COE713 - FILTROS ANALÓGICOS

PROJETO DE AVALIAÇÃO – 2021/3

Programa de Engenharia Elétrica – COPPE/UFRJ

Datas de Entrega: 23 e 25 de fevereiro de 2022

[1] Projeto do Filtro:

Projetar o filtro de acordo com o conjunto de especificações e o tipo de implementação física sorteada em aula (especificações em anexo). O projeto deve ser realizado considerando amplificadores operacionais ou amplificadores operacionais de transcondutância (OTA) ideais, dependendo do tipo de técnica de circuito sorteada (MOSFET-C ou OTA-C).

[2] Simulações do Filtro Projetado:

O filtro projetado deve ser simulado inicialmente com amplificadores ideais, com o objetivo de validar o projeto.

Uma vez confirmado o projeto do filtro ideal, o circuito também deverá ser simulado com amplificadores não ideais, cujos modelos equivalentes estão representados nas Figuras 1 e 2. A partir dessas simulações, o aluno deverá verificar qual deve ser a menor impedância de entrada diferencial R_D, a maior impedância de saída R_O e o menor ganho de tensão A_0 que os amplificadores precisariam apresentar de modo que esses parâmetros não ideais tenham pouca influência sobre a resposta em frequência do filtro (a avaliação do impacto do ganho A_0 é específica para os amplificadores operacionais utilizados nos filtros MOSFET-C).

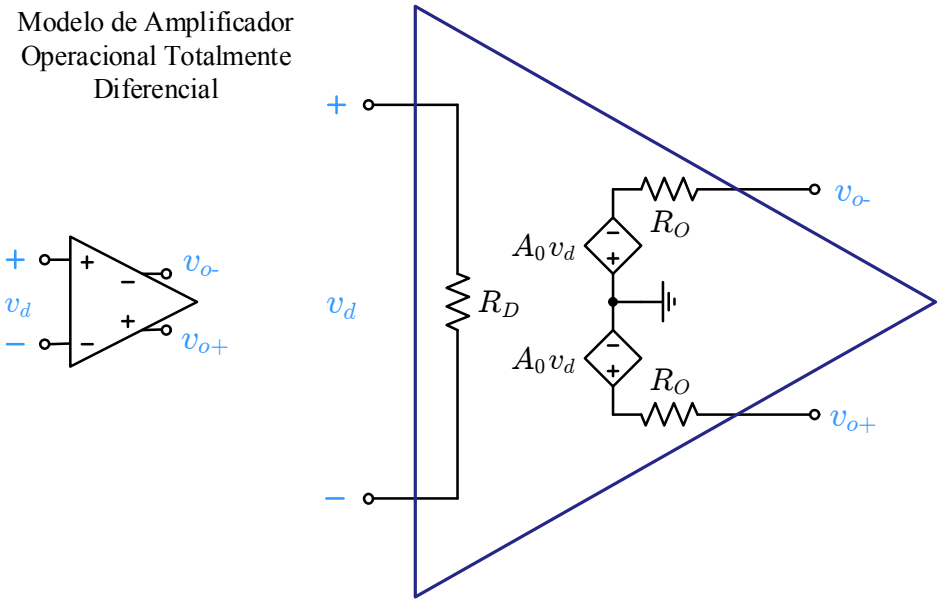

Figura 1 - Modelo do Amplificador Operacional não ideal que deverá ser usado nas simulações dos filtros MOSFET-C.

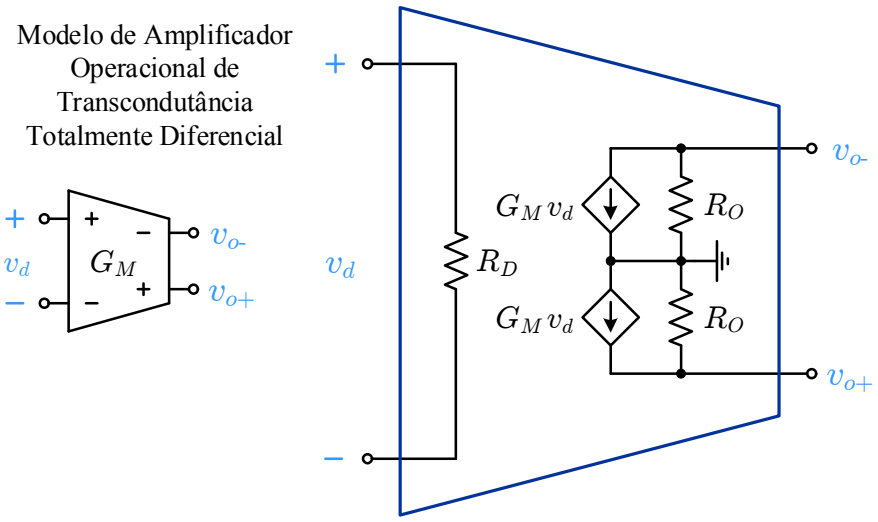

Figura 2 - Modelo do Amplificador Operacional de Transcondutância (OTA) não ideal que deverá ser usado nas simulações dos filtros OTA-C.

[3] Relatório de Projeto:

Cada aluno deverá entregar um Relatório de Projeto no dia da apresentação do seu trabalho, contendo a documentação do projeto realizado, os resultados das simulações e as conclusões. O relatório deverá ser apresentado no formato de artigo:

- Papel tamanho A4;
- Texto organizado em duas colunas;
- Fonte de tamanho 10 pts;
- Máximo de seis páginas.

O relatório deve conter os seguintes pontos:

- Uma breve introdução, apresentando as especificações do projeto;
- Uma seção apresentando o projeto e a simulação do filtro ideal;
- Uma seção apresentando os resultados de simulação obtidos com o filtro usando amplificadores não ideais;
- Uma seção de conclusões acerca dos resultados alcançados.

[4] Apresentação:

Cada aluno deverá fazer uma apresentação de slides, com até 20 minutos de duração, sobre o seu projeto. Nessa apresentação, o(a) aluno(a) deverá descrever resumidamente os passos adotados na elaboração do projeto, assim como apresentar os resultados obtidos através das simulações e as conclusões. Ao final da apresentação, o professor fará perguntas sobre o projeto.

Os projetos envolvendo filtros MOSFET-C serão apresentados durante a aula do dia 23/02/2022. Já os filtros OTA-C serão apresentados durante a aula do dia 25/02/2022.

Projeto	Tipo de Filtro	Banda Passante		Banda de Rejeição		Aproximação	Tipo de Implementação
		Limite	Atenuação	Limite	Atenuação		
1	Passa-Baixa	4,0 MHz	3 dB	15 MHz	40 dB	Chebyshev Tipo 1	MOSFET-C com Cascata de Biquads de Tow-Thomas

Projeto	Tipo de Filtro	Banda Passante		Banda de Rejeição		Aproximação	Tipo de Implementação
		Limite	Atenuação	Limite	Atenuação		
2	Passa-Baixa	4,0 MHz	3 dB	15 MHz	40 dB	Chebyshev Tipo 2	MOSFET-C usando simulação de rede ladder por equações de estado

Projeto	Tipo de Filtro	Banda Passante		Banda de Rejeição		Aproximação	Tipo de Implementação
		Limite	Atenuação	Limite	Atenuação		
3	Passa-Baixa	4,0 MHz	3 dB	15 MHz	40 dB	Chebyshev Tipo 1	OTA-C Diferencial por substituição de componentes da rede ladder

Projeto	Tipo de Filtro	Banda Passante		Banda de Rejeição		Aproximação	Tipo de Implementação
		Limite	Atenuação	Limite	Atenuação		
4	Passa-Baixa	4,0 MHz	3 dB	15 MHz	40 dB	Elíptica	MOSFET-C com Cascata de Biquads de Kerwin-Huelsman-Newcomb

Projeto	Tipo de Filtro	Banda Passante		Banda de Rejeição		Aproximação	Tipo de Implementação
		Limite	Atenuação	Limite	Atenuação		
5	Passa-Baixa	4,0 MHz	3 dB	15 MHz	40 dB	Elíptica	MOSFET-C usando simulação de rede ladder por equações de estado

Projeto	Tipo de Filtro	Banda Passante		Banda de Rejeição		Aproximação	Tipo de Implementação
		Limite	Atenuação	Limite	Atenuação		
6	Passa-Baixa	4,0 MHz	3 dB	15 MHz	40 dB	Elíptica	OTA-C Diferencial por substituição de componentes da rede ladder