

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

ELEKTRISIËNSWERK SG

FEB / MAR 2006

TYD: 3 uur

PUNTE: 200

BENODIGHEDE:

- Tekeninstrumente en ? goedgekeurde sakrekenaar

INSTRUKSIES:

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

VRAAG 1
ELEKTRIESE STROOMTEORIE

- 1.1 ? Seriekring bestaan uit ? spoel waarvan die weerstand 8 ohm en die induktansie 0,2 henry is, wat aan ? kapasitor met ? reaktansie van 12 ohm verbind is. Die stroom wat deur die kring vloei, is 1,2 ampère, en die frekwensie van die toevoer is 50 Hz.

Bereken:

- 1.1.1 Die toevoerspanning (10)
- 1.1.2 Die totale drywing van die kring (5)
- 1.1.3 Die kapasiteit van die kapasitor in mikrofarad (5)

- 1.2 Die onderstaande tabel gee die oombliklike waardes van ? wisselspanning oor ? halwe siklus aan:

Spanning (in volt)	0	12	15	16	14	6	0
Hoek (in volt)	0	30	60	90	120	150	180

Gebruik die skale $2\text{ V} = 1\text{ cm}$ en $30^\circ = 2\text{ cm}$ en teken die grafiek van die wisselspanning deur die punte met reguit lyne te verbind. Teken SES middel-ordinate. Bepaal die vormfaktor van die golf. (20)

- 1.3 ? Wisselstroom word deur die volgende vergelyking voorgestel:

$$i = 75 \sin 563 t \text{ ampère}$$

Bereken

- 1.3.1 die effektiwe waarde van die stroom. (3)
- 1.3.2 die frekwensie van die toevoer. (3)
- 1.3.3 die oombliklike waarde van die stroom 0,003 sekondes nadat dit aangeskakel is. (4)
- 1.4 Noem DRIE tipes belastings wat ? nalopende arbeidsfaktor sal veroorsaak. (3)
- 1.5 Bereken die frekwensie van ? wisselspanning met ? siklustyd van 5 ms. (3)
- 1.6 Na watter ideale fasehoek moet daar in ? installasie gemik word? (2)
- 1.7 Hoeveel radiale is gelyk aan 180° ? (2)
- [60]**

VRAAG 2 INSTRUMENTE EN DRIEFASIGE WISSELSTROOMSTELSELS

- 2.1 Teken netjiese, benoemde kringdiagramme van die volgende instrument-transformators wat aan ? toevoer verbind is:
- 2.1.1 ? Stroomtransformator (4)
- 2.1.2 ? Spanningstransformator (5)
- 2.2 Bespreek die triltongfrekwensiemeter onder die volgende hoofde:
- 2.2.1 Konstruksie (5)
- 2.2.2 Werking (5)

- 2.3 Die toevoer na ? 125 kW-driefasemotor is 380 V. Bereken die lynstroom wat die motor sal neem, indien die drywingsfaktor 0,9 en die rendement van die motor 85% is. (8)
- 2.4 In ? sterverbinde stelsel is die lynspanning 380 volt en die fasesstroom 25 ampère. Bepaal die fasespanning en die lynstroom. Teken die kringdiagram van die stelsel en toon die gegewe en berekende waardes aan. (10)
- 2.5 ? Driefasige deltaverbinde motor trek 25 A vanaf ? 380 V-toevoer teen ? arbeidsfaktor van 0,86 nalopend. Bereken die insetdrywing. (3)
- [40]**

VRAAG 3 TRANSFORMATORS

- 3.1 Noem VIER voorwaardes vir die bevredigende parallelwerking van transformators. (8)
- 3.2 ? 120 kVA, 50 Hz-enkelfase-transformator het ? toevoerspanning van 2 000 volt en ? afvoerspanning van 380 volt. Die transformator het 150 draaie op die sekondêre winding.
- Bereken die
- 3.2.1 primêre stroom teen vollas. (4)
- 3.2.2 sekondêre stroom teen vollas. (4)
- 3.2.3 getal primêre windings. (4)
- 3.3 Bereken die sekondêre stroomkapasiteit van ? driefasige 250 kVA-transformator met ? afvoerspanning van 7 000 volt. (4)
- 3.4 Skets die bedradingsdiagram van ? driefasige transformator wat uit drie eenfasige transformators saamgestel is. Die driefasige transformator word in delta-ster gekoppel. (8)
- 3.5 Wat is die funksie van ? asemhaler? (3)
- [35]**

**VRAAG 4
WISSELSTROOM-MOTORS**

- 4.1 Beskryf kortliks die verskil tussen sinchrone spoed en rotorspoed. (4)
- 4.2 ? Sespoolmotor is gekoppel aan ? 50 Hz-toevoer. Bereken die spoed van die motor as die glijp 8% is. (7)
- 4.3 Teken ? benoemde kringdiagram van ? kapasitor-aansit-en-loop-motor. (8)
- 4.4 Noem die TWEE faktore wat die spoed van ? induksietipe wisselstroom-motor bepaal. (2)
- 4.5 Wat is die funksie van die nulspanningspoel in ? motoraansitter? (4)
- 4.6 Teken die beheerkringbaan van ? regstreekse aansitter wat ook die draairigting van die motor sal verander. (10)
- [35]**

**VRAAG 5
ELEKTRONIKA EN BEROEPSVEILIGHEID**

- 5.1 Noem die kenmerke van ? transistorversterker met ? gemeenskaplike-emittor-konfigurasie. (6)
- 5.2 Teken ? volledig benoemde gelykrichterkring wat met ? transformator en vier voegvlakdiodes werk. (9)
- 5.3 Toon aan die hand van diagrammatiese sketse aan wat onder die terme **voorspanning** en **teenvoorspanning** by ? diode verstaan word. (10)
- 5.4 Verduidelik wat jy sal doen wanneer jy sien dat ? leerder in die werkwinkel deur ? elektriese toevoer geskok word. (5)
- [30]**

TOTAAL: 200

FORMULA SHEET

FORMULEBLAD

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

$$V_R = I_T \times R$$

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

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

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

$$V_L = I_T \times X_L$$

$$V_c = I_T \times X_c$$

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

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

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

$$P = I^2 R$$

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

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

Star/ster

Delta / delta

$$I_L = I_{ph}$$

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

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

$$V_L = V_{ph}$$

$$F = \frac{pN}{60} \quad S = \frac{N_s - N_R}{N_s} \times 100\% \quad N_R = \frac{f}{p} (1-s)$$

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

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

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

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

END / EINDE