basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE: PASWERK EN MASJINERING

NOVEMBER 2022

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye en 'n 6 bladsy-formuleblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer in die ruimtes wat op die ANTWOORDEBOEK verskaf word.

2. Lees AL die vrae noukeurig.

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. Kandidate mag nieprogrammeerbare wetenskaplike sakrekenaars en tekeninstrumente gebruik.

8. Die waarde van gravitasieversnelling moet as 10 m/s^2 geneem word.

9. Alle afmetings is in millimeter, tensy anders in die vraag aangedui.

10. Skryf netjies en leesbaar.

11. 'n Formuleblad is aan die einde van die vraestel aangeheg.

12. Gebruik die kriteria hieronder om jou met jou tydsbestuur te help.

VRAAG	INHOUD	PUNTE	TYD IN MINUTE
	GENERIES		
1	Meervoudigekeuse-vrae	6	6
2	Veiligheid	10	10
3	Materiaal	14	14
	SPESIFIEK		
4	Meervoudigekeuse-vrae	14	10
5	Terminologie (Draaibank en Freesmasjien)	18	20
6	Terminologie (Indeksering)	28	25
7	Gereedskap en Toerusting	13	10
8	Kragte	33	33
9	Instandhouding	18	12
10	Hegtingsmetodes	18	12
11	Stelsels en Beheer (Aandrywingstelsels)	28	28
	TOTAAL	**200**	**180**

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.6) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.7 E.

1.1 Watter EEN van die volgende is die laaste stadium wanneer noodhulp toegepas word?

A Ondersoek
B Behandeling
C Diagnose
D Vervoer (1)

1.2 Wat is die maksimum dikte plaatmetaal wat 'n handguillotine kan sny?

A 0,2 mm
B 1,2 mm
C 2,2 mm
D 3,2 mm (1)

1.3 Watter deel van die hidrouliese pers word gebruik om die platform veilig op 'n gewenste hoogte te hou?

A Terugtrekveer
B Plunjer
C Steunpen
D Voetstuk (1)

1.4 Watter EEN van die volgende toetse word gebruik om weerstand teen penetrasie te bepaal?

A Vyltoets
B Masjineringstoets
C Hardheidstoets
D Klanktoets (1)

1.5 Watter masjien word gebruik om 'n vonktoets op koolstaal uit te voer?

A Bankslypmasjien
B Boormasjien
C Draaibankmasjien
D Freesmasjien (1)

1.6 Watter EEN van die volgende materiale sal 'n hoë luitoon hê wanneer dit tydens 'n klanktoets met 'n hamer getik word?

A Gietyster
B Gietstaal
C Sagte staal
D Aluminium (1)
[6]

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

2.1 Noem TWEE lewensfunksies van 'n beseerde persoon wat nagegaan moet wanneer noodhulp toegepas word. (2)

2.2 Gee 'n rede waarom 'n veiligheidsbril gedra moet word wanneer met 'n hoekslyper gewerk word. (1)

2.3 Noem TWEE tipes veiligheidskerms wat gebruik word wanneer die opening by die guillotinelemme groter as 10 mm is. (2)

2.4 Noem DRIE veiligheidsvoorsorgmaatreëls waaraan voldoen moet word voordat met gassweising begin word. (3)

2.5 Noem TWEE nadele van die produkuitleg van masjiene. (2)
[10]

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

3.1 Noem DRIE eienskappe wat deur middel van hittebehandelingsprosesse verkry kan word. (3)

3.2 Beskryf die volgende hittebehandelingsprosesse:

3.2.1 Tempering (4)

3.2.2 Verharding (3)

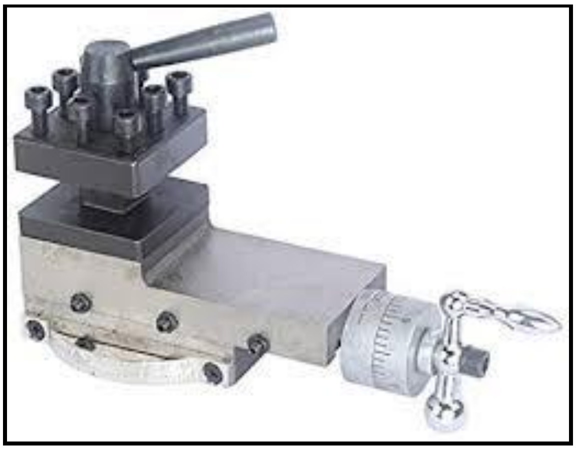
3.3 Gee TWEE voorbeelde van dopverharde produkte wat in die nywerheid gebruik word. (2)

3.4 Waarom word staal tydens die normaliseringproses in stil lug, weg van 'n trek, afgekoel? (2)
[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (4.1 tot 4.14) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 4.15 E.

4.1 Identifiseer die draaibankkomponent in FIGUUR 4.1 hieronder.



FIGUUR 4.1

A Dwarsslee
B Draaisenter
C Saamgestelde beitelslee
D Kloukop/Klembus (1)

4.2 Wat is die doel van 'n sentermaat?

A Om die snybeitel haaks met die as op te stel
B Om met senterboorwerk te help
C Om te kyk of die skroefdraad akkuraat gesny is
D Om te help tel hoeveel snybeitels benodig word (1)

4.3 'n RNB(rekenaar-numeriesbeheerde)-masjien ...

A tel die aantal werkstukke wat gesny is.
B word met syfers en letters gevoer (data-toevoer).
C kan slegs met die hand bedien word.
D kan vanself aanskakel. (1)

4.4 Waarvandaan word absolute beweging tydens RNB-freeswerk gemeet?

A Die laaste posisie van die snygereedskap
B Die middel van die werkstuk
C Die begin van die werkstuk
D 'n Gemeenskaplike punt (1)

4.5 Watter hardheidstoetser gebruik 'n diamantkeël om 'n duik in materiaal te maak?

A Momenthardheidstoetser
B Kraghardheidstoetser
C Rockwell-hardheidstoetser
D Brinell-hardheidstoetser (1)

4.6 Identifiseer die tipe mikrometer in FIGUUR 4.6 hieronder.

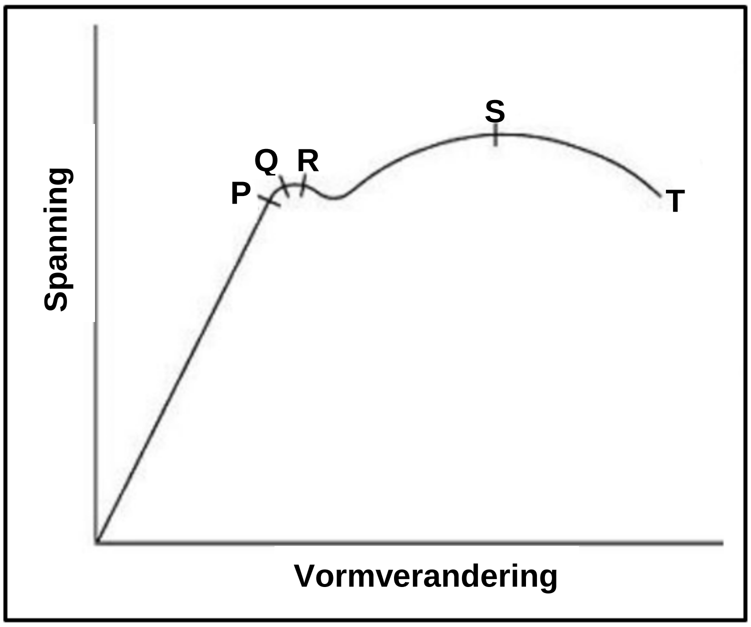
FIGUUR 4.6

A Skroefdraadmikrometer
B Binnemikrometer
C Buitemikrometer
D Dieptemikrometer (1)

4.7 Watter EEN van die volgende is die definisie van *las*?

A Die interne weerstand in 'n liggaam
B Die eksterne krag wat op materie inwerk
C Die hoeveelheid materie wat 'n liggaam bevat
D Die interne krag wat in materiaal teenwoordig is (1)

4.8 Identifiseer **R** in die spanning-vormverandering-diagram in FIGUUR 4.8 hieronder.



FIGUUR 4.8

A Spanningspunt
B Breekpunt
C Elastisiteitsgrens
D Maksimum spanning (1)

4.9 Watter EEN van die volgende is van bakeliet vervaardig?

A Dakplate
B Waterpyp
C Verdelerrotor
D Inkopiesak (1)

4.10 Watter EEN van die volgende is 'n voordeel van Vesconite?

A Uiters veelsydig
B Lae lasdravermoë
C Lae chemiese weerstand
D Swak masjineerbaarheid (1)

4.11 Watter diameter op die skroefdraad dra die maksimum belasting?

A Buitediameter
B Steekdiameter
C Worteldiameter
D Kruindiameter (1)

4.12 Die sye van die snybeitel wat gebruik word om 'n vierkantige skroefdraad te sny, moet geslyp word teen 'n hoek wat ....

A met die helikshoek van die skroefdraad ooreenstem.
B kleiner as die helikshoek is.
C groter as die helikshoek is.
D haaks met die vierkantige skroefdraad is. (1)

4.13 Watter EEN van die volgende is 'n voorbeeld van 'n katrolstelsel?

A Enjintoeter
B Skêrtipe domkrag
C Voertuigremstelsel
D Takelstel (1)

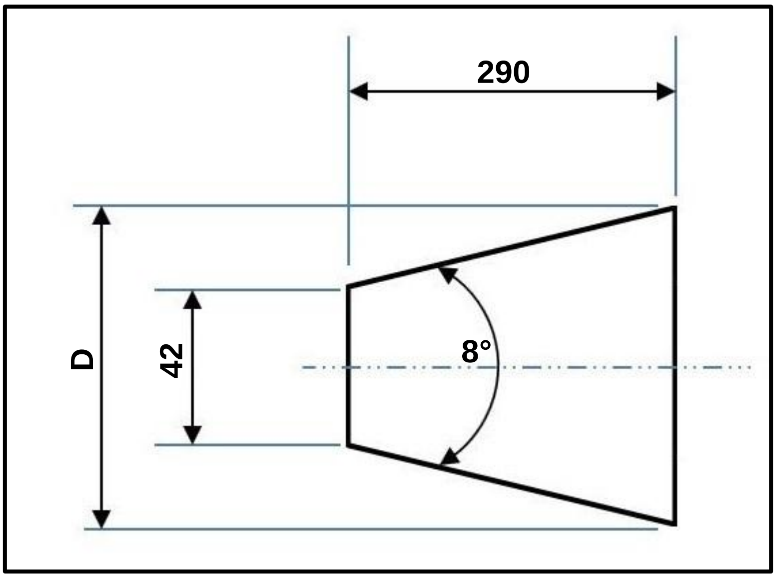
4.14 Hoe word die vloeistof in 'n hidrouliese stelsel skoon gehou?

A Verhoog die temperatuur van die vloeistof in die stelsel.
B Vul die vloeistof in die stelsel voortdurend aan.
C Plaas 'n keerklep in die stelsel.
D Plaas 'n filter in die stelsel. (1)
[14]

VRAAG 5: TERMINOLOGIE (DRAAIBANK EN FREESMASJIEN) (SPESIFIEK)

5.1 Noem TWEE voordele van die sny van 'n taps op 'n draaibank deur die loskopoorstellingsmetode te gebruik. (2)

5.2 FIGUUR 5.2 hieronder toon 'n taps met 'n ingeslote hoek van 8° wat op 'n draaibank gesny moet word deur die saamgesteldebeitelslee-metode te gebruik. Bereken die diameter (D) van die taps.



FIGUUR 5.2 (4)

5.3 Bereken die volgende afmetings van 'n parallelspy wat vir 'n 65 mm diameter as geskik is:

5.3.1 Wydte (2)

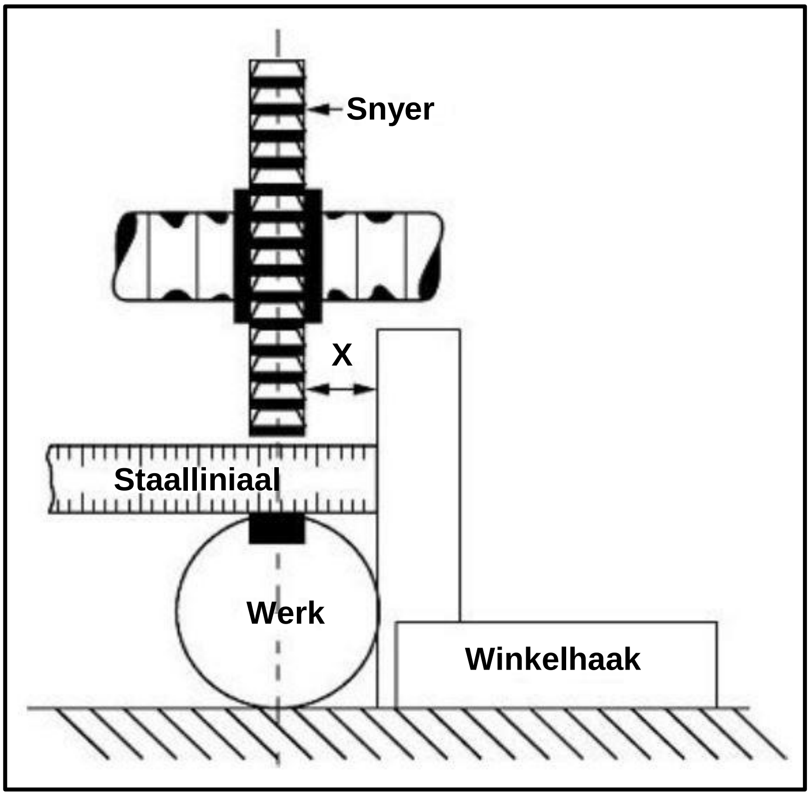
5.3.2 Dikte (2)

5.3.3 Lengte (2)

5.4 Noem EEN nadeel van koppelfreeswerk. (1)

5.5 Noem TWEE tipes freesprosesse wat uitgevoer kan word deur vertikale freeswerk te gebruik. (2)

5.6 'n 12 mm-freessnyer moet op 'n 60 mm diameter werkstuk gesentreer word deur die staalliniaalmetode op 'n freesmasjien te gebruik, soos in FIGUUR 5.6 hieronder getoon. Bereken **X** om sodoende die freessnyer te sentreer.



FIGUUR 5.6 (3)

[18]

VRAAG 6: TERMINOLOGIE (INDEKSERING) (SPESIFIEK)

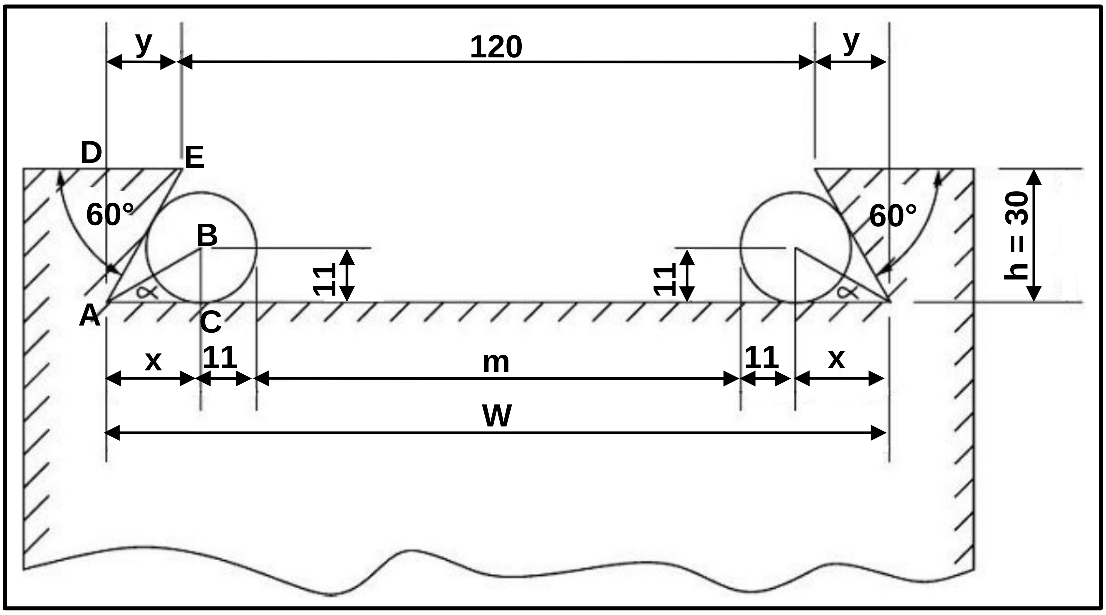
6.1 'n Reguittandrat, met 'n steeksirkeldiameter van 165 mm en 110 tande, word vir 'n ratkas benodig.

Bereken die volgende:

6.1.1 Module (2)

6.1.2 Buitediameter (2)

6.2 FIGUUR 6.2 hieronder toon 'n eksterne swaelstert wat vir 'n saamgestelde beitelslee van 'n senterdraaibank vervaardig moet word.



FIGUUR 6.2

Bereken die volgende:

6.2.1 Maksimum wydte (W) van die swaelstert (6)

6.2.2 Afstand (m) tussen die presisierollers (6)

6.3 'n Reguittandrat met 163 tande moet vir 'n hyskraan vervaardig word. Die verdeelkop het 'n verhouding van 40 **:** 1.

WENK: A = 160 verdelings vir die eenvoudige indeksering

6.3.1 Bereken die indeksering wat benodig word. (3)

6.3.2 Bereken die wisselratte wat benodig word. (5)

6.4 Noem TWEE tipes balanseermetodes. (2)

6.5 Noem TWEE voordele van die balansering van die roterende komponente van 'n masjien. (2)

[28]

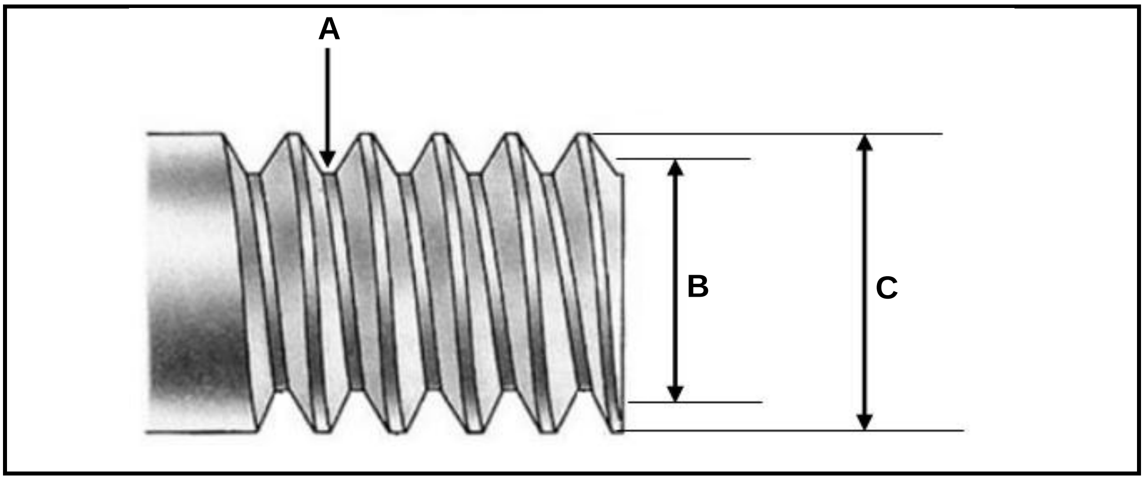
VRAAG 7: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

7.1 Beskryf die funksie van 'n skroefdraadmikrometer. (2)

7.2 Die Brinell-hardheidstoetser word gebruik om die hardheid van metaal te bepaal. Gebruik 'n netjiese benoemde skets om te demonstreer hoe die toets uitgevoer word. (4)

7.3 Noem TWEE tipes kragte wat op 'n liggaam kan inwerk. (2)

7.4 FIGUUR 7.4 hieronder toon 'n metrieke skroefdraad. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 7.4

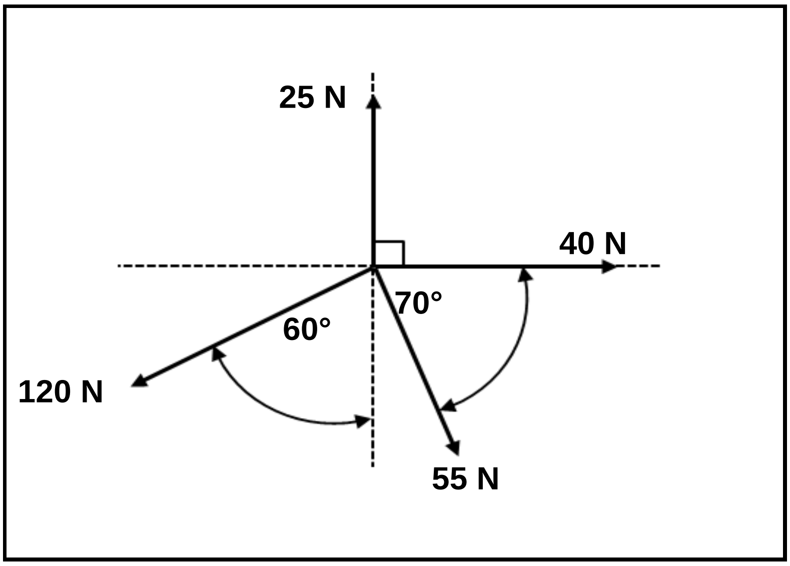
7.4.1 Benoem **A**–**C**. (3)

7.4.2 Bereken die steekdiameter van 'n M12 x 1,75 skroefdraad. (2)
[13]

VRAAG 8: KRAGTE (SPESIFIEK)

8.1 FIGUUR 8.1 hieronder toon 'n stelsel van vier kragte wat op dieselfde punt inwerk. Beantwoord die vrae wat volg.

WENK: Teken en voltooi die diagram vir die kragte wat in FIGUUR 8.1 getoon word. Toon AL die horisontale en vertikale komponente voordat die berekeninge gedoen word.



FIGUUR 8.1

Bereken die volgende:

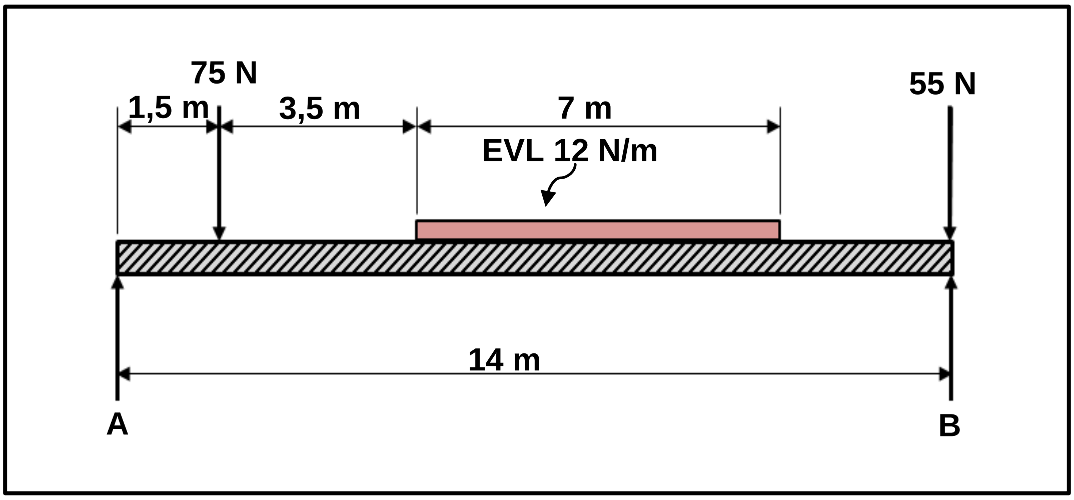
8.1.1 Die som van die horisontale komponente (4)

8.1.2 Die som van die vertikale komponente (4)

8.1.3 Die grootte van die resultant (2)

8.1.4 Die hoek en rigting van die resultant (3)

8.2 FIGUUR 8.2 hieronder toon 'n eenvormige balk wat deur twee vertikale stutte, **A** en **B**, ondersteun word. Twee puntlaste en 'n eenvormig verspreide las (**EVL**) word op die balk uitgeoefen.



FIGUUR 8.2

Bereken die volgende:

8.2.1 Die eenvormig verspreide las op die balk (1)

8.2.2 Die grootte van die reaksiekrag by **A** (5)

8.2.3 Die grootte van die reaksiekrag by **B** (5)

8.3 'n Drukkrag van 85 kN wat 'n spanning van 36 MPa veroorsaak, word op 'n ronde pyp uitgeoefen. Die oorspronklike lengte van die pyp is 120 mm.

Bereken die volgende:

8.3.1 Die weerstandsoppervlakte (3)

8.3.2 Die verandering in lengte, in millimeter, wat deur die krag veroorsaak word indien Young se modulus vir hierdie materiaal 90 GPa is (6)

[33]

VRAAG 9: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

9.1 Noem DRIE belangrike gevolge indien voorkomende instandhouding in 'n ingenieurswerkswinkel nie uitgevoer word nie. (3)

9.2 Noem DRIE verskillende tipes meganiese aandrywingstelsels. (3)

9.3 Noem die element wat gebruik word om glasvesel te versterk. (1)

9.4 Noem TWEE eienskappe van ELK van die volgende produkte:

9.4.1 Bakeliet (2)

9.4.2 Koolstofvesel (2)

9.5 Noem EEN natuurlike bestanddeel wat gebruik word om PVC te vervaardig. (1)

9.6 Noem DRIE maniere waarop voorkomende instandhouding op meganiese toerusting gedoen word. (3)

9.7 Noem die TWEE hooftipes plastieksamestellings. (2)

9.8 Watter plastieksamestelling word vir kleefvrye bedekkings op braaipanne gebruik? (1)
[18]

VRAAG 10: HEGTINGSMETODES (SPESIFIEK)

10.1 Verduidelik die volgende terme soos van toepassing op skroefdraad-terminologie:

10.1.1 Styging (4)

10.1.2 Helikshoek (2)

10.2 'n Tweevoudige vierkantige skroefdraadstaaf moet vervaardig word. Die styging van die vierkantige skroefdraad is 42 mm en die kruindiameter is 90 mm. Die vryloophoek op die snybeitel moet 3° wees.

Bereken die volgende:

10.2.1 Steek (3)

10.2.2 Steekdiameter (2)

10.2.3 Helikshoek van die skroefdraad (3)

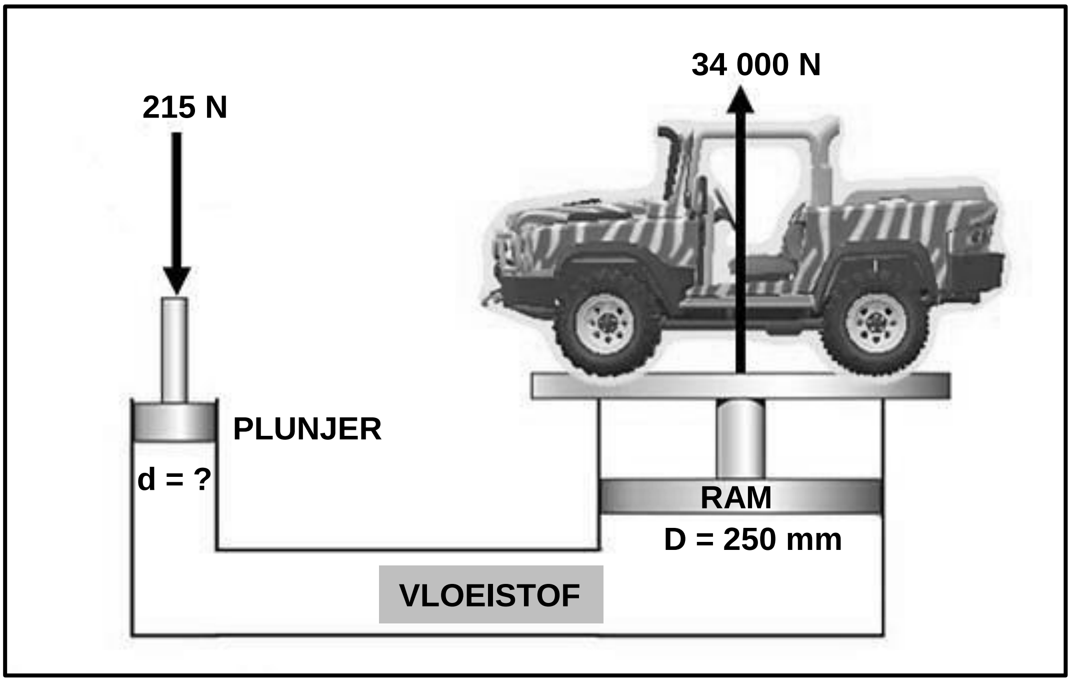
10.2.4 Ingryphoek (2)

10.2.5 Sleephoek (2)
[18]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 11: STELSELS EN BEHEER (AANDRYWINGSTELSELS) (SPESIFIEK)

11.1 FIGUUR 11.1 hieronder toon 'n hidrouliese hyser. Die hyser moet 'n maksimum las van 34 000 N by die ram, wat 'n diameter van 250 mm het, kan oplig. Die krag wat op die plunjer uitgeoefen word, is 215 N. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 11.1

Bereken die volgende:

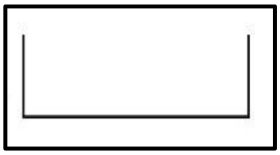
11.1.1 Die vloeistofdruk in die hidrouliese stelsel in MPa (4)

11.1.2 Die diameter van die plunjer in mm (5)

11.2 Noem TWEE tipes hidrouliese filters. (2)

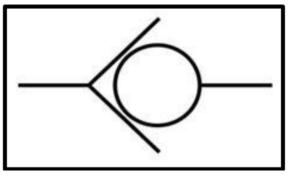
11.3 Identifiseer die hidrouliese simbole in FIGUUR 11.3.1 en 11.3.2 hieronder.

11.3.1



FIGUUR 11.3.1 (1)

11.3.2



FIGUUR 11.3.2 (1)

Kopiereg voorbehou

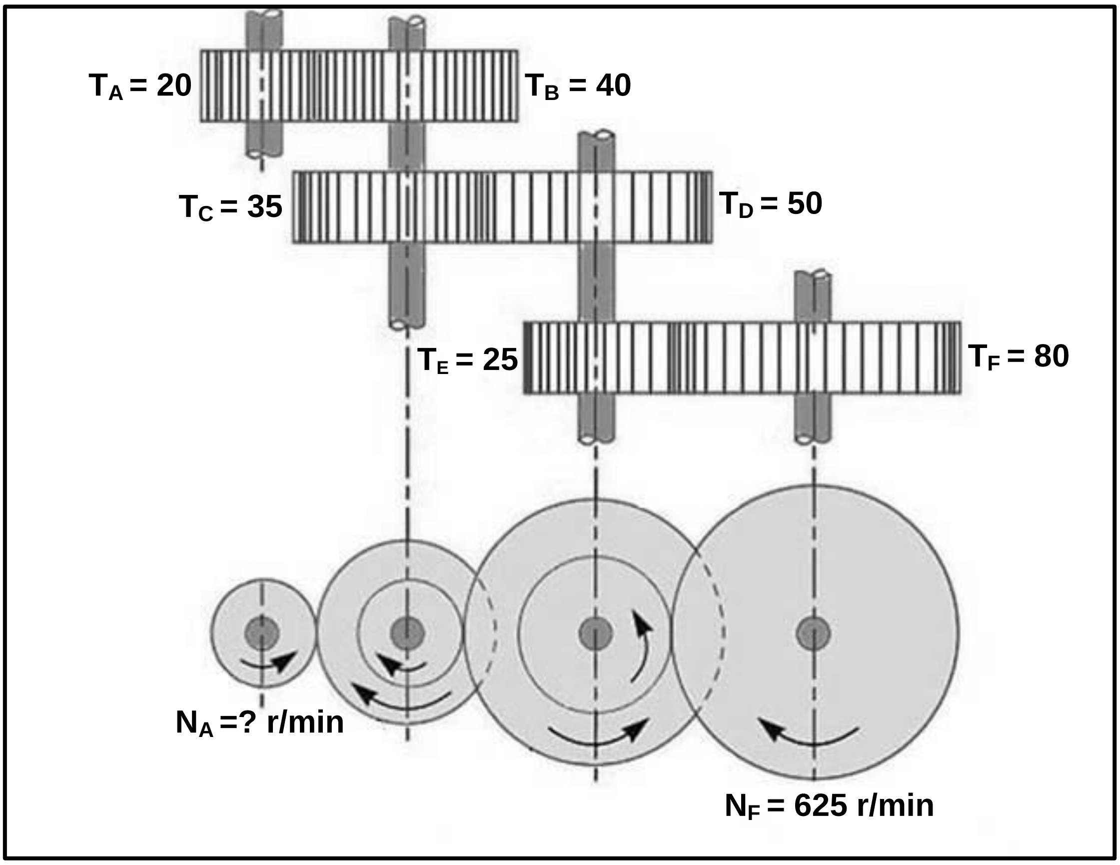
11.4 'n Bandkatrol met 'n diameter van 0,15 m is op die as van 'n petrolenjin wat 'n brandstofpomp aandryf, gemonteer. Die enjin roteer teen 1 330 r/min. 'n Katrol met 'n diameter van 0,32 m is op die brandstofpomp aangebring. Die trekkrag van die band aan die stywe kant is 175 N en die krag aan die slap kant is 130 N.

Bereken die volgende:

11.4.1 Die rotasiefrekwensie in r/s van die gedrewe katrol op die brandstofpomp (3)

11.4.2 Die drywing oorgedra in watt (4)

11.5 FIGUUR 11.5 hieronder toon 'n rataandrywingstelsel. Die getal tande van elke rat word in die diagram getoon. Dryfrat **A** is op die insetas gemonteer. Die rotasiefrekwensie van die uitsetas is 625 r/min. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 11.5

11.5.1 Identifiseer die tipe rataandrywingstelsel wat in FIGUUR 11.5 getoon word. (1)

11.5.2 Bereken die rotasiefrekwensie van die insetas. (4)

11.6 Gedurende 'n masjineringstoets op 'n draaibank is daar gevind dat die tangensiale krag op die snybeitel 250 N was. Die diameter van die werkstuk was 50 mm. Bereken die wringkrag op die draaibankspil. (3)

[28]

TOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE: PASWERK EN MASJINERING

1. BANDAANDRYWINGS

1.1 $Bandspoed = \dfrac{\pi DN}{60}$

1.2 $Bandspoed = \dfrac{\pi\ (D + t) \times N}{60}$ *(t = banddikte)*

1.3 *Bandmassa = Area ×Lengte × Digtheid* *(A = dikte × wydte)*

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

1.5 *Bandlengte (plat) = [(D + d) × 1,57] + (2 × senterafstand)*

1.6 $Oopbandlengte = \dfrac{\pi(D+d)}{2} + \dfrac{(D+d)^2}{4c} + 2c$

1.7 $Gekruiste\ bandlengte = \dfrac{\pi(D+d)}{2} + \dfrac{(D+d)^2}{4c} + 2c$

1.8 $Drywing\ (P) = \dfrac{(T_1 - T_2)\pi D N}{60}$

Waar:

T_1 = *krag in die stywe kant*

T_2 = *krag in die slap kant*

$T_1 - T_2$ = *effektiewe trekkrag* (T_e)

1.9 *Verhouding tussen stywe kant en slap kant* = $\dfrac{T_1}{T_2}$

1.10 $Wydte = \dfrac{T_1}{\text{Toelaatbare trekkrag}}$

1.11 $N_{DR} \times D_{DR} = N_{GD} \times D_{GD}$

2. SPANNING EN VORMVERANDERING

2.1 $A_{as} = \frac{\pi d^2}{4}$

2.2 $A_{pyp} = \frac{\pi \left(D^2 - d^2\right)}{4}$

2.3 $Veiligheidsfaktor = \frac{Maksimum\ spanning/Breekspanning}{Veilige\ werkspanning}$

2.4 $Spanning = \frac{Krag}{Area}$ OF $\sigma = \frac{F}{A}$

2.5 $Vervorming = \frac{Verandering\ in\ lengte}{Oorspronklike\ lengte}$ OF $\varepsilon = \frac{\Delta L}{oL}$

2.6 $Young\ se\ modulus = \frac{Spanning}{Vervorming}$ OF $E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$

3. HIDROULIKA

3.1 $Druk = \frac{Krag}{Area}$ OF $P = \frac{F}{A}$

3.2 $Volume = Area \times Slaglengte$ (l of s)

3.3 $Arbeid\ verrig = Krag \times Afstand$

3.4 $P_A = P_B$

3.5 $\frac{F_A}{A_A} = \frac{F_B}{A_B}$

4. RATAANDRYWING

4.1 $Drywing\ (P) = \frac{2\pi NT}{60}$

4.2 $Ratverhouding = \frac{Produk\ van\ tande\ op\ gedrewe\ ratte}{Produk\ van\ tande\ op\ dryfratte}$ OF $Spoedverhouding = \frac{N_{inset}}{N_{uitset}}$

4.3 $\frac{N_{inset}}{N_{uitset}} = \frac{\text{Produk van tande op gedrewe ratte}}{\text{Produk van tande op dryfratte}}$

4.4 $N_A \times T_A = N_B \times T_B$

4.5 *Wringkrag = Krag × Radius*

4.6 *Wringkrag oorgedra = Ratverhouding × Insetwringkrag*

4.7 $\text{Module} = \frac{\text{Steeksirkeldiameter}}{\text{Aantal tande}}$ *OF* $m = \frac{SSD}{T}$

4.8 $\text{Steeksirkeldiameter} = \frac{\text{Sirkelsteek} \times \text{Aantal tande}}{\pi}$

OF

$SSD = \frac{SS \times T}{\pi}$

4.9 *Buitediameter (BD) = SSD + 2(m)*

4.10 *Addendum = Module* *OF* *a = m*

4.11 *Dedendum (b) = 1,157 × m* *OF* *Dedendum (b) = 1,25 × m*

4.12 *Snydiepte (h) = 2,157 × m* *OF* *Snydiepte (h) = 2,25 × m*

4.13 *Vryruimte (c) = 0,157 × m* *OF* *Vryruimte (c) = 0,25 × m*

4.14 *Sirkelsteek (SS) = m × π*

4.15 *Werkdiepte (WD) = 2 × m* *OF* *Werkdiepte (WD) = 2 × a*

5. KATROLLE

5.1 $N_{DR} \times D_{DR} = N_{GD} \times D_{GD}$

5.2 $\text{Drywing (P)} = \frac{2\pi N T}{60}$

5.3 $\text{Snelheidsverhouding} = \frac{\text{Diameter van gedrewe katrol}}{\text{Diameter van dryfkatrol}}$

6. SPYGLEUWE

6.1 *Wydte (W)* = $\frac{D}{4}$

6.2 *Dikte (T)*= $\frac{D}{6}$

6.3 *Lengte (L) = 1,5 × D*
Waar:
D = Diameter van as

6.4 *Standaardtaps vir tapse spy: 1 in 100 of 1 : 100*

7. CINCINNATI-VERDEELKOPTABEL VIR 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											
Ratte	*24 × 2*	*28*	*32*	*40*	*44*	*48*	*56*	*64*	*72*	*86*	*100*

7.1 *Indeksering* = $\frac{40}{n}$ *(n = aantal indelings)*

7.2 $\frac{Dr}{Gd} = \frac{A-n}{A} \times \frac{40}{1}$ *OF* $\frac{Dr}{Gd} = (A-n) \times \frac{40}{A}$

Waar:
A = gekose aantal indelings
n = werklike aantal indelings

8. SWAELSTERTE

Waar:
R = Radius van presisieroller
y = Afstand vanaf boonste rand van swaelstert in verhouding met onderste hoek van swaelstert
x = Afstand vanaf middel van presisieroller tot onderste hoek van swaelstert
θ = Ingeslote hoek van swaelstert (gewoonlik 60°)
h = Hoogte van swaelstert
w = Minimum wydte van swaelstert
W = Maksimum wydte van swaelstert
m = Afstand tussen rollers
M = Afstand oor rollers

9. TAPSE

9.1 $tan\frac{\theta}{2}=\frac{D-d}{2\times l}$ *(l = Tapslengte)*

9.2 $Loskopoorstelling = \frac{L(D - d)}{2\times l}$ *(L = Afstand tussen senters)*

10. SKROEFDRADE

10.1 *Gemiddelde diameter = Buitediameter – (½ × Steek)* OF $D_m = BD - \frac{P}{2}$

10.2 *Effektiewe diameter* (D_{eff}) = *Steekdiameter* (D_p) = *Gemiddelde diameter* (D_m)

10.3 *Styging = Steek × Aantal beginne*

10.4 *Hoogte van skroefdraad = 0,866 × Steek (P)*

10.5 *Diepte van skroefdraad = 0,613 × Steek (P)*

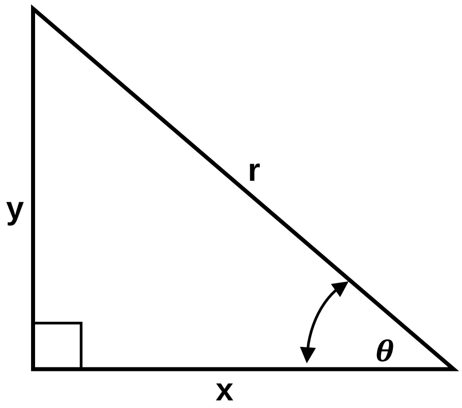
10.6 *Helikshoek:* $Tan\ \theta = \frac{Styging}{\pi\times D_m}$

10.7 *Ingryphoek/Voorsnyhoek = 90° – (Helikshoek + Vryloophoek)*

10.8 *Sleephoek/Nasnyhoek = 90° + (Helikshoek – Vryloophoek)*

10.9 $D_P = D_N - (0,866 \times P)$

11. PYTHAGORAS SE STELLING EN TRIGONOMETRIE



11.1 $Sin\ \theta = \dfrac{y}{r}$

11.2 $Cos\ \theta = \dfrac{x}{r}$

11.3 $Tan\ \theta = \dfrac{y}{x}$

11.4 $r^2 = x^2 + y^2$

Kopiereg voorbehou