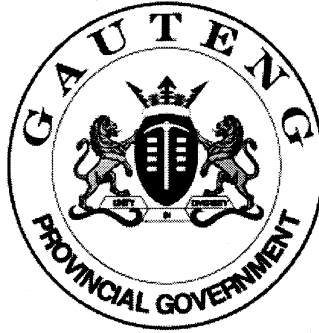


# SENIORSERTIFIKAAT- EKSAMEN



**FEBRUARIE / MAART**

**2007**

**ELEKTRISIËNSWERK**



**703-2/0 A**

ELEKTRISIËNSWERK SG



703 2 0A

SG

6 bladsye

**X05**



KOPIEREG VOORBEHOU  
GOEDGEKEUR DEUR UMALUSI





GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS  
SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

ELEKTRISIËNSWERK SG

TYD: 3 uur

PUNTE: 200

**BENODIGHEDE:**

- Tekeninstrumente en 'n goedgekeurde sakrekenaar

**INSTRUKSIES:**

- Beantwoord AL die vrae.
- Trek 'n lyn dwarsoor die bladsy in jou antwoordboek na beantwoording van elke vraag.
- Formules en berekeninge moet, waar van toepassing, getoon word.
- Formules word op die laaste bladsy van die vraestel verskaf.

**VRAAG 1  
ELEKTRIESE STROOMTEORIE**

- 1.1 'n Parallelkring bestaan uit 'n nie-induktiewe weerstand van 20 ohm, 'n induktor van 35 mH en 'n kapasitor van 180 mikrofarad. Die toevoerspanning is 150 V / 50 Hz.

Bereken die

- 1.1.1 stroom deur elke komponent. (12)
- 1.1.2 totale stroom. (3)
- 1.1.3 impedansie. (3)

- 1.2 Die volgende middelordinaat-waardes word verkry van 'n grafiek wat die oombliklike waardes van 'n wisselstroom oor 'n halwe siklus toon.

Middelordinaat	i1	i2	i3	i4	i5	i6
Stroom in ampère	2	5	8	9	6	3

Gebruik hierdie middelordinaat-waardes en bereken

- 1.2.1 die vormfaktor. (10)

b.o.

- 1.3 Uit watter TWEE komponente bestaan die stroom wat van 'n toevoer getrek word? (2)
- 1.4 'n Seriekring bestaan uit 'n resistor van 25 ohm, 'n induktor van 0,3 henry en 'n kapasitor van 160 mikrofarad. As die toevoerspanning 100 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)
- [50]**

## **VRAAG 2 INSTRUMENTE**

- 2.1 Teken 'n netjiese, benoemde diagram van 'n drywingsfaktor-meter en toon aan hoe dit in 'n kring gekonnekteer word. (10)
- 2.2 Verduidelik die basiese werkbeginsel van die dinamometer-tipe wattmeter. (8)
- 2.3 Watter tipe meter dui die ware drywing in 'n stroombaan aan? (1)
- 2.4 Waarom word 'n ammeter in serie met 'n kring gekoppel? (1)
- [20]**

## **VRAAG 3 DRIEFASIGE WISSELSTROOM-STELSELS**

- 3.1 Die vallas-lewering van 'n 600 V-driefase-motor is 12 kW. Indien die vallas-lynstroom 20 ampère teen 'n arbeidsfaktor van 0,9 is, bereken die rendement van die motor. (6)
- 3.2 'n 200 kW-driefase-deltaverbinde motor word aan 'n 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)

- 3.3 'n Driefasige, deltaverbinde motor trek 30 A vanaf 'n 380 V-toevoer teen 'n arbeidsfaktor van 0,9 nalopend.

Bereken die

- 3.3.1 insetdrywing. (3)
- 3.3.2 skyndrywing. (3)
- 3.3.3 fasestroom van die motorwikkeling. (4)
- 3.3.4 vollas-rendement van die motor, as die kraginset as 12 kW aangegee word. (3)

[30]

#### VRAAG 4 TRANSFORMATORS

- 4.1 Watter voorsorg moet getref word as 'n ammeter van 'n stroomtransformator af verwyder word en waarom is dit noodsaaklik dat hierdie voorsorg getref moet word? (3)
- 4.2 Noem TWEE voordele en TWEE nadele van 'n outotransformator. (4)
- 4.3 'n Driefasige transformator word in delta-stêr aan 'n 22 kV-lyn gekoppel. Die transformator het 6 400 primêre windings en neem 'n vollas-lynstroom van 8 ampère aan dieselfde kant. Die sekondêre lynspanning is 380 volt met 'n nalende drywingsfaktor van 0,8.

Bereken die

- 4.3.1 sekondêre fasespanning. (4)
- 4.3.2 transformasieverhouding. (4)
- 4.3.3 getal sekondêre windings. (3)
- 4.3.4 primêre fasestroom. (3)
- 4.3.5 uitsetdrywing van die transformator. (3)

- 4.4 Wat is die funksie van die asemer in 'n transformator? (4)
- 4.5 Noem TWEE toetse wat op 'n transformator uitgevoer kan word. (2)

[30]

**VRAAG 5  
WISSELSTROOM-MOTORE**

- 5.1 Teken 'n netjiese, benoemde diagram van die aansitkring van 'n sleeping-induksiemotor. (15)
- 5.2 'n Vierpool-driefase-induksiemotor word aan 'n 380 V / 50 Hz-toevoer verbind. Die glip van die motor is 5%.
- Bereken die
- 5.2.1 sinchrone spoed. (4)
- 5.2.2 die rotorspoed. (4)
- 5.3 Noem VIER voorbeelde van veiligheidstoestelle wat by 'n motoraansitter se veiligheidskring ingesluit kan word. (4)
- 5.4 Skets 'n netjiese, benoemde diagram van 'n afgeskermdpool-induksiemotor. (9)
- 5.5 Watter TWEE faktore bepaal die rendement van 'n masjien? (2)
- 5.6 Verduidelik die term **rotorspoed**. (2)
- [40]

**VRAAG 6  
ELEKTRONIKA**

- 6.1 Noem DRIE voordele van halfgeleier-diodes, wanneer hulle vergelyk word met buisdiodes. (3)
- 6.2 Noem TWEE praktiese toepassings van 'n ossilloskoop. (2)
- 6.3 Skets 'n netjiese, benoemde diagram van 'n 220/12 V-kragtoevoerkring wat van 'n transformator met 'n sentergetapte sekondêre winding gebruik maak. (6)
- 6.4 Teken 'n benoemde skets van 'n katodestraalbuis. (9)
- [20]

**VRAAG 7  
BEROEPSVEILIGHEID**

- 7.1 Noem die VYF basiese oorsake van ongelukke. (5)
- 7.2 Verduidelik hoe Vigs van een persoon na 'n ander oorgedra kan word. (5)
- [10]

**TOTAAL: 200**

**FORMULA SHEET**

**FORMULEBLAD**

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

$$V_R = I_T \times R$$

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

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

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

$$V_L = I_T \times X_L$$

$$V_c = I_T \times X_c$$

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

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

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

$$P = I^2 R$$

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

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

Star/ster

Delta / delta

$$I_L = I_{ph}$$

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

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

$$V_L = V_{ph}$$

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

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

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

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

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

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

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

**END / EINDE**