.3 Dedendum = 1,157 m_n

8.4 Vryruimte = 0,157 m_n

8.5 Buitediameter (BD) = $SSD + 2 \text{ addendum}$

8.6 $T = \frac{SSD}{m_w}$

8.7 (Normale module) $m_n = (\text{werklike module}) m_w \cos \theta$

8.8 Getal tande gemerk op die freessnyer: $Nr = \frac{T}{(\cos \theta)^3}$

8.9 Helikshoek : θ

$$\text{TAN } \theta = \frac{\pi \times SSD}{\text{Styging van werkstuk}}$$

8.10 Styging van werkstuk = $\frac{\pi \times SSD}{\text{TAN } \theta}$

8.11 Lei of styging van freesmasjien =
verdeelkopverhouding \times leiskroefsteek

8.12 Wisselratte benodig: $\frac{Dr}{Dn} = \frac{\text{styging van masjien}}{\text{styging van werkstuk(rat)}}$

8.13 Sirkelsteek = $\pi \times m_n$

8.14 Die freesmasjien het 'n tafelleiskroef met 'n 6mm steek tensy anders vermeld.

9. SKROEFDRADE

9.1 Steekdiameter (D_e) = $BD - (0,5 \times \text{steek})$

9.2 Styging = steek \times aantal beginne

9.3 Helikshoek : θ

$$\text{TAN } \theta = \frac{\text{styging}}{\pi \times D_e}$$

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

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

9.6 Vryloophoek = 3° tensy anders vermeld

10. VERDEELKOPTABEL VIR DIE FREESMASJIEN

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

STANDAARDWISSELRATTE											
24 x 2	28	32	40	44	48	56	64	72	86	100	

10.1 Eenvoudige indeksering = $\frac{40}{n}$ (waar n = getal indelings)

10.2 Wisselratte: $\frac{Dr}{Dn} = \frac{(A-n)}{A} \times \frac{40}{A}$ of $\frac{Dr}{Gd} = \frac{(A-n)}{A} \times \frac{40}{1}$
of

10.3 Hoek ind = $\frac{\text{hoek in minute}}{540'}$

11. BEREKENINGE TEN OPSIGTE VAN TOEVOER

11.1 Toevoer (f) = $f_1 \times T \times N$

Waar f = toevoer in millimeter per minuut

f_1 = toevoer in tand per millimeter

T = aantal tande van die snyer

N = aantal omwentelinge van die snyer per minuut

11.2 Snyspoed (V) = $\pi \times D \times N$

Waar D = diameter van die snyer in meter