



Projeto de um filtro passa-baixa

DISCIPLINA: Processamento digital de sinais
PROFESSOR: Alan Cássio Queiroz Bezerra Leite

Aluno:

Material necessário:

- Amplificador TL 082
- Resistores ?
- Capacitores ?
- Protoboard.
- Equipamentos de bancada: fonte de tensão, multímetro, gerador de sinais e osciloscópio.

Filtros são circuitos eletrônicos que têm a propriedade de atuar na amplitude e fase de um sinal, quando a frequência do mesmo varia. Nesta experiência será projetado um filtro ativo Butterworth.

Atividade 1

1. Projetar um filtro Butterworth no QUCS, com os seguintes parâmetros:
 - a. $f_c = 1$ KHz (Freq. de corte);
 - b. $A_p = 3$ dB (Atenuação em f_c);
 - c. $f_s = 2$ K Hz (Freq. de rejeição);
 - d. $A_s = 20$ dB (Atenuação em f_s);
 - e. $K_v = 0$ dB (Ganho do filtro);Obs. Os demais parâmetros de configuração não precisam ser alterados.
2. Encontre os valores dos componentes eletrônicos utilizando o software QUCS. Com topologia do filtro Sallen-Key.
3. Obtenha a resposta em frequência do circuito projetado para ser utilizada como referência no laboratório.

Atividade 2

1. No laboratório monte o circuito projetado;

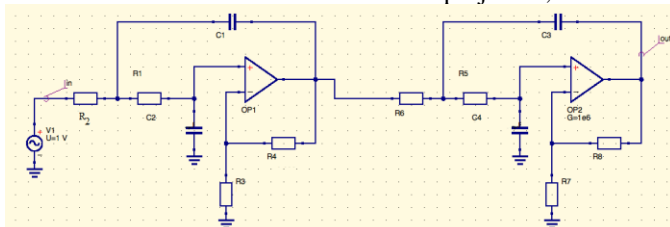


Figura 1: Esquemático do circuito.

- a. Utilize o gerador de funções para gerar um sinal senoidal de $1 V_{RMS}$;
- b. Altere a frequência do sinal de entrada com objetivo de encontrar a frequência de corte e de

rejeição. Utilize o osciloscópio para coletar o sinal de entrada e de saída;

- c. Compare a frequência de corte encontrada com a prevista no projeto.
 - d. Compare a atenuação na freq. de rejeição obtida com a prevista no projeto.
 - e. Justifique a defasagem entre o sinal de entrada e o sinal filtrado. A defasagem muda em função da frequência de entrada? Justifique.
2. Adicione um circuito somador ao projeto conforme esquemático abaixo. Utilize um segundo gerador de funções para gerar um sinal de entrada para o filtro, agora formado por uma soma de duas senóides.

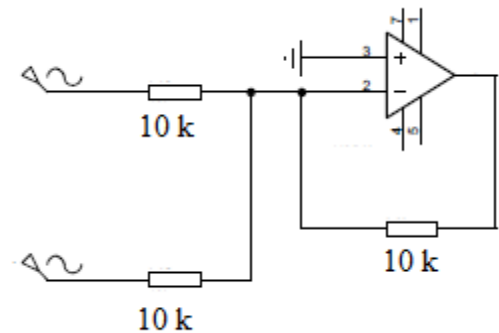


Figura 2: Esquemático do circuito somador.

- a. Selecione as frequências das senóides de forma que um dos sinais sofra uma atenuação de 20 dB e o outro mantenha sua amplitude original;
- b. Altere um dos geradores para que este funcione como uma fonte de ruído AWGN, o qual deve ser adicionado a uma senóide de 500 Hz. Filtre esse sinal senoidal ruidoso por meio do filtro projetado. Compare os sinais de entrada e de saída de forma a analisar a eficácia do filtro projetado.