

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

ELEKTRISIËNSWERK SG

TYD: 3 uur

PUNTE: 200

BENODIGHEDE:

- Tekeninstrumente en ? goedgekeurde nieprogrammeerbare sakrekenaar

INSTRUKSIES:

- Beantwoord AL die vrae.
 - Trek ? lyn dwarsoor die bladsy in jou antwoordboek na beantwoording van elke vraag.
 - Formules en berekeninge moet, waar van toepassing, getoon word.
 - ? Lys formules word verskaf.
-

VRAAG 1
ELEKTRIESE STROOMTEORIE

- 1.1 ? Wisselspanning met die vergelyking $3 = 60 \sin(314 t)$ word oor ? resistor van 45 ohm verbind.
- 1.1.1 Bepaal die stroom deur die resistor wat met ? ammeter gemeet sal word. (5)
- 1.1.2 Bereken die frekwensie van die wisselspanning. (3)
- 1.1.3 Bereken die oombliklike waarde van die spanning 3 millisekondes nadat dit aangeskakel is. (6)
- 1.2 Die oombliklike waarde van ? stroom met ? sinusvormige golfvorm is 5 ampère na 5 millisekondes. Bereken die maksimum waarde wat die stroom sal bereik, indien die periode van die siklus 20 millisekondes is. (7)
- 1.3 Verduidelik die betekenis van die term impedansie met betrekking tot ? WS-kring. (3)

- 1.4 ? Seriekring bestaan uit ? resistor van 55 ohm, ? induktor van 0,4 henry en ? kapasitor van 160 mikrofaraad. Indien die toevoerspanning 150 V / 100 Hz is, bereken die
- 1.4.1 stroom in die kring. (12)
- 1.4.2 fasehoek tussen die stroom en die spanning. (3)
- 1.4.3 drywingsfaktor. (2)
- 1.4.4 aktiewe stroom in die kring. (3)
- 1.4.5 reaktiewe stroom in die kring. (3)
- 1.5 Noem DRIE nadele van ? lae arbeidsfaktor. (3)
- [50]**

VRAAG 2 INSTRUMENTE

- 2.1 Skets ? netjiese, benoemde diagram van ? enkelfasige induksietipe wattmeter. Die verbindings van die meter na die toevoer en die stroomspoele moet duidelik aangetoon word. (13)
- 2.2 Bespreek die triltong-frekwensiemeter onder die volgende hoofde:
- 2.2.1 Konstruksie (3)
- 2.2.2 Werking (4)
- [20]**

VRAAG 3 DRIEFASIGE WISSELSTROOMSTELSELS

- 3.1 Drie suiwer weerstande van 40 ohm elk word aan ? gebalanseerde driefase-toevoer van 380 V verbind.
- Bereken die
- 3.1.1 fasespanning, fasestroom, lynstroom en drywing wanneer dié weerstande in stêr gekoppel is. (10)
- 3.1.2 fasespanning, fasestroom, lynstroom en drywing wanneer dié weerstande in delta gekoppel is. (9)

- 3.2 ? 200 kW-driefase-delta-verbinde motor word oor ? 500 V-toevoer verbind. Die drywingsfaktor is 0,9 en die rendement is 90%.

Bereken die

3.2.1 lynstroom van die motor. (8)

3.2.2 fasestroom van die motor. (3)

[30]

VRAAG 4 TRANSFORMATORS

- 4.1 Noem TWEE funksies van ? Bucholz-relê. (2)

- 4.2 ? Eenfasige 120 kVA-transformator met ? toevoer van 2 000 volt / 50 hertz het ? uitset van 400 volt. Die sekondêre wikkeling het 150 windings.

Bereken die

4.2.1 getal primêre windings. (4)

4.2.2 primêre stroom. (3)

4.2.3 sekondêre stroom. (3)

- 4.3 ? Driefase-transformator met 3 000 windings aan die primêre kant is in delta-ster aan ? 6 000 volt-lyntoevoer gekoppel. Die vollas-lynstroom aan die primêre kant is 25 A wanneer die sekondêre lynspanning 380 V en die drywingsfaktor 0,9 is.

Bereken die

4.3.1 sekondêre fasespanning. (4)

4.3.2 transformatorwindingsverhouding. (4)

4.3.3 getal sekondêre windings. (4)

4.3.4 primêre faespanning. (4)

- 4.4 Noem TWEE verliese wat in transformators voorkom. (2)

[30]

**VRAAG 5
WISSELSTROOM-MOTORE**

- 5.1 Verduidelik kortliks die verskil tussen sinchrone spoed en rotorspoed. (4)
- 5.2 Noem DRIE toetse wat op die wikkellings van ? nuwe induksietipe elektriese motor uitgevoer moet word voordat dit aan die toevoer verbind word. (3)
- 5.3 ? Driefasige induksiemotor kan ? maksimum drywing van 15 kW aan ? masjien lewer. Bereken die stroomwaarde waarop die oorbelastingseenheid gestel moet word indien ? 7%-oorbelasting toegelaat word. Die toevoerspanning na die motor is 380 V, en die drywingsfaktor 0,9 nalopend. Die rendement van die motor is 95%. (10)
- 5.4 Teken ? netjiese, benoemde skets van die aansit-kring van ? sleepkringmotor-aansitter. (15)
- 5.5 Noem VIER nadele van sinchrone motors wanneer dit met gewone induksiemotors vergelyk word. (4)
- 5.6 Noem die TWEE faktore wat die spoed van ? induksietipe wisselstroom-motor bepaal. (2)
- 5.7 Verduidelik hoe die draairigting van ? driefase-induksiemotor verander kan word. (2)
- [40]**

**VRAAG 6
ELEKTRONIKA**

- 6.1 Teken ? netjiese, benoemde skets van ? katodestraalbuis. (9)
- 6.2 Wat is die kenmerke van ? transistor met ? gemeenskaplike-emitter-verbinding? (3)
- 6.3 Onder watter voorspanningstoestande sal die NPN-transistor korrek funksioneer? (4)
- 6.4 Wat is die funksie van ? Zener-diode? (2)
- 6.5 Hoe kan maksimum afwyking in ? katodestraalbuis verkry word? (2)
- [20]**

**VRAAG 7
VEILIGHEID**

- 7.1 Verduidelik wat jy sal doen wanneer jy sien dat ? leerder in die werkswinkel deur ? elektriese toevoer geskok word. (5)
- 7.2 Noem die VYF basiese oorsake van ongelukke. (5)
- [10]**

TOTAAL: 200

FORMULA SHEET

FORMULEBLAD

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L \approx X_c)^2}$$

$$V_R = I_T \times R$$

$$I_T = \frac{V_T}{Z}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

$$I_{RMS/WGK} = I_M \times 0,707$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_c^2}$$

$$V_{RMS/WGK} = V_M \times 0,707$$

$$V_L = I_T \times X_L$$

$$V_c = I_T \times X_c$$

$$I_T = \sqrt{I_R^2 + (I_c \approx I_L)^2} \quad I_R = \frac{V_R}{R}; \quad I_L = \frac{V_L}{X_L}; \quad I_c = \frac{V_c}{X_c}; \quad \cos \theta = \frac{I_R}{I_T}$$

$$X_L = 2\pi fL \quad X_c = \frac{1}{2\pi fC}$$

$$P = V \times I \times \cos \theta \quad \cos \theta = \frac{R}{Z} \quad \tan \theta = \frac{X_L - X_c}{R}; \quad \cos \theta = \frac{P}{VA}$$

$$P = I^2 R$$

$$I_{act} = I \times \cos \theta$$

$$I_{react} = I \times \sin \theta$$

Star/ster

Delta / delta

$$I_L = I_{ph}$$

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

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

$$V_L = V_{ph}$$

$$F = \frac{pN}{60}$$

$$S = \frac{N_s - N_R}{N_s} \times 100\%$$

$$N_R = \frac{f}{p} (1-s)$$

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

$$S = \sqrt{3} \times V_L \times I_L; \quad \frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p} \text{ or / of } \frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

$$\text{Efficiency} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

$$\text{Rendement} = \frac{\text{Afvoer}}{\text{Invoer}}$$

END / EINDE