

Aula de Simulação nº 7 Análise da Frequência de Corte Superior de Amplificadores

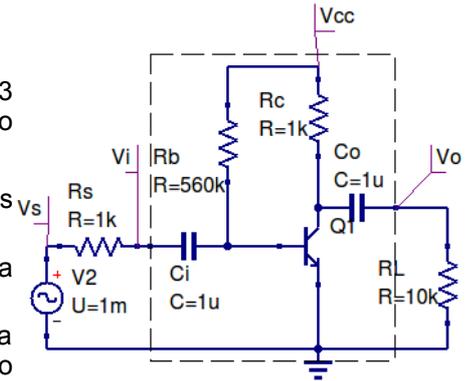
A frequência de corte superior de um amplificador é definida principalmente pelas capacitâncias intrínsecas dos transistores e também pelas capacitâncias parasitas dos demais elementos do circuito, incluindo o tipo de suporte físico utilizado na montagem (placa de circuito impresso, “proto-board”, etc). Neste exercício a frequência de corte superior será calculada analiticamente (pelo método simplificado das constantes de tempo) considerando unicamente as capacitâncias intrínsecas dos transistores, sendo comparada aos resultados obtidos com a simulação.

Numa situação real, as demais capacitâncias parasitas da montagem tendem a reduzir a frequência dos polos do amplificador, reduzindo consequentemente a frequência de corte superior calculada apenas com as capacitâncias intrínsecas.

a) Amplificador Emissor Comum:

A configuração E-Comum tem a menor frequência de corte das 3 configurações devido ao seu alto ganho de tensão negativo e ao efeito Müller sobre a capacitância C_{μ} .

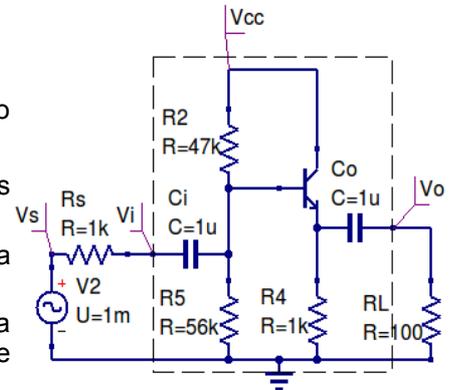
- efetue uma simulação DC para obter os valores de g_m e das capacitâncias C_{π} e C_{μ} dos transistores;
 - calcule analiticamente a f_T do transistor, os polos de alta frequência e a frequência de corte superior do amplificador;
 - efetue uma simulação AC (de 1 kHz a 1 GHz) e encontre os polos de alta frequência e a frequência de corte superior analisando o módulo e a fase do ganho de tensão V_o/V_s ;
 - analise a variação da impedância de entrada V_i/I_i com a frequência;
 - compare os valores calculados analiticamente com os obtidos na simulação AC .
- Obs: Transistor NPN: BC548BP; $V_{cc}=12\text{ V}$.



b) Amplificador Coletor Comum:

A configuração C-Comum possui uma alta frequência de corte devido ao seu baixo ganho de tensão.

- efetue uma simulação DC para obter os valores de g_m e das capacitâncias C_{π} e C_{μ} dos transistores;
- calcule analiticamente a f_T do transistor, os polos de alta frequência e a frequência de corte superior do amplificador;
- efetue uma simulação AC (de 1 kHz a 1 GHz) e encontre os polos de alta frequência e a frequência de corte superior analisando o módulo e a fase do ganho de tensão V_o/V_s ;
- analise a variação da impedância de entrada V_i/I_i com a frequência;
- compare os valores calculados com os obtidos na simulação AC .



c) Amplificador Base Comum:

A configuração B-Comum possui uma alta frequência de corte, pois o ganho de tensão positivo reduz o efeito Müller sobre a capacitância C_{μ} .

- efetue uma simulação DC para obter os valores de g_m e das capacitâncias C_{π} e C_{μ} dos transistores;
- calcule analiticamente a f_T do transistor, os polos de alta frequência e a frequência de corte superior do amplificador;
- efetue uma simulação AC (de 1 kHz a 1 GHz) e encontre os polos de alta frequência e a frequência de corte superior analisando o módulo e a fase do ganho de tensão V_o/V_s ;
- analise a variação da impedância de entrada V_i/I_i com a frequência;
- compare os valores calculados com os obtidos na simulação AC .

