

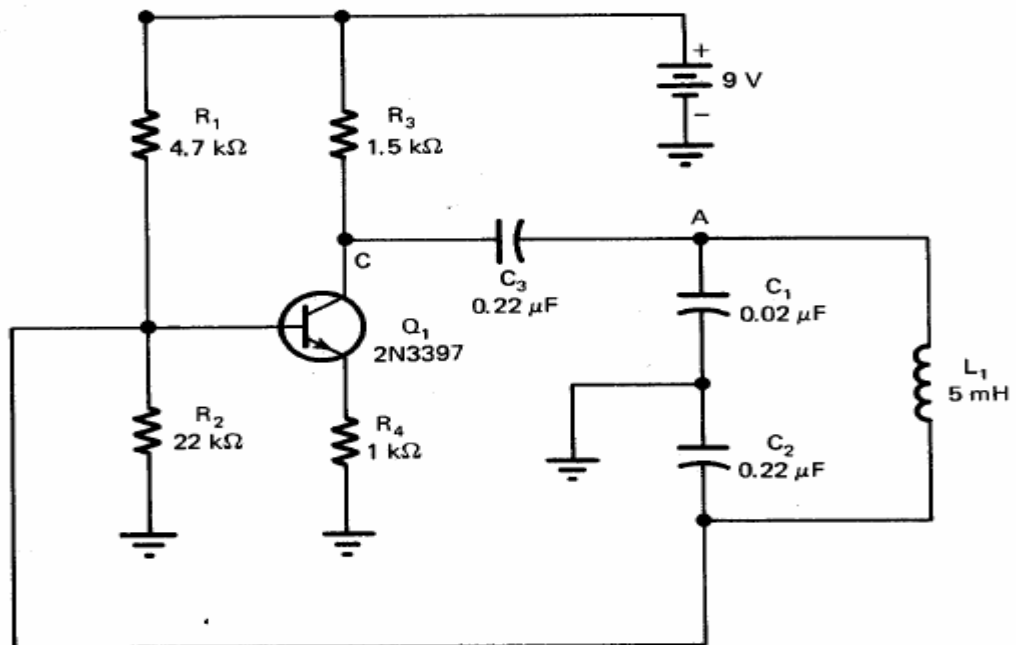


I. Tujuan percobaan

1. Mahasiswa mengetahui pengertian dan karakteristik dari osilator.
2. Mahasiswa memahami prinsip kerja dan aplikasi dari osilator.
3. Mahasiswa mampu merangkai dan membuat rangkaian osilator secara simulasi dengan menggunakan software.
4. Mahasiswa mampu merangkai dan membuat rangkaian osilator secara praktik.
5. Mahasiswa mampu membuat analisa dan kesimpulan dari hasil praktikum.

II. Dasar teori

Osilator Colpitts sangat mirip dengan osilator *Shunt-fed Hartley*. Perbedaan yang pokok adalah pada bagian rangkaian tangkinya. Pada osilator Colpitts, digunakan dua kapasitor sebagai pengganti kumparan yang terbagi. Balikan dikembangkan dengan menggunakan “medan elektrostatik” melalui jaringan pembagi kapasitor. Frekuensi ditentukan oleh dua kapasitor terhubung seri dan induktor.



Gambar diatas memperlihatkan rangkaian osilator Colpitts. Tegangan panjar untuk basis diberikan oleh R_1 dan R_2 sedangkan untuk emiitor diberikan oleh R_4 . Kolektor diberi

panjang mundur dengan menghubungkan ke bagian positif dari V_{CC} melalui R_3 . Resistor ini juga berfungsi sebagai beban kolektor. Transistor dihubungkan dengan konfigurasi emitor-bersama.

Ketika daya DC diberikan pada rangkaian, arus mengalir dari bagian negatif V_{CC} melalui R_4 , Q_1 dan R_3 . Arus I_C yang mengalir melalui R_3 menyebabkan penurunan tegangan V_C dengan harga positif. Tegangan yang berubah ke arah negatif ini dikenakan ke bagian atas C_1 melalui C_3 . Bagian bawah C_2 bermuatan positif dan tertambahkan ke tegangan basis dan menaikkan harga I_B . Transistor Q_1 akan semakin berkonduksi sampai pada titik jenuh.

Saat Q_1 sampai pada titik jenuh maka tidak ada lagi kenaikan I_C dan perubahan V_C juga akan terhenti. Tidak terdapat balikan ke bagian atas C_2 . C_1 dan C_2 akan dilucuti lewat L_1 dan selanjutnya medan magnet di sekitarnya akan menghilang. Arus pengosongan tetap berlangsung untuk sesaat. Keping C_2 bagian bawah menjadi bermuatan negatif dan keping C_1 bagian atas bermuatan positif. Ini akan mengurangi tegangan maju Q_1 dan I_C akan menurun. Harga V_C akan mulai naik. Kenaikan ini akan diupankan kembali ke bagian atas keping C_1 melalui C_3 . C_1 akan bermuatan lebih positif dan bagian bawah C_2 menjadi lebih negatif. Proses ini terus berlanjut sampai Q_1 sampai pada titik *cutoff*.

Saat Q_1 sampai pada titik *cutoff*, tidak ada arus I_C . Tidak ada tegangan balikan ke C_1 . Gabungan muatan yang terkumpul pada C_1 dan C_2 dilucuti melalui L_1 . Arus pelucutan mengalir dari bagian bawah C_2 ke bagian atas C_1 . Muatan negatif pada C_2 secepatnya akan habis dan medan magnet di sekitar L_1 akan menghilang. Arus yang mengalir masih terus berlanjut. Keping C_2 bagian bawah menjadi bermuatan positif dan keping C_1 bagian atas bermuatan negatif. Tegangan positif pada C_2 menarik Q_1 dari daerah daerah *cutoff*. Selanjutnya I_C akan mulai mengalir lagi dan proses dimulai lagi dari titik ini. Energi balikan ditambahkan ke rangkaian tangki sesaat pada setiap adanya perubahan.

Menghitung frekuensi osilasi osilator colpitts

$$\text{Frekuensi osilasi} \quad f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L C_T}}$$

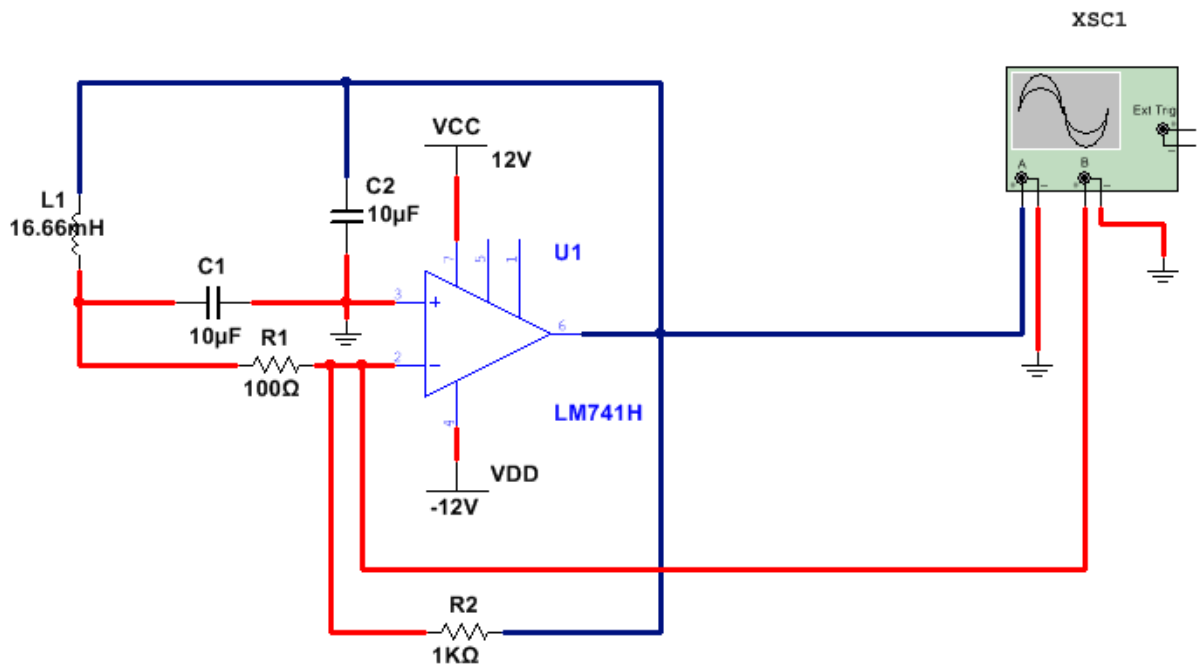
$$\text{dengan} \quad C_T = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2} \quad f = \frac{1}{T}$$

III. Alat dan Komponen

IC OP-AMP LM741	1 Buah
Resistor 100 Ohm	1 Buah
Resistor 1 KOhm	1 Buah
Kapasitor 1uF	2 Buah
Kapasitor 10uF	2 Buah
Induktor 16,66 mH	1 Buah
Induktor 1,4mH	1 Buah
Catu Daya DC	1 Buah
Osiloskop	1 Buah
Project Board	1 Buah

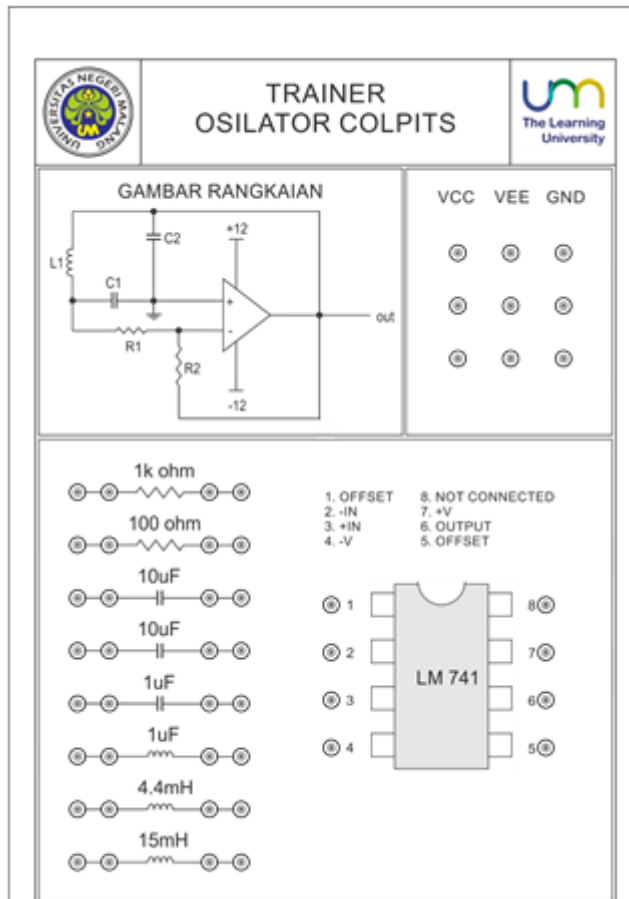
IV. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan
2. Rangkailah seperti pada Gambar



3. Buatlah analisa dan kesimpulan setelah melakukan praktikum ini!

V. Gambar Trainer



VI. Hasil dan Analisa

1. Tabel Pengamatan

Tabel 1.1 Hasil percobaan

NO	Komponen yang Digunakan					Output
	Rf	Rg	L	C1	C2	
1	1k Ω	100 Ω	16.66mH	10uF	10uF	T/Div = V/Div =
2	1k Ω	100 Ω	16.66mH	1uF	1uF	T/Div = V/Div =
3	1k Ω	100 Ω	1.4mH	1uF	1uF	T/Div = V/Div =

4	1k Ω	100Ω	1.4mH	10uF	10uF	T/Div = V/Div =
---	---------	------	-------	------	------	--------------------

Analisa :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

F. Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

H. LATIHAN

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan osilator colpitts?
2. Apa karakteristik dari osilator colpitts?
3. Tentukan frekuensi output dari rangkaian Osilator Colpitts dengan C1 = 5nF, C2 = 1μF, R1 = 10KΩ, R2 = 100Ω, L= 10 mH?

Jawab:
