



**NATIONAL
SENIOR CERTIFICATE**

GRAAD 11

NOVEMBER 2022

**MEGANIESE TEGNOLOGIE: PAS- EN
MASJENWERK
(EKSEMPLAAR)**

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 18 bladsye, insluitend 'n formuleblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou NAAM op die ANTWOORDEBOEK.
2. Lees AL die vrae noukeurig.
3. Beantwoord ALLE 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 te help om jou tyd te bestuur.

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	Materiaal	32	25 minute
SPESIFIEK			
6	Terminologie	25	30 minute
7	Gereedskap en Toerusting	8	8 minute
8	Kragte	19	19 minute
9	Instandhouding	8	8 minute
10	Hegtingsmetodes	12	12 minute
11	Stelsel en Beheer	16	16 minute
12	Pompe	12	12 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 vraagnommers (1.1 tot 1.20) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.21 A.

- 1.1 Watter van die volgende opsies is korrek ingevolge die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid (OHS Wet No. 85 van 1993) as een van die nasionale beleide en prosedures wat met MIV/Vigs te doen het?
- A Die wet beklemtoon die werksverhoudinge van werknemers en werkgewers.
 - B Brei uit hoe almal die reg het om arbeidspraktyk te regverdig.
 - C Dit verklaar dat alle werkgewers seker moet maak dat die werkplek veilig is en dat die werknemers nie die risiko loop om met MIV by die werk besmet te word nie.
 - D Dit bevat algemene riglyne oor hoe werkgewers, werknemers en vakbonde op MIV/Vigs in die werkplek moet reageer. (1)
- 1.2 Watter EEN van die volgende is 'n voorbeeld van onveilige toestande?
- A Onvoldoende ventilasie in die werkswinkel.
 - B Herstel of smering van 'n masjien wat in beweging is.
 - C Gebruik masjien sonder om die nodige opleiding te hê.
 - D Gebruik hande of voete in plaas van beskikbare toerusting. (1)
- 1.3 Ten einde 'n werkswinkel suksesvol te bedryf, is dit belangrik vir die werkers om daaglikse operasies te rapporteer wat ... insluit.
- A instandhouding en vereistes van masjiene of toerusting om produksie vloei onderbreking te voorkom
 - B werksvordering
 - C ongelukke en oorsake
 - D Al die bogenoemde. (1)
- 1.4 Watter EEN van die volgende veiligheidsprosedures is van toepassing op die werking van 'n guillotine?
- A Maak seker dat die spasie tussen die gereedskaprus en skyf nie meer as 3 mm oorskry nie.
 - B Moenie probeer om materiaal buite die kapasiteit van die masjien te sny nie.
 - C Kies die korrekte boorpunt.
 - D Gebruik die masjientafel as 'n aambeeld. (1)

- 1.5 Watter veiligheidsmaatreël is van toepassing op die gebruik van die instrument in FIGUUR 1.5 hieronder ingevolge die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid?



FIGUUR 1.5

- A Kontroleer die drukmeter gereeld vir die aanpassing en vervanging voordat werk begin.
B Verwyder skerms voordat jy slyp.
C Maak seker dat daar geen krake op die skyf is voordat jy 'n werk begin.
D Dit kan forseer word om dik materiaal te slyp. (1)
- 1.6 Watter van die volgende veiligheidsvoorsorgmaatreëls moet op 'n klein werkstuk uitgevoer word voordat boorwerk op 'n staanboor gedoen kan word?
- A Maak die werkstuk behoorlik skoon met 'n droë lap.
B Hou die werkstuk stewig met die hand.
C Klem die werkstuk veilig op die werktafel.
D Al die bogenoemde (1)
- 1.7 Wat is die kleurkode vir die asetileensilinder?
- A Maroen
B Rooi
C Blou
D Swart (1)
- 1.8 Waarom is dit belangrik om snyvloestof te gebruik wanneer 'n verharde medium koolstofstaal met 'n kragsaag gesny word?
- A Om die staal te versag.
B Om die lewensduur van die snyinstrument te verleng soos dit deur die verharde staal sny.
C Om 'n reguit snit te hê.
D Om die tekstuur van die skyfies te verander. (1)
- 1.9 Wat sal die tapboor se grootte vir 'n M12 x 2,5 wees?
- A 12,50 mm
B 12,00 mm
C 14,50 mm
D 9,50 mm (1)

- 1.10 Watter EEN van die volgende gereedschapstukke word gebruik om popmerke op 'n werkstuk te vergroot voordat boorwerk begin?
- A Senterpons
 - B Kraspen
 - C Noniuspasser
 - D Staal-liniaal
- (1)
- 1.11 Wat is die funksie van die dieptemeter op die staanboor?
- A Voorkom skade aan die snyinstrument.
 - B Lei die sny in die gat.
 - C Dui die diepte van die gat aan.
 - D Pop punte op die werkstuk voor boorwerk.
- (1)
- 1.12 Wat is die funksie van die skerm van 'n staanslyper?
- A Smeer die slypproses
 - B Dien as 'n wiel bywerker
 - C Belyn die slypskyf om vibrasies te voorkom
 - D Beskerm die oë teen vonke en skuurmateriaal wat uit die slypskyf verdryf word
- (1)
- 1.13 Watter EEN van die volgende is die oorsaak van wanfunksionering van 'n staanboor?
- A Gebrek aan smering of verkeerde smering
 - B Wrywing
 - C Oorlading
 - D Al die bogenoemde
- (1)
- 1.14 Waarom gebruik ons 'n wiel bywerker as deel van die instandhouding-prosedure in staanbore?
- A Om die dowwe buitenste laag van die slypwieloppervlak te verwyder om die skerp korrels bloot te stel
 - B Om die wiel behoorlik op die spil te rig
 - C Om te kyk of daar krake op die slypwiel is
 - D Om die krake op die slypwiel reg te maak
- (1)
- 1.15 Watter vorm van yster word in die proses geproduseer wanneer ystererts in die ontploffingsoond gesmelt word?
- A Staal
 - B Chroom
 - C Ru-yster
 - D Gietyster
- (1)

1.16 Watter van die volgende oonde word gebruik in die produksie van vlekvrystaal?

- A Hoogoond
- B Elektriese oond
- C Rotorinstallasie
- D Gietyster

(1)

1.17 Die elektrodes van 'n elektriese oond is gemaak van ...

- A staal.
- B koolstof.
- C koper.
- D gietyster.

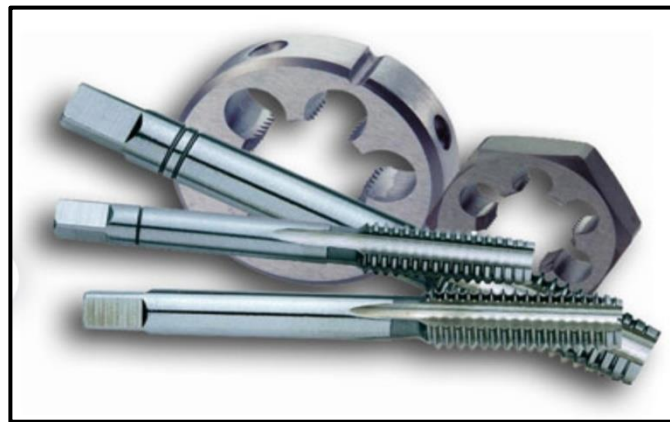
(1)

1.18 Watter van die volgende eienskappe van materiaal laat 'n materiaal toe om terug te keer na sy oorspronklike vorm wanneer 'n treklading verwyder word?

- A Elastisiteit
- B Brosheid
- C Plastisiteit
- D Smeebaarheid

(1)

1.19 Wat is die funksie van die handgereedskap wat in FIGUUR 1.19 hieronder getoon word?



FIGUUR 1.19

- A Versink 'n werkstuk
- B Oop maak en sluit van boute en moere.
- C Sny interne en eksterne draad.
- D Boor 'n gat.

(1)

1.20 Wat is die eenheid van wringkrag?

- A Cm^3
- B N/m^2
- C N/m
- D Nm

(1)

[20]

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

- 2.1 Wat verstaan jy onder die term *ongeluk* in die werkswinkel? (2)
- 2.2 Lys enige DRIE onveilige dade wat jy in die werkswinkel ken. (3)
- 2.3 Gee DRIE veiligheidsreëls waaraan voldoen moet word om te verhoed dat 'n ongeluk in die werkswinkel plaasvind. (3)
- 2.4 Gee DRIE veiligheidsvoorsorgmaatreëls wat in plek moet wees voordat vlamsnywerk onderneem kan word. (3)
- 2.5 By die hantering van oxi-acetyleen gassweissilinders, noem DRIE veiligheidsvoorsorgmaatreëls wat jy in ag moet neem. (3)
- 2.6 Hoekom is dit baie belangrik om terugflitsweerdere as 'n veiligheidsvoorsorgmaatreël op die pype van 'n oxi-asetileen gas sweistelsel te installeer? (2)
- 2.7 Gee DRIE veiligheidsvoorsorgmaatreëls wat waargeneem moet word wanneer 'n hidrouliese pers gebruik word. (3)
- 2.8 Waarom is dit belangrik om oogskerms te dra wanneer jy 'n werkstuk op 'n banklyper slyp? (1)
- 2.9 Watter veiligheidsvoorsorgmaatreël moet nagekom word by die voltooiing van werksbedrywighede op masjiengereedskap in die werkswinkel? (1)
- 2.10 Noem DRIE veiligheidsvoorsorgmaatreëls wat jy in ag moet neem voordat jy 'n kragsaag bedryf. (3)

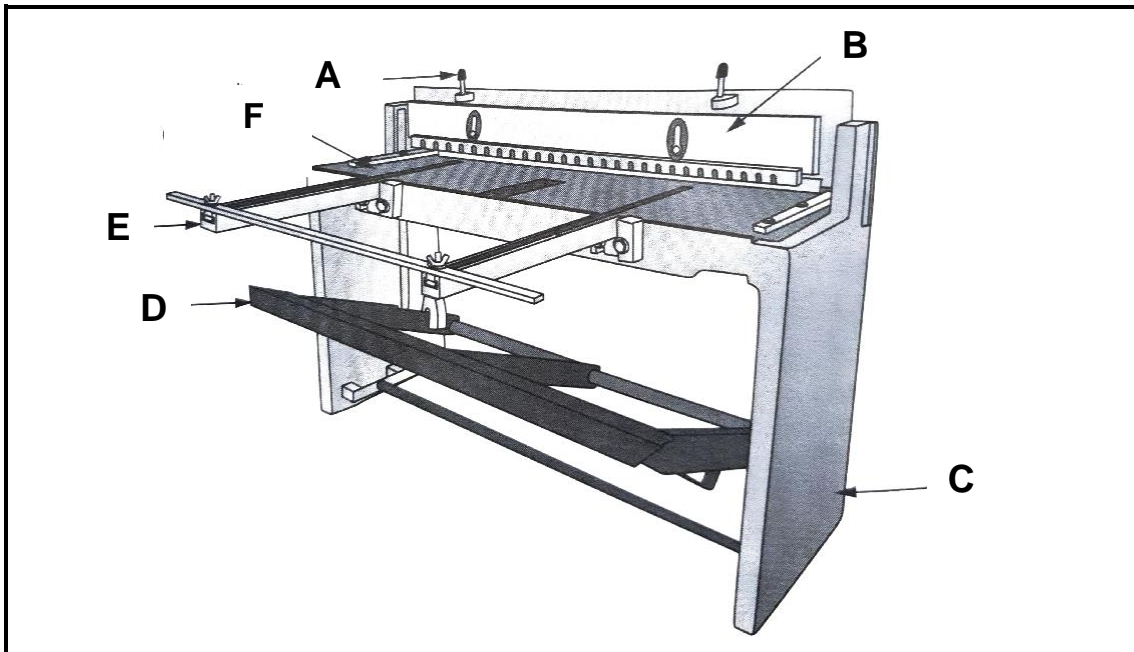
[24]

VRAAG 3: GEREEDSKAP (GENERIES)

- 3.1 FIGUUR 3.1 hieronder is 'n algemene instrument wat gebruik word vir draad sny.

**FIGUUR 3.1**

- 3.1.1 Identifiseer die instrument in FIGUUR 3.1 hierbo. (1)
- 3.1.2 Wat is die funksie van die instrument in FIGUUR 3.1 hierbo? (2)
- 3.2 Lys die DRIE tipes tapse wat algemeen in die werkswinkel gebruik word. (3)
- 3.3 Bestudeer die diagram in FIGUUR 3.3 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

**FIGUUR 3.3**

- 3.3.1 Identifiseer die diagram in FIGUUR 3.3 hierbo. (1)
- 3.3.2 Waarvoor word die instrument in FIGUUR 3.3 in die werkswinkel gebruik? (2)
- 3.3.3 Benoem dele A–F in die FIGUUR 3.3 hierbo. (6)
- 3.3.4 Wat is die maksimum dikte van materiale wat die instrument in FIGUUR 3.3 hierbo kan akkommodeer? (1)

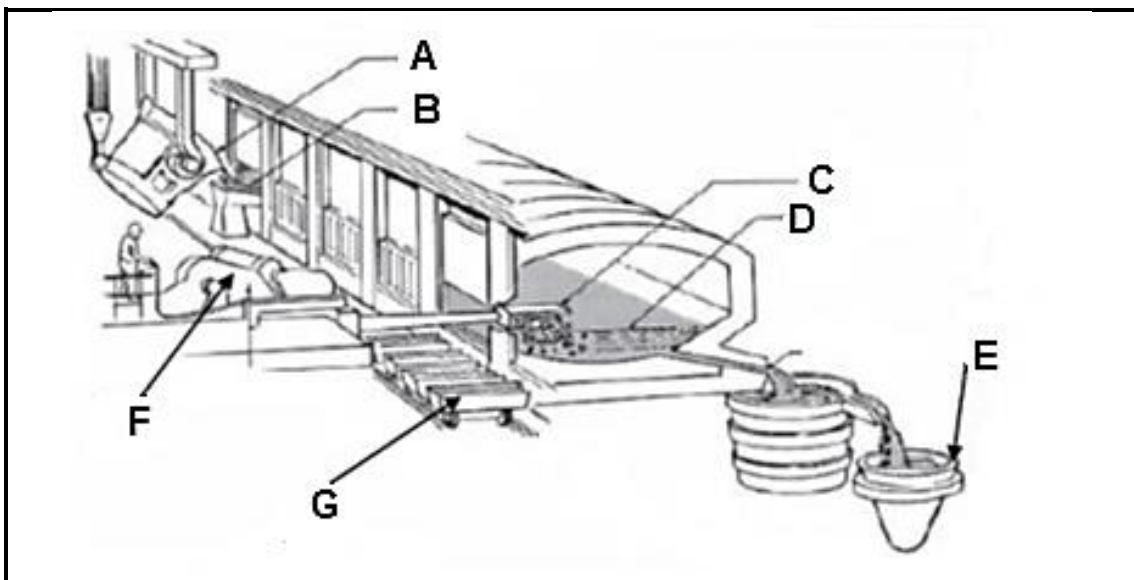
[16]

VRAAG 4: INSTANDHOUDING (GENERIES)

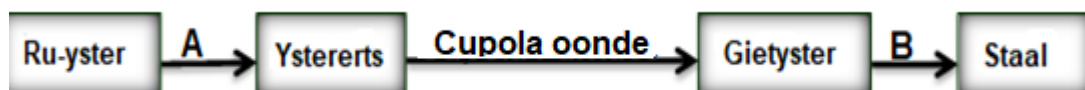
- 4.1 Lys TWEE faktore wat in ag geneem moet word wanneer boorspoed op 'n staanboor gekies word. (2)
- 4.2 'n 12 mm gat moet in 'n stuk metaal geboor word. Die sny spoed gegee, is 3 500 mm per sekonde. Bereken die vereiste boorspoed van die boor in revolusies per minuut. (4)
- 4.3 Wat sal die effek van oormatige wrywing, wanneer jy 'n gat op 'n staanboor boor, wees? (1)
- 4.4 Hoe kan jy die effek van oormatige wrywing verminder tydens die verloop van die drill van 'n gat op 'n voetstukboor? (1)
- [8]**

VRAAG 5: MATERIAAL (GENERIES)

- 5.1 Die diagram in FIGUUR 5.1 hieronder is een van die oonde wat in metallurgiese nywerhede gebruik word. Gebruik dit om die volgende vrae te beantwoord.

**FIGUUR 5.1**

- 5.1.1 Identifiseer die tipe oond in die FIGUUR 5.1 hierbo. (1)
- 5.1.2 Benoem dele **A–G** in FIGUUR 5.1 hierbo. (7)
- 5.1.3 Wat is die funksie van die oond in FIGUUR 5.1 hierbo? (2)
- 5.2 Die vloeikaart hieronder toon egter die proses aan dat ystererts na staal verander word. Identifiseer die verskillende oonde (**A** en **B**) in elke stadium van die transformasies.



(2)

- 5.3 Verduidelik die volgende eienskappe van die materiaal hieronder.
- 5.3.1 Elastisiteit (2)
 - 5.3.2 Buigsaamheid (2)
 - 5.3.3 Smeedbaarheid (2)
 - 5.3.4 Hardheid (2)
- 5.4 Gee TWEE voordele van die roterende aksie van die vuurvaste steunvoering in 'n rotorinstallasie. (2)
- 5.5 In 'n rotor-plant vind die smeltproses in die atmosfeer wat binne perke beheer kan word plaas. Gee DRIE voordele van hierdie proses. (3)
- 5.6 Kooks is 'n baie belangrike materiaal wat gebruik word tydens die laai van die hoogoond. Gee DRIE belangrike rolle wat kooks in hierdie proses speel. (3)
- 5.7 Wat is die funksie van die volgende oonde in metallurgiese nywerhede?
- 5.7.1 Hoogoond (2)
 - 5.7.2 Elektriese oond (2)
- [32]**

VRAAG 6: TERMINOLOGIE (SPESIFIEK)

6.1 'n Parallele gleuf moet gemasjineer word om op 'n as met 'n deursnee van 144 mm te pas. Bereken die volgende:

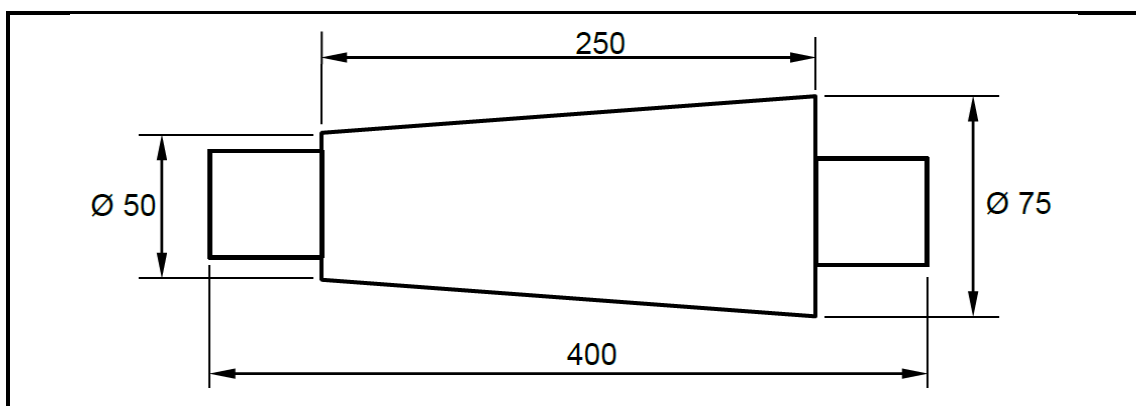
6.1.1 Die wydte van die spy (2)

6.1.2 Die dikte van die spy (2)

6.1.3 Die lengte van die spy (2)

6.2 Jy moet 'n spits op jou werkstuk sny deur die saamgestelde beitelsleemetode te gebruik.

Die afmetings van die spitsstuk word op FIGUUR 6.2 getoon:



FIGUUR 6.2

Bereken die hoek waarop die saamgestelde beitelslee gestel moet word om hierdie spits te sny. (5)

6.3 Bereken die steek van 'n tweevoudige vierkantige draad as die styging 14 mm is. (2)

6.4 Lys enige VIER draaibedrywighede wat op 'n draaibank uitgevoer kan word. (4)

6.5 Verduidelik die *taps-draaiprosedure* met behulp van die saamgestelde-slee metode. (4)

6.6 Beskryf die verskil tussen 'n *horisontale*- en *vertikale-freesmasjien*. (4)

[25]

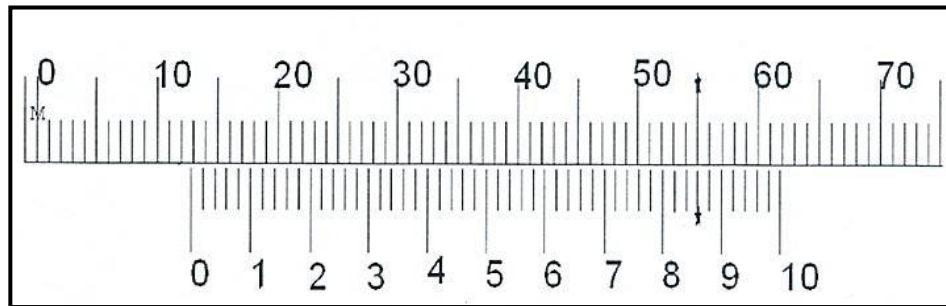
VRAAG 7: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

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

7.1.1 Wyserplaatmeter (2)

7.1.2 Wringsleutel (2)

7.2 FIGUUR 7.2 hieronder toon 'n noniuspasser-lesing.



FIGUUR 7.2

7.2.1 Bestudeer die lesing op die noniuspasser en dui dit op jou ANTWOORDBLAD aan. (2)

7.3 Maak 'n skets van die mikrometerlesing wat 17,42 mm wys. (2)

[8]

VRAAG 8: Kragte (SPESIFIEK)

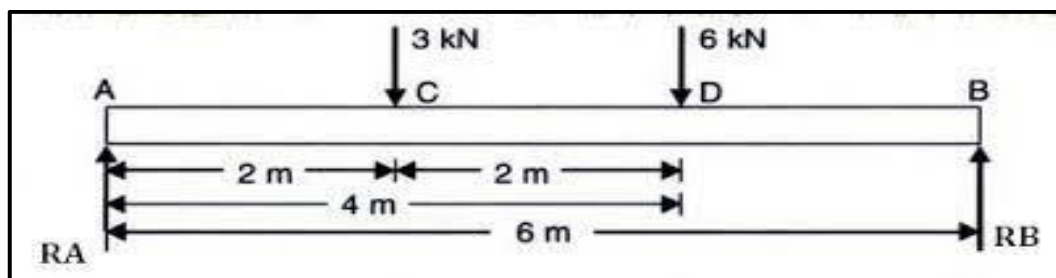
8.1 Verduidelik die volgende terme.

8.1.1 Kragmoment (1)

8.1.2 Spanning (1)

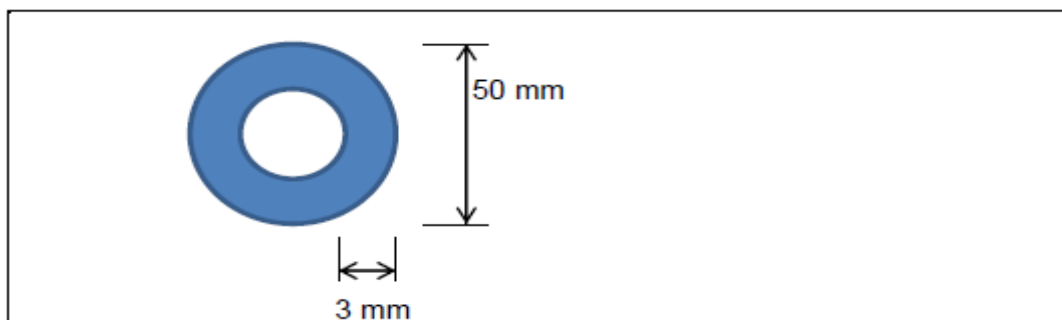
8.1.3 Komponente van 'n krag (1)

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

**FIGUUR 8.2**

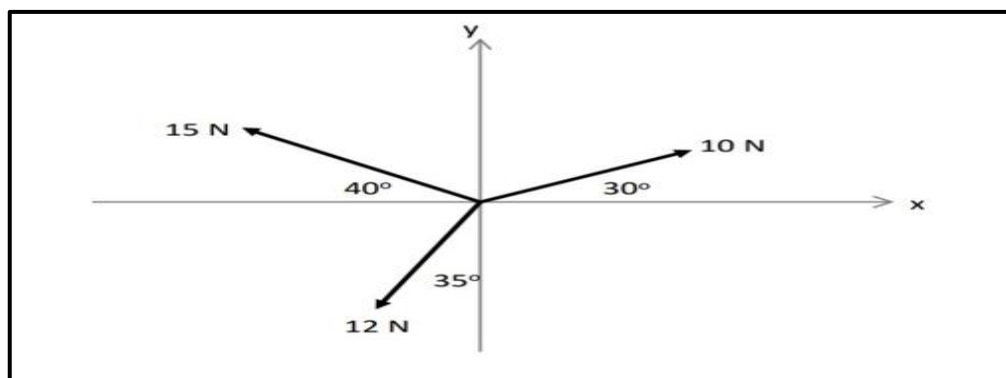
Bereken die grootte van die reaksies in die steunpunte. (4)

8.3 Bereken die kompressiewe spanning in 'n 50 x 3 mm ronde buis as dit onderwerp word aan 'n krag/lading van 70 kN.



(6)

8.4 FIGUUR 8.4 hieronder toon 'n stelsel van kragte met drie kragte wat op dieselfde punt inwerk.

**FIGUUR 8.4**

Gebruik berekeninge en bepaal die **grootte en rigting van die resulterende krag** van hierdie stelsel van kragte.

(6)
[19]

VRAAG 9: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

9.1 Verduidelik die betekenis van die volgende terme:

9.1.1 Dinamiese balansering (2)

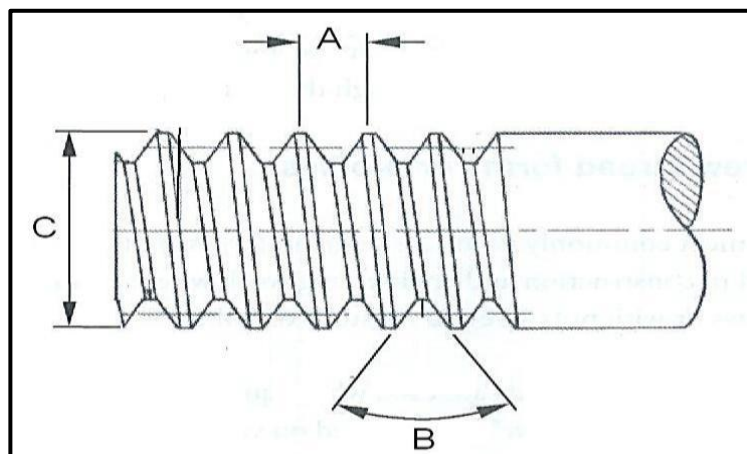
9.1.2 Statiese balansering (2)

9.2 Gee TWEE effekte wat wanfunksionering van bedryfstelsels veroorsaak as gevolg van wrywing en die gebrek aan instandhouding. (2)

9.3 Definieer die term *wrywingskoëffisiënt*. (2)
[8]

VRAAG 10: HEGTINGSMETODES (SPESIFIEK)

10.1 Skroefdrade is fundamenteel vir industriële vordering. FIGUUR 10.1 is 'n eksterne metrieke skroefdraad wat vervaardig kan word deur dit op 'n draaibank te sny.



FIGUUR 10.1

10.1.1 IDENTIFISEER die etikette (**A, B en C**) op die skroefdraad wat in FIGUUR 10.1 getoon word en skryf die DEFINISIE vir elke etiket neer. (3 + 3) (6)

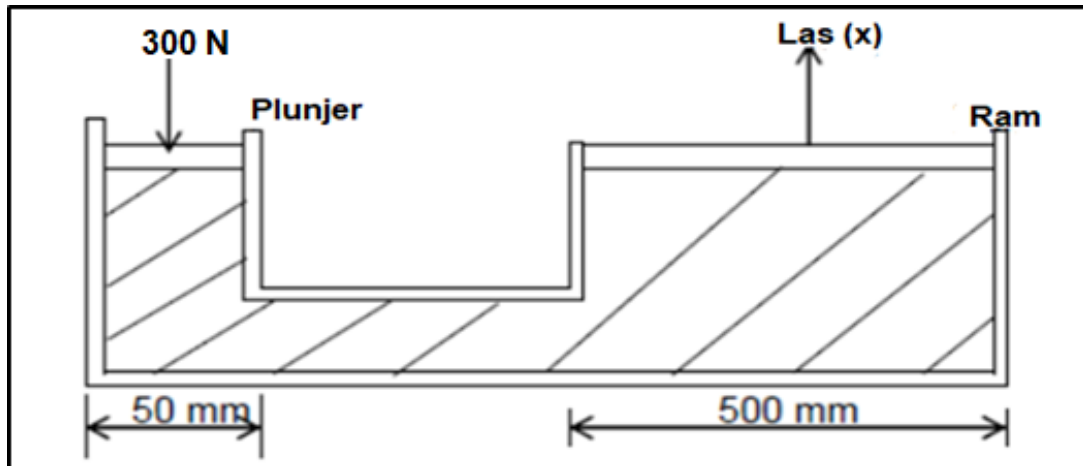
10.2 'n 6-mm stuk drievoudige skroefdraad moet op 'n draaibank gesny word. Bereken die styging van die skroefdraad. (3)

10.3 Definieer die *as* van 'n skroefdraad. (1)

10.4 Lys TWEE basiese toepassings van skroefdrade. (2)
[12]

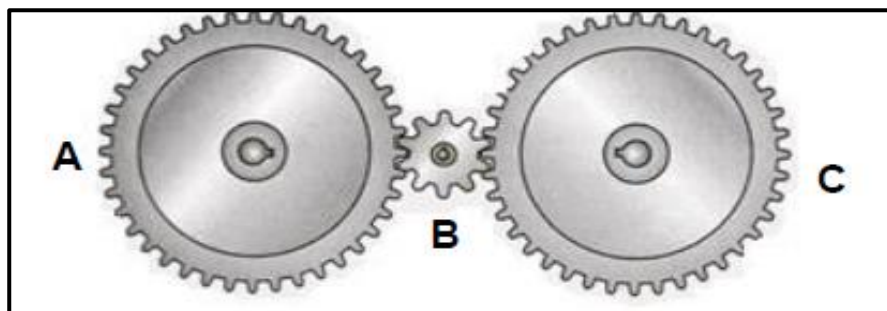
VRAAG 11: STELSELS EN BEHEER (SPESIFIEK)

- 11.1 Noem TWEE voordele van kettingaandrywers. (2)
- 11.2 'n Hidrouliese sisteem word gebruik om 'n masjien te lig. 'n Krag van 300 N word uitgeoefen op die 50 mm deursnee plunjer van 'n hidrouliese domkrag. Die deursnee van die ram is 500 mm soos in FIGUUR 11.2 hieronder aangedui.

**FIGUUR 11.2**

Bereken:

- 11.2.1 Vloeistofdruk in die hidrouliese stelsel wanneer dit in ewewig is. (4)
- 11.2.2 Las (Krag) op ram wat deur die hidrouliese domkrag opgehef kan word. (4)
- 11.3 FIGUUR 11.3 hieronder dui ratte aan wat met mekaar inkam.

**FIGUUR 11.3**

Bereken die volgende:

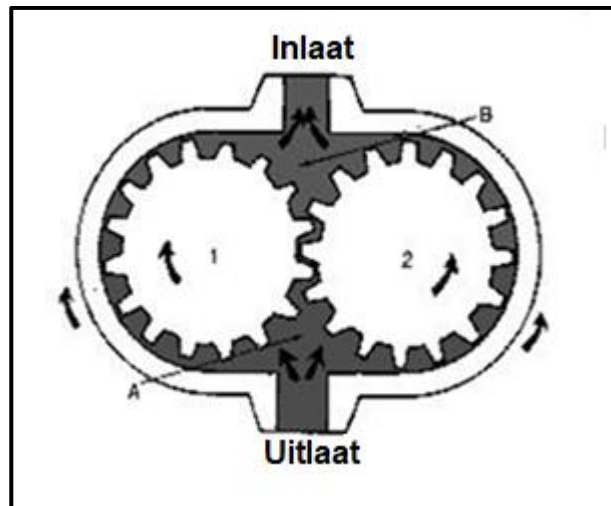
- 11.3.1 As rat **C** kloksgewys draai, in watter rigting sal rat **A** draai? (1)
- 11.3.2 Wat is 'n *tussenrat*? (2)
- 11.4 'n As wat teen 900 rpm draai het 'n 380 mm deursnee-katrol wat 'n 150 mm deursnee-katrol dryf op 'n tweede as deur middel van 'n bandaandrywing.

Bereken die spoed van die gedrewe as in rpm (Eenvoudige bandaandrywing) (3)

[16]

VRAAG 12: POMPE (SPESIFIEK)

- 12.1 Skryf EEN voordeel neer wat 'n sentrifugale pomp voorsien bo dié van 'n wederkerige pomp. (1)
- 12.2 Wat is die TWEE belangrikste verskille 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 Verduidelik die werking van die pomp in FIGUUR 12.3. (4)
- 12.4 Beskryf kortliks die funksie van die volgende stuwars:
- 12.4.1 Oop stuwars (2)
- 12.4.2 Toe stuwars (2)

[12]**TOTAAL: 200**

FORMULEBLAD – (PASWERK EN MASJINERING)**1. BANDAANDRYWINGS**

$$1.1 \quad N_1 D_1 = N_2 D_2 \quad \text{Waar } N = \text{rotasie frekwensie}$$

$$D = \text{deursnee van katrol}$$

$$1.2 \quad \text{Bandspoed} = \frac{\pi D N}{60}$$

$$1.3 \quad \text{Spoedverhouding} = \frac{\text{Diameter van dryfkatrol}}{\text{Diameter van gedrewe katrol}}$$

$$1.4 \quad Krag = \frac{(T_1 - T_2) \pi D N}{60} \quad \text{OF} \quad Krag = (T_1 - T_2) v$$

2. SPANNING EN VERVORMING

$$2.1 \quad \text{Spanning} = \frac{Krag}{Area} \quad \text{of} \quad \left(\sigma = \frac{K}{A} \right)$$

$$2.2 \quad A_{As} = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$2.3 \quad A_{Pyp} = \frac{\pi (D^2 - d^2)}{4}$$

$$2.4 \quad A_{\text{Vierkant staaf}} = S_y \times S_y$$

3. SPYE

$$3.1 \quad \text{Wydte van spy} = \frac{\text{Diameter van as}}{4}$$

$$3.2 \quad \text{Dikte van spy} = \frac{\text{Diameter van as}}{6}$$

$$3.3 \quad \text{Lengte van spy} = 1,5 \times \text{Diameter van as}$$

$$3.4 \quad \text{Standaardtaps vir tapse spy: 1 in 100 of 1 : 100}$$

4. RATAANDRYWINGS

$$4.1 \quad N_1 T_1 = N_2 T_2 \quad \text{waar } N = \text{rotasie frekwensie} \\ T = \text{getal tande op die rat}$$

$$4.2 \quad \text{Krag} = \frac{2\pi NT}{60}$$

$$4.3 \quad \text{Ratverhouding} = \frac{\text{Produk van die aantal tande op die dryfrat}}{\text{Produk van die aantal tande op die gedrewe rat}}$$

$$4.4 \quad \frac{N_{\text{inlaat}}}{N_{\text{uitlaat}}} = \frac{\text{Produk van die aantal tande op die dryfrat}}{\text{Produk van die aantal tande op die gedrewe rat}}$$

5. KRAG

$$IP = pLANn$$

6. SKROEFDRADE

$$6.1 \quad \text{Styging} = \text{Aantal groewe} \times \text{steek}$$

$$6.2 \quad \text{Helikshoek: } \tan \theta = \frac{\text{styging}}{\pi \text{diameter}}$$

$$6.3 \quad \text{Ingrypbeitelhoek} = 90^\circ - (\text{vryloophoek} + \text{helikshoek})$$

$$6.4 \quad \text{Sleepbeitelhoek} = 90^\circ + (\text{helikshoek} - \text{vryloophoek})$$

$$6.5 \quad \text{Diepte van skroef: } H = 0,866 P$$

$$6.6 \quad \text{Steekdiameter van skroefdraad: } = OD - 2 \times \left[\frac{3 \times H}{8} \right]$$

7. TAPSDRAAIWERK

$$\text{Saamgestelde beitelgleehoek} = \frac{\theta}{2} = \frac{D-d}{2l}$$

8. HIDROULIKA

$$8.1 \quad A_{\text{suier}} = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$8.2 \quad \text{Druk} = \frac{\text{Krag}}{\text{Area}} \quad \text{of} \quad d = \frac{K}{A}$$