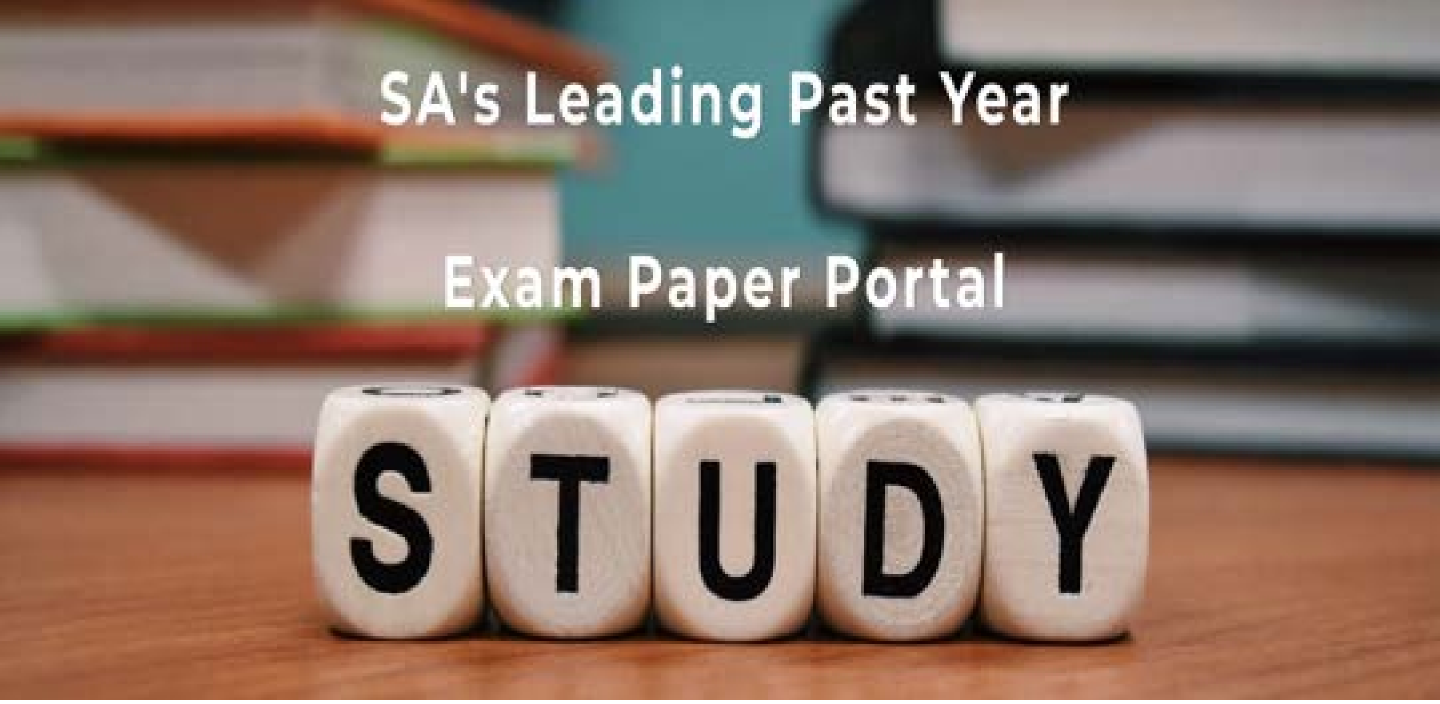


You have Downloaded, yet Another Great Resource to assist you with your Studies ☺

Thank You for Supporting SA Exam Papers

Your Leading Past Year Exam Paper Resource Portal

Visit us @ www.saexampapers.co.za

SA EXAM PAPERS

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE

FEBRUARIE/MAART 2014

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye en 'n 5 bladsy-formuleblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer in die spasies wat op die ANTWOORDEBOEK verskaf word.
2. Lees AL die vrae aandagtig 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 teken-/ wiskundige instrumente gebruik.
8. Die waarde van gravitasiekrag moet as 10 m/s^2 geneem word.
9. Alle afmetings is in millimeter, tensy anders in die vraag genoem word.
10. Skryf netjies en leesbaar.
11. Gebruik die kriteria hieronder om jou met die beplanning van jou tyd te help.

VRAAG	INHOUD	PUNTE	TYD
1	Meervoudigekeuse-vrae	20	18 minute
2	Gereedskap en toerusting	20	18 minute
3	Materiale	20	18 minute
4	Veiligheid, terminologie en hegtingsmetodes	50	45 minute
5	Instandhouding en turbines	40	36 minute
6	Kragte en stelsels en beheer	50	45 minute
	TOTAAL	**200**	**180 minute**

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

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

1.1 Watter EEN van die volgende handelinge word as gevaarlik beskou wanneer daar met 'n draaibank gewerk word?

A Dra oogbeskerming
B Dra korrekte klere
C Neem afmetings terwyl die werkstuk draai
D Werk op die draaibank met alle skerms in plek (1)

1.2 Watter EEN van die volgende veiligheidsmaatreëls is van toepassing op die MAGS/MIGS-sweisproses?

A Gaan die kleurkodes op silinders na.
B Hou die werkstuk in jou hand vas tydens die sweisproses.
C Draai die ontlasklep baie stadig.
D Maak seker die sweisarea is goed geventileerd. (1)

1.3 Watter gevorderde ingenieurstoerusting word gebruik om die hoeveelheid wring/verdraai-effek van 'n staaf te bepaal?

A Wringtoetser
B Brinell-toetser
C Trektoetser
D Veertoetser (1)

1.4 Koolstofstaal word volgens die persentasie koolstofinhoud klassifiseer. Hoëkoolstofstaal bevat minder as ... koolstof.

A 0,10%
B 0,30%
C 1,50%
D 0,60% (1)

1.5 ... word by staal gevoeg wanneer taaiheid, hardheid en slytasieweerstand verlang word.

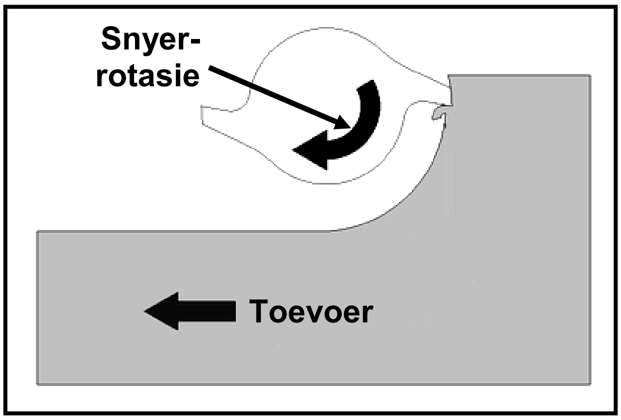
A Brons
B Soldeersel
C Vanadium
D Lood (1)

1.6 Identifiseer die toerusting wat vir 'n toetsprosedure gebruik word in FIGUUR 1.1 hieronder.

FIGUUR 1.1

A Gasanalisator
B Veertoetser
C Brinell-hardheidstoetser
D Wringtoetser (1)

1.7 Identifiseer die freesproses in FIGUUR 1.2 hieronder.



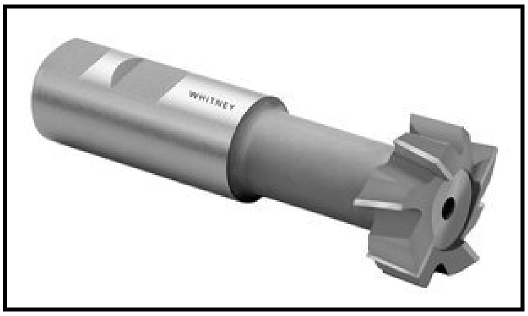
FIGUUR 1.2

A Klimfreeswerk
B Opfreeswerk
C Koppelfreeswerk
D Vlakfreeswerk (1)

1.8 Wat is die voordeel van klimfreeswerk?

A Groter snydiepte word verkry.
B Die toevoer van die tafel moet stadiger wees.
C Die metode is onderhewig aan vibrasie.
D Dooiegang in die tafelvoerskroef moet uitgeskakel word. (1)

1.9 Identifiseer die freessnyer in FIGUUR 1.3 hieronder.



FIGUUR 1.3

A Swaelstertfrees
B Sy-en-vlakfrees
C T-gleuffrees
D Gelykhoekige frees (1)

1.10 Wat verstaan jy onder die *kerfbreektoets*?

A Die oopbreek van 'n sweislas om eksterne defekte te ondersoek
B Die ondersoek van skeurbreuke in 'n sweislas
C Die ondersoek van hoëfrekwensie-klankeffekte
D Die oopbreek van 'n sweislas om interne defekte te ondersoek (1)

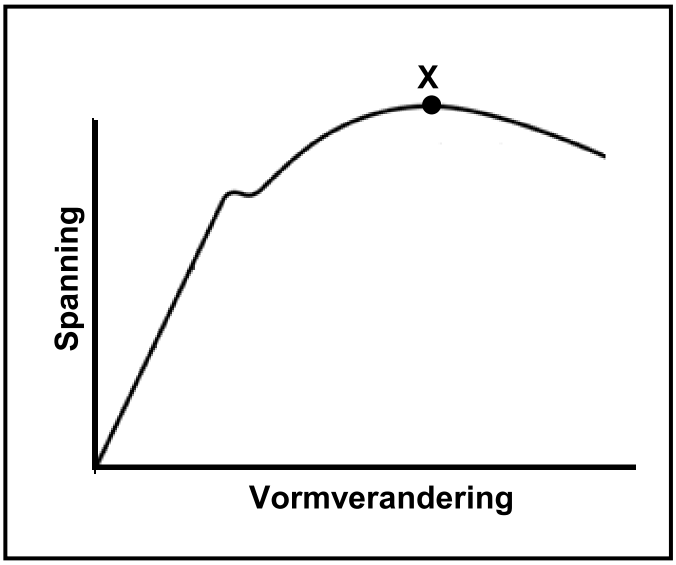
1.11 Poreusheid van 'n sweislas verwys na …

A metaal wat in sweismetaal voorkom as gevolg van oppervlak-besmetting.
B gasporieë (prikgaatjies) in sweismetaal as gevolg van atmosferiese besmetting.
C kom as 'n opening aan die einde van 'n sweislas voor.
D kom as 'n opening aan die begin van 'n sweislas voor. (1)

1.12 Wat sal die geïnduseerde spanning wees indien 'n las van 50 N op 'n vierkantige staaf met 'n deursnee-oppervlakte van 144×10^{-6} m^2 toegepas word?

A 347 kPa
B 3,47 kPa
C 0,347 kPa
D 34,7 kPa (1)

1.13 Wat stel punt **X** in die spanning-/vormveranderingsgrafiek in FIGUUR 1.4 hieronder voor?



FIGUUR 1.4

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

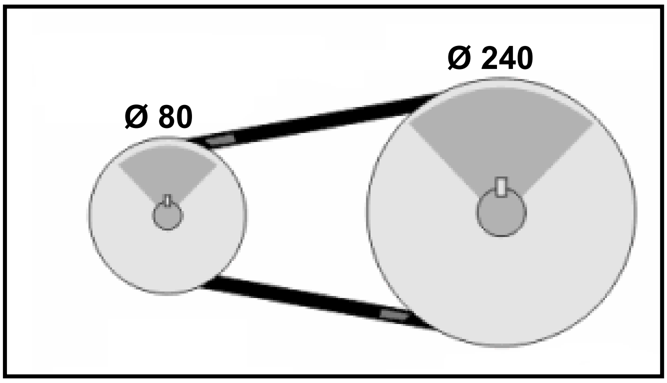
1.14 Waarvoor staan die afkorting EP in terme van smeerolie?

A 'External Pressure'
B 'Extreme Pressure'
C 'Excess Pressure'
D 'Extra Pressure' (1)

1.15 Wat is die doel van snyvloeistof?

A Dien as 'n nie-smeermiddel
B Laat snysels aan die snyer plak
C Verswak die gehalte van die afwerking
D Verkoel die snybeitel (1)

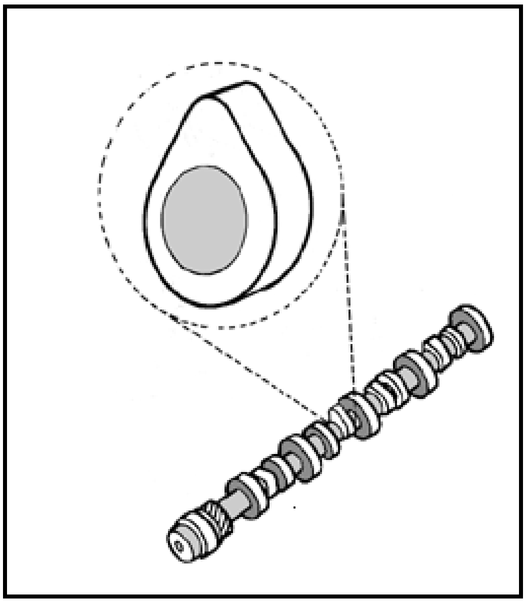
1.16 Wat is die snelheidsverhouding van die katrolstelsel in FIGUUR 1.5 hieronder as die kleiner katrol die dryfkatrol is?



FIGUUR 1.5

A 3 : 1
B 24 : 1
C 8 : 1
D 32 : 1 (1)

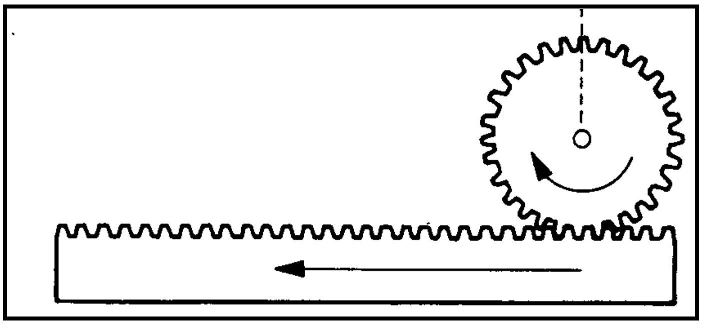
1.17 Identifiseer die meganisme in FIGUUR 1.6 hieronder.



FIGUUR 1.6

A Nokvolger
B Nokgids
C Nok en as
D Nokstang (1)

1.18 FIGUUR 1.7 hieronder toon 'n tandstang en kleinrat soos dit in die beweging van die saal van 'n draaibank gebruik word. Kies die korrekte stelling uit dié wat hieronder gegee word indien die kleinrat die dryfrat is.



FIGUUR 1.7

A Skakel lineêre beweging na rotasiebeweging om
B Skakel rotasiebeweging na lineêre beweging om
C Skakel wederkerige beweging na lineêre beweging om
D Skakel lineêre beweging na wederkerige beweging om (1)

1.19 'n Turbo-aanjaer word deur ... aangedryf.

A ratte
B inlaatgasse
C 'n nokas
D uitlaatgasse (1)

1.20 Spoeling word gedefinieer as die verwydering van ...

A verbrande gasse en die vul van die verbrandingskamer met vars lug.
B vars lug en die vul van die verbrandingskamer met verbrande gasse.
C brandstof en vul met vars lug.
D 'n mengsel van lug en brandstof uit die verbrandingskamer. (1)
[20]

VRAAG 2: GEREEDSKAP EN TOERUSTING

2.1 Mnr. Jack moet 'n droë kompressietoets op sy voertuig se enjin uitvoer. Verduidelik die prosedure wat hy moet volg om die droë kompressietoets uit te voer. (8)

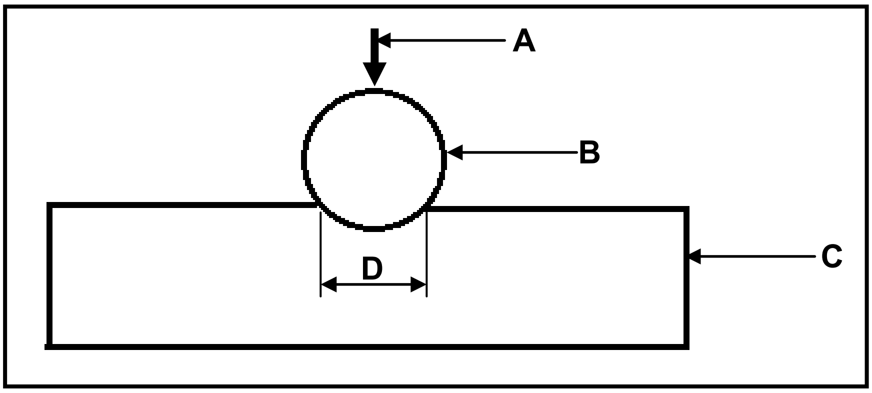
2.2 Definieer die volgende met verwysing na die toets van materiaal:

2.2.1 Buigtoets (2)

2.2.2 Trektoets (2)

2.3 Noem VIER afmetings wat met 'n multimeter geneem kan word. (4)

2.4 FIGUUR 2.1 hieronder toon 'n toets waar die Brinell-hardheidstoetser gebruik word. Benoem die skets (A–D).

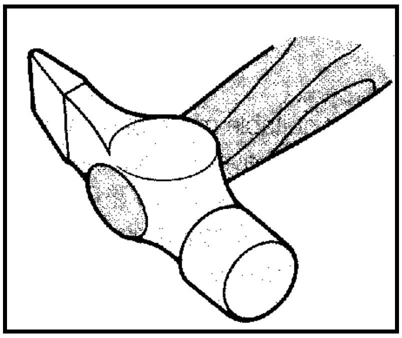


FIGUUR 2.1 (4)

[20]

VRAAG 3: MATERIALE

3.1 FIGUUR 3.1 hieronder toon 'n hamer wat in die algemene ingenieursomgewing gebruik word. Beantwoord die vrae wat volg.



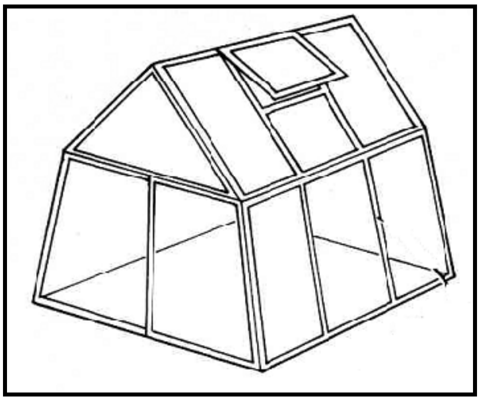
FIGUUR 3.1

3.1.1 Watter tipe materiaal word gebruik vir die vervaardiging van die hamerkop? (1)

3.1.2 Gee TWEE redes vir die gebruik van die materiaal in VRAAG 3.1.1. (2)

3.1.3 Waarom is dit voordelig om die hamerkop aan hittebehandeling te onderwerp? (2)

3.2 FIGUUR 3.2 hieronder toon die raam van 'n kweekhuis wat van vlekvryestaalpyp vervaardig is. Beantwoord die vrae wat volg.



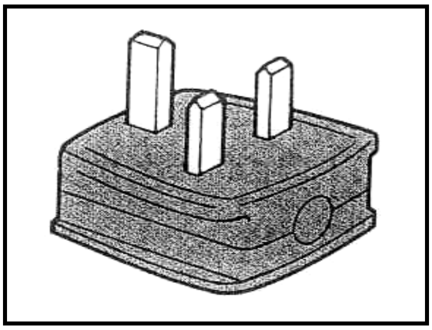
FIGUUR 3.2

3.2.1 Watter DRIE eienskappe maak vlekvrye staal vir hierdie produk (raam) geskik? (3)

3.2.2 Hoekom is pyp eerder as soliede stawe gebruik? (2)

3.2.3 Wat sal die nadeel wees as sagte staal gebruik word om die raam te vervaardig? (2)

3.3 FIGUUR 3.3 hieronder toon 'n elektriese driepuntprop. Beantwoord die vrae wat volg.

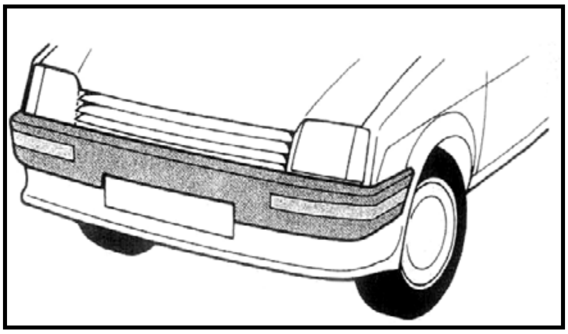


FIGUUR 3.3

3.3.1 Watter tipe materiaal word gebruik om die penne te vervaardig? Gee TWEE redes vir jou antwoord. (3)

3.3.2 Watter tipe materiaal word gebruik om die omhulsel te vervaardig? Gee TWEE redes vir jou antwoord. (3)

3.4 FIGUUR 3.4 hieronder toon 'n motor se buffer wat van koolstofvesel vervaardig is. Noem TWEE eienskappe van koolstofvesel wat dit geskik maak vir gebruik in die vervaardiging van buffers.



FIGUUR 3.4

(2)
[20]

VRAAG 4: VEILIGHEID, TERMINOLOGIE EN HEGTINGSMETODES

4.1 Solly gebruik 'n freesmasjien om 'n seskantige boutkop te vervaardig. Noem VIER veiligheidsreëls vir die veilige gebruik van 'n freesmasjien. (4)

4.2 Rudy gebruik veerdrukkers om spiraalvere in 'n voertuig se veerstelsel te installeer. Noem TWEE veiligheidsreëls wat hy in ag moet neem vir die veilige hantering van die veerdrukkers. (2)

4.3 Noem DRIE belangrike veiligheidsmaatreëls wat tydens die MIGS/MAGS-sweisproses nagekom moet word. (3)

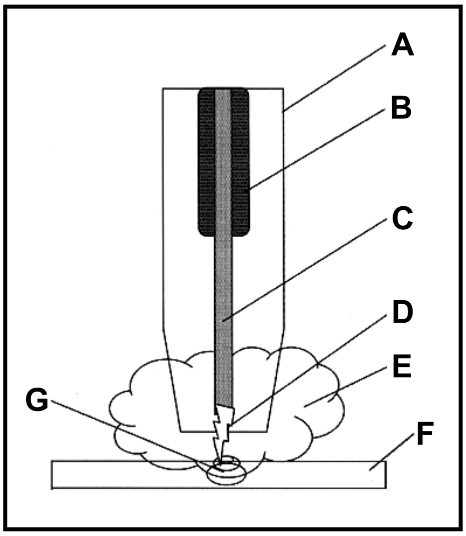
4.4 Bereken die eenvoudige indeksering vir 'n rat met 17 tande. (5)

4.5 'n Rat met 91 tande moet op 'n freesmasjien gemasjineer word.
(WENK: Gebruik N = 90 indelings of A = 90 indelings en n = 91 vir die berekeninge.)

4.5.1 Bereken die indeksering wat benodig word. (5)

4.5.2 Bereken die wisselratte wat benodig word. (6)

4.6 FIGUUR 4.1 hieronder toon 'n skematiese tekening van die MIGS/MAGS-sweisproses. Benoem deel A–G.



FIGUUR 4.1 (7)

4.7 Noem EEN gebruik van die volgende freessnygereedskap:

4.7.1 T-gleuffreessnyer (1)

4.7.2 Entfrees (1)

4.7.3 Saagfrees/Splytfrees (1)

4.7.4 Vormfrees (profielsnyer) (1)

4.8 Enid werk vir Shai Boilers as 'n leerlingketelmaker. Help Enid deur die volgende vrae te beantwoord:

4.8.1 Noem TWEE oorsake van poreusheid in 'n sweislas en EEN manier om dit te voorkom. (3)

4.8.2 Verduidelik TWEE stappe wat gevolg moet word om slakinsluiting in 'n sweislas te voorkom. (2)

4.8.3 Definieer die term *kromtrekking* soos dit in sweiswerk gebruik word. (2)

4.8.4 Noem DRIE faktore wat tydens boogsweising in ag geneem moet word om 'n goeie sweislas te verseker. (3)

4.8.5 Noem VIER voordele van MIGS/MAGS-sweising. (4)
[50]

VRAAG 5: INSTANDHOUDING EN TURBINES

5.1 Baie geld word aan instandhouding spandeer as gevolg van laerweiering. Gee VIER redes vir laerweiering. (4)

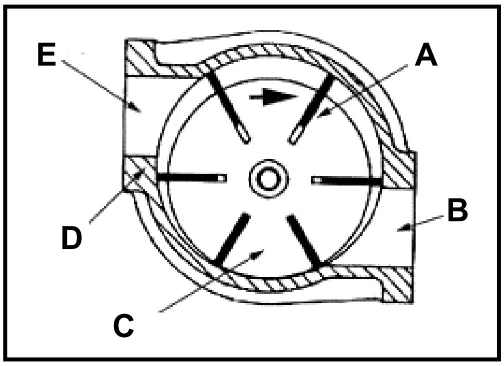
5.2 Hoekom is dit belangrik om 'n olieseël op die krukas van 'n binnebrandenjin te installeer? (2)

5.3 Verduidelik die terme *korrosieweerstand* en *roesweerstand* in motorolie. (2)

5.4 Gee VIER redes hoekom 'n snyvloeistof gebruik word wanneer 'n senterdraaibank gebruik word. (4)

5.5 Die meeste motorvoertuigvervaardigers beveel aan dat ratkasolie elke 50 000 km vervang word. Beskryf die prosedure vir die dreinering van die ou olie en die hervulling van die ratkas met nuwe olie. (8)

5.6 Sommige mense hou daarvan om hul voertuie se werkverrigting te verbeter deur die blaser in FIGUUR 5.1 hieronder te gebruik. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 5.1

5.6.1 Identifiseer die tipe blaser in FIGUUR 5.1. (1)

5.6.2 Benoem onderdeel A–E van die blaser. (5)

5.6.3 Verduidelik die werking van die blaser in FIGUUR 5.1. (5)

5.7 Hoe word turbo-aanjaers en superaanjaers aangedryf? (2)

5.8 Noem DRIE voordele van 'n drukaanjaer ('supercharger'.) (3)

5.9 Noem DRIE voordele van 'n stoomturbine. (3)

5.10 Noem EEN nadeel van 'n stoomturbine. (1)
[40]

VRAAG 6: KRAGTE EN STELSELS EN BEHEER

6.1 'n Staaldraad, 3,5 m lank, met 'n dwarsdeursnee-oppervlakte van 10,08 x 10^{-3} m^2 hang vertikaal met 'n 3 kN-las daaraan geheg. Die las veroorsaak 'n toename van 0,5 mm in die lengte van die draad.

6.1.1 Noem die tipe spanning in die draadmateriaal. (1)

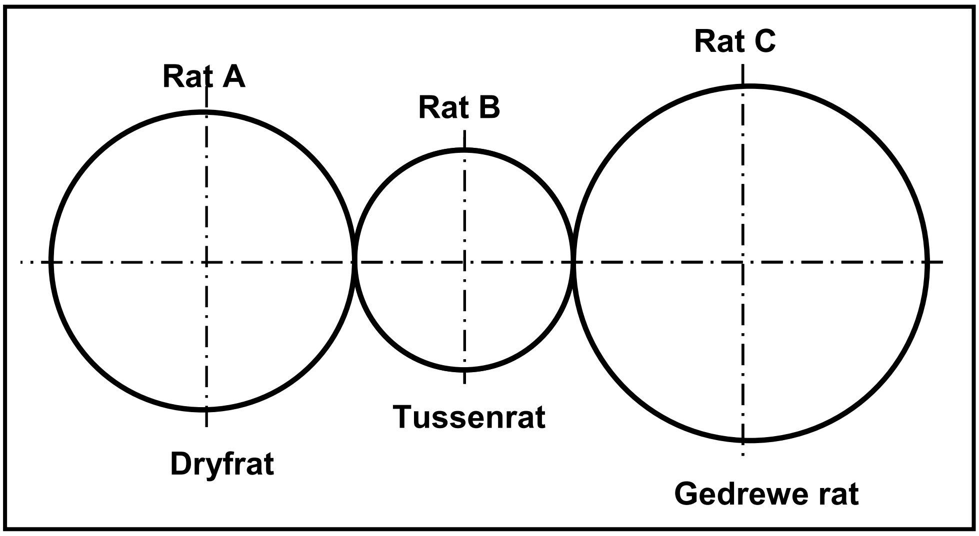
Bepaal deur middel van berekeninge:

6.1.2 Die spanning in die draadmateriaal (Antwoord in MEGA-grootheid.) (4)

6.1.3 Die vormverandering wat deur die las veroorsaak word (3)

6.1.4 Die elastisiteitsmodulus vir hierdie materiaal (3)

6.2 Die ratstelsel in FIGUUR 6.1 hieronder word gebruik om 'n hystoestel te beheer. Die dryfrat het 56 tande en roteer teen 700 r/min. Die tussenrat wat gebruik word om die rigting te verander, roteer teen 980 r/min. Die gedrewe rat het 64 tande.



FIGUUR 6.1

6.2.1 Bepaal deur middel van berekeninge:

(a) Die getal tande op die tussenrat (4)

(b) Die rotasiefrekwensie van die gedrewe rat (4)

6.2.2 In watter rigting sal die gedrewe rat roteer indien die dryfrat antikloksgewys roteer? (2)

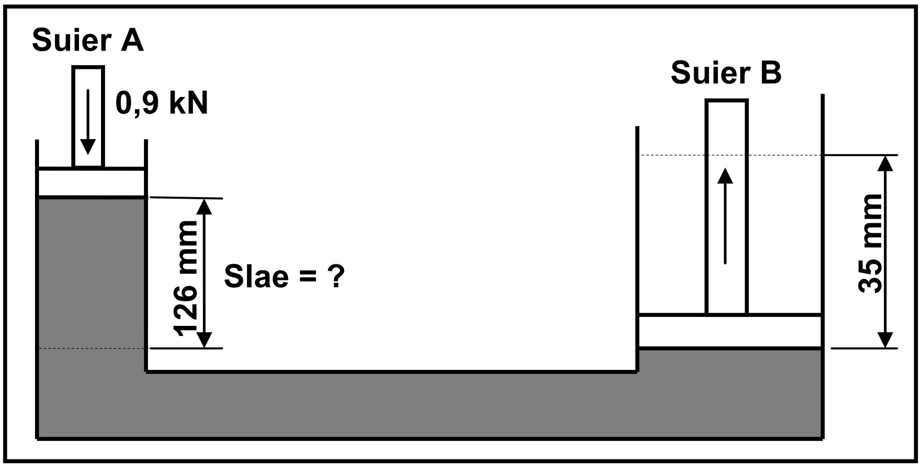
6.3 'n Boormasjien moet teen 15 r/s vanaf 'n katrol met 'n diameter van 640 mm en 'n rotasiefrekwensie van 9,4 r/s aangedryf word. Die trekkrag in die stywe kant van die band is 320 N. Die verhouding van die trekkrag in die stywe kant tot die trekkrag in die slap kant is 2,5 : 1. (Die dikte van die band moet buite rekening gelaat word.)

Bepaal deur middel van berekeninge:

6.3.1 Die diameter van die katrol wat op die boormasjien benodig word (4)

6.3.2 Die drywing wat oorgedra kan word (6)

6.4 'n Diagrammatiese voorstelling van 'n hidrouliese pers word in FIGUUR 6.2 hieronder getoon. 'n Toegepaste krag van 0,9 kN is nodig om een slag van 126 mm te voltooi. Die diameter van suier A is 40 mm en die diameter van suier B is 240 mm.



FIGUUR 6.2

Bepaal deur middel van berekeninge:

6.4.1 Die druk in die stelsel (5)

6.4.2 Die getal slae deur suier A wat nodig is om suier B 35 mm te lig. Die stelsel is met die nodige eenrigtingkleppe toegerus om genoeg hidrouliese vloeistof en druk gedurende die proses te voorsien. (9)

6.5 'n Enkelplaatwrywingskoppelaar word gebruik om 240 Nm wringkrag in 'n enjin/generator-kombinasie oor te dra. Die koppelaarplaat het wrywingsmateriaal aan beide kante. Die wrywingskoëffisiënt is 0,6. Die totale toegepaste druk op die drukplaat is 3,4 kN. Bereken die effektiewe diameter van die koppelaarplaat. (5)

[50]

TOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE – GRAAD 12

1. BANDAANDRYWINGS

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

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

1.3 $Bandmassa = oppervlakte \times lengte \times digtheid$ $(A = dikte \times wydte)$

1.4 $Spoedverhouding = \frac{diameter\ van\ gedrewe\ katrol}{diameter\ van\ dryfkatrol}$

1.5 $N_1D_1 = N_2D_2$

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

1.7 $Gekruisteband\,lengte = \frac{\pi(D + d)}{2} + \frac{(D + d)^2}{4c} + 2c$

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

1.9 $Verhouding\ tussen\ die\ stywe\ kant\ en\ slap\ kant = \frac{T_1}{T_2}$

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

$T_2 = krag\ in\ die\ slap\ kant$

$T_1 - T_2 = effektiewe\ krag\ (T_e)$

1.11 $Wydte = \frac{T_1}{toelaatbare\ trekkrag}$

2. WRYWINGSKOPPELAARS

2.1 $Wringkrag\ (T) = \mu WnR$

waar μ = wrywingskoëffisiënt
W = totale druk
n = getal wrywingsoppervlakke
R = effektiewe radius

2.2 $Drywing\ (P) = \dfrac{2\pi NT}{60}$

3. SPANNING EN VORMVERANDERING

3.1 $Spanning = \dfrac{krag}{oppervlakte}$ of $\left(\sigma = \dfrac{F}{A}\right)$

3.2 $Vormverandering\ (\varepsilon) = \dfrac{verandering\ in\ lengte\ (\Delta L)}{oorspronklike\ lengte\ (L)}$

3.3 $Young\ se\ modulus\ (E) = \dfrac{spanning}{vormverandering}$ of $\left(\dfrac{\sigma}{\varepsilon}\right)$

3.4 $A_{as} = \dfrac{\pi d^2}{4}$

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

4. HIDROULIKA

4.1 $Druk\ (P) = \dfrac{krag\ (F)}{oppervlakte\ (A)}$

4.2 $\dfrac{F_1}{A_1} = \dfrac{F_2}{A_2}$

4.3 *Arbeid verrig = krag × afstand*

4.4 *Volume = dwarsdeursnee-oppervlakte × slaglengte (l of s)*

5. WIEL EN AS

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

5.2 $Meganiese\ voordeel\ (MA) = \frac{las\ (W)}{hyskrag\ (F)}$

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

6. HEFBOME

6.1 $Meganiese\ voordeel\ (MA) = \frac{las\ (W)}{hyskrag\ (F)}$

6.2 $Insetbeweging\ (IM) = hyskrag \times afstand\ beweeg\ deur\ hyskrag$

6.3 $Uitsetbeweging\ (OM) = las \times afstand\ beweeg\ deur\ las$

6.4 $Snelheidsverhouding\ (VR) = \frac{insetbeweging}{uitsetbeweging}$

7. SKROEFDRADE

7.1 $Effektiewe\ diameter = buitediameter - ½\ steek$

7.2 $Steekomtrek = \pi \times steekdiameter$

7.3 $Styging = steek \times getal\ beginne$

7.4 $Helikshoek:\ \tan\theta = \frac{styging}{steekomtrek}$

7.5 $Ingryphoek = 90° - (helikshoek + vryloophoek)$

7.6 $Sleephoek = 90° + (helikshoek - vryloophoek)$

7.7 $Getal\ draaie = \frac{hoogte}{styging}$

8. RATAANDRYWINGS

8.1 $Drywing\ (P) = \frac{2\pi NT}{60}$

8.2 $Ratverhouding = \frac{produk\ van\ die\ getal\ tande\ op\ gedrewe\ ratte}{produk\ van\ die\ getal\ tande\ op\ dryfratte}$

8.3 $\frac{N_{inset}}{N_{uitset}} = \frac{produk\ van\ die\ getal\ tande\ op\ gedrewe\ ratte}{produk\ van\ die\ getal\ tande\ op\ dryfratte}$

8.4 $Wringkrag = krag \times radius$

8.5 $Wringkrag\ oorgedra = ratverhouding \times insetwringkrag$

8.6 $Module\ (m) = \frac{Steeksirkeldiameter\ (SSD)}{Getal\ tande\ (T)}$

8.7 $N_1T_1 = N_2T_2$

8.8 $Steeksirkeldiameter\ (SSD) = \frac{sirkelsteek\ (SS) \times getal\ tande\ (T)}{\pi}$

8.9 $Buitediameter\ (BD) = SSD + 2\ module$

8.10 $Addendum\ (a) = module\ (m)$

8.11 $Dedendum\ (b) = 1{,}157\ m$ *of* $Dedendum\ (b) = 1{,}25\ m$

8.12 $Snydiepte\ (h) = 2{,}157\ m$ *of* $Snydiepte\ (h) = 2{,}25\ m$

8.13 $Vry\ ruimte\ (c) = 0{,}157\ m$ *of* $Vry\ ruimte\ (c) = 0{,}25\ m$

8.14 $Sirkelsteek\ (SS) = m \times \pi$

9. CINCINNATI-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*

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

9.2 *Wisselratte:*

$$\frac{Dr}{Gd} = (A - n) \times \frac{40}{A} \quad \text{of} \quad \frac{Dr}{Gd} = \frac{(A - n)}{A} \times \frac{40}{1} \quad \text{of} \quad \frac{Dr}{Gd} = (N - n) \times \frac{40}{N}$$

10. BEREKENINGE BY TOEVOER

10.1 *Toevoer* $(f) = f_1 \times T \times N$

Waar: f = *toevoer in millimeter per minuut*

f_1 = *toevoer per tand in millimeter*

T = *getal tande van snyer*

N = *getal omwentelinge van snyer per minuut*

10.2 *Snyspoed* $(V) = \pi \times D \times N$

Waar: D = *diameter van die snyer in meter*

Kopiereg voorbehou