

Nome: _____ Matrícula: _____ Turma: _____

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA - Simulação

Resposta em Frequência de um Amplificador. Amplificador TBJ

Aula 0

OBJETIVOS:

- Verificar a faixa de frequência de amplificação de um transistor bipolar polarizado por divisor de tensão;

PARTE TEÓRICA

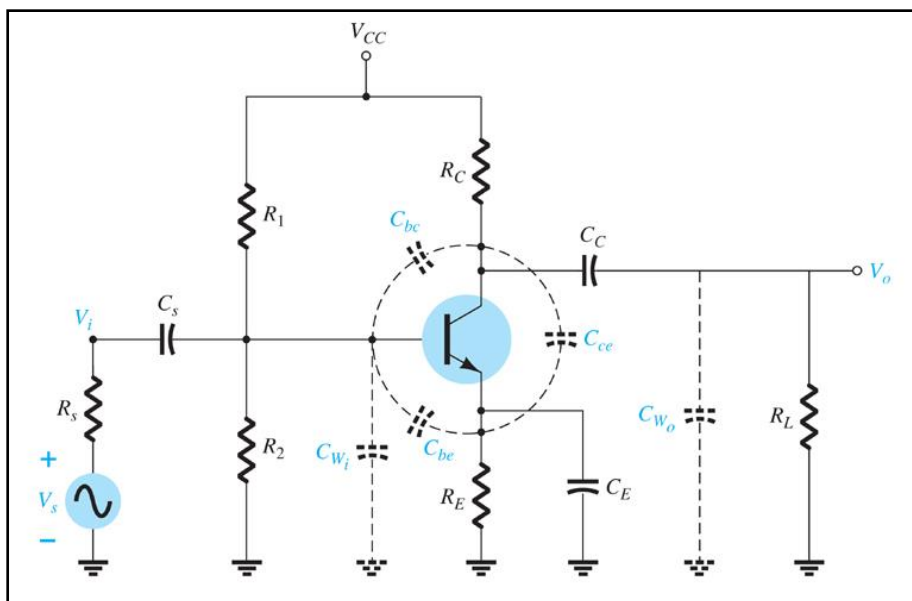
- 1- Calcular o ponto quiescente do circuito ICQ e $VCEQ$.
- 2- Calcular os parâmetros AC para o circuito. (Z_i , Z_o , AV e AVS)
- 3- Determinar a frequência de corte inferior e superior para o circuito utilizando os parâmetros da prática ($C_{be} = 36$ pF, $C_{bc} = 4$ pF, $C_{ce} = 1$ pF, $C_{wi} = 6$ pF e $C_{wo} = 8$ pF)
- 4- Traçar a curva de Bode e suas assíntotas para $f \times Av/Av_{med}$ (dB).
- 5- Marcar sobre a curva de resposta em frequência os pontos de frequência de corte inferior e superior.
- 6- Qual a largura da faixa de passagem do amplificador?
- 7- O que se entende por Efeito Miller?

PARTE SIMULAÇÃO

1- Faça a simulação do circuito abaixo e preencha as tabelas.

$V_{CC} = 20V$, $R_S = 1$ k Ω , $R_C = 4$ k Ω , $R_2 = 10$ k Ω , $R_1 = 40$ k Ω , $R_L = 2,2$ k Ω , $R_E = 2$ k Ω , $C_S = 10$ μ F, $C_E = 20$ μ F, $C_C = 1$ μ F, transistor 2N2222A, $C_{wi} = 6$ pF e $C_{wo} = 8$ pF

(C_{bc} , C_{be} e C_{ce} são capacitâncias internas e não precisam ser colocadas dependendo do simulador usado))



1- Tensões CC do circuito.

VCE	VRE	VR2	IC
_____	_____	_____	_____

2- Aplicar ao circuito um sinal senoidal $V_S = 1\text{mV}$ pico e $F=5\text{kHz}$ e preencher a tabela abaixo:
Verifique a saída, caso haja saturação diminua ou aumente o sinal de entrada.

F (Hz)	V_S (mV)	V_O (mV)	A_{VS}	A_V/A_{Vmed}	A_V/A_{Vmed} (dB)
5 k					
10 k					
50 k					
100 k					
200 k					
300 k					
400 k					
500 k					
600 k					
650 k					
700 k					
750 k					
800 k					
850 k					
900 k					
950 k					
1M					
2M					
5M					
10M					
20M					

F (Hz)	V_S (mV)	V_O (mV)	A_{VS}	A_V/A_{Vmed}	A_V/A_{Vmed} (dB)
1k					
800					
700					
600					
500					
450					
400					
350					
300					
350					
200					
150					

100					
80					
70					
50					
30					
10					

2. Traçar a curva de Bode e suas assíntotas para $f \times A_v/A_{vmed}$ (dB).
3. Marcar sobre a curva de resposta em frequência os pontos de frequência de corte inferior e superior.
4. Verificar a redução de -3 dB no ganho. Conclua.
5. Qual a largura da faixa de passagem do amplificador experimentalmente?
6. Quais são as principais capacitâncias que limitam a resposta do amplificador em alta e baixa frequência?
7. Coloque os resultados da simulação: (Esquema elétrico - Diagramas nos principais pontos - Explique detalhadamente os resultados da simulação e seus valores.)
8. Conclua seus resultados e observações.

Obs: Altere parâmetros de transiente para conseguir visualizar resultados.

Exemplos:

simulação de transiente

Varrer Parâmetro: time

Tipo: linear

Valores:

Início: 0 ms

Parar: 30 ms

Passo: 15.0075 u

Número: 2000

Editar Propriedades do Componente

Varrer Propriedades

simulação de transiente

Varrer Parâmetro: time

Tipo: linear

Valores:

Início: 0 ms

Parar: 2 ms

Passo: 1.0005 u

Número: 2000

mostrar no esquemático

mostrar no esquemático

mostrar no esquemático

mostrar no esquemático

mostrar no esquemático

OK

Aplicar

Cancelar

simulação de transiente

Varrer Parâmetro: time

Tipo: linear

Valores:

Início: 0 ms

Parar: 20 ms

Passo: 10.005 u

Número: 2000

Editar Propriedades do Componente

Varrer Propriedades

simulação de transiente

Varrer Parâmetro: time

Tipo: linear

Valores:

Início: 0 ms

Parar: 20 ms

Passo: 10.005 u

Número: 2000

mostrar no esquemático

mostrar no esquemático

mostrar no esquemático

mostrar no esquemático

mostrar no esquemático

OK

Aplicar

Cancelar