

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

TECHNIKA (ELEKTRONIES) HG

OCTOBER / NOVEMBER 2005
OKTOBER / NOVEMBER 2005

TYD: 3 uur

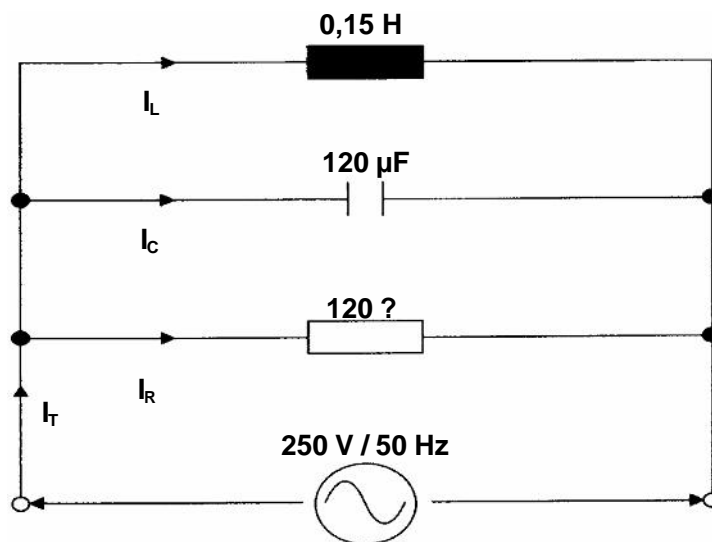
PUNTE: 300

INSTRUKSIES:

- Beantwoord ALLE vrae.
- Sketse en diagramme moet groot, netjies en van byskrifte voorsien wees.
- Alle berekeninge moet getoon word.
- Antwoorde moet duidelik genommer wees, in ooreenstemming met die nommers wat in die vraestel gebruik is.
- ? Formuleblad (bladsye 13 – 15) is aan die einde van die vraestel aangeheg.

**VRAAG 1
ELEKTRIESE STROOMTEORIE**

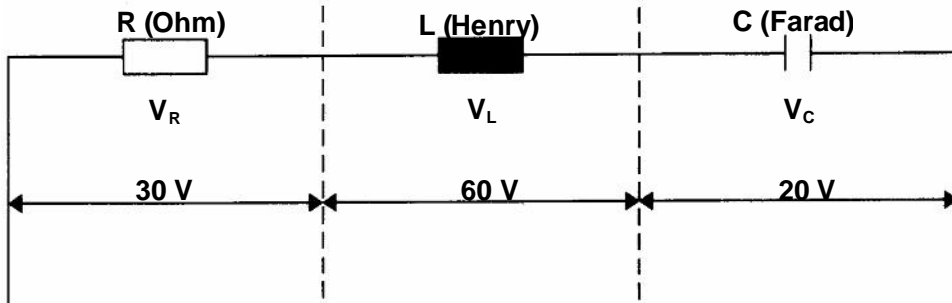
1.1 Verwys na **Figuur 1.1** en bereken die totale stroom in die kring.



Figuur 1.1 Parallel RLC-kring

(18)

- 1.2 Verwys na **Figuur 1.2** en teken 'n netjiese, benoemde fasordiagram van die RLC-kring volgens 'n skaal van jou keuse. Gebruik die fasordiagram om die totale spanning te bepaal (te meet).



Figuur 1.2

(8)

- 1.3 Om die maksimum oordrag van krag vanaf 'n bron na 'n las te verseker, moet die las-impedansie gelyk aan die interne impedansie van die bron wees. Bereken die effektiewe weerstand (interne impedansie) van die bron, indien die impedansie-aanpassingstransformator 'n draaiverhouding van 20:1 het, en aan 'n uitset-las van 8 Ω verbind is.

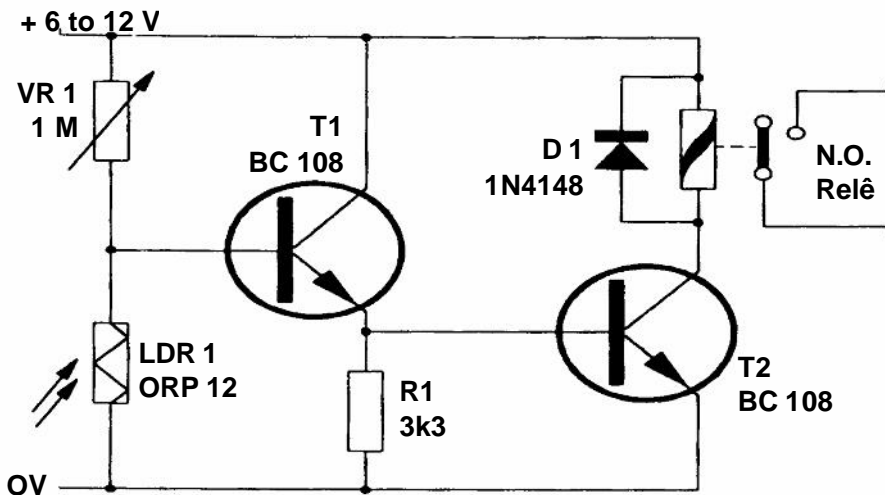
(5)

[31]

VRAAG 2 HALFGELEIER-TOESTELLE

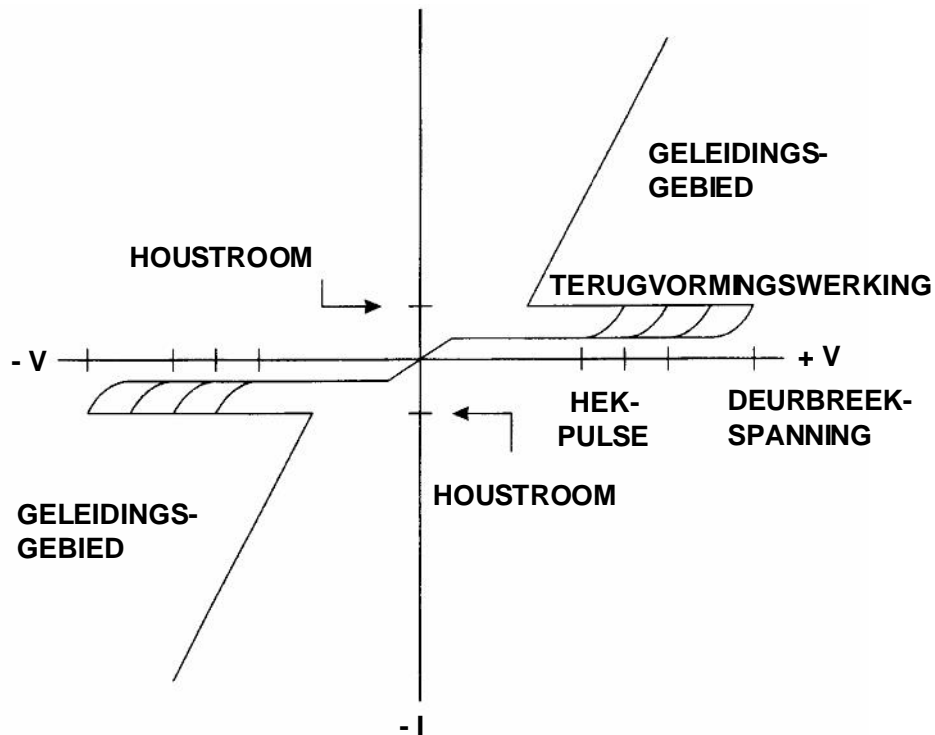
- 2.1 Identifiseer die volgende elektroniese komponente met verwysing na die onderstaande kring-diagram in **Figuur 2.1**. Voorbeeld: R1 is 'n 3k3- Ω -weerstand.

- 2.1.1 T2 (2)
 2.1.2 LDR 1 (2)
 2.1.3 VR1 (3)
 2.1.4 D1 (1)
 2.1.5 N.O. relê (2)



Figuur 2.1: Ligsensitiewe skakelaar

- 2.2 Verduidelik die basiese **konstruksie** en **funksionele werking** van die Beheerde Silikon Gelykrichter (BSG) aan die hand van netjiese, benoemde sketse en ? kort verduideliking. Jou verduideliking moet ? kenkromme insluit. (15)
- 2.3 Wat is die strekwydte van die maksimum spanning wat oor ? CMOS-logikakring aangelê kan word? (3)
- 2.4 Interpreteer die kenkromme in **Figuur 2.2** en noem die halfgeleier-toestel wat verteenwoordig word.



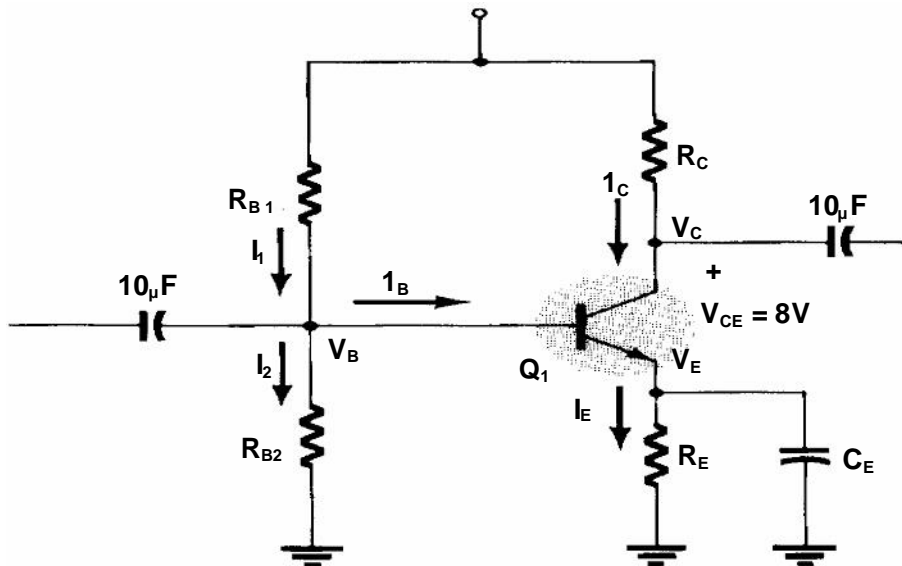
Figuur 2.2: Kenkromme

(10)
[38]

VRAAG 3
VERSTERKERS

- 3.1 Ontwerp 'n GS-voorspanning-kring vir die versterker soos getoon in **Figuur 3.1**. Die spesifikasies van die vervaardiger dui aan dat die transistor 'n stroomwinst van 150 het, 'n teen 'n kollektorstroom van 1 mA, en 'n toevoerspanning van 16 volt.

(20)



Figuur 3.1: Gemeenskaplike-emittorversterker

- 3.2 Verduidelik die begrip **termiese weghol** en dui aan hoe hierdie toestand voorkom kan word.
- 3.3 Teken 'n netjiese, benoemde diagram van 'n operasionele versterker wat as 'n sommeerder gebruik word met die volgende stelling-spannings en weerstande. Bereken ook die uitset-spanning.

(5)

$$R_f = 1 \text{ M}\Omega$$

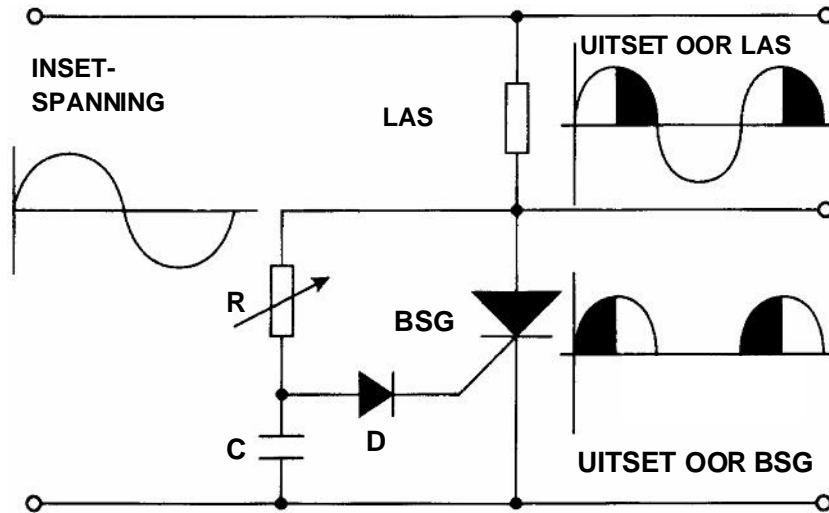
$$V_1 = -2 \text{ Volt}, V_2 = +3 \text{ Volt}, V_3 = +1 \text{ Volt}$$

$$R_1 = 200 \text{ k}\Omega, R_2 = 500 \text{ k}\Omega, R_3 = 1 \text{ M}\Omega$$

(12)
[37]

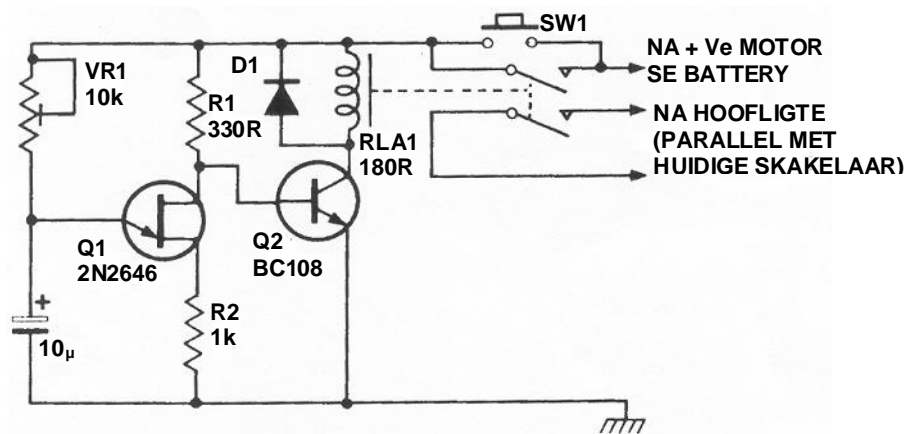
VRAAG 4
SKAKEL- EN BEHEERKRINGE

4.1 **Figuur 4.1** illustreer ? motor-spoedbeheerder. Verduidelik die werksbeginsel van hierdie kring met spesifieke verwysing na die uitset-golfvorms oor die las en BSG. (10)



Figuur 4.1: Spoedbeheerder van ? motor

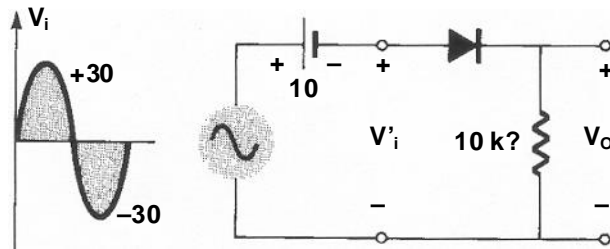
4.2 Die elektroniese stroomkring in **Figuur 4.2** illustreer ? tydvertraag-eenheid wat gebruik word om die hoofligte van ? motor vir ? sekere tydperk aangeskakel te hou, om byvoorbeeld die rybaan te verlig nadat die drywer uit die motor geklim het. Verduidelik die werksbeginsel van dié kring. (10)



Figuur 4.2: Hooflig-tydvertraag-eenheid

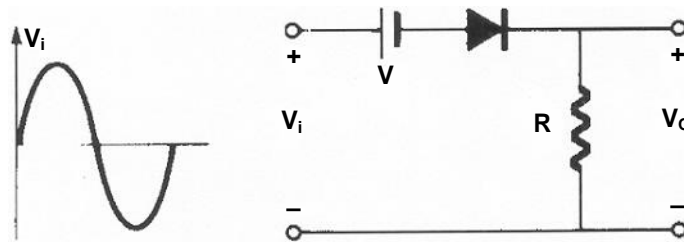
4.3 Vasklem- en afkap-stroombane is golfvorming-kringe wat sekere gedeeltes van golwe deurlaat en ander dele weer beperk tot sekere waardes. Vind die uitsetspanning-golfforms vir die inset-golwe getoon in die kringe in **Figuur 4.3**. (Skets slegs die uitset-golfforms in jou antwoordboek.)

4.3.1



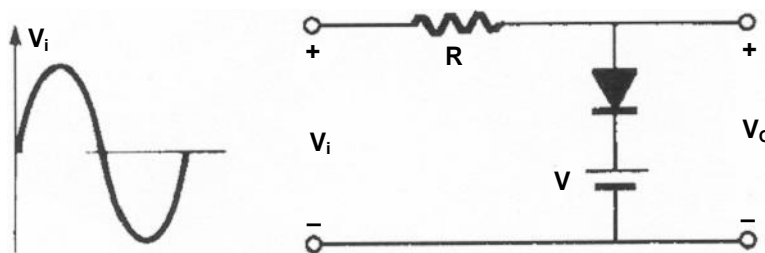
(4)

4.3.2



(3)

4.3.3



(3)

Figuur 4.3: Golfvorming-kringe

4.4 Verduidelik die werksbeginsel van **ENIGE** elektroniese eksperiment **OF** model wat jy hierdie jaar gebou / ontwerp het. Let daarop dat jou verduideliking ? netjiese, benoemde diagram of blokdiagram met ? kort verduideliking moet insluit. Alle golfforms moet, waar toepaslik, getoon word. Onthou dat die beskrywing direk verband moet hou met jou kringdiagram. Jy mag geen kringbaan of vraag wat in hierdie vraestel voorkom, herhaal nie.

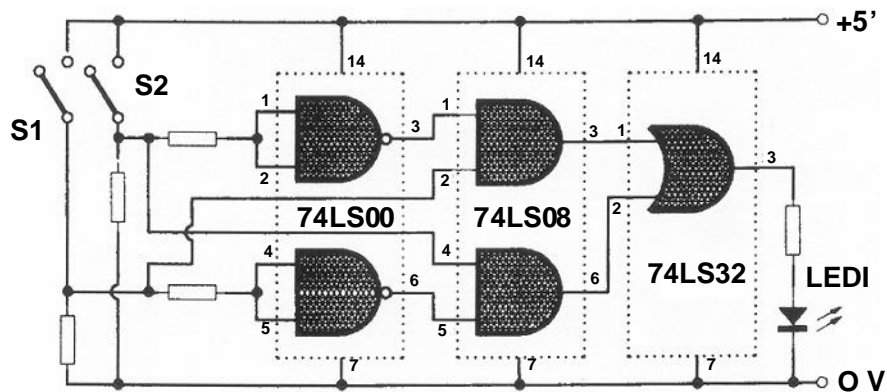
(15)
[45]

**VRAAG 5
OSSILLATORS**

- 5.1 Verduidelik die werksbeginsel van die Colpits-ossillator aan die hand van ? netjiese, benoemde kringdiagram en kort beskrywing. (12)
- 5.2 Bereken die ossilleerfrekwensie (f_0) van die kring in Vraag 5.1 indien die volgende waardes vir die resoneerkring bekend is:
- L = 40 mikrohenry
- C1 = 750 pF
- C2 = 2 500 μ H
- (6)
[18]

**VRAAG 6
REKENAARBEGINSELS**

- 6.1 Verwys na **Figuur 6.1** en bepaal die waarheidstabel van die logika-kring. Identifiseer die logika-kring.
- Let Wel: 74LS00 is ? omkeerder.
- 74LS08 is ? EN-hek.
- 74LS32 is ? OF-hek.
- (7)



Figuur 6.1: Logika-kring

- 6.2 Bewys met Boole-algebra dat:

$$\overline{AB} + \overline{(A + B)} = \overline{AB} \quad (5)$$

6.3 Ontwerp ? waarskuwingstelsel vir jou motor om ? alarm te aktiveer indien die hoofligte aangeskakel bly en die sleutel uit die aansitskakelaar verwyder word. Die alarm moet slegs geaktiveer word wanneer die deur oop en die hoofligte aan is, of wanneer die sleutel uit die aansitskakelaar verwyder word en die hoofligte aan is. Die stelsel gebruik die volgende normaalweg-oop skakelaars:

Die hoofligskakelaar is gesluit as die ligte aan is en oop as die ligte af is.

Die aansitskakelaar is gesluit as die sleutel in die aansitter is en oop as die sleutel verwyder is.

Die deurskakelaar is gesluit wanneer die deur oop is en oop wanneer die deur toe is.

6.3.1 Teken ? waarheidstabel vir hierdie situasie en stel die alarmfunksie **F** in terme van **A**, **B** en **C** voor. (8)

6.3.2 Vereenvoudig die funksie en ontwerp ? praktiese logika-kring. (8)

6.4 Bereken die som van die volgende twee desimale getalle in binêr:

$$\begin{array}{r}
 28,375 \\
 + \quad \underline{5,00} \\
 \hline
 \end{array}$$

(4)

6.5 Illustreer aan die hand van ? netjiese, benoemde blokdiagram van ? vlopteller-kring hoe die volgende binêre getalle bymekaar getel word:

$$\begin{array}{r}
 1010 \\
 + \quad \underline{111} \\
 \hline
 \end{array}$$

(16)

6.6 Verduidelik die term **hoë positiewe logika**. (2)

6.7 Verduidelik die term **lae positiewe logika**. (2)

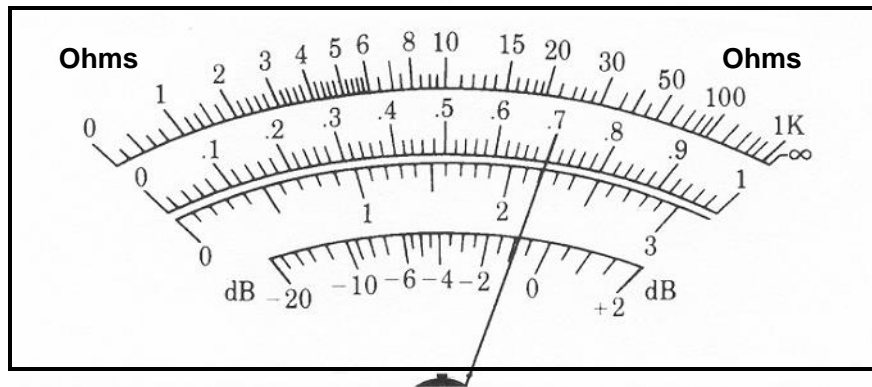
[52]

**VRAAG 7
INLIGTINGOORDRAG**

- 7.1 Illustreer die werksbeginsel van ? amplitudemodulasie (AM)-sender aan die hand van ? netjiese, benoemde blokdiagram en ? kort beskrywing. (15)
- 7.2 Noem DRIE voordele van optiesevesel-stelsels. (3)
- 7.3 Verduidelik waarom dit belangrik is dat optiesevesel-kabels korrek gelas moet word. (6)
- 7.4 Verduidelik die basiese werksbeginsel van ? tipiese optiesevesel-kommunikasiestelsel aan die hand van ? netjiese, benoemde blokdiagram. (12)
- [36]**

**VRAAG 8
MEETINSTRUMENTE**

- 8.1 Illustreer aan die hand van ? netjiese, benoemde skets en ? verduideliking hoe elektromagnetiese defleksie in televisie(TV)-ontvangers plaasvind. (10)
- 8.2 Noem VIER tipiese verstelbare kontroles op ? katodestraal-ossilloskoop. (4)
- 8.3 Bestudeer **Figuur 8.1**. Watter spanning sal op die analoogmeter aangedui word indien die strek-kieskakelaar op 10 gestel is? (2)

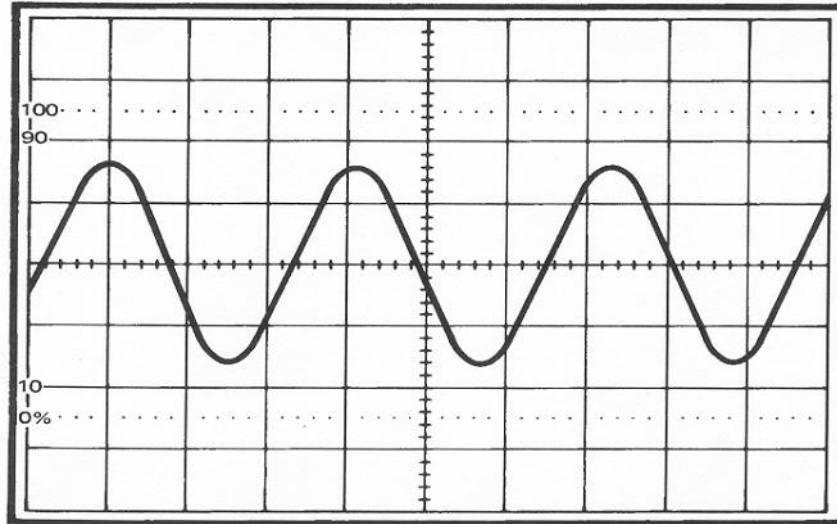


Figuur: 8.1 Analoogmeter-lesing

8.4 Bestudeer **Figuur 8.2**.

8.4.1 Bepaal die piek-tot-piek-spanning van die golf indien die Volts/Divisie-skakelaar op 10 mV / Divisie gestel is. (3)

8.4.2 Bepaal die frekwensie indien die Tyd / Divisie-skakelaar van die ossilloskoop op 50 μ Sek/Div. gestel is. (6)



Figuur 8.2: Golfvorm

[25]

**VRAAG 9
VEILIGHEIDSMATREËLS**

9.1 Noem VYF huishoudingreëls wat jy hierdie jaar in die werkwinkel toegepas het. (5)

9.2 Wat is **NOSA**? (3)

9.3 Noem DRIE hooforsake van brand. (3)

9.4 Skryf vir elke klas brand in die onderstaande tabel slegs die vraagnommer en die toepaslike tipe brandblusser wat vir daardie klas brand gebruik moet word, neer. (3)

KLAS BRAND	TIPE BRANDBLUSSER
Hout, papier, kole, gras en enige ander organiese materiaal	9.4.1
Vlambare vloeistowwe soos bv. alkohol, bensien, olie, paraffien, petrol	9.4.2
Brandte wat in die aanwesigheid van lewendige elektriese installasies voorkom	9.4.3

9.5 Beantwoord die volgende vrae deur slegs WAAR of ONWAAR in jou antwoordboek teenoor die toepaslike vraagnommer neer te skryf.

? Persoon kan VIGS kry deur

9.5.1 bloed te skenk. (1)

9.5.2 dieselfde toiletgeriewe te gebruik as ? persoon wat met die MIV-virus besmet is. (1)

9.5.3 onbeskermd seks met ? persoon wat MIV-positief is te hê. (1)

[17]

TOTAAL: 300

INFORMATION SHEET / INLIGTINGSBLAD
ELECTRIC CURRENT THEORY / ELEKTRIESE STROOMTEORIE

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

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

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

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

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

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

$$f_r = \frac{1}{2 \times \pi \times \sqrt{LC}}$$

$$X_L = 2 \times \pi \times f \times L$$

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

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

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

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

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

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

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

$$V_X = V_L - V_C$$

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

$$V_C = I_T \times X_C$$

$$V_L = I_T \times X_L$$

$$V_R = I_T \times R$$

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

$$V_X = V_C - V_L$$

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

$$I_X = I_C - I_L$$

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

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

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

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

$$X_X = X_L - X_C$$

AMPLIFIERS / *VERS TERKERS*

$$I_e = I_c + I_b$$

$$V_e \cong \frac{1}{10} V_{cc}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

COMPUTER PRINCIPLES / REKE NAARBEGI NSELS

$$A.B = B.A$$

$$A + B = B + A$$

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

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

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

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

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

$$A + (AB) = A$$

$$A + 0 = A$$

$$A + 1 = 1$$

$$A.0 = 0$$

$$A.1 = A$$

$$A + \underline{A} = A$$

$$A + A = 1$$

$$A.\underline{A} = A$$

$$A.A = 0$$

END / EINDE