

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA
CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Professor: William Caires Silva Amorim

ELT 227 - Laboratório de Circuitos Elétricos II

Nome: _____ Mat.: _____ Data: ____ / ____ / ____

Filtros ativos

Introdução:

Um filtro é um circuito sensível a determinadas frequências, permitindo a passagem de frequências relativamente fixas e atenuando outras. Os filtros construídos com elementos ativos (amplificadores operacionais) são denominados filtros ativos.

Objetivos:

Caracterização de filtros ativos passa-faixa, rejeita-faixa, passa-altas e passa-baixas através das curvas de resposta em frequência e simulação do circuito projetado.

Material utilizado:

- Resistores;
- Indutores;
- Capacitores;
- Osciloscópio;
- Fonte c.a.;
- Gerador de sinais.

Parte teórica e prática:

- 1) Dado o circuito da Figura 1, encontre a função de transferência $H(w)$ entre a saída fasorial $V_2(w)$ e a entrada fasorial $V_1(w)$ supondo as condições iniciais nulas. Obtenha a resposta em termos de C , R_1 , R_2 , R_f e w . Não é necessário substituir nenhum valor numérico.

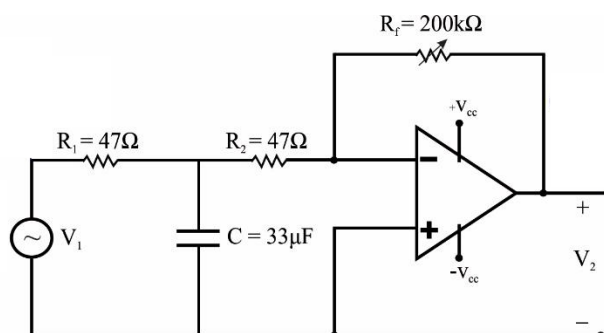


Figura 1 – Filtro ativo.

- Qual é a frequência aproximada em que a saída V_2 começa a diminuir significativamente?
- Explique porque a tensão de saída V_2 diminui em amplitude para frequências superiores à observada no item anterior;
- Em que frequência o ganho de saída é reduzido para 50 %?
- Qual é a característica deste filtro? Explique.

2) Dado o circuito da Figura 2, encontre a função de transferência $H(w)$ entre a saída fasorial $V_2(w)$ e a entrada fasorial $V_1(w)$ supondo as condições iniciais nulas. Obtenha a resposta em termos de C_1 , C_2 , R_1 , R_f e w . Não é necessário substituir nenhum valor numérico.

$$H(w) = \frac{V_2(w)}{V_1(w)}. \quad (2)$$

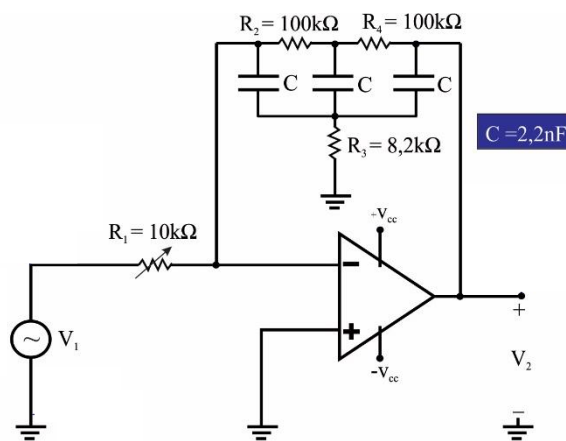


Figura 2 – Filtro ativo.

- Qual é a frequência de ressonância do filtro?
- Qual é o ganho aproximado do circuito nesta frequência?
- Qual é a relação de fase entre os sinais de entrada e saída?
- Qual é a característica deste filtro? Explique.
- Qual a largura de banda aproximada do filtro?

3) Projete um filtro passa-faixa ativo utilizando dois filtros ativos do tipo passa-baixas e passa-altas. As frequências de corte inferior e superior devem ser iguais a 1000 rad/s e 20000 rad/s , respectivamente.

- a) Apresente o circuito equivalente para o filtro projetado;
- b) Esboce a resposta em frequência do filtro projetado, destacando os pontos de projeto;
- c) Valide o filtro projetado.

4) Projete um filtro rejeita-faixa ativo utilizando dois filtros ativos do tipo passa-baixas e passa-altas e um circuito somador. As frequências de corte inferior e superior devem ser iguais a 1500 rad/s e 15000 rad/s , respectivamente.

- a) Apresente o circuito equivalente para o filtro projetado;
- b) Esboce a resposta em frequência do filtro projetado, destacando os pontos de projeto;
- c) Valide o filtro projetado.

5) Pesquise sobre o chamado filtro “passa-todas”.

- a) Apresente suas características;
- b) Apresente um exemplo de um circuito ativo que tenha a característica deste filtro e plote sua resposta em frequência;
- c) Simule o circuito e valide o comportamento de resposta em frequência do item b).