basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

MCTF.1

MEGANIESE TEGNOLOGIE: PASWERK EN MASJINERING

NOVEMBER 2021

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye en 'n 5-bladsy-formuleblad.

MIDDAGSESSIE

Kopiereg voorbehou

WESTERN CAPE

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 die 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	Materiale	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 Wat is die kode vir goeie praktyk vir MIV/Vigs en indiensneming?

A Persone met MIV/Vigs moet aparte eetsale gebruik.
B Die Wet bevat algemene riglyne oor hoe werkgewers en werknemers op MIV/Vigs in die werksplek behoort te reageer.
C Die Wet bevat riglyne oor hoeveel werk 'n werknemer veronderstel is om te doen.
D Dit bevat die daaglikse werksure van werknemers. (1)

1.2 Watter EEN van die volgende tipes persoonlike beveiligingstoerusting ('PPE') word benodig wanneer daar in 'n werkswinkel met Covid-19-regulasies gewerk word?

A Masker
B Sonbril
C Sweishelm
D Deursigtige veiligheidsbril (1)

1.3 Die ... is verantwoordelik vir die verskaffing van veiligheidstoerusting in die werkswinkel.

A werknemers
B skoonmaakpersoneel
C voorman
D werkgewer (1)

1.4 Watter EEN van die volgende beskryf die reaksie van sagte staal wanneer dit op 'n masjien gesny word?

A Sny maklik; swart krummelagtige snysels
B Moeilik om te sny; snysels breek in skerp stukkies
C Sny maklik; krullerige snysels
D Moeilik om te sny (1)

1.5 Die doel van staalverharding is om …

A slytasie te voorkom.
B vormverandering te verminder.
C sagtheid te verhoog.
D die materiaal te blus. (1)

1.6 Watter proses volg op verharding?

A Normalisering
B Uitgloeiing
C Tempering
D Dopverharding (1)

[6]

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

2.1 Verduidelik TWEE noodhulpmaatreëls om in gedagte te hou wanneer 'n oop wond behandel word. (2)

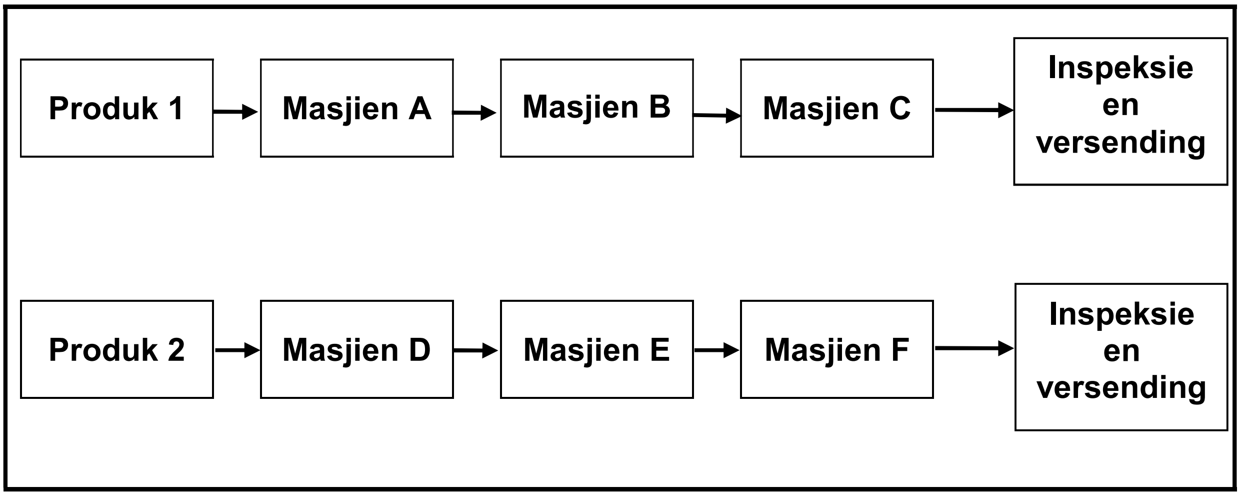
2.2 Noem TWEE veiligheidsvoorsorgmaatreëls waaraan voldoen moet word nadat die vlakslyper aangeskakel word. (2)

2.3 Gee EEN rede waarom die drukmeter van 'n hidrouliese pers gereeld gekalibreer moet word. (1)

2.4 Watter TWEE gevare word deur die vingerbeskermers voorkom wat op kraggedrewe guillotines gemonteer is? (2)

2.5 Noem TWEE veiligheidsmaatreëls wat in ag geneem moet word voordat gassweis of vlamsnywerk gedoen word. (2)

2.6 Watter tipe werkswinkeluitleg word in FIGUUR 2.6 hieronder getoon?



FIGUUR 2.6 (1)

[10]

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

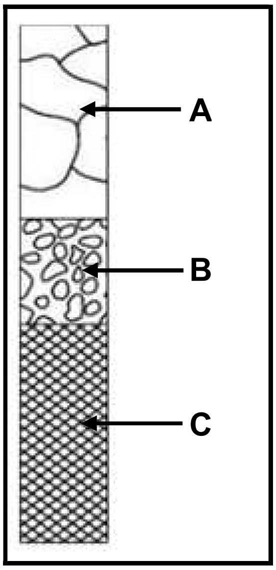
3.1 Beskryf die vylproses as maklik of moeilik wanneer 'n vyltoets vir hardheid op die volgende materiaal uitgevoer word:

3.1.1 Gietstaal (1)

3.1.2 Sagte staal (1)

3.1.3 Snelsnystaal (HSS) (1)

3.2 FIGUUR 3.2 hieronder toon die uitgloeiingsproses gedurende hittebehandeling. Benoem komponente **A**–**C**.



FIGUUR 3.2 (3)

3.3 Beskryf hoe 'n buigtoets uitgevoer word om die eienskappe van 'n toetsmetaal te bepaal. (3)

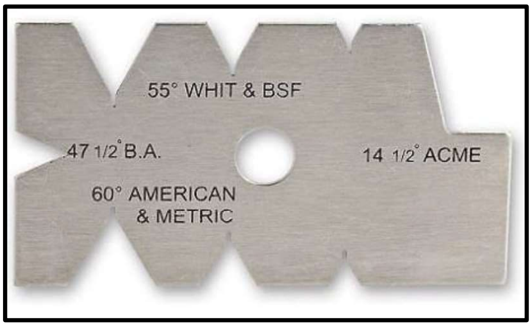
3.4 Noem die doel van dopverharding van staal. (2)

3.5 Noem DRIE tipes blusmediums wat gebruik kan word om staal te verhard. (3)
[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 tipe meetinstrument wat in FIGUUR 4.1 hieronder getoon word. Dit word gedurende die opstel van 'n skroefdraadsnybeitel op 'n senterdraaibank gebruik.



FIGUUR 4.1

A Drukmeter
B Draadsnywyserplaat
C Skroefdraadsentermaat
D Skroefsteekmaat (1)

4.2 Wat is die maksimum hoek waarteen 'n vertikale freesmasjien se kop op die vertikale vlak gedraai kan word?

A 30°
B 45°
C 60°
D 90° (1)

4.3 Wat is die funksie van die sektorarms op 'n verdeelkop?

A Om indeksering moontlik te maak waar breukdele van draaie benodig word
B Hou die indeksplaat in plek
C Dit breek die sirkelvormige werkstuk in gelyke dele op
D Dit ontkoppel die wurmas van die wurmwiel (1)

4.4 Volgens watter beginsel werk die inkrementele snybeitel op 'n RNB-freesmasjien ('CNC milling machine')?

Elke punt beïnvloed die …

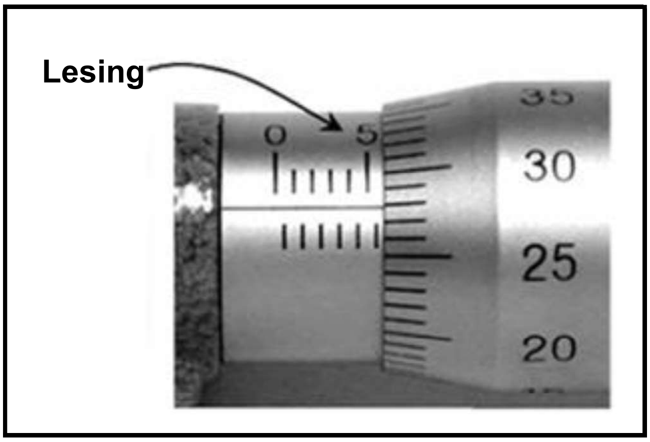
A volgende punt.
B vorige punt.
C onmiddellike punt.
D volgende en die vorige punt. (1)

WESTERN CAPE

4.5 Water instrument moet gebruik word om die induiking te meet wat deur die karbiedbal van die Brinell-hardheidstoetser gemaak word?

A Noniuspasser
B Staalliniaal
C Dieptemikrometer
D Mikroskoop (1)

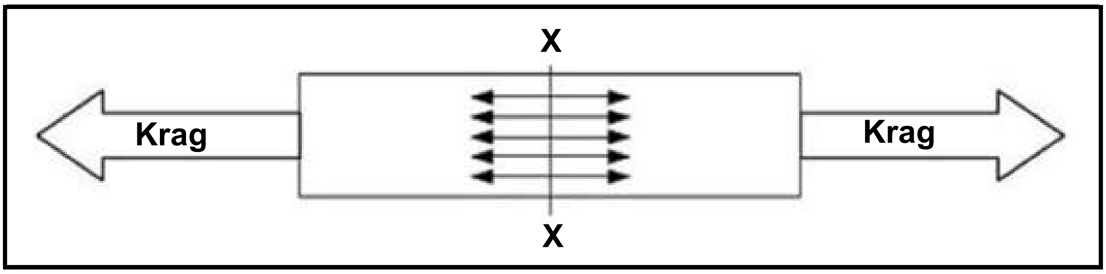
4.6 Wat is die lesing op die 0–25 mm-skroefdraadmikrometer in FIGUUR 4.6 hieronder?



FIGUUR 4.6

A 6,78 mm
B 6,28 mm
C 5,28 mm
D 5,78 mm (1)

4.7 Beskryf die tipe spanning wat in die materiaal veroorsaak word, soos in FIGUUR 4.8 hieronder getoon.



FIGUUR 4.8

A Drukspanning
B Skuifspanning
C Trekspanning
D Wringspanning (1)

4.8 Wat beteken die term *skuifspanning*?

Dit is 'n krag wat op 'n voorwerp bestaan as daar op …

A dieselfde vlakke van die snit, gelyke en drukkragte bestaan.
B teenoorgestelde vlakke van die snit, ongelyke kragte bestaan.
C teenoorgestelde vlakke van die snit, gelyke en teenoorgestelde parallelle kragte bestaan.
D vlakke van dieselfde snit, ongelyke en teenoorgestelde kragte bestaan. (1)

4.9 Nylon is 'n ...

A natuurlike materiaal.
B sintetiese materiaal.
C termoverharde plastiek.
D materiaal wat 'n hoë dralading het. (1)

4.10 Teen watter temperatuur word grafiet tydens die vervaardiging van koolstofvesel in 'n oond gevorm?

A 100 °C–150 °C
B 200 °C–300 °C
C 1 000 °C
D 2 500 °C (1)

4.11 'n Enkelvoudige skroefdraad word op sluiters/hegstukke gebruik waar …

A sluitkrag benodig word.
B minimum vashoukrag benodig word.
C minder krag benodig word.
D slegs verminderde wrywing benodig word. (1)

4.12 Die helikshoek is die hoek wat die draad met 'n lyn … met die as van die skroefdraad vorm.

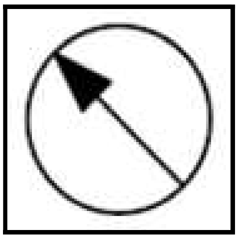
A 90°
B 60°
C 55°
D 180° (1)

4.13 Identifiseer die tipe rat wat in FIGUUR 4.13 hieronder getoon word.

FIGUUR 4.13

A Reguittandrat
B Heliese rat
C Wurmrat
D Tandstang (1)

4.14 Identifiseer die hidrouliese simbool wat in FIGUUR 4.14 hieronder getoon word:



FIGUUR 4.14

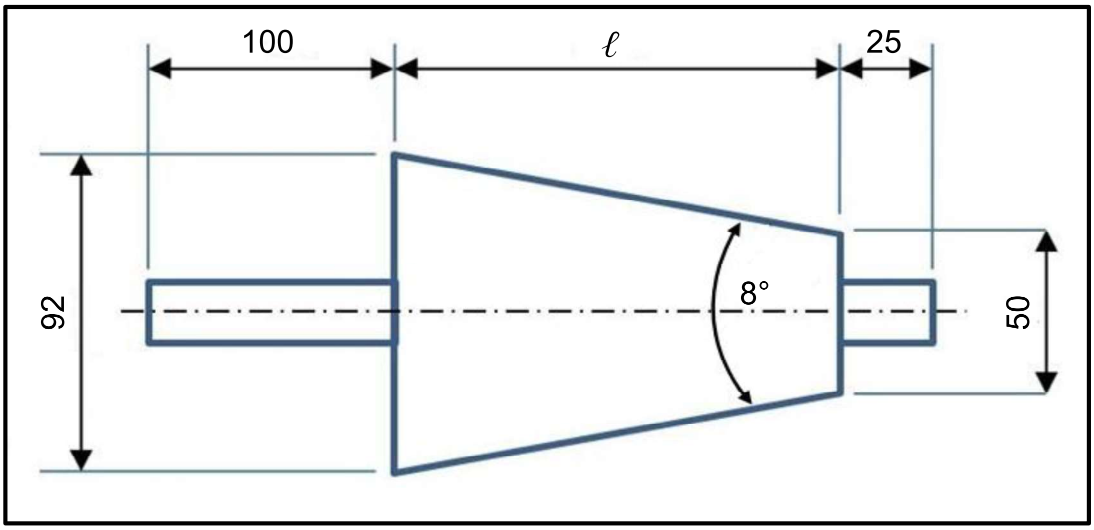
A Verstelbare vloeibeheermeter
B Rigtingbeheermeter
C Vastevloeibeheermeter
D Drukmeter (1)

[14]

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

5.1 Noem TWEE voordele daarvan om 'n taps op 'n draaibank met behulp van die saamgesteldebeitelslee-metode te sny. (2)

5.2 FIGUUR 5.2 hieronder toon 'n taps met 'n ingeslote hoek van 8°. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 5.2

Bereken die volgende:

5.2.1 Die lengte van die taps (5)

5.2.2 Die oorstelling van die loskop wat benodig word om die taps te sny (3)

5.3 Bereken die volgende afmetings vir 'n parallelspy wat geskik is vir 'n 75 mm diameter as wat in 'n hyskraan se dryfas gebruik moet word:

5.3.1 Wydte (2)

5.3.2 Dikte (2)

5.3.3 Lengte (2)

5.4 Noem TWEE nadele van klimfreeswerk (affreeswerk). (2)
[18]

VRAAG 6: TERMINOLOGIE (INDEKSERING) (SPESIFIEK)

6.1 Pieter is 'n masjinis en het opdrag gekry om 'n reguittandrat met 'n module van 1,5 en 200 tande te sny.

Bereken die volgende:

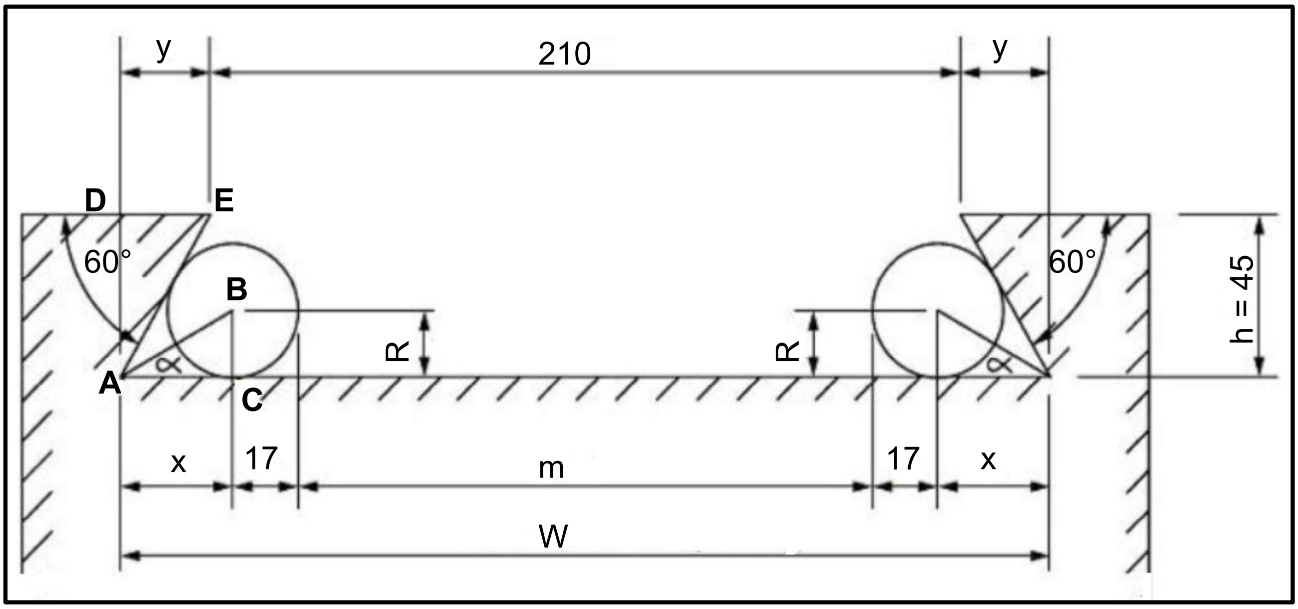
6.1.1 Steeksirkeldiameter (2)

6.1.2 Dedendum (2)

6.1.3 Buitediameter (2)

6.1.4 Werkdiepte (2)

6.2 FIGUUR 6.2 hieronder toon 'n eksterne swaelstert.



FIGUUR 6.2

Bereken die volgende:

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

6.2.2 Afmeting tussen die presisierollers (m) (6)

6.3 Mnr. Naidoo word versoek om 'n reguittandrat met 137 tande vir 'n kliënt te sny. Die verdeelkop wat hy gebruik, het 'n verhouding van 40 **:** 1.

WENK: Gebruik A = 140 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)

[28]

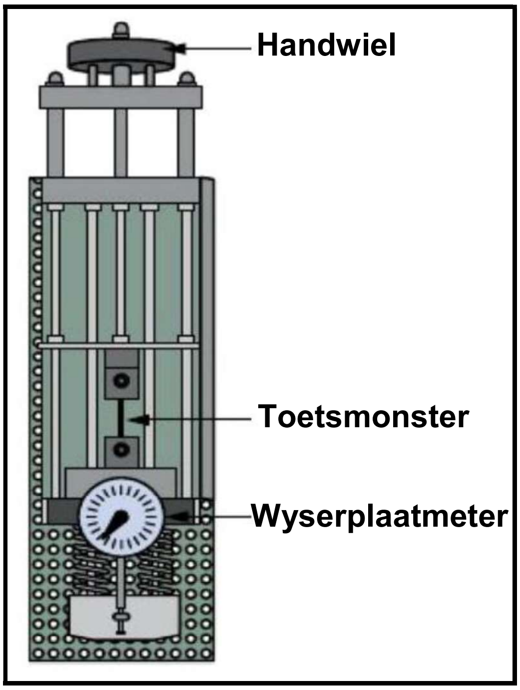
VRAAG 7: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

7.1 Noem TWEE funksies van 'n moment-en-kragtoetser. (2)

7.2 Noem TWEE hardheidstoetsers wat gebruik word om die hardheid van staal te toets. (2)

7.3 Watter presisiemeetinstrument word gebruik om die diepte van 'n gat te meet? (1)

7.4 Identifiseer die tipe toetser wat in FIGUUR 7.4 hieronder getoon word.



FIGUUR 7.4 (1)

7.5 Noem DRIE maniere om die hardheid van 'n metaal te meet. (3)

7.6 Bereken die vereiste hoogte van 'n skroefdraad wat benodig word om 'n M16 x 2-bout te vervaardig. (2)

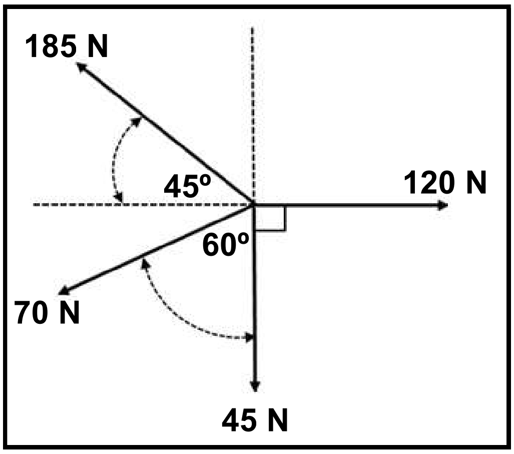
7.7 Noem EEN presisiemeetinstrument wat gebruik kan word om die buitediameter, binnediameter en die diepte van 'n werkstuk te meet. (1)

7.8 Waarom word verwisselbare stange in dieptemikrometers gebruik? (1)
[13]

VRAAG 8: KRAGTE (SPESIFIEK)

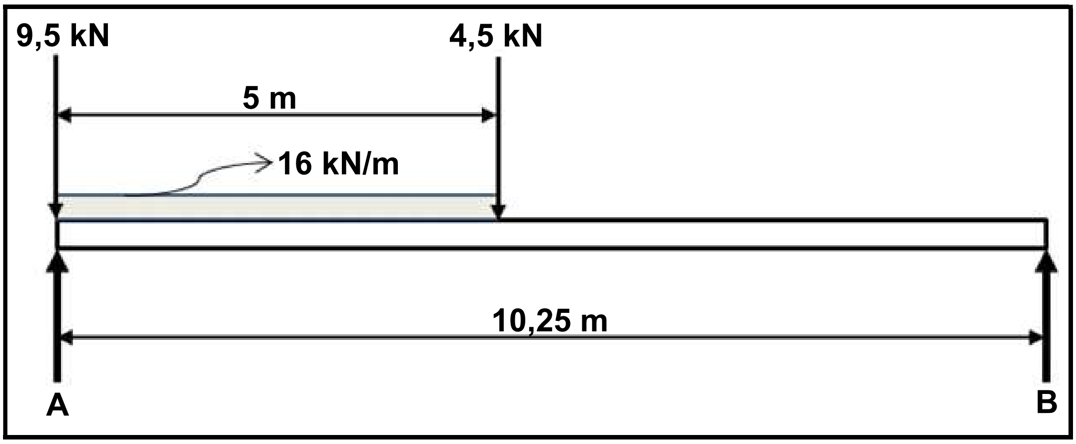
8.1 FIGUUR 8.1 hieronder toon 'n stelsel van vier kragte wat op dieselfde punt inwerk. Maak gebruik van berekeninge om die grootte en rigting van die resultant van die stelsel van kragte te bepaal.

WENK: Teken en voltooi die diagram vir die kragte wat in FIGUUR 8.1 getoon word. Om jou te help, toon AL die horisontale en vertikale komponente voor jy die berekening doen.



FIGUUR 8.1 (15)

8.2 FIGUUR 8.2 hieronder toon 'n eenvormige balk wat deur twee vertikale steunpunte, **A** en **B**, ondersteun word. Twee vertikale puntbelastings en 'n eenvormig verspreide belasting van 16 kN/m word op die balk uitgeoefen.



FIGUUR 8.2

Bereken die volgende:

8.2.1 Die puntlas wat die eenvormig verspreide belasting verteenwoordig (2)

8.2.2 Die grootte van die reaksie by steunpunt **A** (3)

8.2.3 Die grootte van die reaksie by steunpunt **B** (3)

8.3 'n Trekkrag van 90 kN word op 'n soliede sagtestaalas uitgeoefen. Die weerstandsarea van die as is 6,17 x 10^{-3} m^2. Nadat die krag op die as toegepas is, het die oorspronklike lengte met 'n afstand van 0,012 mm verander.

Bereken die volgende:

8.3.1 Die spanning in die materiaal in MPa (2)

8.3.2 Die diameter van die sagtestaalas in mm (5)

8.3.3 Die oorspronklike lengte van die as in mm indien die vormverandering 1,64 x 10^{-3} is (3)
[33]

VRAAG 9: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

9.1 Voorkomende instandhouding van meganiese aandrywingstelsels word in twee subgroepe verdeel. Noem die TWEE subgroepe. (2)

9.2 Noem DRIE voorkomende instandhoudingsprosedures om te verseker dat 'n rataandrywing goed sal werk. (3)

9.3 Wat is die doel van 'n bandspankatrol ('jockey pulley') wat in 'n banddryfstelsel gebruik word? (1)

9.4 Noem TWEE eienskappe van ELK van die volgende materiale:

9.4.1 Teflon (2)

9.4.2 Nylon (2)

9.4.3 Vesconite (2)

9.5 Noem EEN produk wat uit die volgende samestellings gemaak kan word:

9.5.1 Polivinielchloried (PVC) (1)

9.5.2 Glasvesel (1)

9.6 Verduidelik die verskil tussen *termoplastiese* en *termoverhardende* samestellings. (4)
[18]

VRAAG 10: HEGTINGSMETODES (SPESIFIEK)

10.1 Noem DRIE verskillende skroefdraadprofiele wat in die masjienwerkswinkel gevind word. (3)

10.2 'n Tweevoudige vierkantskroefdraad moet op 'n draaibank gesny word. Die styging van die vierkantskroefdraad is 36 mm en die kruindiameter is 80 mm. Die vryloophoek moet 3° wees.

Bereken die volgende:

10.2.1 Steekdiameter (4)

10.2.2 Helikshoek (4)

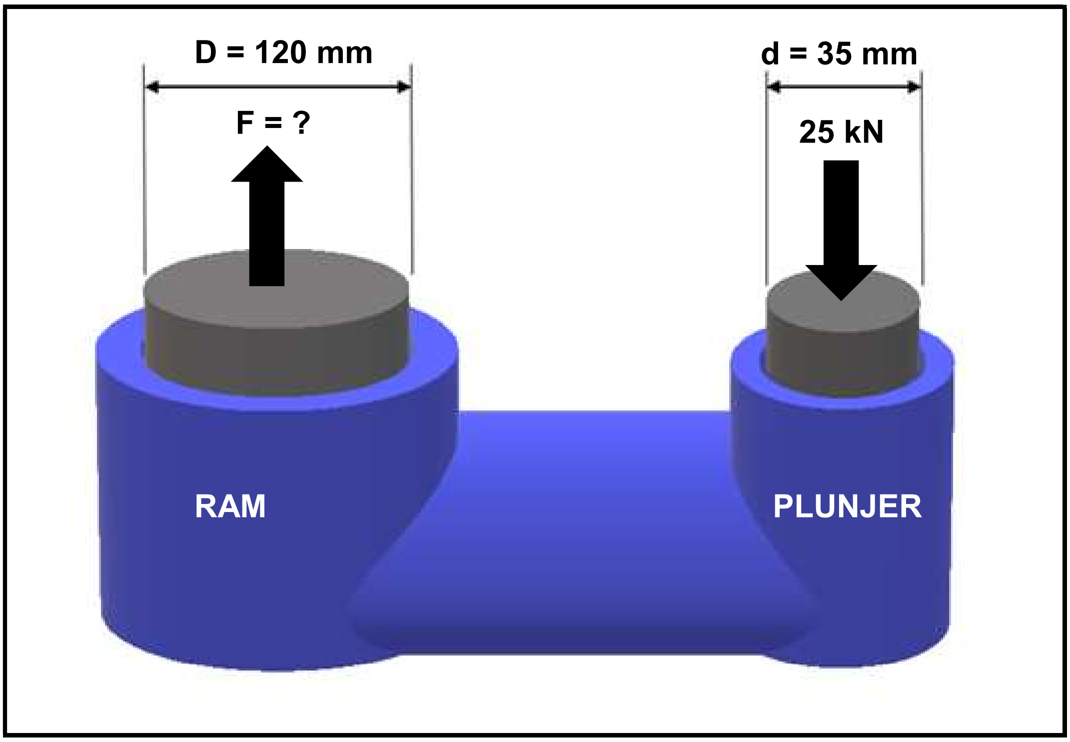
10.2.3 Ingryphoek (2)

10.2.4 Sleephoek (2)

10.3 Noem DRIE voordele van 'n bout met meervoudige skroefdrade. (3)
[18]

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

11.1 'n Ambagsman is aangesê om 'n hidrouliese stelsel te ontwerp wat gebruik sal word om laers te druk. Die krag wat op die plunjer toegepas word, is 25 kN. Die spesifikasies van die stelsel word diagrammaties in FIGUUR 11.1 hieronder getoon.



FIGUUR 11.1

Bereken die volgende:

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

11.1.2 Die grootte van die krag wat deur die ram op die laer uitgeoefen sal word (5)

11.2 Noem EEN funksie van 'n hidrouliese reservoir. (1)

11.3 Gee TWEE redes waarom pneumatiese stelsels baie effektief is. (2)

11.4 Noem TWEE gebruike van pneumatiese stelsels. (2)

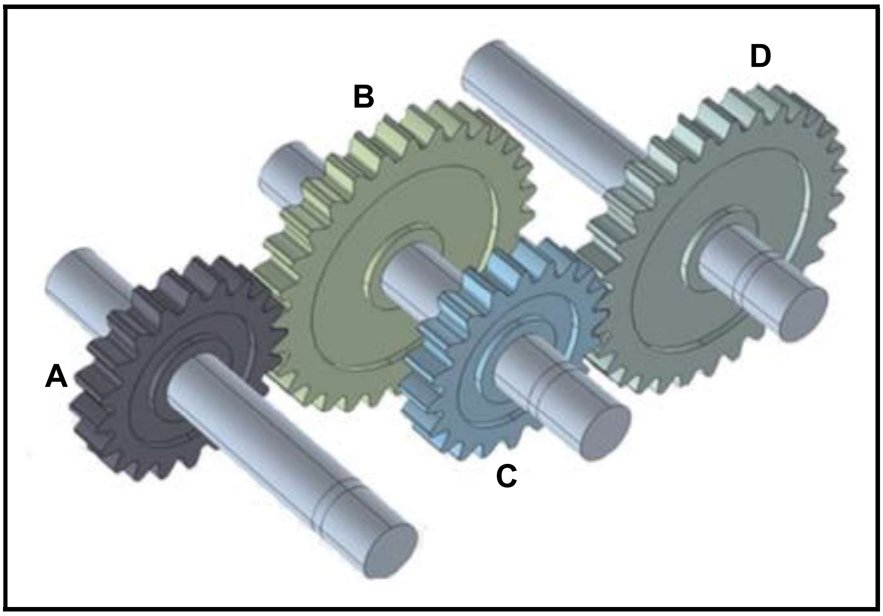
11.5 'n Katrol met 'n diameter van 800 mm is op 'n as van 'n wasmasjien gemonteer. Die wasmasjien word aangedryf vanaf 'n katrol met 'n diameter van 600 mm wat teen 'n spoed van 7,2 r/s roteer. Die trekkrag in die stywe kant van die band is 300 N. Die verhouding tussen die trekkrag in die stywe kant en slap kant is 2,5 **:** 1. (Ignoreer die banddikte.)

Bepaal deur middel van berekeninge die volgende:

11.5.1 Die rotasiefrekwensie van die katrol op die wasmasjien in r/s (3)

11.5.2 Die drywing wat oorgedra kan word in kW (4)

11.6 FIGUUR 11.6 hieronder toon 'n rataandrywingstelsel. Dryfrat **A** op die as van die motor het 30 tande en kam in met rat **B** met 40 tande op die tussenas. Op die tussenas is nog 'n dryfrat, **C**, met 20 tande wat met rat **D** met 60 tande op die leweringsas inkam.



FIGUUR 11.6

Bereken die volgende:

11.6.1 Die rotasiefrekwensie van die leweringsas indien die motor teen 2 300 r/min roteer (4)

11.6.2 Die verhouding tussen die insetas en die leweringsas van die stelsel (3)

[28]

TOTAAL: 200

WESTERN CAPE

FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE: PASWERK EN MASJINERING

1. BANDAANDRYWINGS

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

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

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

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

1.5 $\text{Bandlengte (plat)} = [(D + d) \times 1{,}57] + (2 \times \text{senterafstand})$

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

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

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

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

1.10 $\text{Drywing } (P) = \dfrac{2\pi NT}{60}$

1.11 $\text{Wydte} = \dfrac{T_1}{\text{Toelaatbare trekkrag}}$

1.12 $N_{DR} \times D_{DR} = N_{GD} \times D_{GD}$

2. SPANNING EN VORMVERANDERING

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

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

2.3 $\text{Veiligheid sfaktor} = \dfrac{\text{Maksimum spanning/Breekspanning}}{\text{Veilige werkspanning}}$

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

2.5 $\text{Vervorming} = \dfrac{\text{Verandering in lengte}}{\text{Oorspronklike lengte}}$ OF $\varepsilon = \dfrac{\Delta L}{L}$

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

3. HIDROULIKA

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

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

3.3 $\text{Arbeid verrig} = \text{Krag} \times \text{Afstand}$

3.4 $P_A = P_B$

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

Kopiereg voorbehou
WESTERN CAPE

4. RATAANDRYWING

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

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

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

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

4.5 $\text{Wringkrag} = \text{Krag} \times \text{Radius}$

4.6 $\text{Wringkrag oorgedra} = \text{Ratverhouding} \times \text{Insetwringkrag}$

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

4.10 $\text{Addendum} = \text{Module}$ OF $a = m$

4.11 $\text{Dedendum (b)} = 1{,}157(m)$ OF $\text{Dedendum (b)} = 1{,}25(m)$

4.12 $\text{Snydiepte (h)} = 2{,}157(m)$ OF $\text{Snydiepte (h)} = 2{,}25(m)$

4.13 $\text{Vry ruimte (c)} = 0{,}157(m)$ OF $\text{Vry ruimte (c)} = 0{,}25(m)$

4.14 $\text{Sirkelsteek (SS)} = m \times \pi$

4.15 $\text{Werkdiepte (WD)} = 2 \times m$

5. KATROLAANDRYWING

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

5.2 $\text{Drywing (P)} = \dfrac{2\pi NT}{60}$

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

6. SPYGLEUWE

6.1 $\text{Spywydte} = \dfrac{\text{Diameter van as}}{4}$

6.2 $\text{Spydikte} = \dfrac{\text{Diameter van as}}{6}$

6.3 $\text{Spylengte} = 1{,}5 \times \text{Diameter van as}$

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

7.1 $\text{Indeksering} = \dfrac{40}{n}$ ($n = \text{aantal indelings}$)

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

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 onderhoek van swaelstert
x = Afstand vanaf middel van presisieroller tot onderhoek 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 $\tan\frac{\theta}{2} = \frac{L(D - d)}{2 \times l}$ (L = Afstand tussen senters)

10. SKROEFDRADE

10.1 Gemiddelde diameter = Buite diameter − (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 skroefdraa d = 0,866 × Steek (P)

10.5 Diepte van skroefdraa d = 0,613 × Steek (P)

10.6 Helikshoek : $\tan\theta = \frac{\text{Styging}}{\pi \times D_m}$

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

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

Kopiereg voorbehou

WESTERN CAPE