

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

ELEKTRONIKA SG

TYD: 3 uur

PUNTE: 200

INSTRUKSIES:

- Beantwoord AL die vrae.
 - ? Goedgekeurde sakrekenaar mag gebruik word.
 - Antwoorde moet duidelik genommer word.
 - Hou vrae en onderafdelings van vrae bymekaar.
 - Sketse en diagramme moet groot, netjies en benoem wees.
 - ? Lys formules word op die bladsye 6 tot 9 van die vraestel verskaf.
-
-

VRAAG 1
ELEKTRIESE STROOMTEORIE

- 1.1 ? Kapasitor van 40 mikrofarad, ? induktor van 0,1 henry en ? resistor van 20 ohms word in serie verbind. ? 100 V / 100 Hz-wisselstroomtoevoer word aan die kring verbind.

Bereken die volgende:

- | | | |
|--------|---|-----|
| 1.1.1 | Induktiewe reaktansie | (3) |
| 1.1.2 | Kapasitiewe reaktansie | (3) |
| 1.1.3 | Impedansie | (4) |
| 1.1.4 | Stroom | (3) |
| 1.1.5 | Drywingsfaktor | (3) |
| 1.1.6 | Fasehoek | (3) |
| 1.1.7 | Ware drywing | (3) |
| 1.1.8 | Reaktiewe drywing | (3) |
| 1.1.9 | Skyndrywing | (3) |
| 1.1.10 | Spanningsval oor elke komponent | (9) |
| 1.2 | Bepaal die Q-faktor van die kring in Vraag 1.1. | (3) |

[40]

VRAAG 2
DRIEFASIGE WISSELSTROOMSTELSELS

- 2.1 ? Driefasige 380 V sterverbinde motor het ? uitset van 50 kW met ? drywingsfaktor van 0,85 en 'n rendement van 90% .
Bereken die volgende:
- 2.1.1 Stroom by vollas (4)
- 2.1.2 Skyndrywing (3)
- 2.1.3 Fasespanning (3)
- 2.2 Beskryf aan die hand van ? netjiese, benoemde skets hoe volgolf-gelykriktig in ? driefasige wisselstroomstelsel verkry word. (10)
[20]

VRAAG 3
HALFGELEIERS

- 3.1 Indien die basisstroom van ? transistor $20 \mu\text{A}$ is wanneer die emittorstroom $6,4 \text{ mA}$ is, wat sal die kollektorstroom wees? (3)
- 3.2 Teken ? korrek voorgespanne NPN-transistor in blokvorm.
Dui die volgende duidelik aan:
- Verarmingsgebiede
 - Die rigting waarin ladingsdraers beweeg
 - Die meerderheidsdraers
 - AL die voorspannings en die konvensionele stroomrigtings (10)
- 3.3 Teken ? kringdiagram om die werking van die beheerde silikongelykriktiger (BSG) te demonstreer. (5)
[18]

VRAAG 4
VERSTERKERS

- 4.1 Teken die kringdiagram van ? volledige resistor-kapasitorkoppeling (RK)-versterker. Benoem al die kapasitors en resistors duidelik. (18)
- 4.2 Verduidelik die doel van die volgende komponente wat in ? transistor-versterkerkring gebruik word:
- 4.2.1 Koppelingskapasitor (2)
- 4.2.2 Emittor omloopkapasitor (2)
- 4.2.3 Emittor resistor (2)
- 4.3 Teken ? transistor-versterker wat gebruik maak van negatiewe terugvoer. (6)
[30]

**VRAAG 5
SKAKEL- EN BEHEERKRINGE**

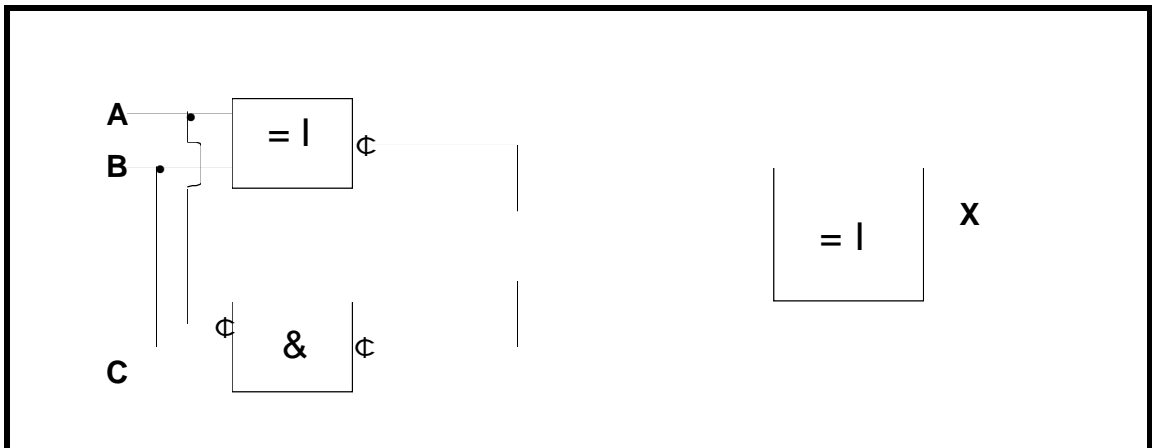
- 5.1 Noem die TWEE metodes wat gebruik word om ? reëlaarkring aan ? las te verbind. (2)
- 5.2 Teken ? werkkring van ? eenvoudige Zenerdiode-reguleerder. (6)
- 5.3 Teken ? blokdiagram wat vier substelsels van ? kragtoevoer-kring aandui. Benoem elke stadium duidelik. Sluit ? eenvoudige kringsimbool van elke blok in. (10)
- 5.4 Teken die spanning-golfvorm wat met elke stadium in Vraag 5.3 gepaardgaan. (10)
- 5.5 Skryf die werking van elke stadium in Vraag 5.3 puntsgewys neer. (8)
- [36]**

**VRAAG 6
OSSILLATORS**

- 6.1 Teken ? netjiese, benoemde kringdiagram van ? induktief-gekoppelde ossillator. (12)
- 6.2 Verduidelik kortliks die piëso-elektriese effek met verwysing na kristalle. (2)
- [14]**

**VRAAG 7
REKENAARBEGINSELS**

- 7.1 Teken die Boole-vergelyking, waarheidstabel en die elektriese-ekwivalent-kring van die twee-inset-OF-hek. (10)
- 7.2 Bewys met Boole-algebra dat
- $$AB + BC + AC = BC + AC \quad (7)$$
- 7.3 Skryf die Boole-uitdrukking vir die volgende kringdiagram neer: (4)



[21]

**VRAAG 8
ELEKTRONIESE APPARAAT**

- | | | |
|-----|---|--------------------|
| 8.1 | Teken ? volledige blokdiagram van ? ossilloskoop wat elke hoofkontrolekring aandui. | (13) |
| 8.2 | Verduidelik wat bedoel word met: kalibreer ? skaal. | (3)
[16] |

**VRAAG 9
BEROEPSVEILIGHEIDSMATREËLS**

- | | | |
|-----|---|-------------------|
| 9.1 | Noem DRIE reëls van toepassing op die werkwinkel waarin jy vanjaar gewerk het. | (3) |
| 9.2 | Verduidelik TWEE maniere hoe Vigs van een persoon na ? ander oorgedra kan word. | (2)
[5] |

TOTAAL: 200

INFORMATION SHEET / INLIGTINGSBLAD
ELECTRIC CURRENT THEORY / ELEKTRIESE STROOMTEORIE

$$I = \frac{V}{R} \text{ AMPS}$$

$$P = V \times I \text{ WATT}$$

$$t = \frac{1}{F} \text{ seconds / sekondes}$$

$$V_{\text{ave. / gem.}} = V_m \times 0,637$$

$$V_{\text{rms./ wgk.}} = V_m \times 0,707$$

THREE-PHASE ALTERNATING CURRENT SYSTEMS /
DRIEFASIGE WISSELSTROOMSTELSELS

STAR / *STER*

$$V_L = \sqrt{3} \times V_P$$

$$I_L = I_{PH}$$

DELTA

$$V_L = V_P$$

$$I_L = \sqrt{3} \times I_P$$

$$\text{Efficiency / Rendement} = \frac{\text{output/uitset}}{\text{input/inset}}$$

$$P = \sqrt{3} \cdot V_L \cdot I_L \cdot \text{COS} \emptyset$$

**SERIES AND PARALLEL RLC CIRCUITS /
SERIE EN PARALLEL RLC KRINGE**

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C}$$

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

$$X_L = 2\pi f L$$

$$X = X_L \approx X_C$$

$$V_T = \sqrt{V_R^2 + V_C^2}$$

$$I_T = \sqrt{I_R^2 + I_X^2}$$

$$V_T = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$$

$$I_X = I_C \approx I_L$$

$$V_T = \sqrt{V_R^2 + V_X^2}$$

$$V_C = I_T \times X_C$$

$$V_X = V_L \approx V_C$$

$$V_L = I_T \times X_L$$

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

$$V_R = I_T \times R$$

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

$$I_C = \frac{V_{SS}}{X_C}$$

$$I_L = \frac{V_{SS}}{X_L}$$

$$I_R = \frac{V_{SS}}{R}$$

RESONANCE FREQUENCY / RESONANTE FREKWENSIE

$$F_T = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} \text{ (Hz)}$$

$$Z = \frac{V}{I}$$

$$F_T = \frac{1}{2\pi} \times \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{L^2}} \text{ (Hz)}$$

$$Z_D = \frac{L}{CR}$$

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

$$Q = \frac{X_C}{R}$$

$$Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

$$R = Z$$

TRANSFORMERS / TRANSFORMATORS

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

$$\frac{N_1}{N_2} = \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}}$$

MEASURING INSTRUMENTS / MEETINSTRUMENTE

$$R_{\text{sjung}} / R_{\text{shunt}} = \frac{I_m \times R_m}{I_{\text{shunt}} / I_{\text{sjung}}}$$

$$R_S = \frac{V_T}{I_M} - R_M$$

$$R_S = \frac{I_M \cdot R_M}{I - I_M}$$

AMPLIFIERS / VERSTERKERS

$$I_e = I_c + I_b$$

$$V_{cc} = V_{Rc} + V_{ce}$$

$$I_c = \frac{V_{cc}}{Rc}$$

$$= I_c$$

$$= I_b$$

OPERATIONAL AMPLIFIERS / OPERASIONELE VERSTERKERS

$$A_v = - \frac{R_F}{R_1}$$

$$V_{OUT/UIT} = A_v \times V_I$$

$$A_v = 1 + \frac{R_F}{R_1}$$

$$V_{OUT/UIT} = A_v \times V_I$$

$$V_{OUT/UIT} = \frac{1}{RC} \int V_1 dt$$

$$V_{OUT/UIT} = - RC \frac{dv}{dt}$$

$$V_{OUT/UIT} = - \left(V_1 \frac{R_F}{R_1} + V_2 \frac{R_F}{R_2} + V_3 \frac{R_F}{R_3} \right)$$

DECIBEL RATIOS / DESIBELVERHOUDINGS

$$G_I = 20 \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$G_V = 20 \log \frac{V_2}{V_1}$$

$$G_P = 10 \log \frac{P_2}{P_1}$$

COMPUTER PRINCIPLES / REKENAARBEGINSELS

$$A.B = B.A$$

$$A + B = B + A$$

$$A.(B . C) = (A . B) .C$$

$$A + (B + C) = (A + B) + C$$

$$A(B + C) = AB + AC$$

$$A + (B.C) = (A + B) + (A + C)$$

$$A(A + B) = A$$

$$A + (AB) = A$$

$$A + 0 = A$$

$$A + 1 = 1$$

$$A.0 = 0$$

$$A.1 = A$$

$$A + A = A$$

$$A.A = 1$$

$$A.A = A$$

$$A.A = 0$$

$$0 = A$$

$$1 = 0$$

$$A = A$$