eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE

NOVEMBER 2012

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 12 bladsye en 1 formuleblad.

Kopiereg voorbehou
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.

2. Sketse en diagramme moet groot, netjies en volledig benoem wees.

3. ALLE berekeninge moet getoon en korrek tot TWEE desimale plekke afgerond word.

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

5. Nie-programmeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

6. Toon die eenhede van al die antwoorde van berekeninge.

7. 'n Formuleblad word aan die einde van hierdie vraestel voorsien.

8. Skryf netjies en leesbaar.

eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 1: TEGNOLOGIE, SAMELEWING EN DIE OMGEWING

1.1 Steenkool is die primêre bron van energie wat deur Suid-Afrikaanse kragstasies gebruik word.

1.1.1 Noem en beskryf EEN negatiewe impak wat die gebruik van steenkool op die omgewing kan hê. (2)

1.1.2 Gee TWEE redes hoekom steenkool steeds as energiebron gebruik word alhoewel dit 'n negatiewe impak op die omgewing het. (2)

1.2 Noem TWEE vaardighede wat 'n suksesvolle entrepreneur moet hê. (2)

1.3 Die selfoon is 'n tegnologiese ontwikkeling. Noem en beskryf EEN voordeel vir die samelewing. (2)

1.4 Beskryf hoe die term *gelyke toegang tot indiensneming* betrekking het op elektriesetegnologie-skoolverlaters. (2)
[10]

VRAAG 2: TEGNOLOGIESE PROSES

2.1 Noem die VIER stappe wat in die tegnologiese proses gebruik word nadat 'n produk geïdentifiseer is. (4)

2.2 Beskryf hoekom dit nodig is om hierdie stappe met betrekking tot die produk te gebruik. (2)

2.3 Gee VIER redes hoekom dit eers nodig is om 'n prototipe van 'n produk te maak voordat daar met produksie van dié produk begin word. (4)
[10]

VRAAG 3: BEROEPSGESONDHEID EN -VEILIGHEID

3.1 Noem TWEE onveilige optredes wat nie in 'n elektriesetegnologie-werkswinkel moet plaasvind nie. (2)

3.2 Verduidelik hoekom water nie gebruik mag word om 'n vuur te blus wat deur 'n elektriese fout veroorsaak is nie. (2)

3.3 Noem TWEE veiligheidsvoorsorgmaatreëls wat getref moet word wanneer 'n multimeter gebruik word om stroom in 'n kring te meet. (2)

3.4 Gee TWEE redes hoekom goeie ventilasie in 'n elektriesetegnologie-werkswinkel belangrik is. (2)

3.5 Beskryf hoekom dit belangrik is om gereedskap met geïsoleerde handvatsels te gebruik wanneer aan elektriese kringe gewerk word. (2)
[10]

Kopiereg voorbehou
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 4: DRIEFASE-WS-OPWEKKING

4.1 Dui aan of die lesing op 'n voltmeter, wanneer WS-spanning gemeet word, 'n maksimum waarde, gemiddelde waarde of effektiewe/wgk-waarde is. (1)

4.2 Definieer die term *skyndrywing*. (3)

4.3 Verduidelik wat met die term *aktiewe stroom* bedoel word. (3)

4.4 'n Driefase- gebalanseerde las is in delta verbind. Die fasespanning is 240 V/50 Hz en die fasestroom is 10 A. As die arbeidsfaktor 0,8 is, bereken die lynstroom wat teen vollas getrek word.

Gegee:

V_p = 240 V
f = 50 Hz
I_{Ph} = 10 A
Cos θ = 0,8 (3)

[10]

VRAAG 5: RLC-KRINGE

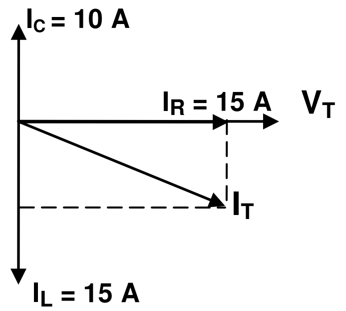
5.1 Definieer die term *kapasitiewe reaktansie*. (3)

5.2 Verduidelik waarom die helderheid van 'n lamp wat in serie met 'n induktor verbind is, sal afneem wanneer die frekwensie van die toevoer verhoog word. (3)

5.3 Die fasordiagram in FIGUUR 5.1 toon die stroomwaardes deur die komponente van 'n parallelkring wat aan 'n 240 V/50 Hz-toevoer verbind is.

Gegee:

I_C = 10 A
I_R = 15 A
I_L = 15 A
V = 240 V
f = 50 Hz



FIGUUR 5.1: FASORDIAGRAM VAN 'N RLC-PARALLELKRING

Bereken:

5.3.1 Die totale stroomvloei deur die kring (3)

5.3.2 Die induktiewe reaktansie (3)

5.3.3 Die induktansie van die spoel (3)

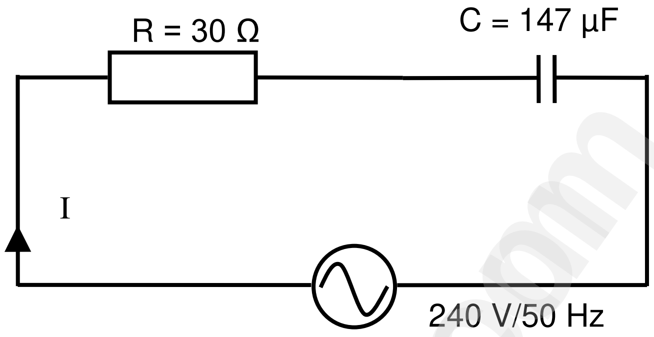
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

5.4 Die RC-kring in FIGUUR 5.2 bestaan uit 'n 30 ohm-resistor en 'n 147 mikrofarad-kapasitor wat aan 'n 240 V/50 Hz-toevoer verbind is.

Gegee:

R = 30 Ω
C = 147 μF
V = 240 V
f = 50 Hz



FIGUUR 5.2: RC-KRING

Bereken:

5.4.1 Die kapasitiewe reaktansie (3)

5.4.2 Die impedansie van die kring (3)

5.4.3 Die stroomvloei in die kring (3)

5.4.4 Die fasehoek (3)

5.5 Met verwysing na FIGUUR 5.2, beskryf wat met die spanning oor die resistor sal gebeur as die kapasitansie van die kapasitor verhoog word. (3)
[30]

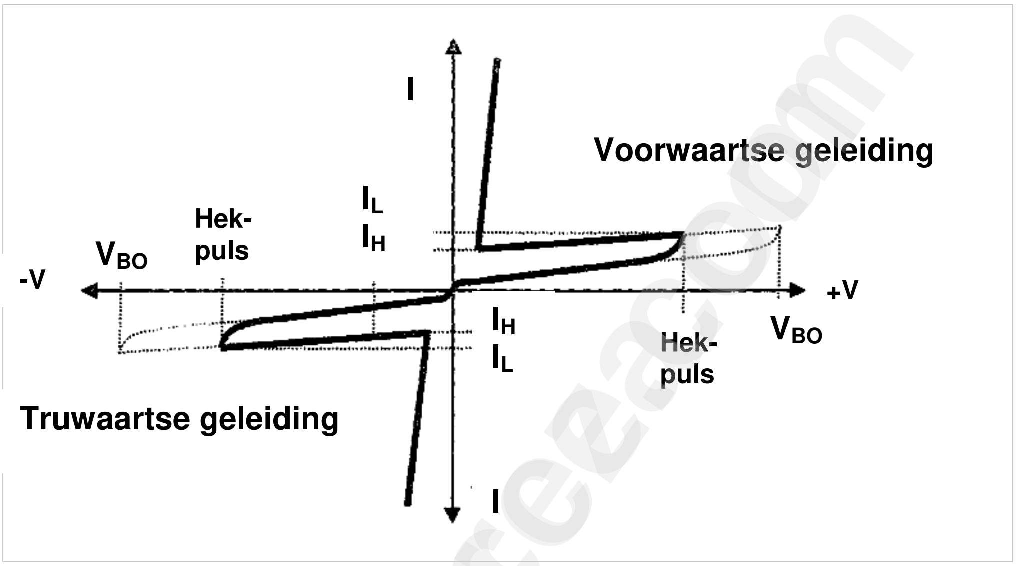
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 6: SKAKEL- EN BEHEERKRINGE

6.1 Teken 'n volledig benoemde simbool van 'n DIAK. (2)

6.2 Die diagram in FIGUUR 6.1 toon die kenkromme van 'n TRIAK.



FIGUUR 6.1: KENKROMME VAN 'N TRIAK

6.2.1 Gee EEN toepassing van 'n TRIAK. (1)

6.2.2 Teken 'n volledig benoemde simbool van 'n TRIAK. (3)

6.2.3 Beskryf wat met die TRIAK by die punte gemerk 'hekpuls' gebeur. (2)

6.2.4 Beskryf wat met die TRIAK gebeur as die spanning oor dit V_{BO} bereik. (2)

6.2.5 Verduidelik wat die waarde I_H op die kenkromme voorstel. (2)

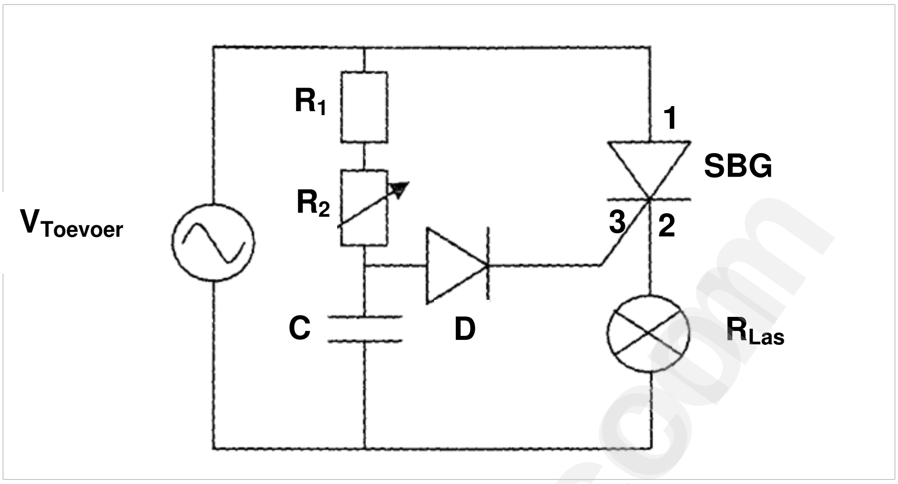
6.2.6 Verduidelik wat met die spanning oor die TRIAK gebeur wanneer dit begin gelei. (2)

6.2.7 Noem EEN voordeel wat 'n TRIAK bo 'n SBG het. (1)

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

6.3 Die diagram in FIGUUR 6.2 toon 'n ligdempkring wat 'n SBG gebruik.



FIGUUR 6.2: LIGDEMPKRING

6.3.1 Benoem die SBG-aansluiters genommer **1**, **2** en **3**. (3)

6.3.2 Beskryf die funksie van R_1 in die kring. (3)

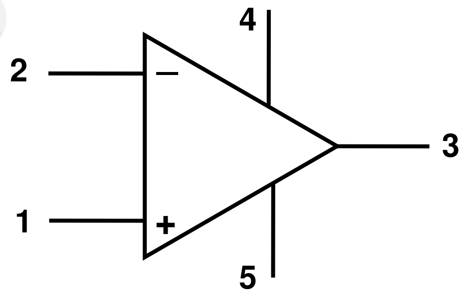
6.3.3 As die waarde van R_2 verhoog word, beskryf hoe dit die helderheid van die lig sal affekteer. (4)

[25]

VRAAG 7: VERSTERKERS

7.1 7.1.1 Die standaardkringsimbool van 'n 'op amp' word in FIGUUR 7.1 getoon. Benoem die nommers **1**, **2** en **3**. (3)

7.1.2 Benoem **4** en **5** EN gee elkeen se funksie.



FIGUUR 7.1: SIMBOOL VAN 'N 'OP AMP' (2)

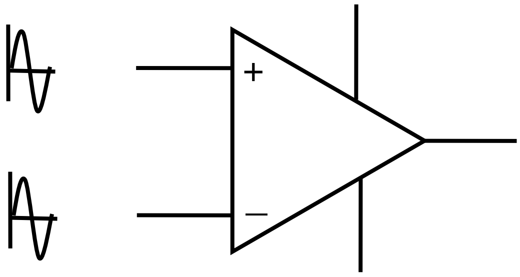
7.2 Met verwysing na 'n 'op amp', verduidelik die term *terugvoering*. (2)

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

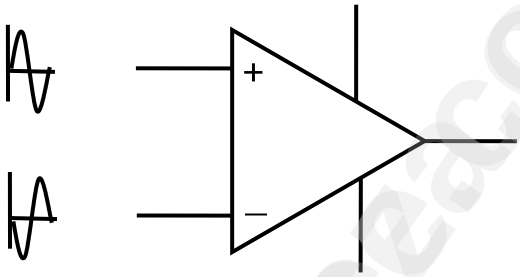
7.3 Teken die uitsetgolfvorms van die 'op amp'-kringe hieronder.

7.3.1



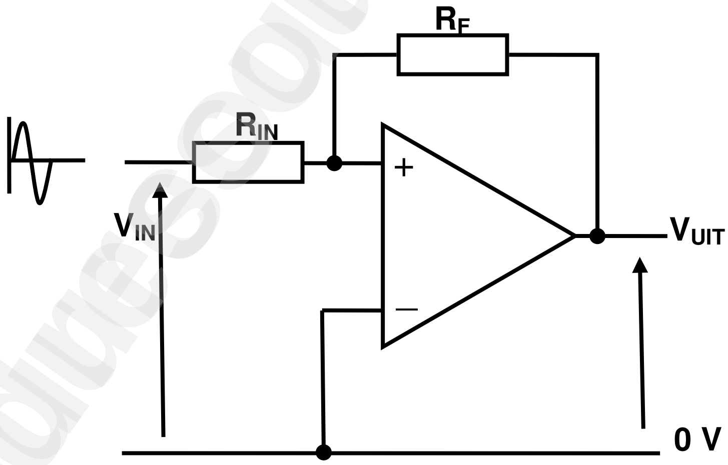
FIGUUR 7.2: 'OP AMP' (2)

7.3.2



FIGUUR 7.3: 'OP AMP' (2)

7.4 Verwys na FIGUUR 7.4.



FIGUUR 7.4: 'OP AMP'-KRING

7.4.1 Benoem die kring. (1)

7.4.2 Teken die inset- en uitsetgolfvorms op dieselfde assestelsel. (2)

7.4.3 Beskryf wat met die spanningwins van die kring sal gebeur as R_{IN} verhoog word. (3)

7.4.4 As die weerstandswaarde van R_{IN} en R_F dieselfde is, noem wat met die fase en amplitude van die uitset sal gebeur. (2)

Kopiereg voorbehou
Downloaded from eduresourceza.com

 Downloaded from eduresourceza.com

7.5 In die versterkingsproses verander die amplitude van die golfvorm. Wat gebeur met die frekwensie van die golfvorm? (1)

7.6 Verduidelik watter effek die baie hoë insetimpedansie (naby aan infiniteit) van 'n 'op amp' op die voorafgaande kring (kring verbind aan die inset van die 'op amp') sal hê. (5)
[25]

VRAAG 8: DRIEFASETRANSFORMATORS

8.1 Noem EEN oorsaak van oorverhitting in 'n transformator. (1)

8.2 Noem die TWEE tipes kringe in 'n transformator. (2)

8.3 Beskryf hoekom die sekondêre wikkeling van 'n transformator in ster verbind moet word as die transformator toevoer aan 'n huishoudelike en industriële las moet verskaf. (3)

8.4 'n 240 kVA-driefasetransformator voorsien krag aan 'n sokkerstadion. Die transformator is in delta-ster verbind. Die insetlynspanning is 11 kV en die uitsetlynspanning is 415 V met 'n nalopende arbeidsfaktor van 0,85.

Gegee:

$S = 240$ kVA
$V_{L(p)} = 11\ 000$ V
$V_{L(s)} = 415$ V
$\cos\theta = 0{,}85$

Bereken:

8.4.1 Die sekondêre fasespanning (3)

8.4.2 Die stroom getrek vanaf die toevoer deur die transformator teen vollas (3)

8.4.3 Die krag gelewer aan die stadion teen vollas (3)
[15]

VRAAG 9: LOGIKAKONSEPTE EN PLB's

9.1 Beskryf die funksie van die volgende komponente van 'n PLB:

9.1.1 Kragtoevoer (2)

9.1.2 Sentrale verwerkingseenheid (SVE) (2)

9.1.3 Uitsetmodule (2)

Kopiereg voorbehou Downloaded from eduresourceza.com

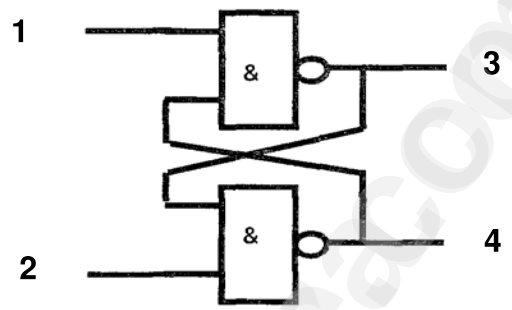
Downloaded from eduresourceza.com

9.2 Met verwysing na 'n EN-hek, teken die volgende:

9.2.1 'n Kringdiagram wat twee skakelaars en 'n lamp gebruik om die hek se werking na te boots (4)

9.2.2 Die leerlogikadiagram (3)

9.3 Verwys na FIGUUR 9.1.



FIGUUR 9.1: KRING VAN 'N GRENDEL

9.3.1 Noem die grendelkring. (1)

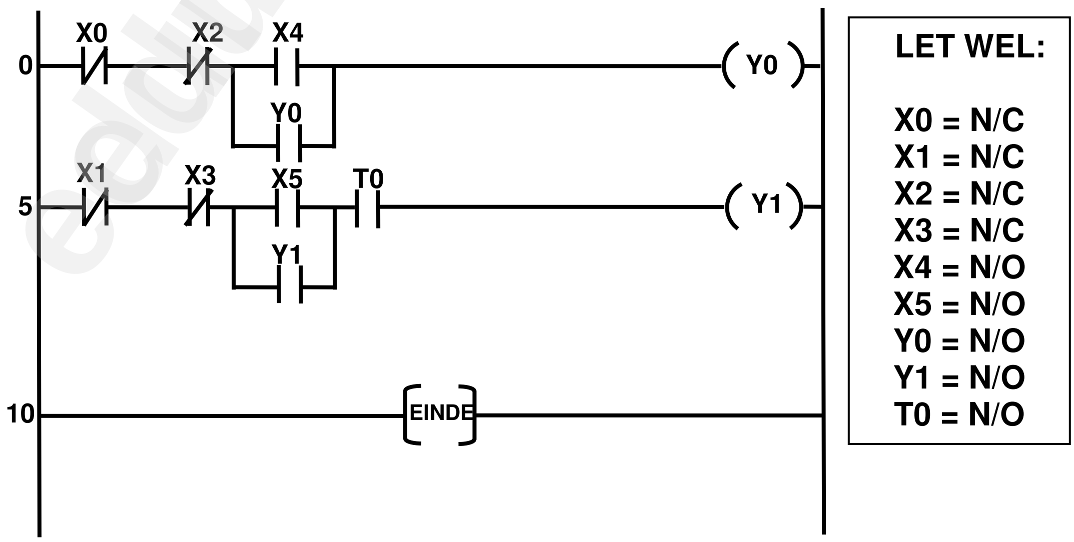
9.3.2 Benoem die nommers **1**, **2**, **3** en **4**. (4)

9.3.3 Noem EEN toepassing van hierdie grendel. (1)

9.3.4 Gee die uitsette by **3** en **4** as die inset by **1** logikastand 0 is en die inset by **2** logikastand 1 is. (2)

9.4 Noem DRIE voordele van PLB's teenoor relêbeheer. (3)

9.5 Teken die kringdiagram wat die leerlogikadiagram in FIGUUR 9.2 voorstel.



FIGUUR 9.2: LEERLOGIKAPROGRAM VIR VOLGORDEBEHEER (11)

[35]

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 10: DRIEFASEMOTORS EN BEHEER

10.1 Noem hoe die draairigting van 'n driefasemotor verander kan word. (1)

10.2 Noem TWEE elektriese inspeksies wat op 'n nuwe driefasemotor uitgevoer moet word voordat dit aan die toevoer gekoppel word. (2)

10.3 Noem die minimum waarde van die kragweerstand wanneer die isolasieweerstand tussen die wikkelings van 'n motor getoets word. (1)

10.4 Beskryf die funksie van 'n ster-delta-aansitter. (2)

10.5 Beskryf hoekom beveiligingstoestelle deel van die beheerkring in motorbeheerkringe moet vorm. (2)

10.6 Die insetdrywing van 'n 415 V/50 Hz-, driefase- sterverbinde induksiemotor is 9 kW. Die motor is 100% doeltreffend met 'n arbeidsfaktor van 0,9.

Gegee:

$P = 9$ kW
$V_L = 415$ V
$\cos\theta = 0,9$
$f = 50$ Hz

Bereken:

10.6.1 Die fasespanning (3)

10.6.2 Die lynstroom (3)

10.6.3 Die skyndrywing (3)

10.7 Noem DRIE motoreienskappe wat op die motor se naamplaat sal verskyn. (3)

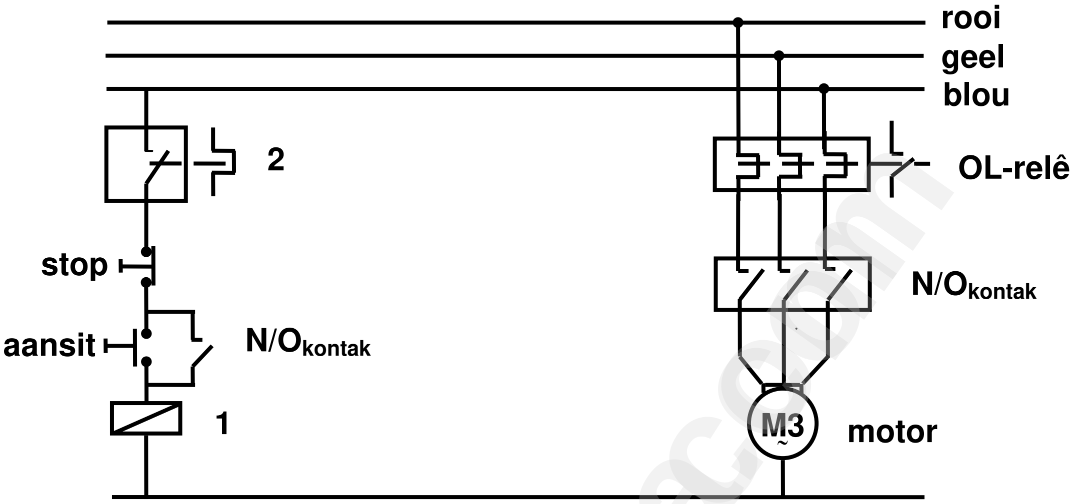
10.8 Noem DRIE voordele wat 'n driefase-induksiemotor bo 'n enkelfasemotor het. (3)

eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

10.9 Die kringdiagram in FIGUUR 10.1 stel die beheerkring en die kragkring van 'n direk-op-lyn-aansitter voor.



FIGUUR 10.1: DIREK-OP-LYN-AANSITTER

10.9.1 Identifiseer die komponente genommer **1** en **2**. (1)

10.9.2 Verduidelik wat met 'n driefase-induksiemotor gebeur as een fase onderbreek word. (3)

10.9.3 Beskryf die beveiliging wat die komponent genommer **2** aan die motor bied. (3)
[30]

TOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

FORMULEBLAD

$$X_L = 2\pi FL$$

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

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

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

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

$$V_R = IR$$

$$V_L = IX_L$$

$$V_C = IX_C$$

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

$$Q = \frac{X_L}{R} = \frac{V_L}{V_R}$$

$$\cos\theta = \frac{I_R}{I_T}$$

$$\theta = \cos^{-1}\frac{I_R}{I_T}$$

$$\cos\theta = \frac{R}{Z}$$

$$\tan\theta = \frac{X_C}{R}$$

$$\theta = \tan^{-1}\frac{X_C}{R}$$

Enkelfase

$$P = VI\cos\theta$$

$$S = VI$$

$$Q = VI\sin\theta$$

Driefase

$$P = \sqrt{3}\, V_L I_L \cos\theta$$

$$P = 3V_{ph} I_{ph} \cos\theta$$

$$S = \sqrt{3}\, V_L I_L$$

$$Q = \sqrt{3}\, V_L I_L \sin\theta$$

Delta

$$V_L = V_{Ph}$$

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

Ster

$$V_L = \sqrt{3}\, V_{Ph}$$

$$V_{Ph} = \frac{V_L}{\sqrt{3}}$$

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

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

eeduresourceza.com

Kopiereg voorbehou
Downloaded from eduresourceza.com