



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 11

NOVEMBER 2018

**MEGANIESE TEGNOLOGIE
PAS- EN MASJIENERING**

PUNTE: 200

TYD: 3 uur



Hierdie vraestel bestaan uit 19 bladsye, insluitende 'n 4-bladsy formuleblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou NAAM op die ANTWOORDEBOEK.
2. Lees ALLE vrae deeglik deur.
3. Beantwoord AL die vrae.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
6. Toon ALLE berekeninge en eenhede. Rond finale antwoorde tot TWEE desimale plekke af.
7. Jy mag 'n nieprogrammeerbare wetenskaplike sakrekenaar en tekeninstrumente gebruik.
8. Die waarde van gravitasiekrag moet as 10 m.s^{-2} aanvaar word.
9. Alle afmetings is in millimeter, tensy anders in die vraag aangedui word.
10. 'n Formuleblad word aan die einde van die vraestel verskaf.
11. Skryf netjies en leesbaar.
12. Gebruik die kriteria hieronder om jou met jou tydsbestuur te help.

VRAAG	INHOUD	PUNTE	TYD
GENERIES			
1	Meervoudigekeuse-vrae	20	15 minute
2	Veiligheid	24	15 minute
3	Gereedskap en Toerusting	16	10 minute
4	Instandhouding	8	10 minute
5	Materiale	32	25 minute
SPESIFIEK			
6	Terminologie (Spesifiek)	25	18 minute
7	Gereedskap en Toerusting (Spesifiek)	8	5 minute
8	Kragte (Spesifiek)	19	27 minute
9	Instandhouding (Spesifiek)	8	5 minute
10	Hegtingsmetodes (Spesifiek)	12	15 minute
11	Stelsels en Beheer (Spesifiek)	16	15 minute
12	Pompe (Spesifiek)	12	20 minute
TOTAAL		200	180 minute

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES) (VERPLIGTEND)

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae verskaf. Kies die korrekte antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1–1.20) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.21 A.

- 1.1 Die wettige verantwoordelikhede van 'n werkgewer met betrekking tot gesondheid en veiligheid sluit in:
- A Om werknemers te laat betaal vir die vervanging van beskadigde of verlore PBT
 - B Voorsien veilige werksomstandighede vir alle werknemers
 - C Addisionele versekering vir gevaarlike werk uitneem
 - D Verseker dat slegs een personeellid aan 'n gevaarlike taak werk
- (1)
- 1.2 Watter EEN van die volgende veiligheidsprosedures is van toepassing op die instandhouding van 'n hidrouliese pers?
- A Moenie 'n moersleutel by 'n draaiende deel gebruik nie.
 - B Skerms kan verwyder word wanneer sagte materiaal gedruk word.
 - C Drukmeters moet gereeld getoets word en aangepas of vervang word indien enige wanfunksie plaasvind.
 - D Gebruik die masjientafel as 'n aambeeld.
- (1)
- 1.3 Watter van die volgende is 'n veiligheidstoestel wat in samewerking met 'n guillotine gebruik word?
- A Vaste skerm
 - B Self-verstelbare skerms
 - C Outomatiese wegstoot skerm
 - D Al die bogenoemde
- (1)
- 1.4 Watter van die verantwoordelikhede van die WBV Wet 85 van 1993, is NIE van toepassing op persone wat in beheer van masjiene is NIE?
- A Installering en behoorlike instandhouding van masjinerie
 - B Herstel van masjinerie
 - C Verseker dat veiligheidstoestelle en skerms in 'n goeie toestand is
 - D Hardloop in die werkwinkel
- (1)
- 1.5 Sweis of vlamsny operasies mag onderneem word, tensy ...
- A 'n werker toestemming geweier is om die toerusting na te gaan.
 - B 'n werker opgelei is om die toerusting veilig te gebruik.
 - C 'n werkplek onder toesig is.
 - D 'n operateur onder die invloed van dwelmmiddels is.
- (1)

1.6 Die definisie vir *dopverharding*:

- A Om 'n geskikte oppervlak oor 'n harde kern te produseer.
- B Om 'n uiterste harde oppervlak oor 'n sagte kern te produseer.
- C Om 'n hoë metaaloppervlak oor 'n harde kern te produseer.
- D Nie een van die bogenoemde nie. (1)

1.7 Binne die hooggaard word onsuiverhede van die erts vasgevang in watter element?

- A Cupola/Koepel
- B Stoof
- C Gesmelte kalkklip
- D Koolstofmonoksied (1)

1.8 Lineêre beweging is die beweging langs 'n ...



FIGUUR 1.8

- A vliegwiël.
- B y-as.
- C reguitlyn.
- D slypwiël. (1)

1.9 Die stel snytappe bestaan uit die volgende:

- A Die voorsnytap
- B Die tussensnytap
- C Die boomsnytap
- D Al die bogenoemde. (1)

1.10 Watter van die volgende is NIE 'n eienskap van metale NIE?

- A Metallurgie
- B Masjineerbaarheid
- C Smeerbaarheid
- D Rekbaarheid (1)

- 1.11 Die hidrouliese pers is 'n toestel wat 'n hidrouliese silinder gebruik om ... krag op te wek.
- A trek
 - B skeer
 - C druk
 - D gevorderde
- (1)
- 1.12 Watter EEN van die volgende vloeistowwe kan gebruik word om wrywing in meganiese ingenieurswese te verminder?
- A Water
 - B Smeermiddel/ghries
 - C Verdunningsmiddel
 - D Anti-vries vloeistof
- (1)
- 1.13 Wat word verstaan onder die term *viskositeit* ten opsigte van vloeistowwe? Dit is die weerstand om te ...
- A vloei.
 - B kook.
 - C verkoel.
 - D skuim.
- (1)
- 1.14 Watter van die volgende kleure word met suurstof-silinders gebruik?
- A Rooi
 - B Oranje
 - C Groen
 - D Swart
- (1)
- 1.15 Waarvan word die elektrodes van 'n elektriese-booggoond gemaak?
- A Koper
 - B Vlekvrye staal
 - C Koolstofstaal
 - D Gietyster
- (1)
- 1.16 Die doel vir die instandhouding van meganiese toerusting is ...
- A om gereeld masjinerie te stop.
 - B om die lewensduur van die toerusting te verleng.
 - C om teen 'n hoër spoed te werk.
 - D om teen gemiddelde spoed te werk.
- (1)
- 1.17 Die belangrikste metode om yster uit ystererts te onttrek, word ... genoem.
- A smelting
 - B laaiing
 - C legering
 - D tempering
- (1)

1.18 Om die boorspoed op 'n boorpers te bepaal, moet verskeie faktore in ag geneem word. Watter van die volgende moet oorweeg word?

- A Soort materiaal
- B Diameter van boorpunt
- C Materiaal waarvan die boorpunt gemaak word
- D Al die bogenoemde

(1)

1.19 'n Gat van 15 mm moet in 'n stuk plaatmetaal geboor word, met 'n snyspoed van 600 mm per sekonde. Wat sal die boorspoed wees in revolusies per minuut?

- A 380 revs/minuut
- B 674 revs/minuut
- C 764 revs/minuut
- D 830 revs/minuut

(1)

1.20 Waarna verwys uitsluiting in masjienonderhoud?

- A Om die masjiene oop te maak
- B Om die slotte op die masjiene te vergroot
- C Om die masjien heeltemal te isoleer
- D Om die masjien af te skakel

(1)

[20]

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

- 2.1 Noem DRIE veiligheidsmaatreëls om in gedagte te hou wanneer die boogswiestoerusting, FIGUUR 2.1, gebruik word.

**FIGUUR 2.1**

(3)

- 2.2 Gee DRIE basiese reëls wat van toepassing is op masjienskerms in die werkswinkel.

(3)

- 2.3 Noem DRIE veiligheidsmaatreëls wat van toepassing is by die gebruik van 'n buigmasjien (Kas-en-Pan voumasjien), FIGUUR 2.3.

**FIGUUR 2.3**

(3)

- 2.4 Waarna verwys die regulasie onder die BGV-wet (klousule C3) in terme van verslagdoening aan persone in beheer van 'n werkswinkel?

(1)

- 2.5 Noem DRIE algemene veiligheidsreëls wat 'n mens moet nakom voordat die draagbare slypmasjien, FIGUUR 2.5, aangeskakel word.

**FIGUUR 2.5**

(3)

- 2.6 Watter veiligheidsmaatreëls moet nagekom word wanneer 'n plat staalplaat op 'n boorpers geboor word?

(1)

- 2.7 Noem DRIE veiligheidsreëls wat nagekom moet word by die gebruik van 'n vlakslyper.

(3)

- 2.8 Identifiseer enige DRIE tipes persoonlike beskermende toerusting (PBT) wat vir die gebruik van gasswiestoerusting benodig word.

(3)

- 2.9 Gee TWEE voorbeelde van onveilige toestande in die werkswinkel.

(2)

- 2.10 Noem die TWEE hoofkategorieë waarin die regulasies vir Beroepsgesondheid en Veiligheid verdeel kan word.

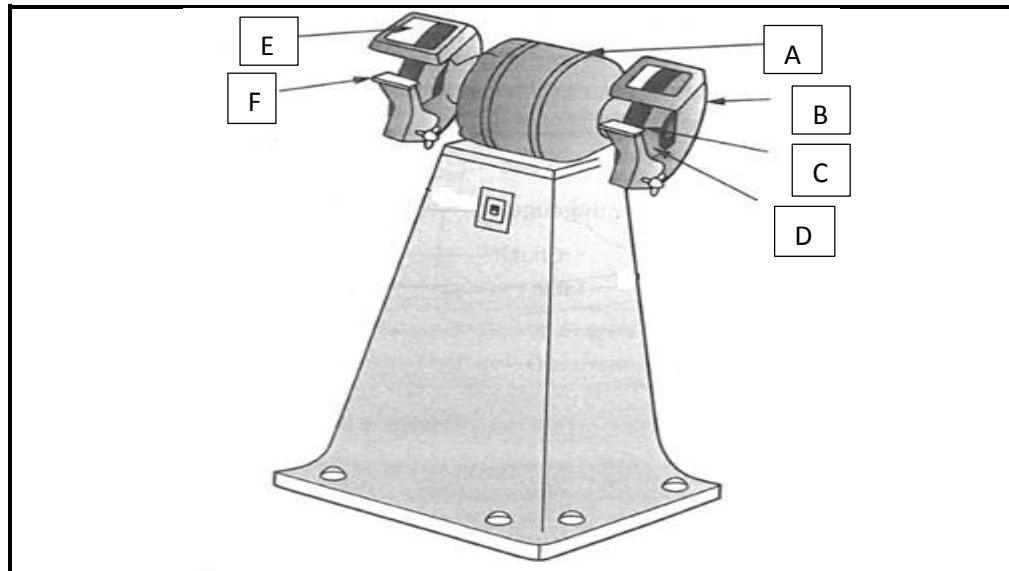
(2)

[24]

VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (GENERIES)

3.1 FIGUUR 3.1 hieronder toon 'n tipe snymasjien wat materiaal verwyder waarin skuurdeeltjies teen hoë spoed geslyp word.
Beantwoord die vrae wat volg.

3.1.1 Identifiseer die masjien in FIGUUR 3.1 hieronder.



(1)

3.1.2 Benoem die onderdele gemerk **A–F**.

(6)

3.1.3 Wat is die doel van deel **E**?

(1)

3.2 Wat is die funksie van die handguillotine?

(2)

3.3 Noem die TWEE hoofkategorieë waaronder perse val.

(2)

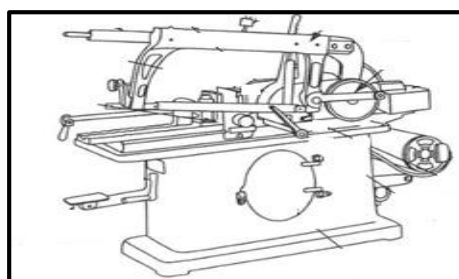
3.4 Wat is die funksie van die volgende toerusting?

3.4.1 Horisontale bandsaag



(2)

3.4.2 Kragzaag



(2)

[16]

VRAAG 4: INSTANDHOUDING (GENERIES)

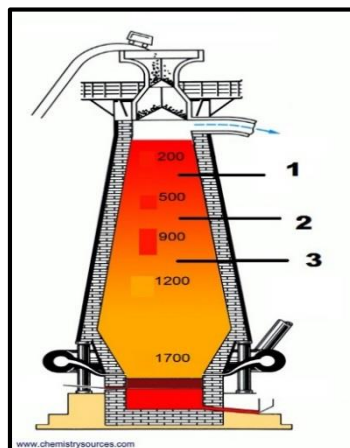
- 4.1 Jy word versoek om 'n 25 mm-gat in 'n sagte staalplaat, met 'n snyspoed van 700 mm per sekonde te boor.
Bereken die vereiste boorspoed van die boor in revolusies per minuut. (3)
- 4.2 Noem EEN resultaat van 'n gebrek aan smering op die kloukop van die boormasjien.



- 4.3 Definieer die term *oorbelasting*, met betrekking tot die boormasjien. (2)
- 4.4 Wat verstaan jy onder die oorsake van die wanfunksie van 'n kragsaag (horisontale en bandsae)? (2)
- [8]

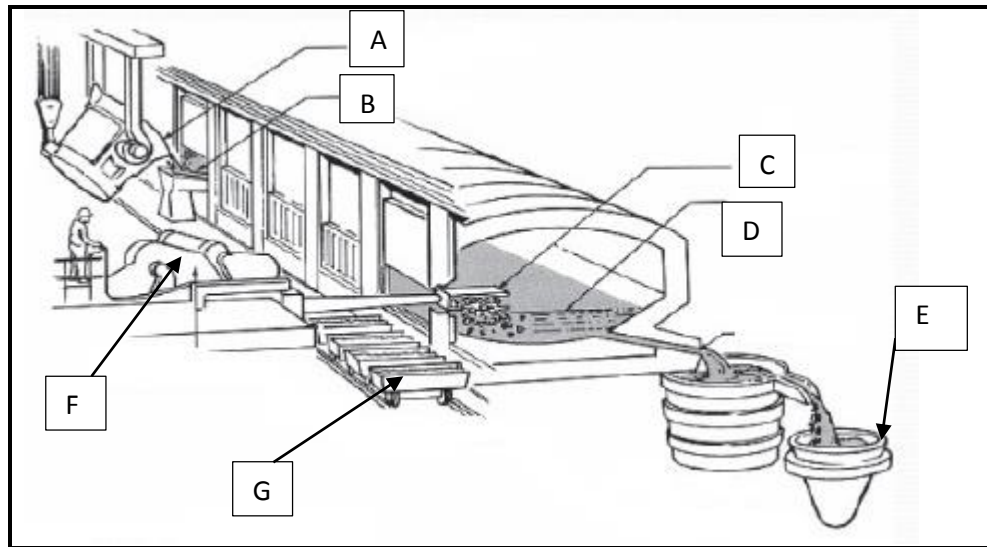
VRAAG 5: MATERIAAL (GENERIES)

- 5.1 Onderskei tussen die volgende eienskappe van ingenieursmateriaal:
- 5.1.1 Plastisiteit (2)
 - 5.1.2 Smeerbaarheid (2)
 - 5.1.3 Brosheid (2)
- 5.2 Watter era staan as die Ystertydperk bekend? (1)
- 5.3 Verduidelik die werksbeginsel van die hoogfond. (6)



5.4 FIGUUR 5.4 hieronder toon 'n elektriese hooggoond.

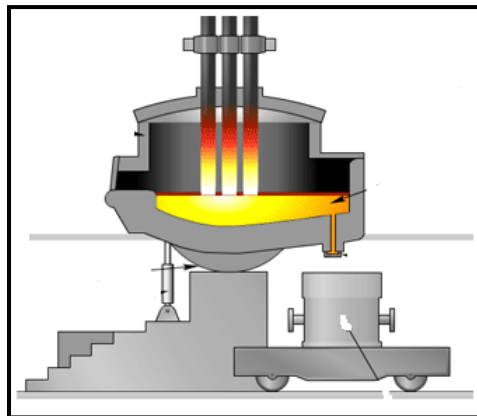
5.4.1 Benoem die onderdele gemerk **A–G**.



FIGUUR 5.4

(7)

5.4.2 Beskryf die funksie van die elektriese booggoond.



(2)

5.5 Verduidelik kortliks hoe koue beitels getemper word.

(4)

5.6 Watter prosedure sal jy volg om te bepaal of staal tot 'n verhardingstemperatuur verhit is?

(2)

5.7 Verduidelik die verskil tussen *verharding* en *tempering*.

(4)

[32]

VRAAG 6: TERMINOLOGIE (SPESIFIEK)

6.1 'n Parallelespy moet gemasjineer word om in 'n 120 mm deursnee-as te pas. Bereken die volgende:

6.1.1 Die wydte van die spy (2)

6.1.2 Die dikte van die spy (2)

6.1.3 Die lengte van die spy (2)

6.2 Jy moet 'n tapstuk op jou werkstuk sny deur die saamgestelde glymetode te gebruik.

Die afmetings van die tapstuk is soos volg:

Die groot deursnee moet 39,6 mm wees en die klein deursnit moet 22 mm wees en die lengte van die tapstuk is 50 mm. Bereken die hoek waarteen die saamgestelde beitelslee ingestel moet word om hierdie tapstuk te kan sny. (5)

6.3 Die steek van 'n metriese V-skroefdraad is 3 mm. Bereken die hoogte van die draad. (2)

6.4 Noem enige VYF bewerkings wat op 'n senter draaibank uitgevoer kan word. (5)

6.5 Verduidelik die *tapstuk-draaisnywerkproses* deur van die saamgestelde-beitelslee-metode gebruik te maak. (3)

6.6 Noem TWEE spil- en TWEE steelsnyers wat op die freesmasjien gebruik word. (4)

[25]

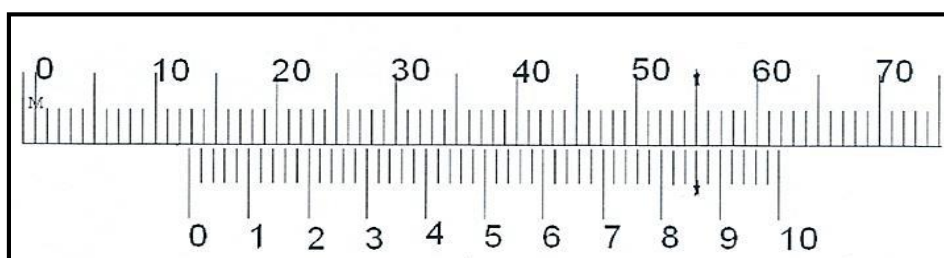
VRAAG 7: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

7.1 Gereedskap en toerusting is baie belangrik om verskillende take in die werkplek te verrig. Verduidelik die funksie van ELK van die volgende toerusting:

7.1.1 'n Moersleutel (1)

7.1.2 Kloukopsleutel (1)

7.2 FIGUUR 7.2 hieronder toon 'n noniuspasser lesing.



FIGUUR 7.2

7.2.1 Bestudeer die lesing op die noniuspasser en skryf die lesing op jou ANTWOORDBLAD neer. (2)

7.2.2 Noem DRIE voordele vir die gebruik van 'n noniuspasser in plaas van 'n mikrometer. (3)

7.3 Noem EEN belangrike toepassing op 'n enjin tydens samestelling waar 'n wringkrag moersleutel gebruik kan word. (1)

[8]

VRAAG 8: KRAGTE (SPESIFIEK)

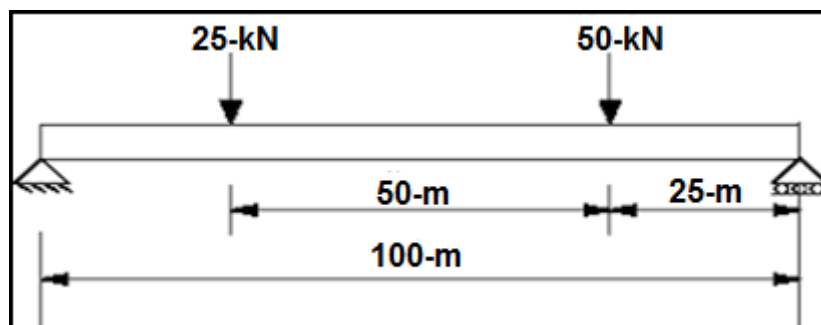
8.1 Beantwoord die volgende vrae met betrekking tot basiese meganika berekeninge.

8.1.1 Gee die simbool vir druk. (1)

8.1.2 Gee die eenhede vir area. (1)

8.1.3 Gee die betekenis van RPM. (1)

8.2 Bestudeer die onderstaande balk en beantwoord die vrae wat volg.

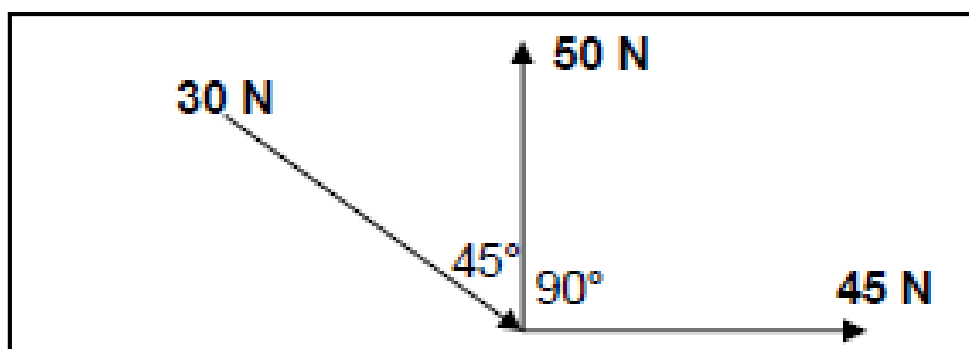


FIGUUR 8.2

Bereken die grootte van die reaksies op die stutte. (4)

8.3 Bereken die drukspanning in 'n koperbuis wat veroorsaak word deur 'n las van 60 kN. Die buis het 'n buitendiameter van 60 mm en 'n binne diameter van 54 mm. Gee jou antwoord in MEGA grootte. (5)

8.4 FIGUUR 8.4 hieronder toon 'n kragstelsel met drie saamvlakkige kragte wat op dieselfde punt inwerk.



FIGUUR 8.4

Gebruik berekeninge en bepaal die grootte en rigting van die resulterende krag van hierdie kragstelsel. Teken en voltooi die diagram in FIGUUR 8.4. Wys al die horisontale en vertikale komponente aan voor jy die berekening doen.

(7)
[19]

VRAAG 9: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

9.1 Verduidelik die volgende smeer terme/afkortings:

9.1.1 Viskositeit (2)

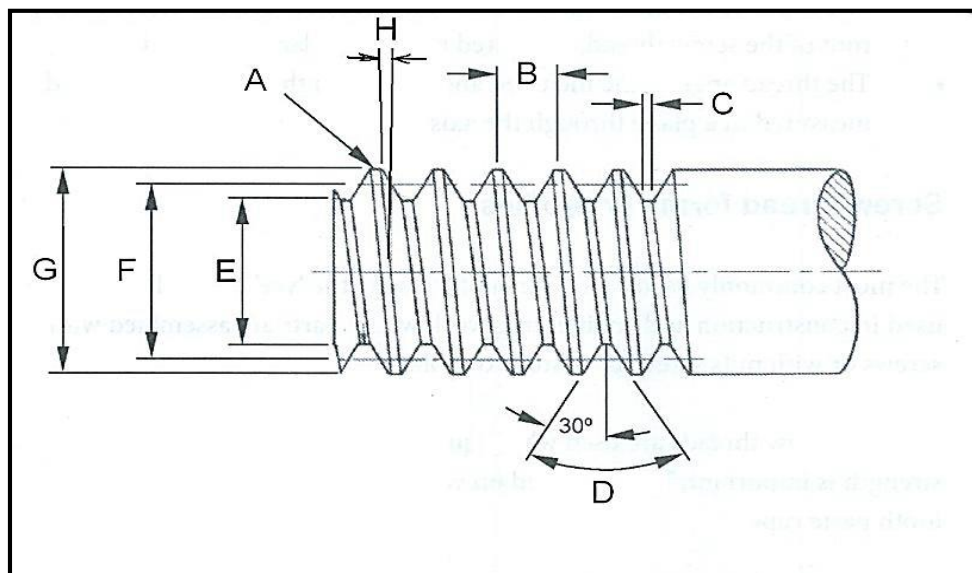
9.1.2 Flitspunt (2)

9.1.3 SAE (2)

9.2 Noem TWEE wette van skuifwrywing. (2)
[8]

VRAAG 10: HEGTINGMETODES (SPESIFIEK)

10.1 Skroefdraade is die basis van industriële vooruitgang en word vir honderde verskillende toepassings gebruik. Die volgende is 'n eksterne skroefdraad wat vervaardig kan word deur op die draaibank / freesmasjien te sny. Analiseer en benoem die skroefdraaddele van A–H.



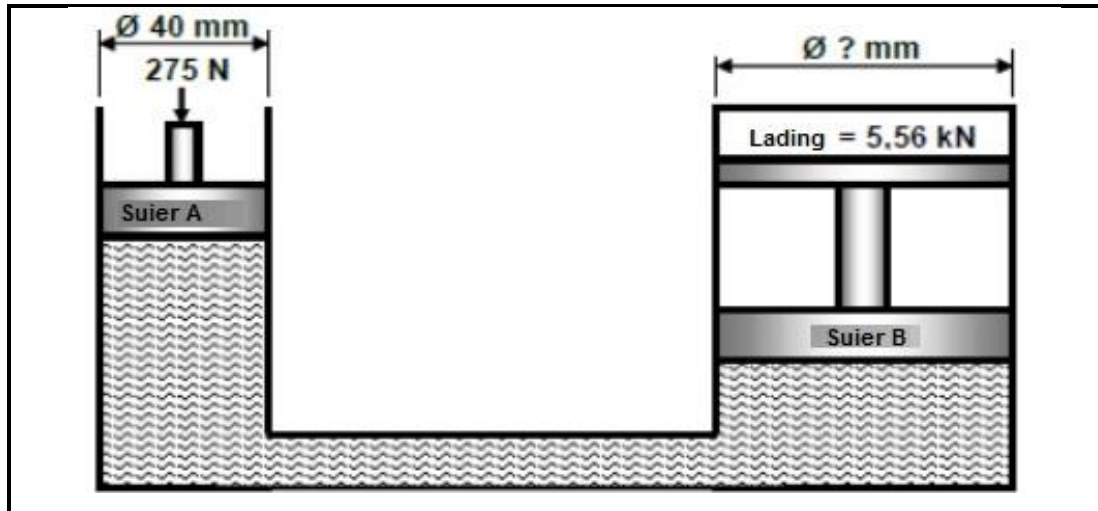
(8)

10.2 'n 6 mm stuk drievoudige skroefdraad moet op 'n senterdraaibank gesny word. Bereken die styging van die skroefdraad. (3)

10.3 Definieer die as van 'n skroefdraad. (1)
[12]

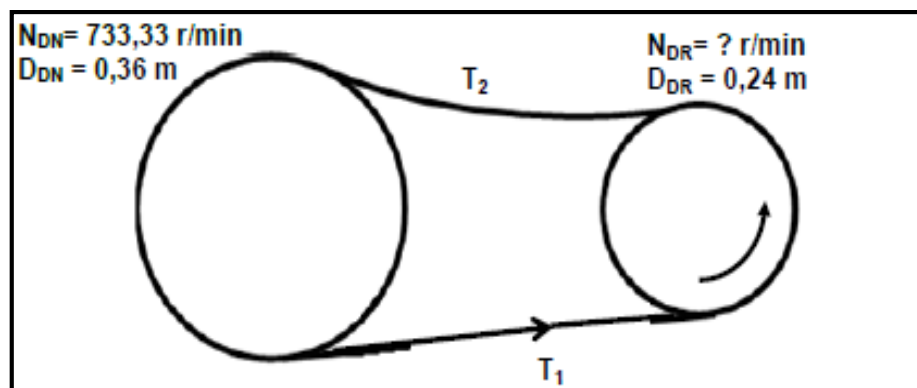
VRAAG 11: STELSLS EN BEHEER (SPESIFIEK)

- 11.1 Noem TWEE nadele van bandaandrywings. (2)
- 11.2 'n Hidrouliese stelsel word gebruik om 'n masjien op te lig. Die spesifikasies van die stelsel word diagrammaties in FIGUUR 11.2 hieronder aangedui.

**FIGUUR 11.2**

Bereken die:

- 11.2.1 Vloeistofdruk in die hidrouliese stelsel wanneer dit in ewewig is (5)
- 11.2.2 Diameter van suier **B** om 'n las van 5,56 kN te lig (3)
- 11.3 FIGUUR 11.3 hieronder toon 'n bandaandrywingsstelsiem. Die katrol, met 'n deursnee van 0,24 m, dryf die gedrewe katrol met 'n deursnee van 0,36 m. Die gedrewe katrol draai teen 733,33 r/min. $T_1 = 360$ N en $T_2 = 90$ N.

**FIGUUR 11.3**

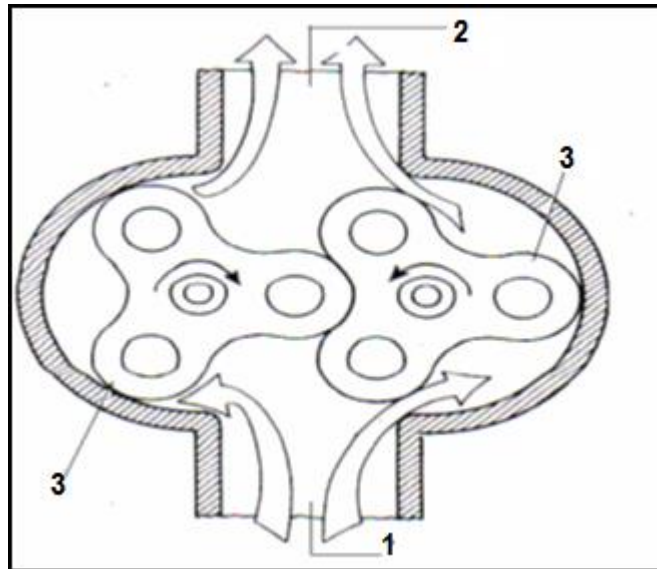
Bereken die:

- 11.3.1 Rotasiefrekwensie van die dryfkatrol in r/min (revolusies per minuut) (3)
- 11.3.2 Krag oorgedra (2)
- 11.3.3 Bandspoed van die sisteem in m.s-1 (meters per sekonde) (1)

[16]

VRAAG 12: POMPE (SPESIFIEK)

- 12.1 Skryf TWEE voordele wat 'n sentrifugale pomp bo 'n suierpomp voorsien, neer. (2)
- 12.2 Wat is die TWEE hoofverskille tussen 'n suierpomp en plunjerpomp? (2)
- 12.3 FIGUUR 12.3 toon 'n tipe pomp wat gebruik kan word.

**FIGUUR 12.3**

- 12.3.1 Identifiseer die tipe pomp wat in FIGUUR 12.3 getoon word. (1)
- 12.3.2 Benoem die dele genommer 1–3. (3)
- 12.3.3 Verduidelik die werking van die pomp in FIGUUR 12.3. (4)

[12]**TOTAAL: 200**

FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE (PASWERK EN MASJINERING)

1. BANDAANDRYWINGS

$$\text{Bandspoed} = \frac{\pi D N}{60} \quad \text{of} \quad v = \frac{\pi D N}{60}$$

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

$$N_1 D_1 = N_2 D_2$$

$$\text{Dry wing (P)} = \frac{2 \pi N T}{60}$$

$$\text{Verhouding van stywekant tot slap kant} = \frac{T_1}{T_2}$$

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

$$T_2 = \text{Krag in die slap kant}$$

$$T_1 - T_2 = \text{effektiewe krag (T}_e\text{)}$$

2. SPANNING EN VORMVERANDERING

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

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

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

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

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

$$\text{Veiligheid sfaktor} = \frac{\text{Breekspanning}}{\text{Veilige werkspanning}}$$

3. HIDROULIKA

$$\text{Druk (P)} = \frac{\text{Krag (F)}}{\text{Area (A)}}$$

$$\text{Volume} = \text{Deursnee - oppervlakte} \times \text{slaglengte}$$

4. SPYE EN SPYGLEUWE

$$\text{Wydte van spy} = \frac{\text{Diameter van as}}{4}$$

$$\text{Dikte van spy} = \frac{\text{Diameter van as}}{6}$$

$$\text{Lengte van spy} = 1,5 \times \text{Diameter van as}$$

$$\text{Standaardtaps van tapse spy: 1 in 100 of 1:100}$$

5. RATAANDRYWINGS

$$\text{Krag (P)} = \frac{2\pi NT}{60}$$

$$N_1 T_1 = N_2 T_2$$

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

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

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

$$\text{Wringkrag oorgebring} = \text{ratverhouding} \times \text{insetwringkrag}$$

$$\text{Module (m)} = \frac{\text{Steeksirkeldiameter (SSD)}}{\text{Aantal tande (T)}}$$

$$\text{Steeksirkeldiameter (SSD)} = \frac{\text{sirkelsteek (CP)} \times \text{aantal tandes (T)}}{\pi}$$

$$\text{Buitediameter (OD)} = \text{SSD} + 2 \text{ module}$$

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

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

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

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

$$\text{Sirkelsteek (CP)} = m \times \pi$$

$$\text{Add}_c = m + \frac{Tm}{2} \left(1 - \cos \frac{90^\circ}{T} \right)$$

$$t_c = Tm \sin \frac{90^\circ}{T} \quad \text{of} \quad t_c = \text{SSD} \sin \frac{90^\circ}{T}$$

6. SKROEFDRADE

Steekdiameter = buitendiameter – $\frac{1}{2}$ steek

Steekomtrek = $\pi \times$ steekdiameter

Styging = steek \times aantal beginpunte

Hoogte van skroefdraad = $0,866 \times p$ waar p = steek van die skroefdraad

Diepte van die skroefdraad = $0,613 \times p$ waar p = steek van die skroefdraad

Aantal draaie = $\frac{\text{lengte}}{\text{styging}}$

Helikshoek : $\tan \theta = \frac{\text{styging}}{\text{steekdiameter}}$

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

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

7. CINCINNATI-VERDEELKOP-TABEL VIR DIE FREESMASJIEN

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

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

Eenvoudige indeksering = $\frac{40}{n}$ (waar n = aantal verdelings)

Hoekige indeksering = $\frac{n}{9^\circ}$

Wisselratte: $\frac{Dr}{Gd} = (A - n) \times \frac{40}{A}$ of $\frac{Dr}{Gd} = \frac{(A - n)}{A} \times \frac{40}{1}$
 (waar A = gekose verdelings) (waar n = werklike verdelings)