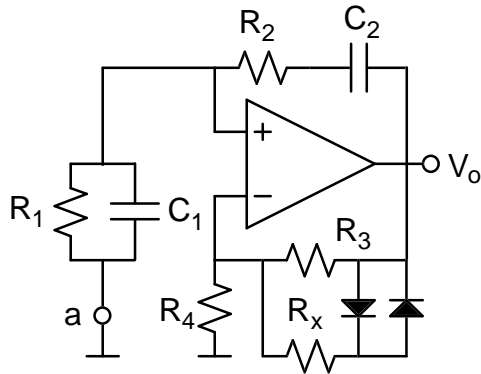
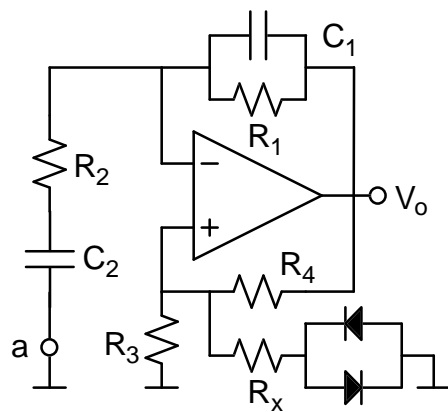


Departamento de Engenharia Eletrônica e de Computação - EP/UFRJ
 Laboratório de Eletrônica III - 5ª aula prática.

Osciladores senoidais em ponte de Wien.



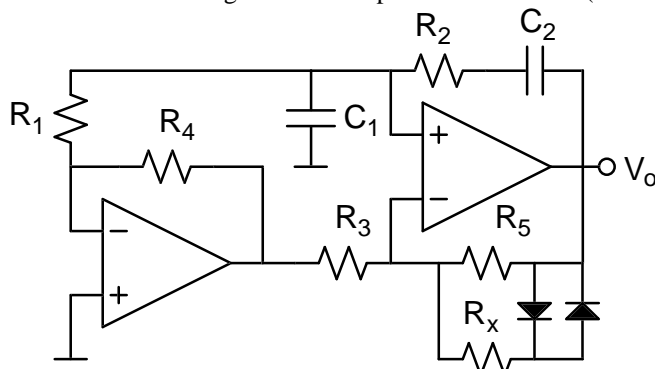
1) **Ponte de Wien:** Para o circuito ao lado, mostre que a frequência de oscilação vale $f_0=1/(2\pi(R_1R_2C_1C_2)^{1/2})$ e que a condição para oscilação senoidal vale $1+R_3/R_4=1+(C_1/C_2)+(R_2/R_1)=A_0$. Dimensione o circuito para oscilação em 1 kHz. O resistor R_x entra em // com R_3 quando os diodos conduzem, reduzindo o ganho do amplificador não inversor e limitando a amplitude da oscilação. Escolha R_3 e R_x de modo a obter uma senóide pouco distorcida, fazendo $1+R_3/R_4$ pouco maior que A_0 , e $1+(R_3/R_x)/R_4$ pouco menor que A_0 . Verifique que variar R_x permite o ajuste da amplitude.



2) **Ponte de Wien invertida:** Troque as posições dos componentes, como mostrado ao lado, e mostre que este circuito também é um oscilador, na mesma frequência, e que oscila com a mesma amplitude. Mostre que este oscilador é obtido do anterior trocando-se os terminais de terra e de saída do amp. op. Explique porquê é necessário inverter as entradas do amp. op.

3) **Filtro passa-faixa:** Insira um gerador de sinais no ponto (a) da ponte de Wien invertida, e ajuste o circuito para uma condição abaixo do limiar da instabilidade. Desligue o limitador de amplitude e levante a resposta em frequência do amplificador seletivo obtido. Use a largura da banda passante de 3.0103 dB para obter o Q do circuito ressonante. Obtenha também o Q a partir da resposta a uma

onda quadrada de baixa frequência. Que método é mais preciso? Mostre que uma entrada no ponto (a) da ponte de Wien normal não gera um filtro passa-faixa normal (observe os ganhos em baixa e alta frequência).



4) **Oscilador com frequência ajustável:** A versão da ponte de Wien ao lado permite que R_1 controle a frequência sem afetar a condição para oscilação. A condição de oscilação deste circuito pode ser obtida como: $1+(R_5/R_3)+(R_4R_5)/(R_1R_3)=1+(C_1/C_2)+(R_2/R_1)$ (prove). Os componentes podem ser escolhidos de forma a que R_1 não afete a condição, mas continue afetando a frequência de oscilação, que é a mesma dos

outros circuitos. Construa o oscilador de forma a que a frequência de oscilação possa ser ajustada entre 300 Hz e 3 kHz. Verifique se o simples controle de amplitude usado é suficiente para manter o nível de oscilação estável em toda a faixa. Sugira algo melhor se não for.

Obs: Pronuncia-se "ponte de Vin". O nome vem do pesquisador alemão Wilhelm Carl Werner Otto Fritz Franz Wien (1864 - 1928), que estudou a ponte RC que realimenta o amplificador, que leva seu nome, ao redor de 1900.