

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

ELEKTRONIKA SG

FEB / MAR 2006

TYD: 3 uur

PUNTE: 200

INSTRUKSIES:

- Beantwoord AL die vrae.
 - Sketse en diagramme moet groot, netjies en van byskrifte voorsien wees.
 - Alle berekeninge moet getoon word.
 - Antwoorde moet duidelik genommer word.
 - ? Goedgekeurde sakrekenaar mag gebruik word.
 - ? Inligtingsblad kom van bladsy 6 tot 9 voor.
-
-

**VRAAG 1
ELEKTRIESE STROOMTEORIE**

- 1.1 ? 240 V/50 Hz-toevoer word aan ? seriekring gekoppel. Die seriekring besit ? suiwer weerstand van 12 ohm, ? induktansie van 175 mH en ? kapasitansie van 75 mikrofarad.

Bereken

- 1.1.1 die induktiewe reaktansie. (3)
- 1.1.2 die kapasitiewe reaktansie. (3)
- 1.1.3 die impedansie van die kring. (3)
- 1.1.4 die stroomvloei in die kring. (3)
- 1.1.5 die fasehoek. (3)
- 1.1.6 die totale drywing ontwikkel. (3)

- 1.2 ? Kring bestaan uit ? nie-induktiewe weerstand van 45 ohm, ? induktor van 0,3 henry en ? kapasitor van 150 mikrofarad, wat almal in parallel gekoppel is aan ? 250 V/50 Hz-toevoer.

Bereken

- 1.2.1 die stroom deur elke komponent. (15)
 1.2.2 die totale stroom. (3)
 1.2.3 die dinamiese impedansie. (3)
 1.2.4 die fasehoek. (3)
 1.2.5 die Q-faktor. (3)
- 1.3 Teken ? fasordiagram (nie volgens skaal nie, maar in verhouding). (7)
[52]

VRAAG 2 DRIEFASIGE WISSELSTROOM-STELSELS

- 2.1 Drie suiwer weerstande van 50 ohm elk word in ster aan ? driefase-toevoer van 380 volt verbind.

Bereken

- 2.1.1 die fasespanning. (3)
 2.1.2 die fasestroom. (3)
 2.1.3 die lynstroom. (1)
- 2.2 Drie suiwer weerstande van 50 ohm elk word in delta aan ? driefase-toevoer van 380 volt verbind.
- Bereken
- 2.2.1 die fasespanning. (1)
 2.2.2 die fasestroom. (3)
 2.2.3 die lynstroom. (3)
[14]

VRAAG 3 HALFGELEIERS

- 3.1 Skets ? netjiese, benoemde kringdiagram van ? transistor wat in die gemeenskaplikebasis-konfigurasië verbind is. Inset- en uitset-golfvorms moet getoon word. Noem ook die eienskappe van die transistor wanneer dit in hierdie konfigurasie gekoppel is. (10)
- 3.2 Toon aan die hand van ? netjiese, benoemde kringbaan hoe ? BSG aan ? wisselstroom-toevoer gekoppel word. Skets die uitset-golf oor die las, asook oor die BSG in goeie verhouding tot die snellerpuls. (8)
- 3.3 Beskryf kortliks die verskil in werking van PNP- en NPN-transistors. (6)

[24]

b.o.

VRAAG 4 VERSTERKERS

- 4.1 Teken ? netjiese, benoemde diagram van ? RC-gekoppelde versterker. (17)
- 4.2 Skets ? netjiese, benoemde kromme van ? laslyn vir ? gemeenskaplike-emitter-versterker. Toon alle berekeninge. Die volgende data is gegee:
- | | | | |
|------------------|---|---------|------|
| Lasweerstand | = | 3 kO | |
| Toevoer-spanning | = | 15 volt | (11) |
- [28]**

VRAAG 5 SKAKEL- EN BEHEERKRINGE

- 5.1 Verduidelik aan die hand van ? netjiese, benoemde kringdiagram en ? bondige beskrywing hoe die spoed van ? GS-motor met tiristors beheer kan word. (10)
- 5.2 Teken ? netjiese, benoemde kringdiagram van ? bistabiele multivibrator. (10)
- 5.3 Verduidelik aan die hand van ? diagram en golfvorms hoe ? 6 volt-spits-tot-spits-golf by ? positiewe GS-spanningsvlak vasgeklem word. (8)
- [28]**

VRAAG 6 OSSILLATORS

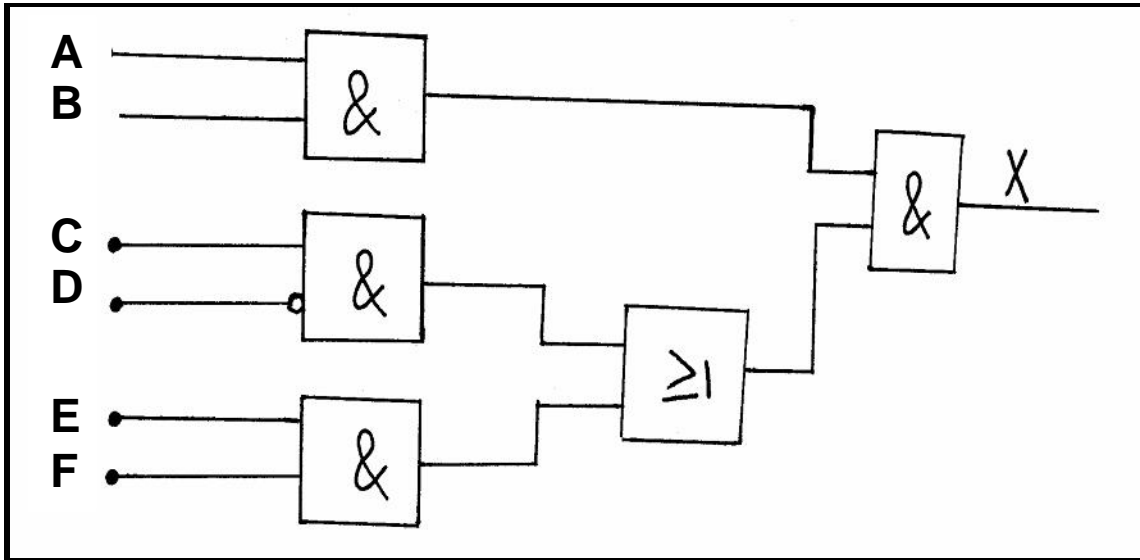
- Verduidelik, aan die hand van ? netjiese, benoemde kringdiagram, die werkbeginsel van die kristalbeheerde ossillator. **[10]**

VRAAG 7 REKENAARBEGINSELS

- 7.1 Teken die simbool en toon die waarheidstabel van die OF-hek. (7)
- 7.2 Ontwerp ? NOF-hek-netwerk vir die volgende Boole-uitdrukking:
- $$X = (A+\overline{B})(C+D) \quad (6)$$
- 7.3 Bewys met Boole-algebra dat:
- $$(X+Y)(X+Z) = X + YZ \quad (6)$$
- 7.4 Ontwerp ? kombinasie-stroomkring van logika-hekke om die volgende Boole-vergelyking te bevredig:
- $$X = \overline{AB} + CD.EF \quad (7)$$

- 7.5 Gee die Boole-uitdrukking vir die kombinasiekring in **Figuur 7.5**.
Skryf slegs die **antwoord** in jou **antwoordboek** neer.

(6)



Figuur 7.5

[32]

VRAAG 8
ELEKTRONIESE TOESTELLE

Skets 'n netjiese, benoemde blokdiagram van 'n FM-sender.

[7]

VRAAG 9
VEILIGHEIDSMATREËLS

9.1 Verduidelik watter veiligheidsmaatreëls jy in jou werkswinkel sal instel om die verspreiding van Vigs te verhoed.

(2)

9.2 Noem DRIE onveilige handeling in die werkswinkel.

(3)

[5]

TOTAAL: 200

INFORMATION SHEET / INLIGTINGSBLAD	
ELECTRIC CURRENT THEORY / ELEKTRIESE STROOMTEORIE	

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

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

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

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

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

STAR / <i>STER</i>	
---------------------------	--

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

$I_L = I_P$	
-------------	--

DELTA	
--------------	--

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

$V_L = V_P$	
-------------	--

$X_C = \frac{1}{2 \times \pi \times F \times C}$	$f_r = \frac{1}{2 \times \pi \times \sqrt{LC}}$	
--	---	--

$X_L = 2 \times p \times F \times L$	$f_r = \frac{1}{2 \times p} \times \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{L^2}}$	
--------------------------------------	---	--

$V_T = \sqrt{V_R^2 + V_C^2}$	$Q = \frac{X_L}{R}$	
------------------------------	---------------------	--

$V_T = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$	$Q = \frac{X_C}{R}$	
------------------------------	---------------------	--

$V_T = \sqrt{V_R^2 + V_X^2}$	$Q = \frac{1}{R} \sqrt{L}$	
------------------------------	----------------------------	--

$V_X = V_L - V_C$	$\frac{V_1}{N_2} = \frac{N_1}{I_1} = \frac{I_2}{I_1}$
-------------------	---

$V_C = I_T \times X_C$	
------------------------	--

$V_L = I_T \times X_L$	$\frac{N_1}{N_2} = \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}}$
------------------------	--

$V_R = I_T \times R$	
----------------------	--

MEASURING INSTRUMENTS / MEE TINSTRUMENTE

$V_T = \sqrt{V_R^2 + V_X^2}$	$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$	
------------------------------	--------------------------	--

$V_X = V_C - V_L$	$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$	
-------------------	--------------------------	--

$I_T = \sqrt{I_R^2 + I_X^2}$	$Z = \sqrt{R^2 + X_X^2}$	
------------------------------	--------------------------	--

$I_X = I_C - I_L$	$X_X = X_L - X_C$	
-------------------	-------------------	--

AMPLIFIERS / VERS TERKERS

$I_e = I_c + I_b$	
-------------------	--

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

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

DECIBEL RATIOS / *DESIBE LVERHOUDINGS*

$$G_I = 20 \text{ LOG } \frac{I_2}{I_1}$$

$$G_V = 20 \text{ LOG } \frac{V_2}{V_1}$$

$$G_P = 10 \text{ LOG } \frac{P_2}{P_1}$$

OPERATIONAL AMPLIFIERS / *OPERASIO NELE VERS TERKERS*

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

$$V_{\text{OUT}} = A_V \times V_I$$

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

$$V_{\text{OUT}} = A_V \times V_I$$

$$V_{\text{OUT}} = \frac{1}{RC} \int V_I dt$$

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

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

COMPUTER PRINCIPLES / REKE NAARBEGI NSELS

$$A \cdot B = B \cdot A$$
$$A + B = B + A$$

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

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

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

$$A + 0 = A$$
$$A + 1 = 1$$
$$A \cdot 0 = 0$$
$$A \cdot 1 = A$$
$$A + \bar{A} = 1$$
$$A + A = 1$$
$$A \cdot \bar{A} = 0$$
$$A \cdot A = A$$

INFORMATION SHEET / INLIGTINGSBLAD ELECTRIC CURRENT THEORY / ELEKTRIESE STROOMTEORIE	
---	--

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

$P = V \times I$ WATT	
-----------------------	--

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

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

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

STAR / <i>STER</i>	
---------------------------	--

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

$I_L = I_P$	
-------------	--

DELTA	
--------------	--

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

$V_L = V_P$	
-------------	--

$X_C = \frac{1}{2 \times \pi \times F \times C}$	$f_r = \frac{1}{2 \times \pi \times \sqrt{LC}}$	
--	---	--

$X_L = 2 \times p \times F \times L$	$f_r = \frac{1}{2 \times p} \times \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{L^2}}$	
--------------------------------------	---	--

$V_T = \sqrt{V_R^2 + V_C^2}$	$Q = \frac{X_L}{R}$	
------------------------------	---------------------	--

$V_T = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$	$Q = \frac{X_C}{R}$	
------------------------------	---------------------	--

$V_T = \sqrt{V_R^2 + V_X^2}$	$Q = \frac{1}{R} \sqrt{L}$	
------------------------------	----------------------------	--

$V_X = V_L - V_C$	$\frac{V_1}{N_1} = \frac{I_2}{N_2} = \frac{I_1}{I_1}$	
-------------------	---	--

$V_C = I_T \times X_C$		
------------------------	--	--

$V_L = I_T \times X_L$	$\frac{N_1}{N_2} = \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}}$	
------------------------	--	--

$V_R = I_T \times R$		
----------------------	--	--

MEASURING INSTRUMENTS / MEE TINSTRUMENTE

$V_T = \sqrt{V_R^2 + V_X^2}$	$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$	
------------------------------	--------------------------	--

$V_X = V_C - V_L$	$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$	
-------------------	--------------------------	--

$I_T = \sqrt{I_R^2 + I_X^2}$	$Z = \sqrt{R^2 + X_X^2}$	
------------------------------	--------------------------	--

$I_X = I_C - I_L$	$X_X = X_L - X_C$	
-------------------	-------------------	--

AMPLIFIERS / VERS TERKERS

$I_e = I_c + I_b$		
-------------------	--	--

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

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

DECIBEL RATIOS / *DESIBE LVERHOUDINGS*

$$G_I = 20 \text{ LOG } \frac{I_2}{I_1}$$

$$G_V = 20 \text{ LOG } \frac{V_2}{V_1}$$

$$G_P = 10 \text{ LOG } \frac{P_2}{P_1}$$

OPERATIONAL AMPLIFIERS / *OPERASIO NELE VERS TERKERS*

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

$$V_{\text{OUT}} = A_V \times V_I$$

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

$$V_{\text{OUT}} = A_V \times V_I$$

$$V_{\text{OUT}} = \frac{1}{RC} \int V_I dt$$

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

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

COMPUTER PRINCIPLES / REKE NAARBEGI NSELS

$$A.B = B.A$$
$$A + B = B + A$$

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

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

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

$$A + 0 = A$$
$$A + 1 = 1$$
$$A.0 = 0$$
$$A.1 = A$$
$$A + \underline{A} = A$$
$$A + \overline{A} = 1$$
$$A.\underline{A} = A$$
$$A.\overline{A} = 0$$