

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
CAMPUS DE JOÃO MONLEVADE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

CEA 582 – FUNDAMENTOS DE COMUNICAÇÕES

Amplificador Sintonizado

Prof.^a Sarah

Parte Teórica

1. Objetivo

Avaliar a resposta em frequência e a banda passante de um amplificador sintonizado.

2. Introdução

Amplificadores sintonizados são empregados sempre que desejamos amplificar sinais em uma certa banda passante de frequências. Quando o sinal a ser amplificado é do tipo modulado, é desejável que dentro da banda passante, o ganho seja razoavelmente constante.

A Figura 1 mostra o módulo do ganho de tensão em função da frequência de um amplificador sintonizado com filtro ideal e com filtros reais.

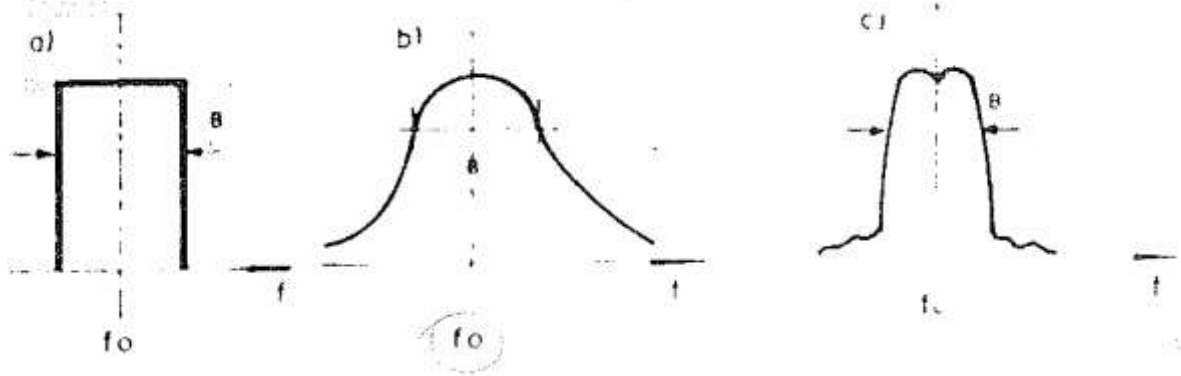


Figura 1: (a) filtro ideal, (b) filtro LC paralelo simples e (c) filtro a cristal.

O esquema básico de um amplificador simplesmente sintonizado é mostrado na Figura 2.

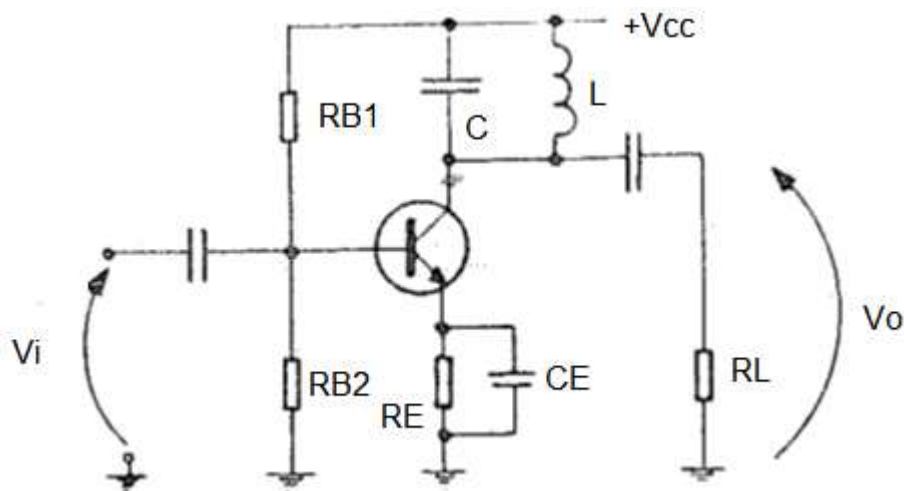


Figura 2: Amplificador sintonizado.

O circuito equivalente simplificado é mostrado na Figura 3.

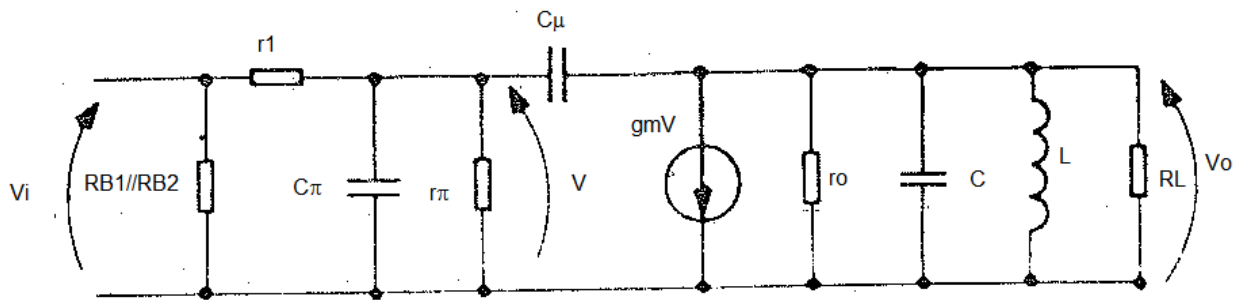


Figura 3: Amplificador sintonizado – circuito simplificado.

As características principais do amplificador são a sua banda passante e o seu ganho de tensão. Utilizando o circuito equivalente simplificado, podemos escrever o ganho de tensão em função da frequência, como:

$$G_V(\omega) = -g_m \cdot \frac{R_T}{1 + j \cdot \frac{2(\omega - \omega_0)}{\omega_0}} Q_C$$

Com banda passante dada por:

$$B = \frac{f_0}{Q_C}$$

Onde: R_T é a impedância de saída do amplificador sintonizado na frequência de ressonância (esta impedância é puramente resistiva). Q_C é o índice de mérito do circuito LC paralelo, sendo igual a

$$Q_C = \frac{R_T}{\omega_0 L}, \text{ e } f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}.$$

Material

- Gerador de Função
- Osciloscópio Digital de Fósforo
- Fonte de tensão
- Protoboard
- 1 Transistor BC548
- Resistores: 220 ohm, 10k ohm, 150k ohm (1 de cada)
- 1 capacitor 2,2nF
- 2 capacitores 0,22 uF
- 1 indutor 10 uH

Parte Prática

1 - Monte o circuito da Figura 4.

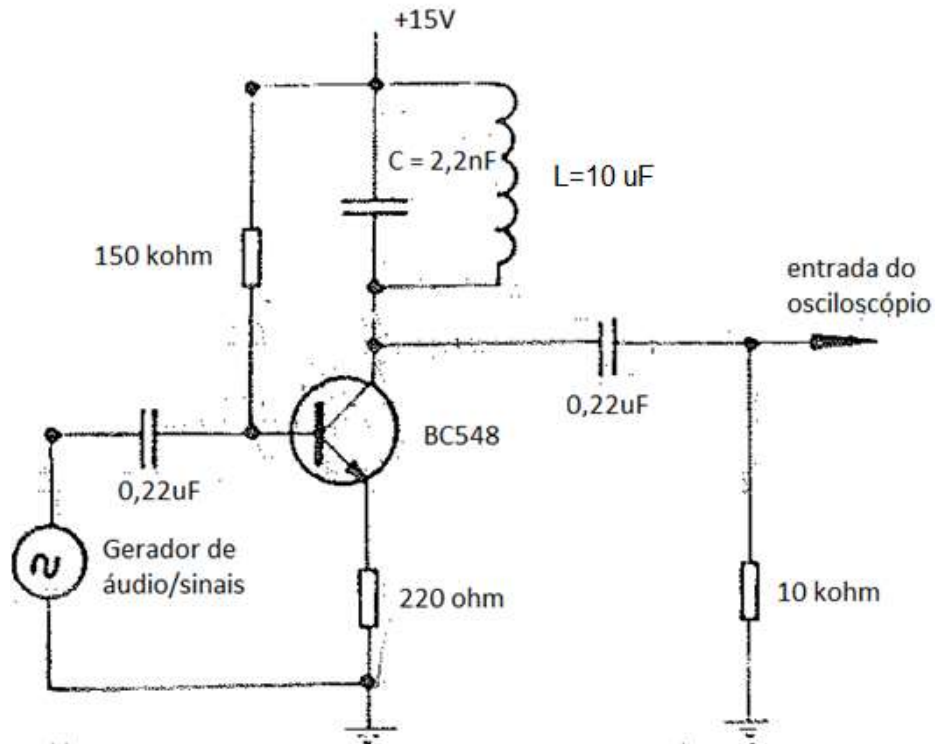


Figura 4: Circuito a ser montado.

- 2 – Ajuste a frequência do sinal senoidal fornecido pelo gerador de sinais igual à f_0 . Ajuste a amplitude desse sinal de forma conveniente, sem provocar distorção do sinal na saída do amplificador.
- 3- Variando a frequência do sinal de entrada em torno de f_0 , obtenha uma tabela de $V_0 \times f$ com aproximadamente 10 pontos. (Manter a tensão de entrada constante)
- 4 – Determine experimentalmente as frequências de corte inferior e superior do filtro. Lembre-se que a frequência de corte ocorre quando temos: $V_0 = \frac{V_{0max}}{\sqrt{2}}$, onde V_{0max} ocorre na frequência de ressonância do circuito (f_0).
- 5 – Levante a curva de resposta em frequência do ganho de tensão do amplificador. Determine a banda passante do filtro.