



AULA DE LABORATÓRIO 02 OSCILADORES SINTONIZADOS

1 Introdução

Esta aula de laboratório tem por objetivo consolidar os conhecimentos obtidos nas aulas teóricas e de pré-laboratório referentes aos osciladores sintonizados, ou seja, que empregam capacitores e indutores (LC) na sua rede de realimentação, que são os osciladores de Colppits, Clapp, Hartley e Armstrong, e que empregam transistores e/ou amplificadores operacionais no estágio de amplificação do sinal. Para tanto, os circuitos propostos serão simulados em software específico para simulação de circuitos eletrônicos e posteriormente montados em matriz de contatos, visando realizar-se as medidas necessárias para a comprovação dos fenômenos estudados.

Em síntese, objetiva-se:

- Analisar circuitos osciladores;
- Simular osciladores sintonizados: Colppits, Clapp, Hartley e Armstrong;
- Implementar osciladores e realizar medidas em laboratório;
- Comparar os resultados obtidos.

Importante: *Para cada circuito, devem ser anotados os valores calculados, simulados e aqueles obtidos nas medições de laboratório.*

2 Osciladores Colppits com Transistores

Simule o circuito do oscilador mostrado na Figura 1 anotando os resultados obtidos na tabela 1 abaixo. O ganho em corrente contínua pode ser calculado a partir da corrente de base e da corrente de coletor. As correntes podem ser obtidas medindo-se tensão sobre os resistores e realizando os cálculos a partir da resistência conhecida.

Tabela 1 – Ponto de operação do oscilador transistorizado.

Parâmetro	Valor calculado	Valor simulado	Valor medido
Tensão coletor-emissor (V_{CE})			
Corrente de coletor (I_C)			
Tensão base-emissor (V_{BE})			
Corrente de base (I_B)			
Tensão de base (V_{TH})			
Ganho cc do transistor (β)			

A seguir, verifique com o osciloscópio se o circuito oscila corretamente. Se não oscilar, faça os ajustes necessários para isso ocorrer.

Ato contínuo, meça a frequência de oscilação e a amplitude do sinal de saída, anotando os valores na tabela 2.

Tabela 2 – Sinal gerado no oscilador implementado.

Parâmetro	Valor calculado	Valor simulado	Valor medido
Tensão pico-a-pico de oscilação			
Período do sinal gerado			
Frequência de oscilação			

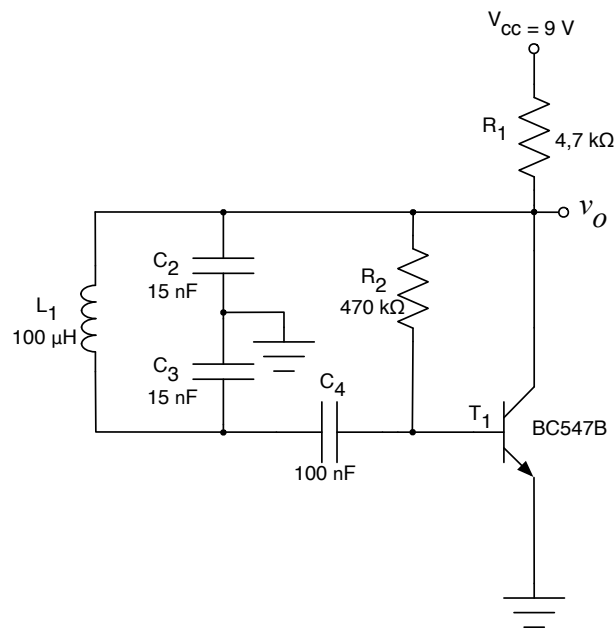


Figura 1 - Oscilador Colppits transistorizado.

3 Oscilador Hartley com Transistores

Simule o oscilador Hartley mostrado na Figura 2, fazendo os devidos ajustes para que o mesmo oscile gerando um sinal senoidal em sua saída. Anote os valores calculados e simulados, em corrente contínua, na tabela 3.

A seguir, meça a frequência de oscilação e a amplitude do sinal de saída, anotando os valores na tabela 4.

Qual a finalidade do capacitor C_1 no circuito da Figura 2?

Demonstre que a influência deste capacitor (C_1) na frequência de oscilação do circuito pode ser desprezada, caso o valor deste capacitor seja escolhido apropriadamente.

Tabela 3 – Ponto de operação do oscilador Hartley.

Parâmetro	Valor calculado	Valor simulado	Valor medido
Tensão coletor-emissor (V_{CE})			
Corrente de coletor (I_C)			
Tensão base-emissor (V_{BE})			
Corrente de base (I_B)			
Tensão de base (V_{TH})			
Ganho cc do transistor (β)			

Tabela 4 – Sinal gerado no oscilador simulado.

Parâmetro	Valor calculado	Valor simulado
Tensão pico-a-pico de oscilação		
Período do sinal gerado		
Frequência de oscilação		

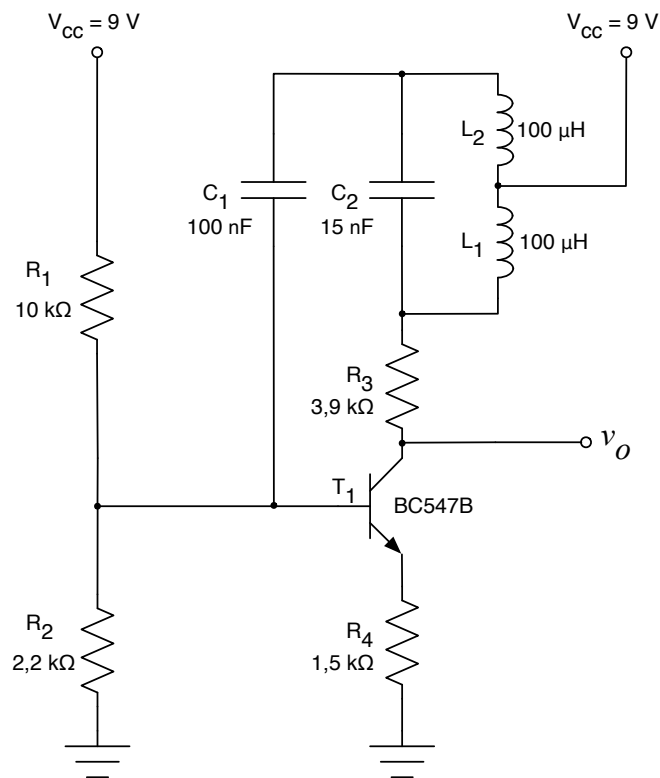


Figura 2 - Oscilador Hartley com transistor bipolar de junção.

4 Comparação dos Resultados Obtidos

Faça uma análise crítica dos resultados obtidos e dos motivos para as discrepâncias encontradas.

Se necessário, fundamente sua análise com cálculos, simulações e resultados de outros autores.