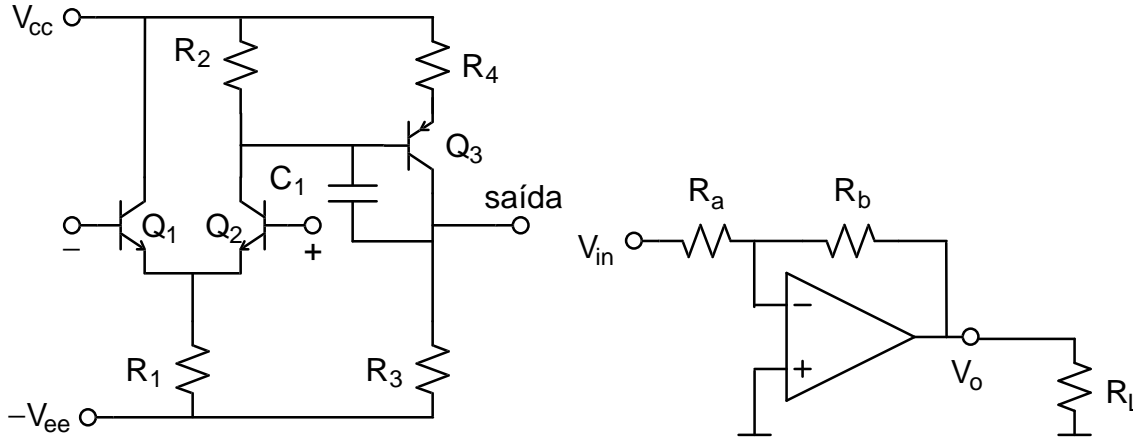


Realimentação paralelo-paralelo.

Objetivo: Estudar a realimentação paralelo-paralelo usando um amplificador operacional discreto simples como amplificador básico.

Projeto: Use o mesmo amplificador da 2a. experiência (alimentado em ± 10 V, deve ser capaz de produzir ± 5 V sobre uma carga de $1\text{ k}\Omega$, com corte em 5 kHz e impedância de entrada de $10\text{ k}\Omega$). Nesta experiência, o amplificador será ligado como amplificador inversor, com realimentação paralelo-paralelo (amostra de tensão na saída em paralelo e realimentação de corrente na entrada em paralelo). Dimensione os resistores R_a e R_b para ganho ideal ≈ -10 , e de forma que o amplificador ainda possa alimentar uma carga de $1.5\text{ k}\Omega$ sem distorção com ± 5 V. Observe que a análise usual para este tipo de realimentação considera entrada em corrente. V_{in} e R_a são uma transformação de Thévenin do circuito usado na entrada para as análises teóricas da estrutura.



Calcule:

- O ganho de tensão para entrada diferencial do amplificador básico, considerando a carga $R_L=1.5\text{ k}\Omega$, e suas impedâncias de entrada e saída em baixa frequência. Faça um equivalente Norton de V_{in} e R_a Para esta análise.
- O fator β de realimentação.
- O ganho de tensão em baixa frequência e as impedâncias de entrada e saída do amplificador completo realimentado, na configuração mostrada.
- A frequência de corte superior do amplificador realimentado, assumindo que apenas C_1 a determina.
- Simule o circuito para comprovar os cálculos, e ver se as aproximações usadas são válidas.

Medidas:

Conecte capacitores de “bypass” entre as fontes de alimentação e a terra (47 nF).

- 1) Com o circuito realimentado montado, primeiramente verifique se o amplificador funciona, está estável, e gera a excursão de sinal esperada. Depois meça, com o osciloscópio, as tensões internas de polarização, para $V_{in}=0$.
- 2) Meça a resposta em frequência do amplificador realimentado. Use sinais pequenos para evitar a limitação por “slew rate”.
- 3) Meça o ganho de tensão em baixa frequência do amplificador básico, medindo a relação entre a tensão de saída do amplificador realimentado e a tensão no terminal (-) do amplificador. Use um voltímetro AC e repita com o osciloscópio, para conferir. Verifique se o amplificador não se instabiliza durante a medida. Note que para este amplificador esta medida é mais simples que no anterior, mas o que é medido é o ganho de tensão do amplificador básico, e não sua transresistência. Para obter a transresistência, multiplique o ganho por $R_a/R_b/R_{in}$. Se você usou R_a pequeno, R_{in} não afeta a medida, ou então use o resultado da próxima medida.
- 4) Meça as impedâncias de entrada e saída do amplificador realimentado, em baixa frequência. Meça também a impedância entre os terminais de entrada do amplificador (que é a impedância de entrada do amp. básico).

Compare todas as medidas com as previsões teóricas e resultados de simulação e comente.