



Nome: _____ Matrícula: _____ Turma: _____

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA 9

O TRANSISTOR BIPOLAR NA AMPLIFICAÇÃO DE PEQUENOS SINAIS-CONFIGURAÇÃO SEGUIDOR DE EMISSOR- **SIMULAÇÃO**

OBJETIVOS:

- Verificar a capacidade de amplificação de um estágio em coletor comum;
- Compreender a utilização do teorema da superposição para análise de um amplificador transistorizado;

MATERIAL UTILIZADO:

1 resistor de 100 k Ω , 2 resistores de 560 Ω , 2 capacitores de 1 μ F, 1 transistor BC547, 1 resistor de 10 k Ω e 1 resistor de 1 k Ω .

PARTE TEORICA:

MEDIÇÃO DO GANHO DE CORRENTE E CALCULOS

a) Com o valor obtido de β (h_{fe}) retirado do datasheet, calcular i_B , i_C , i_E , V_B , V_C , V_{CE} e V_{BE} e preencher as demais colunas da tabela 1;

Tabela 1:

Transistor utilizado:	i_B (μ A)	i_C (mA)	i_E (mA)	V_B (V)	V_C (V)	V_{CE} (V)
$\beta =$						

c) Efetuar os cálculos dos parâmetros do amplificador Z_i , Z_o , A_v e A_i ;

d) Desenhe o circuito equivalente (modelo re).

e) Considerando $R_S = 560 \Omega$ (resistor entre o gerador de sinais e o capacitor) e $R_L = 1 k\Omega$ (resistor em paralelo com R_E após o capacitor), recalcule: Z_i , Z_o , A_v , A_{vS} e A_i .

PARTE PRÁTICA: Medições das principais tensões e correntes. Verificação dos parâmetros do amplificador e das formas de onda alternadas.

a) Montar o circuito da fig. 1 sem conectar a fonte de tensão senoidal e os capacitores ao circuito, como mostrado na Figura 2. Medir os parâmetros relativos ao ponto quiescente e anotar na tab.2.

Tabela 2:

i_B (μ A)	i_C (mA)	i_E (mA)	V_{RB}	V_{RE}	V_b (V)	V_c (V)	V_{ce} (V)

b) Conectar ao circuito a uma fonte ou gerador de sinais (Sinal senoidal, $V_{SPP} = 2V$ e $f = 5kHz$) e medir os valores de pico-a-pico das tensões V_S , V_i , V_E e V_O . Calcular o ganho de tensão A_{VNL} .

Figura 1

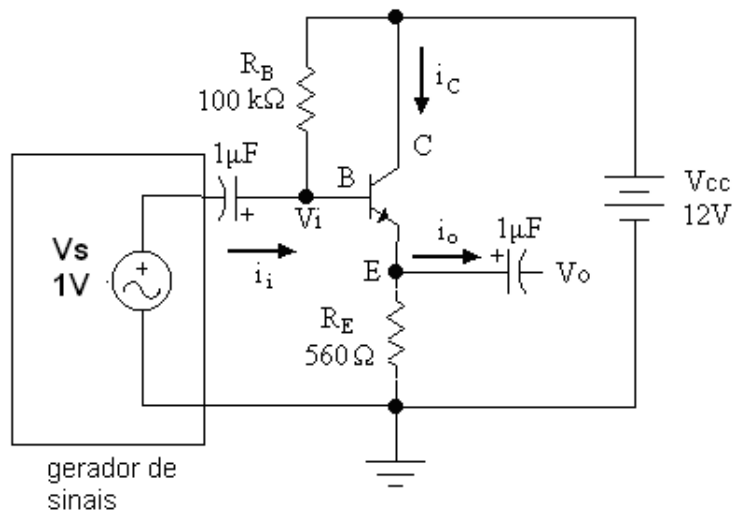


Figura 2

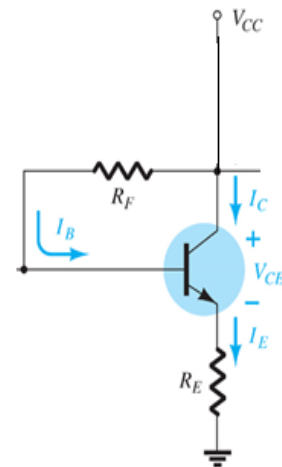


Tabela 3:

$V_{SPP}(V)$	$V_{ipp}(V)$	$V_{epp}(V)$	$V_{opp}(V)$

c) Desenhar as formas de ondas de V_S , V_i , V_E e V_O . Medir e desenhar com a componente continua (circuito físico - acoplamento CC dos canais 1 e 2 do osciloscópio habilitados).

d) Qual é a componente contínua presente no emissor?

e) Os sinais de V_S e V_O estão em fase? Explique:

f) Compare com os valores teóricos e práticos.

g) Conectar ao circuito $R_S=560\Omega$ (resistor entre o gerador de sinais e o capacitor) e $R_L=1k\Omega$ (resistor em paralelo com R_E após o capacitor) e medir os valores de pico-a-pico das tensões V_S , V_i e V_O . Calcular os ganhos de tensão A_V e A_{VS} .

Desenhar as formas de ondas de V_S , V_i , V_E e V_O . Desenhar com a componente continua.

h) Compare com os valores teóricos e práticos. O que aconteceu com o ganho de tensão? Por quê?

Coloque os resultados da simulação:

Esquema elétrico.

Diagramas nos principais pontos. Explique detalhadamente os resultados da simulação e seus valores.

Conclua seus resultados e observações.

i) Montar o circuito da figura abaixo (sem conectar a fonte de tensão senoidal e os capacitores ao circuito).

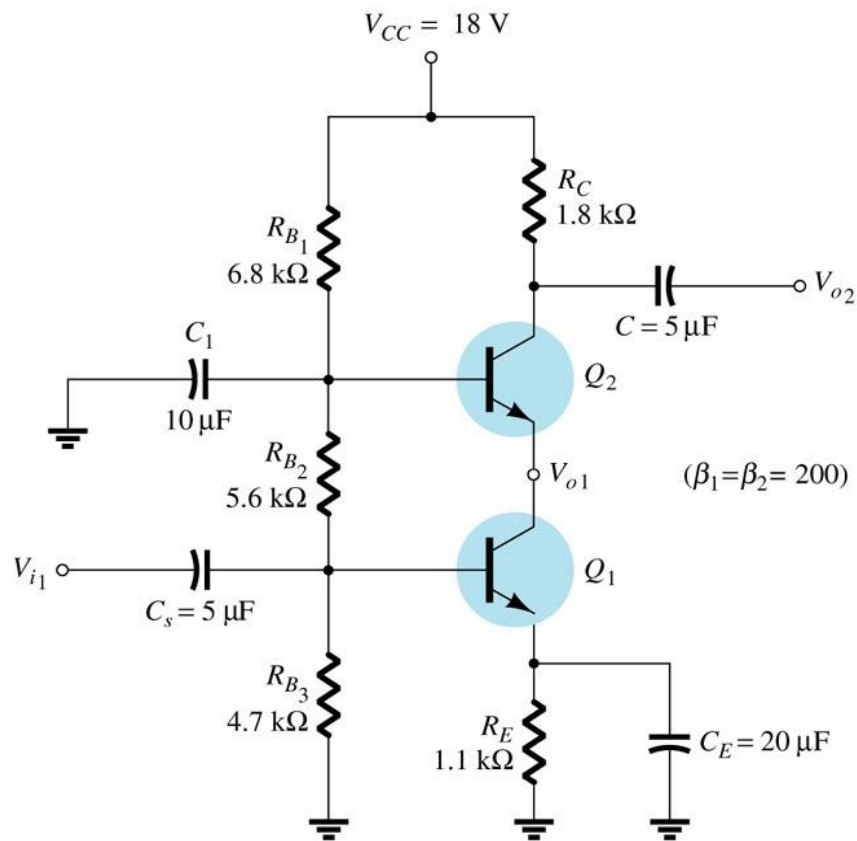
Medir os parâmetros relativos ao ponto quiescente e anotar na tab.4.

Tabela 4:

$i_{b1} (\mu A)$	$i_{c2} (mA)$	$i_{e1} (mA)$	V_{RB1}	V_{RB2}	$V_{b1} (v)$	$V_{c1} (v)$	$V_{ce1} (v)$

V_{RB3}	V_{RE}	$V_{b2} (v)$	$V_{c2} (v)$	$V_{ce2} (v)$

j) Conectar ao circuito a uma fonte ou gerador de sinais (Sinal senoidal, $V_{i1pp}=20mV$ e $f=1kHz$) e medir os valores de pico-a-pico das tensões V_{o1} e V_{o2} . Calcular o ganho de tensão A_{VNL} .



k) Desenhar as formas de ondas de Vi1, Vo1 e Vo2. Desenhar com a componente continua (circuito físico - acoplamento CC dos canais 1 e 2 do osciloscópio habilitados).

l) Qual é a componente contínua presente no coletor de Q2?

m) Os sinais de Vi e VO estão em fase? Explique:

n) Compare com os valores teóricos e práticos. . O que aconteceu com o ganho de tensão? Por quê?

Coloque os resultados da simulação:

Esquema elétrico.

Diagramas nos principais pontos. Explique detalhadamente os resultados da simulação e seus valores.

Conclua seus resultados e observações.