

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

TECHNIKA (ELEKTRONIKA) HG

FEB / MAR 2006

TYD: 3 uur

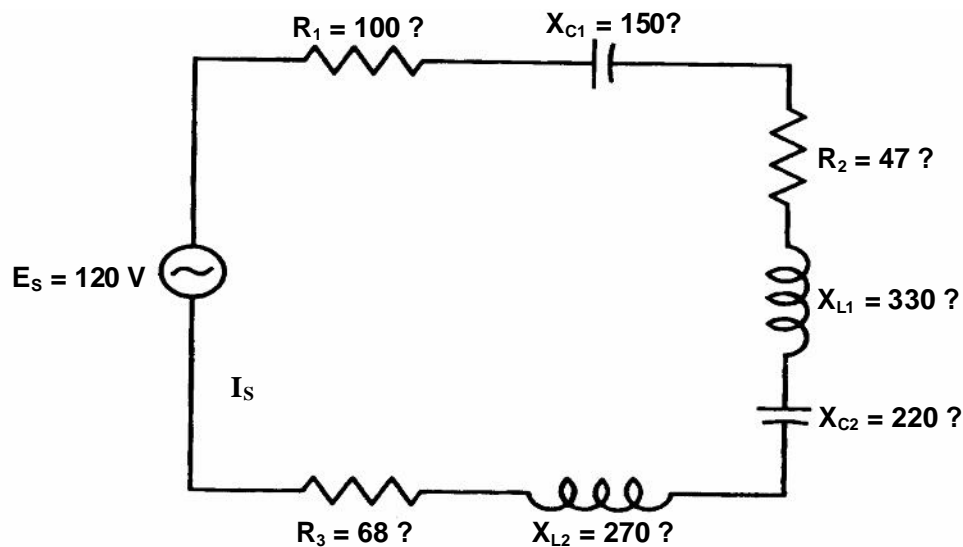
PUNTE: 300

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, (11 – 13) is aan die einde van die vraestel aangeheg.

**VRAAG 1
ELEKTRIESE STROOMTEORIE**

1.1 Verwys na **Figuur 1.1** en bereken die spanningsval oor X_{L2} .



Figuur 1.1: Multi-element-serie-RLC-kring

(12)

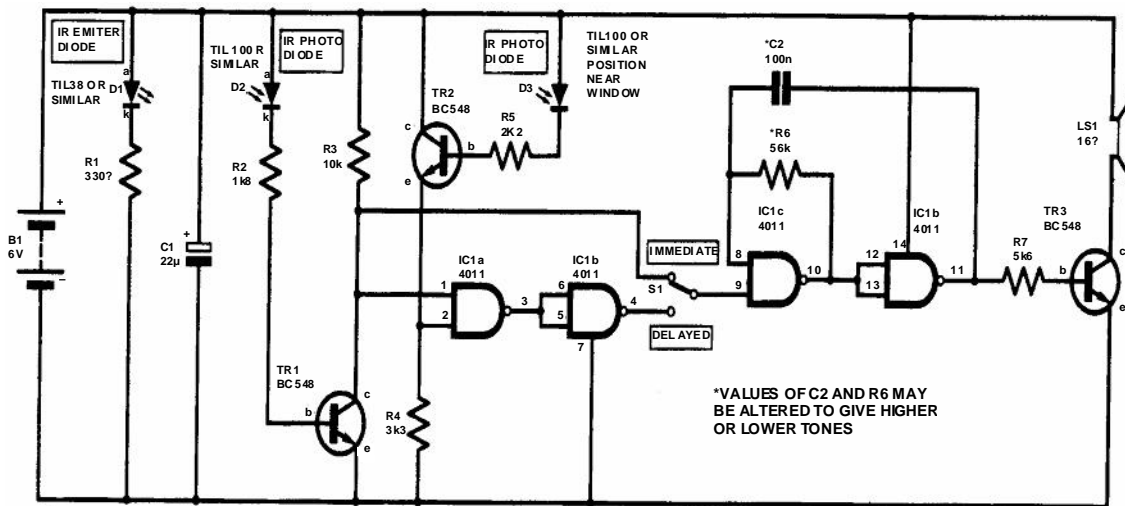
- 1.2 Die reaktansies van **L** en **C** is frekwensie-afhanklik. Gebruik 'n netjiese, benoemde frekwensie-tot-reaktansie-respons-kromme om die effek wat resonante frekwensie op die reaktansies van **L** en **C** het te illustreer. (5)
- 1.3 Bereken die waarde van die kapasitansie benodig om die sekondêre winding van 'n FM-ontvanger se tussenfrekwensie(IF)-transformator te laat resoneer indien $f_r = 10,7 \text{ MHz}$ en $L = 23 \mu\text{H}$ is. (5)
- 1.4 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 effektiwye weerstand (interne impedansie) van die bron, indien die impedansie-aanpassingstransformator 'n draaiverhouding van 25:1 het en aan 'n uitset-las van 16 Ω verbind is. (5)

[27]

VRAAG 2 HALFGELEIER-TOESTELLE

- 2.1 Identifiseer die volgende elektroniese komponente met verwysing na die elektroniese kring-diagram in **Figuur 2.1**. Voorbeeld: R1 is 'n 330k-
weerstand.

- 2.1.1 TR2 (2)
2.1.2 D3 (2)
2.1.3 D1 (2)
2.1.4 LS1 (2)
2.1.5 C1 (3)



Figuur 2.1: Elektroniese alarm-kring

- 2.2 Verduidelik die **basiese konstruksie en funksionele werking** van die **eenvoegvlak-transistor (EVT)**. aan die hand van netjiese, benoemde sketse en 'n kort verduideliking. Jou verduideliking moet 'n kenkromme insluit.

(20)

b.o.

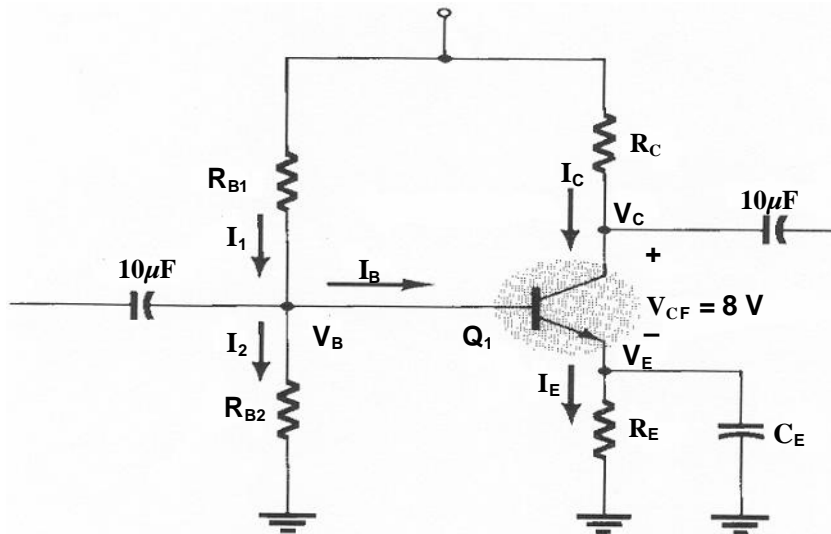
- 2.3 Wanneer ? beheerde silikongelykrichter (BSG) aangeskakel word, sal die toestel aanhou gelei, al word die hekspanning verwyder (met verwysing na GS-kringe). Verduidelik, aan die hand van ? netjiese, benoemde kringdiagram en ? kort beskrywing, TWEE metodes om ? BSG af te skakel.

(8)
[39]

VRAAG 3 VERSTERKERS

- 3.1 Ontwerp ? GS-voorspanning-kring vir die versterker soos getoon in **Figuur 3.1**. Die spesifikasies van die vervaardiger dui aan dat die transistor ? stroomwinst van 200 het, teen ? kollektorstroom van 1 mA, en ? toevoer-spanning van 25 Volt.

(20)



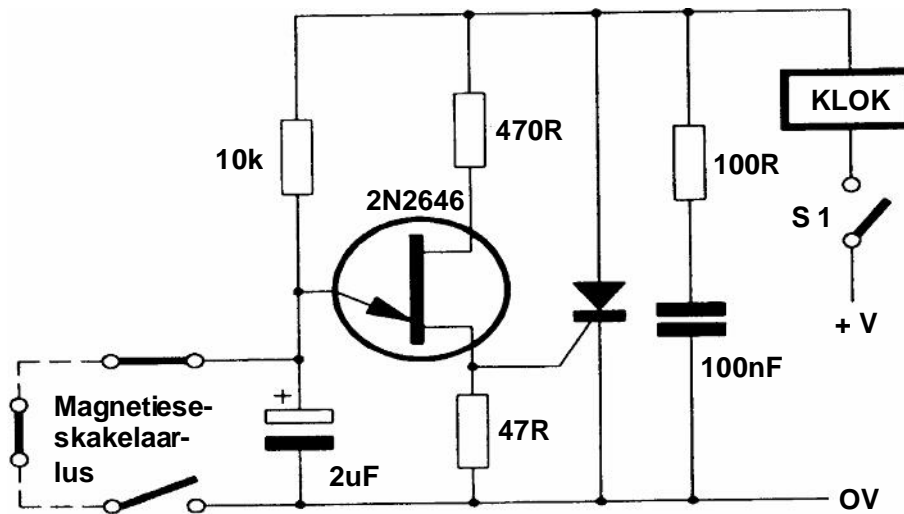
Figuur 3.1: Gemeenskaplike-emitterversterker

- 3.2 Om ? sein te versterk tot ? vlak wat toereikend is om ? antenne te dryf vereis verskeie stadiums van versterking. Verduidelik, aan die hand van ? netjiese, benoemde diagram en ? kort beskrywing, die werkbeginsel van ? multitrap-radiofrekwensie(RF)-versterker.

(20)
[40]

VRAAG 4
SKAKEL- EN BEHEERKRINGE

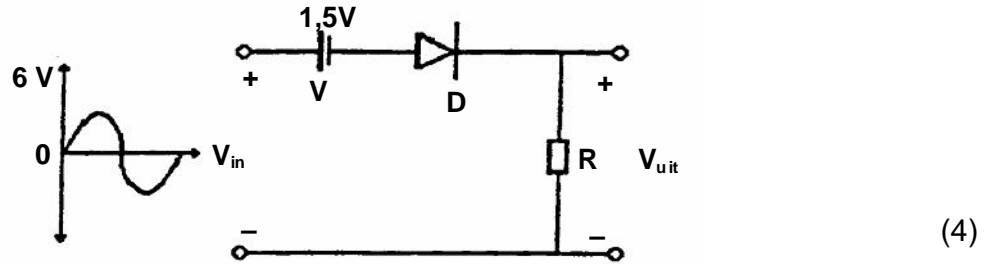
- 4.1 Ontwerp ? kring wat ? lig outomaties sal aanskakel sodra dit donker word en dit weer teen dagbreek sal afskakel. (10)
- 4.2 **Figuur 4.1** illustreer ? veiligheidsalarm met bufferkringwerk. Verduidelik die werksbeginsel van dié kring, met spesifieke verwysing na die waarde van die bufferkring. (10)



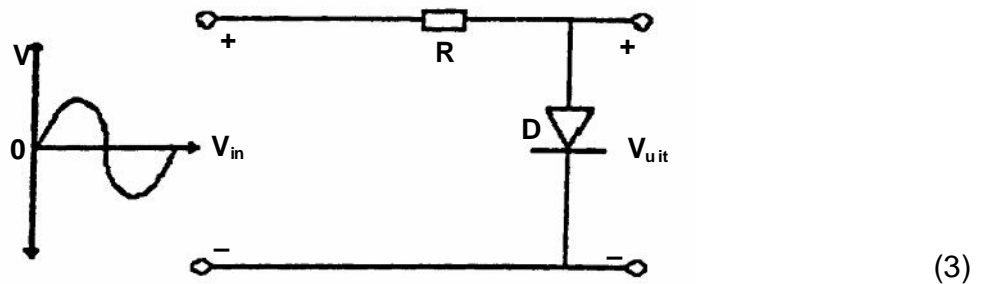
Figuur 4.1: Alarm met bufferkringwerk

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

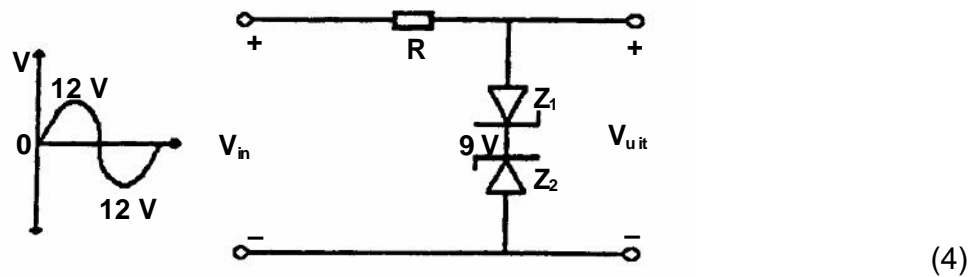
4.3.1



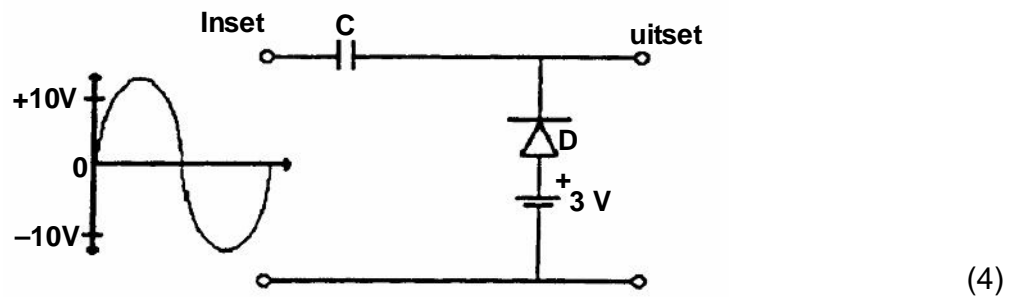
4.3.2



4.3.3



4.3.4



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 kringdiagram of blokdigram met ? kort verduideliking moet insluit. Alle golfvorms moet, waar toepaslik, getoon word. Let ook daarop dat die beskrywing direk verband moet hou met jou kringdiagram. Jy mag geen kringbaan of vraag wat in hierdie vraestel voorkom, herhaal nie. (15)
[50]

**VRAAG 5
OSSILLATORS**

5.1 Verduidelik die werksbeginsel van die kristalbeheerde Hartley-ossillator aan die hand van ? netjiese, benoemde kringdiagram en ? kort verduideliking. (15)

5.2 Wanneer ? terugvoersein gekoppel word om die invoersein te versterk, kan ? kring as ? ossillator gedryf word. Noem DRIE voordele van negatiewe terugvoer. (3)
[18]

**VRAAG 6
REKENAARBEGINSELS**

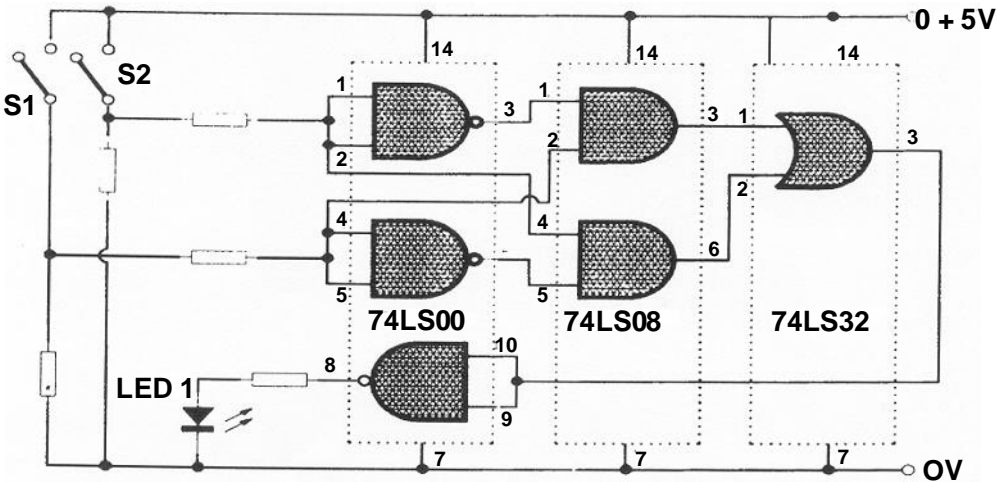
6.1 Verwys na **Figuur 6.1** en bepaal die waarheidstabel van die logika-kring. Identifiseer die logika-kring.

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:

$$\overline{A} \overline{B} \overline{C} + \overline{A} \overline{B} C + \overline{A} B \overline{C} + \overline{A} B C + A \overline{B} \overline{C} + A \overline{B} C + A B \overline{C} + A B C = A + B \quad (7)$$

6.3 ? Elektriese lig moet met drie skakelaars beheer word. Die lig moet aan wees wanneer skakelaar **A** en **B** in dieselfde posisies is. Wanneer skakelaar **A** en **B** in verskillende posisies is, moet die lig deur skakelaar **C** beheer word.

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

6.3.2 Vereenvoudig die funksie en ontwerp ? praktiese logika-kring. (9)

6.4 Tel die volgende twee getalle in binêr bymekaar.

$$\begin{array}{r} 28,375 \\ + \quad \underline{9,00} \\ \hline \end{array} \quad (4)$$

6.5 Illustreer, aan die hand van ? netjiese, benoemde blokdiagram van ? volopteller-kring, hoe die volgende binêre getalle bymekaar getel word. (16)

$$\begin{array}{r} 1011 \\ + \quad \underline{110} \\ \hline \end{array} \quad [51]$$

VRAAG 7
INLIGTINGOORDRAG

7.1 Illustreer die werksbeginsel van ? FM-sender aan die hand van ? netjiese, benoemde blokdiagram. (8)

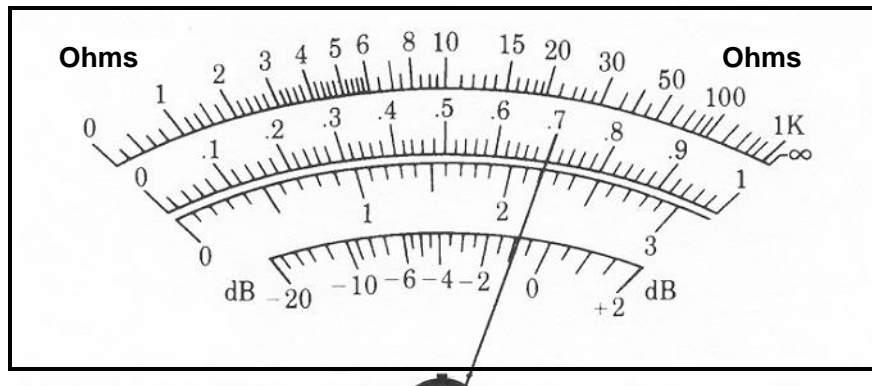
7.2 Noem DRIE hooforsake van seinverliese in optiesevesel-kabellasse. (6)

7.3 Verduidelik die werksbeginsel van ? tipiese mikrogolf-kommunikasiestelsel aan die hand van ? netjiese, benoemde blokdiagram. (12)

7.4 Verduidelik die doel van die herhaler in jou blokdiagram deur te verwys na Vraag 7.3. (5)
[31]

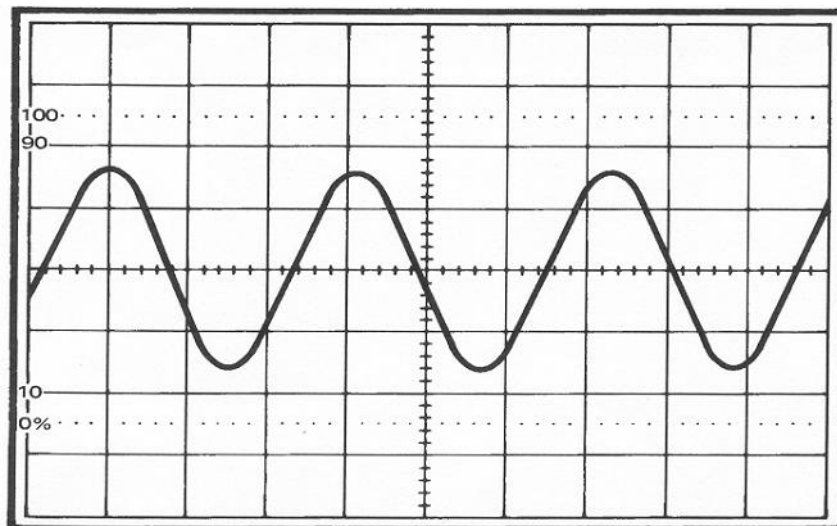
**VRAAG 8
MEETINSTRUMENTE**

- 8.1 Illustreer die basiese werksbeginsel van ? digitale voltmeter aan die hand van ? netjiese, benoemde blokdigram. (12)
- 8.2 Noem TWEE tipiese verstelbare kontroles op ? katodestraal-ossillooskoop. (2)
- 8.3 Verduidelik die doel van die veeggenerator in ? ossillooskoop. (2)
- 8.4 Bestudeer **Figuur 8.1**. Watter spanning sal op die analoogmeter aangetoon word indien die skakelaar op 30 gestel is? (2)



Figuur: 8.1 Analoogmeter-lesing

- 8.5 Bestudeer **Figuur 8.2**.
- 8.5.1 Bepaal die piek-tot-piek-spanning van die golf indien die Volt / Divisie-skakelaar op 2 mV/Divisie gestel is. (3)
- 8.5.2 Bepaal die frekwensie indien die Tyd / Divisie-skakelaar van die ossillooskoop op 1 (een) μ Sek/Div. gestel is. (6)



Figuur 8.2: Golfvorm

[27]

VRAAG 9
VEILIGHEIDSMATREËLS

- 9.1 Noem DRIE veiligheidsmaatreëls wat in ag geneem moet word wanneer met ? multimeter gewerk word. (3)
- 9.2 Wat is **NOSA**? (2)
- 9.3 Skryf vir elke tipe brandblusser in die onderstaande tabel slegs die vraagnommer en die klas brand waarvoor jy dit sal gebruik neer. (3)

KLAS	TIPE BRANDBLUSSE
9.3.1	Water
9.3.2	Skuim
9.3.3	Droë poeier

- 9.4 Beantwoord die volgende vrae deur slegs WAAR of ONWAAR in jou antwoordboek teenoor die toepaslike vraagnommer neer te skryf.
- ? Persoon kan Vigs kry deur
- 9.4.1 ? persoon te soen wat MIV-positief is. (1)
- 9.4.2 saam met ? persoon te werk wat MIV-positief is. (1)
- 9.4.3 bloed te skenk. (1)
- 9.4.4 ? bloedoortapping. (1)
- 9.4.5 dieselfde toiletgeriewe te deel met ? persoon wat met die MIV-virus besmet is. (1)
- 9.4.6 onbeskermd seks te hê.
- 9.4.7 dieselfde eetgerei te gebruik as ? persoon wat MIV-positief is. (1)
- 9.5 Skryf die Vigs-kontaknommer neer. (2)

[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

$$I_e = I_c + I_b$$

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

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

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

DECIBEL RATIOS / DESIBE L-VERHOUDINGS

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

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

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

OPERATIONAL AMPLIFIERS / OPERASIONELE VERSTERKERS

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

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

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

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

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

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

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

COMPUTER PRINCIPLES / REKE NAARBEGINSELS

$$A.B = B.A$$

$$A + B = B + A$$

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

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

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

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

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

$$A + (AB) = A$$

$$A + 0 = A$$

$$A + 1 = 1$$

$$A.0 = 0$$

$$A.1 = A$$

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

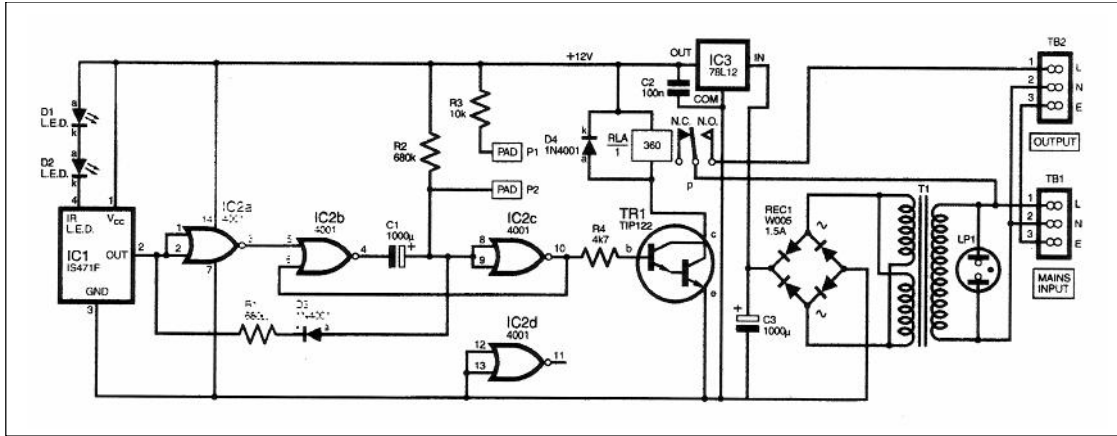
$$A + A = 1$$

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

$$A.A = 0$$

END / EINDE

nuwe skets



END / EINDE