eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

SEPTEMBER 2013

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE

PUNTE: **200**

TYD: **3 uur**

* E L C T D M *

Hierdie vraestel bestaan uit 12 bladsye, insluitende 'n formuleblad.

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.

2. Sketse en diagramme moet groot, netjies en van volledige byskrifte voorsien wees.

3. Alle berekeninge moet getoon word en korrek tot TWEE desimale syfers afgerond word.

4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.

5. ŉ Formuleblad word aan die einde van die vraestel voorsien.

6. Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 1: TEGNOLOGIE, GEMEENSKAP EN DIE OMGEWING

1.1 Ontwerp, produksie en bemarking van sekere tegnologiese produkte vereis entrepreneursvaardighede vanaf die vervaardiger.

Noem DRIE entrepreneursvaardighede wat verwag word. (3)

1.2 Met verwysing na HIV/Vigs, noem EEN voorsorgmaatreël wat nagekom moet word wanneer 'n persoon wat beseer is, behandel word. (1)

1.3 Mense gebruik tegnologie om in hul behoeftes te voorsien. Die gebruik van tegnologie het positiewe en negatiewe impakte op die samelewing en die omgewing. Bespreek kortliks hoe die gebruik van tegnologie 'n negatiewe impak op die volgende het:

1.3.1 Lug (2)

1.3.2 Water (2)

1.3.3 Land (2)
[10]

VRAAG 2: TEGNOLOGIESE PROSES

2.1 Die senior inwoners van die Buqolo aftree-oord kla dat die interkomsisteem nie hard genoeg is nie. Die Elektriese Tegnologie-leerders word gevra om die probleem op te los.

Identifiseer die probleem wat deur die inwoners van die Buqolo aftree-oord ondervind word. (2)

2.2 Fisiese gestremde kinders moet leer hoe om elektries-beheerde-rolstoele te bemeester om sodoende ongelukke te voorkom.

Skryf 'n ontwerp-opdrag om die bogenoemde probleem op te los. (5)

2.3 Navorsing en ondersoek bemagtig die ontwerper om bestaande produkte te analiseer om sodoende die probleem te verstaan en dan beter op te los.

Beskryf DRIE metodes wat gebruik word vir die inwin van inligting wanneer 'n ontwerp-opdrag ondersoek word. (3)
[10]

Downloaded from eduresourceza.com
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 3: BEROEPSGESONDHEID EN -VEILIGHEID

3.1 Noem TWEE voorsorgmaatreëls wat in gedagte gehou moet word wanneer daar met ŉ draagbare boormasjien gewerk word. (2)

3.2 Noem TWEE voorsorgmaatreëls wat in gedagte gehou moet word wanneer die stroomvloei in ŉ kring met ŉ digitale multimeter gemeet word. (2)

3.3 Beskryf hoekom dit belangrik is om goeie ventilasie in ŉ elektriese tegnologie werkswinkel te hê. (2)

3.4 Noem TWEE onveilige handelinge wat in ŉ elektriese tegnologie werkswinkel kan plaasvind. (2)

3.5 Beskryf EEN voorsorgmaatreël wat in gedagte gehou moet word wanneer die isolasie van ŉ geleier gestroop word. (2)
[10]

VRAAG 4: DRIE-FASE WS-OPWEKKING

4.1 Noem hoe die arbeidsfaktor van ŉ *resistiewe induktiewe las* verbeter kan word. (1)

4.2 Definieer die term *gebalanseerde las*. (2)

4.3 Beskryf EEN nadeel van ŉ drie-fase motor met ŉ swak *nalopende arbeidsfaktor*. (2)

4.4 ŉ 2,5 kW gebalanseerde las is in delta aan ŉ 380 V-toevoer verbind. Die las het ŉ arbeidsfaktor van 0,85 en ŉ rendement van 100%.

Bereken die kVA-aanslag van die vollas. (3)

4.5 Drie lasse, elk met ŉ weerstand van 50 Ω, word in stêr verbind om ŉ 380 V, drie-fase toevoer te vorm.

Bepaal die *fasespanning*. (2)
[10]

Downloaded from eduresourceza.com
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 5: R, L EN C KRINGBANE

5.1 ʼn Wisselstroomkring bestaan uit ʼn induktor van 0,15 H, ʼn kapasitor van 150 μF en ʼn resistor van 20 Ω, verbind in parallel aan ʼn toevoer van 100 V, 50 Hz.

Bereken die volgende:

5.1.1 Die stroom deur die kapasitor (3)

5.1.2 Die stroom deur die induktor (3)

5.1.3 Die stroom deur die resistor (3)

5.1.4 Totale stroomvloei deur die kring (3)

5.1.5 Teken ʼn netjies benoemde *fasordiagram* van die kring in VRAAG 5.1. (nie volgens skaal nie) (4)

5.2 ʼn Wisselstroomkring bestaan uit ʼn spoel en ʼn kapasitor in serie. Die kapasitor het ʼn kapasitansie van 49 μF. Die spoel het ʼn induktansie van 0,14 H en ʼn weerstand van 40 Ω.

Indien die toevoerspanning 220 V/50 Hz is, bereken die volgende:

5.2.1 Induktiewe reaktansie (3)

5.2.2 Kapasitiewe reaktansie (3)

5.2.3 Die impedansie van die kring (3)

5.2.4 Die stroomvloei deur die kring (3)

5.3 Noem die tipe reaktansie aangebied aan die stroomvloei in die volgende:

5.3.1 Suiwer induktiewe kring (1)

5.3.2 Suiwer kapasitiewe kring (1)
[30]

eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com
Downloaded from Stanmorephysics.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 6: SKAKEL- EN BEHEERKRINGBANE

6.1 Verduidelik die funksionele werking van 'n DIAK. (4)

6.2 Teken 'n netjiese, volledige benoemde kenkrom van 'n TRIAK. (5)

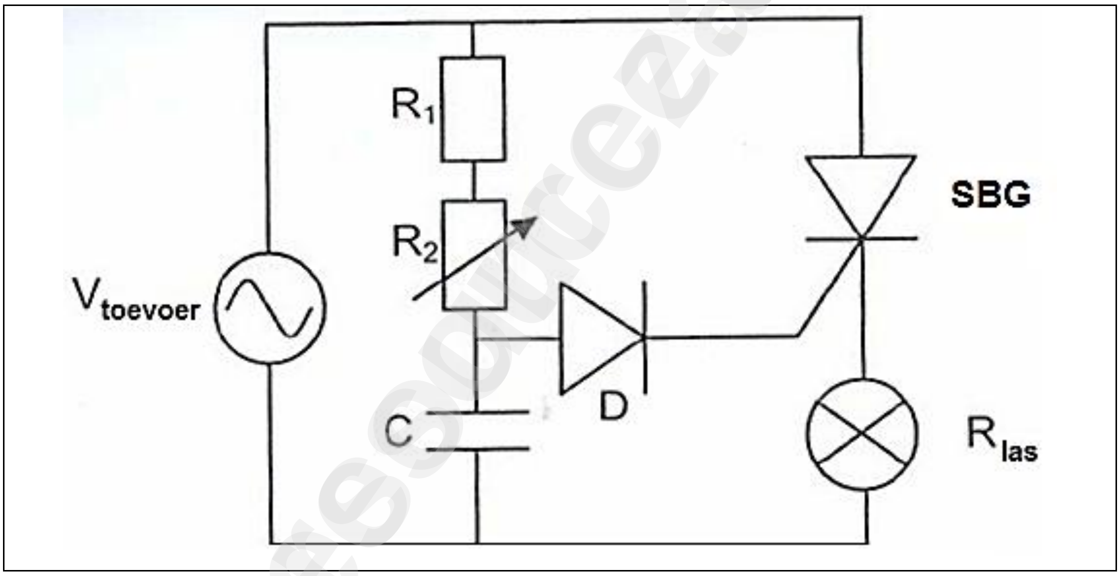
6.3 Verduidelik hoe 'n SBG aangeskakel EN afgeskakel word. (4)

6.4 Teken die kringsimbool van die volgende elektroniese komponente:

6.4.1 Die TRIAK (3)

6.4.2 Die DIAK (2)

6.5 Verduidelik waarom die vuurhoek wat deur die RC-netwerk beheer word net tot by 90° beheerbaar is indien die kapasitor in FIGUUR 6.5 hieronder vervang word met 'n resistor. (4)



FIGUUR 6.5: LAMPVERDOOFKRING

6.6 Noem DRIE voordele wat 'n TRIAK en 'n SBG oor resistiewe metodes van kragbeheer het. (3)

[25]

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 7: VERSTERKERS

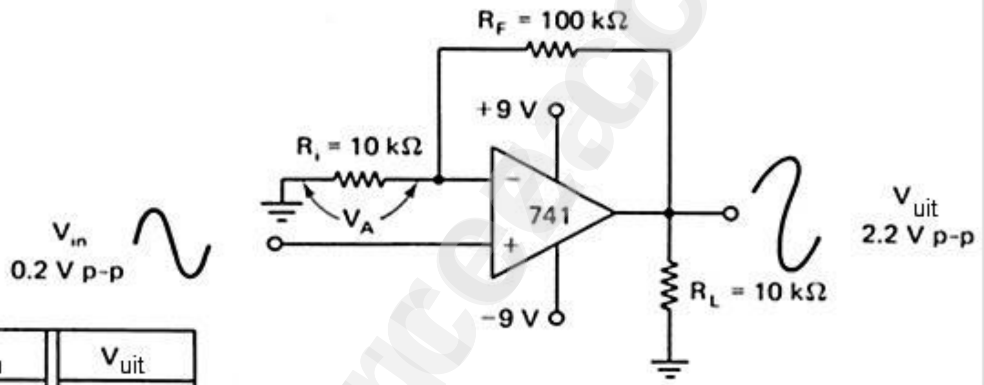
7.1 Noem VIER eienskappe van 'n ideale operasionele versterker. (4)

7.2 Operasionele versterkers kan in enkel inset/enkel uitset, 'n differensiële inset/differensiële uitset of 'n differensiële inset/enkel uitset gekoppel word.

Verduidelik die term *differensieel*, met spesifieke verwysing na operasionele versterkers. (2)

7.3 Verduidelik die verskil tussen positiewe en negatiewe terugvoer, met verwysing na versterkers. Gee 'n voorbeeld van elk. (4)

7.4 Die operasionele versterker in FIGUUR 7.4 is gekoppel in 'n sekere manier.



V_{in}	V_{uit}
+0.3	+3.3
−0.3	−3.3
+0.52	+5.72
−0.52	−5.72

$$A_v = \frac{R_F}{R_i} + 1 \quad \therefore \quad V_{uit} = \left(\frac{R_F}{R_i} + 1\right) V_{in}$$

FIGUUR 7.4: OPERASIONELE VERSTERKERKRING

Maak gebruik van jou kennis van operasionele versterkers en bepaal die volgende:

7.4.1 In watter modus is die operasionele versterker gekoppel? (1)

7.4.2 Sal hierdie 'n goeie of swak versterker wees vir audio gebruik? Verwys na die inset en uitset golfvorms en motiveer jou antwoord. (2)

7.4.3 Bepaal die winsstelling van die versterker deur gebruik te maak van die inligting wat verkrygbaar is in die kring in FIGUUR 7.4. (2)

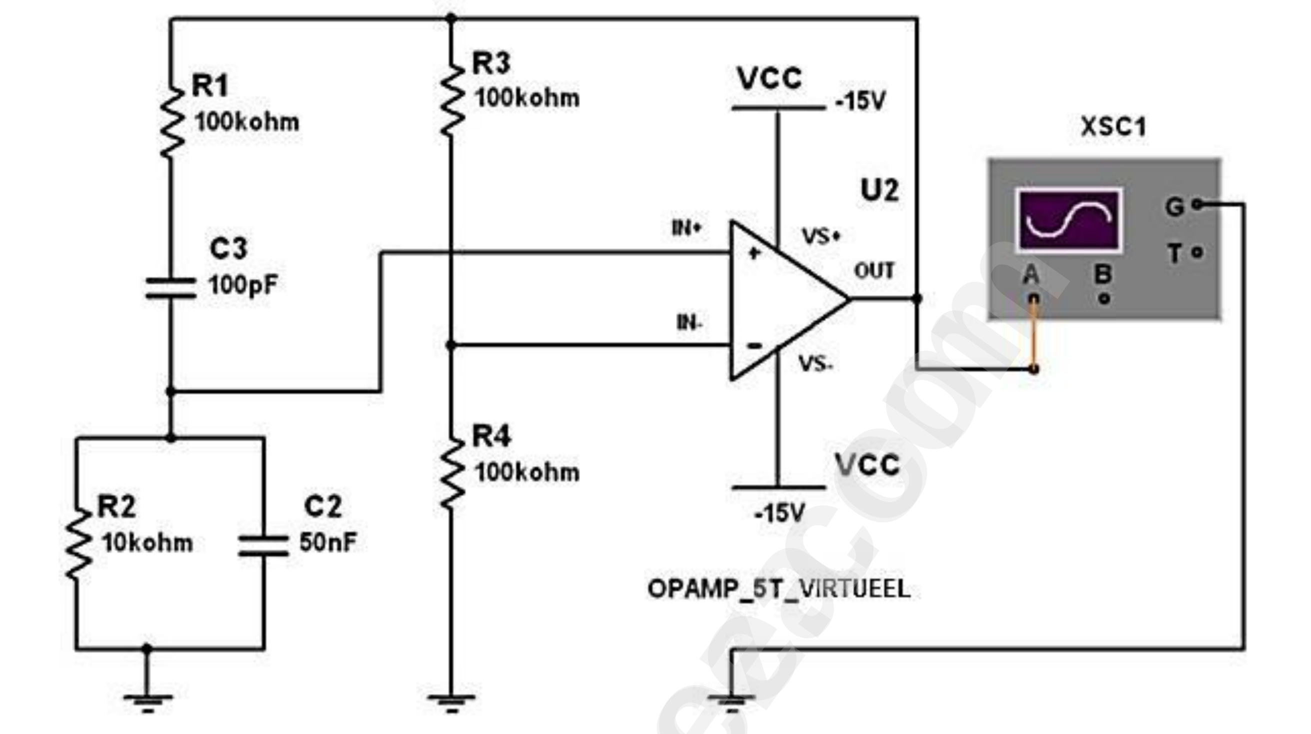
7.4.4 Verduidelik wat jy sal doen om die wins van hierdie versterker te vermeerder. Verduidelik ook die aard van die aanpassing wat jy sal maak. (3)

7.5 Negatiewe terugvoer hou sekere voordele in wanneer dit in versterkerkringe toegepas word. Noem DRIE bruikbare voordele wat negatiewe terugvoer in versterkers het. (3)

Downloaded from eduresourceza.com
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

7.6 Verwys na die kring hieronder en beantwoord die vraag wat volg.



FIGUUR 7.6: WIEN BRUGOSSILATOR

Bereken die resonante frekwensie van die Wienbrugossillator in FIGUUR 7.6 hierbo. (3)

7.7 Noem EEN metode van voorspanning in 'n gemeenskaplike emittorversterker. (1)

[25]

VRAAG 8: DRIE-FASE TRANSFORMATORS

8.1 Noem TWEE metodes wat gebruik word om vloedlekkasie in transformators te bekamp. (2)

8.2 'n 30 kVA transformator met 'n windingverhouding van 50:1 is verbind in 'n delta-star verbinding om 'n plaas met 'n lynspanning van 380 V te voorsien. Bereken die volgende:

8.2.1 Sekondêre fasespanning (2)

8.2.2 Primêre lynspanning (3)

8.2.3 Drywing gelewer teen vollas teen 'n arbeidsfaktor van 0,85 nalopend (4)

8.3 Noem VIER verliese wat in transformators plaasvind. (4)

[15]

Downloaded from eduresourceza.com
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 9: LOGIESE KONSEPTE EN PLB's

9.1 Wat word deur die stelling '*programmeerbare logiese beheer'* (PLB) of '*programmeerbare integreerbare kring* (PIC) binne die digitale omgewing geimpliseer? (2)

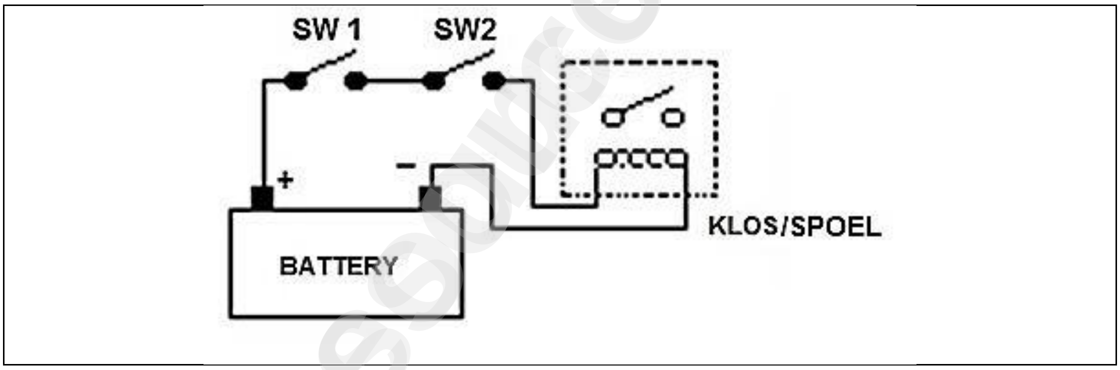
9.2 Beskryf die hoofverskille tussen 'n *hard-bedrade stelsel* en 'n PLB of *sagte-bedrade stelsel*. (4)

9.3 'n PLB skandeer die program wanneer dit die instruksies in die LOOP-modus uitvoer. Dit word gedoen in drie hoofstappe, waarna die proses van voor af begin.

9.3.1 Verduidelik kortliks wat die stelling hierbo impliseer deur na die werking van PLBs te verwys. (2)

9.3.2 Noem en beskryf die DRIE hoofstappe van 'n PLB wanneer dit funksioneel opereer. (6)

9.4 FIGUUR 9.4 toon 'n eenvoudige EN hek voorstelling van twee skakelaars wat 'n spoel aktiveer.



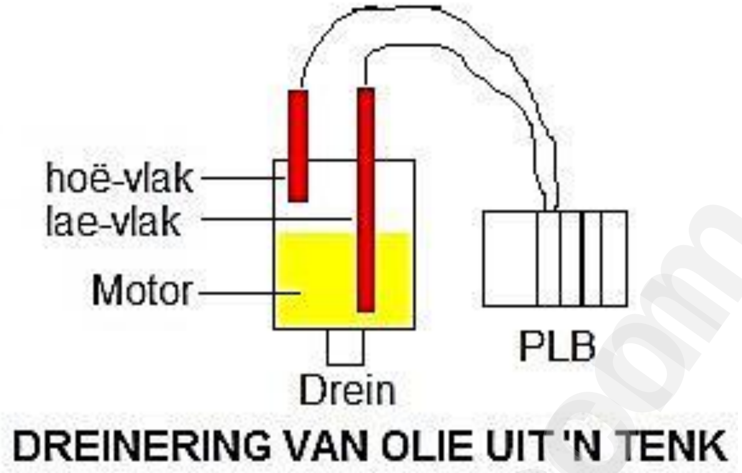
FIGUUR 9.4: EN-HEK MET SKAKELAARS

9.4.1 Verander die Boolese vergelyking van A.B = X na 'n logiese leerdiagram vir gebruik in 'n PLB. (4)

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

9.5 FIGUUR 9.5 toon 'n PLB wat aan 'n olietenk gekoppel is.



FIGUUR 9.5: PRAKTIESE TOEPASSING VAN 'N PLB

Probleemstelling
- Jy beheer smeerolie wat vanaf 'n tenk voorsien word in die fabriek. Die olie in die tenk verminder die heeltyd.
- Dit is nodig vir die motor om die olie gedurig aan te vul totdat die vol-vlak sensor geaktiveer word.
- Wanneer dit gebeur, moet die motor afgeskakel word totdat die olie-vlak tot by die lae-vlak sensor daal. Hier skakel die motor weer aan en die proses word herhaal.

Inligting
- Beheer word moontlik gemaak deur twee sensors. Een word aan die onderkant en die ander een aan die bokant van die tenk geplaas.
- Daar word drie I/Os benodig, (met ander woorde – insette/uitsette). Twee is insette (die sensors) en die ander een is 'n uitset (die motor).
- Albei die insette sal NC (normaal geslote) optiese-veselvlak sensors wees. Wanneer hulle NIE in vloeistof gedompel is nie, sal hulle AAN wees, en wanneer hulle wel gedompel is in vloeistof sal hulle AF wees.
- Elke inset- en uitsettoestel het 'n adres. Hierdie adres laat die PLB weet waar hulle fisies gekoppel is. Hierdie adresse word hieronder getoon.

INSETTE	ADRES	UITSET	ADRES	INTERNE RELÊ
Lae inset relê	0000	Motor	0500	1000
Hoë inset relê	0001			

9.5.1 Bepaal of die volgende Boolese vergelyking die bogenoemde probleem stelling sal bevredig:
A.B + AB = X (2)

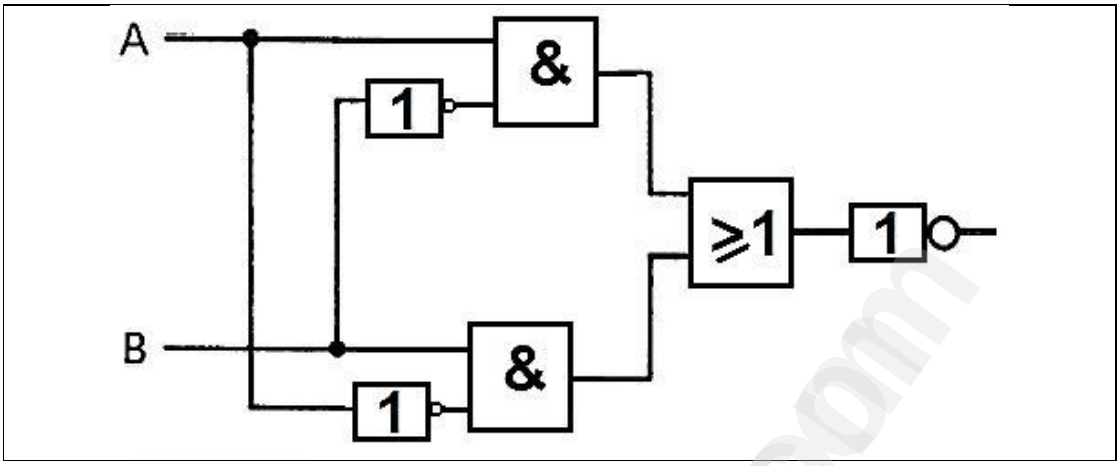
9.5.2 Maak gebruik van die inligting wat hierbo verskaf is en bepaal die logiese leerdiagram wat die PLB korrek sal laat funksioneer. (7)

9.5.3 Elk van die insette en uitsette word 'n adres gegee. Verduidelik hoekom dit gedoen word met verwysing na PLB-toestelle. (2)

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

9.6 FIGUUR 9.6 hieronder toon die heknetwerk van 'n logiese kring.



FIGUUR 9.6: LOGIESE KRING

9.6.1 Bepaal die vereenvoudigde Boolese uitdrukking vir die logiese kring EN teken dan die ekwivalente logiese kring van jou antwoord. (6)

[35]

VRAAG 10: DRIE-FASE MOTORS EN BEHEER

10.1 'n Drie-fase motor werk vanaf 'n 380 V stelsel en ontwikkel 8 kW. Die motor het 'n arbeidsfaktor van 0,8 en 'n rendement van 100%. Indien die motor in stêr deur 'n stêr-delta aansitter aangeskakel word, bereken die volgende teen vollas:

10.1.1 Lynstroom en fasestroom (5)

10.1.2 Inset in kVA (3)

10.2 Hoekom word 'n stêr-delta aansitter gebruik om drie-fase motors aan te skakel? (3)

10.3 Verduidelik die term *nul-spanning-spoel* met verwysing na motoraansitters. (3)

10.4 Verduidelik die term *normaal geslote* met verwysing na motoraansitters. (2)

10.5 Hoekom moet die raam van 'n drie-fase motor geaard wees? (3)

10.6 Hoe kan die draairigting van 'n drie-fase motor verander word? (2)

10.7 Elektriese motors het interne verliese. Noem en beskryf DRIE van die verliese. (6)

10.8 Nadat 'n motor geïnstalleer is, en voor dit aangeskakel word, word basiese meganiese en elektriese inspeksies gedoen. Noem EEN basiese meganiese, EN TWEE basiese elektriese inspeksies wat gedoen moet word voordat die motor in gebruik geneem mag word. (3)

[30]

TOTAAL: 200

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

ELECTRICAL TECHNOLOGY/ELEKTRIESE TEGNOLOGIE

FORMULA SHEET/FORMULEBLAD

$X_L = 2\pi FL$

$X_C = \dfrac{1}{2\pi FC}$

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L \cong X_C)^2}$

$Z = \sqrt{(R^2 + (X_L \cong I_C)^2}$

$I_T = \sqrt{I_R^2 + (I_C \cong I_L)^2}$

$V_T = \sqrt{V_R^2 + (V_C \cong V_L)^2}$

$V_R = IR$

$V_L = IX_L$

$V_C = IX_C$

$f_r = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$Q = \dfrac{X_L}{R} = \dfrac{V_L}{V}$

$cos\Theta = \dfrac{I_R}{I_T}$

$\Theta = cos^{-1}\dfrac{I_R}{I_T}$

$cos\Theta = \dfrac{R}{Z}$

$tan\Theta = \dfrac{X_C}{R}$

$\Theta = tan^{-1}\dfrac{X_C}{R}$

Single phase/Enkel fase:

$P = VIcos\Theta$

$S = VI$

$Q = VIsin\Theta$

Three-phase/Drie-fase:

$P = \sqrt{3}V_L I_L Cos\Theta$

$P = 3V_{ph} I_{ph} Cos\Theta$

$S = \sqrt{3}V_L I_L$

$Q = \sqrt{3}V_L I_L Sin\Theta$

Delta:

$V_L = V_{ph}$

$I_L = \sqrt{3}I_{ph}$

Star/Ster:

$V_L = \sqrt{3}V_{ph}$

$V_{ph} = \dfrac{V_L}{\sqrt{3}}$

$f = \dfrac{1}{T}$

$\dfrac{V_{ph(P)}}{V_{ph(S)}} = \dfrac{N_P}{N_S} = \dfrac{I_{ph(P)}}{I_{ph(S)}}$

END/EINDE

Downloaded from eduresourceza.com