

Exercícios de TBJ

Professor

Jorge Leonid Aching Samatelo
jlasm001@gmail.com



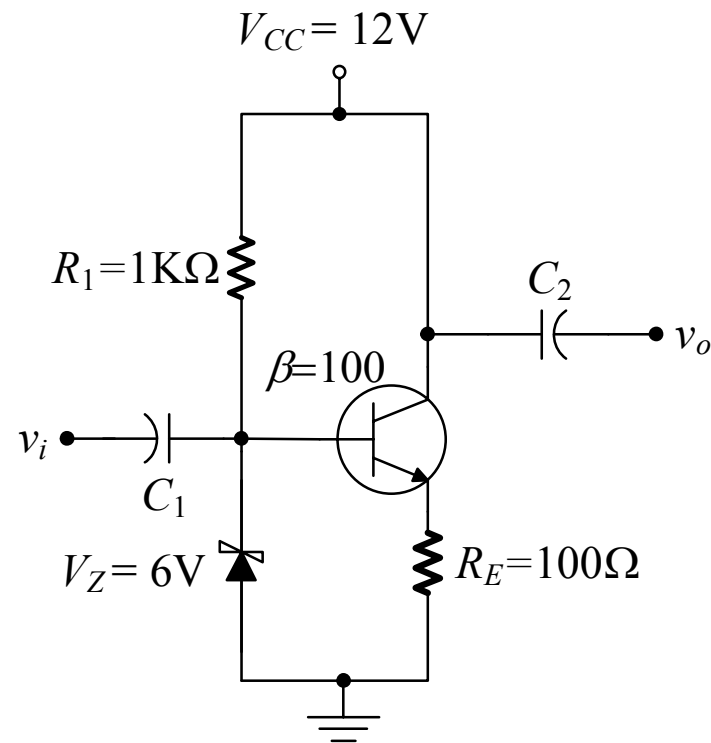
Lista de Exercícios

Análise de Circuitos com TBJ em CC

Exercício 1



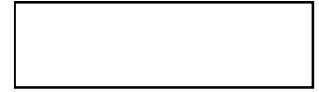
❑ Para o seguinte circuito determine o ponto de operação Q.



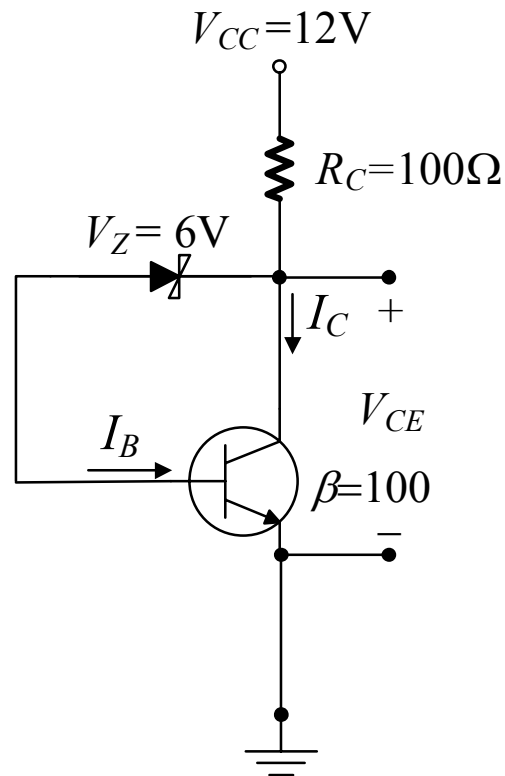
Lista de Exercícios

Análise de Circuitos com TBJ em CC

Exercício 2



- ❑ Para o seguinte circuito determine o ponto de operação Q .



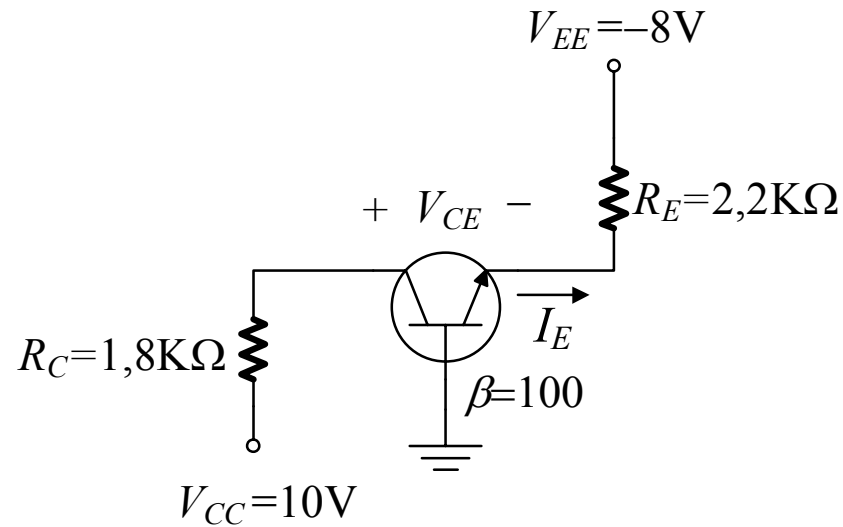
Lista de Exercícios

Análise de Circuitos com TBJ em CC

Exercício 3

□ Para o seguinte circuito determine

- a) I_E
- b) V_C
- c) V_{CE}



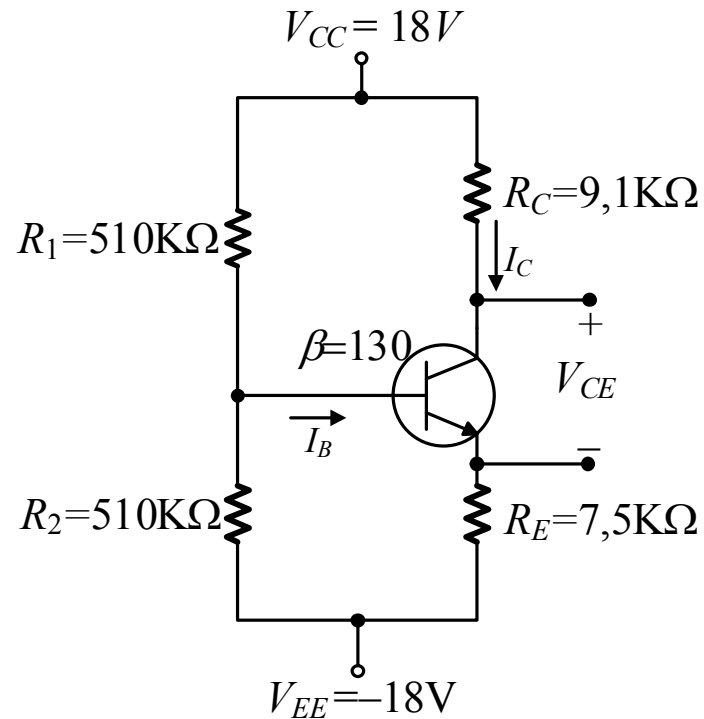
Lista de Exercícios

Análise de Circuitos com TBJ em CC

Exercício 4

□ Para o circuito da figura, determine

- a) I_C
- b) I_B
- c) V_C
- d) V_{CE}

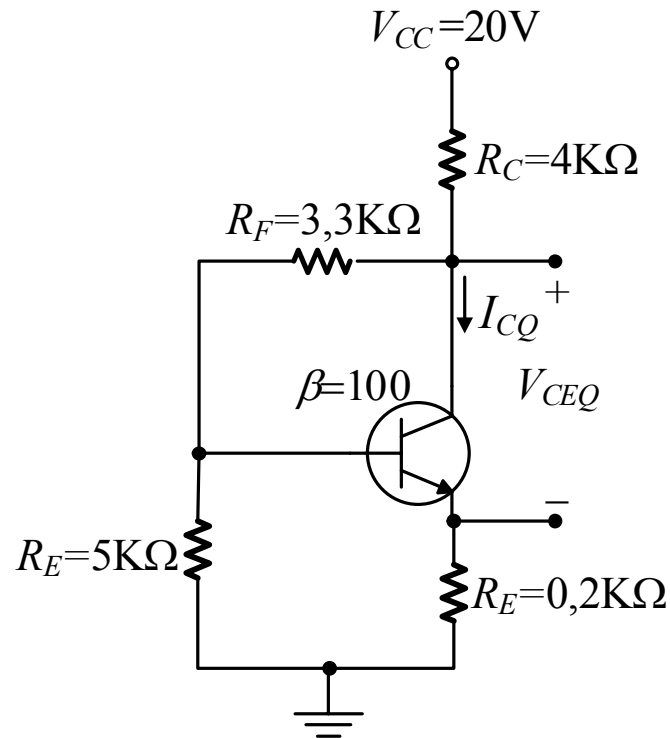


Lista de Exercícios

Análise de Circuitos com TBJ em CC

Exercício 5

- ❑ Para o circuito da figura, determinar I_{CQ} e V_{CEQ} considerando $\beta=100$.



Lista de Exercícios

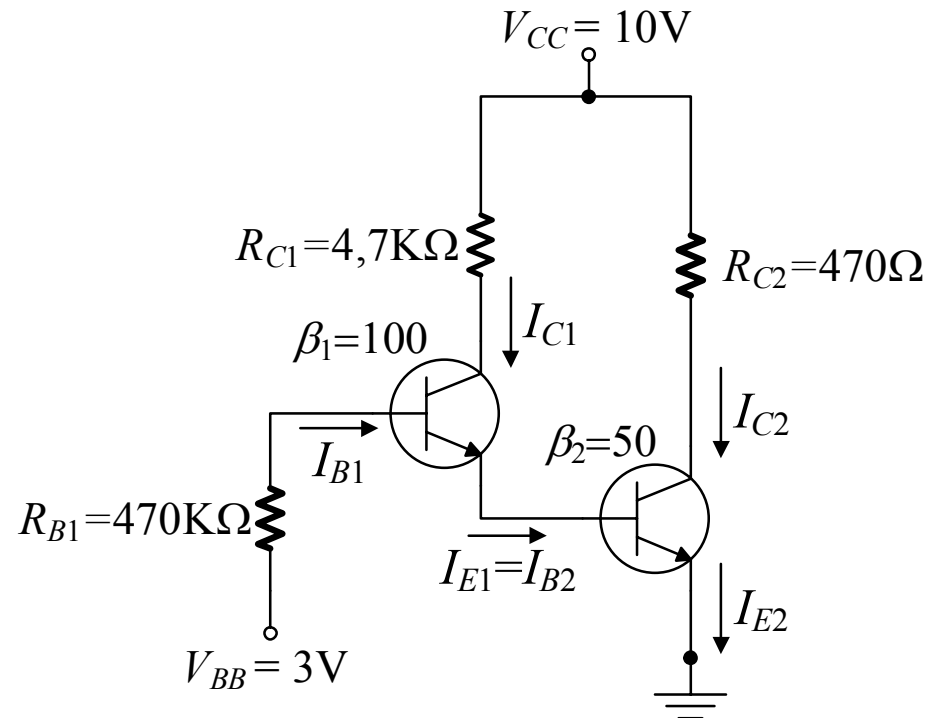
Análise de Circuitos com TBJ em CC

Exercício 6

□ Para o circuito da figura, determine

➤ V_{CE1} e V_{CE2}

➤ I_{C1} e I_{C2}



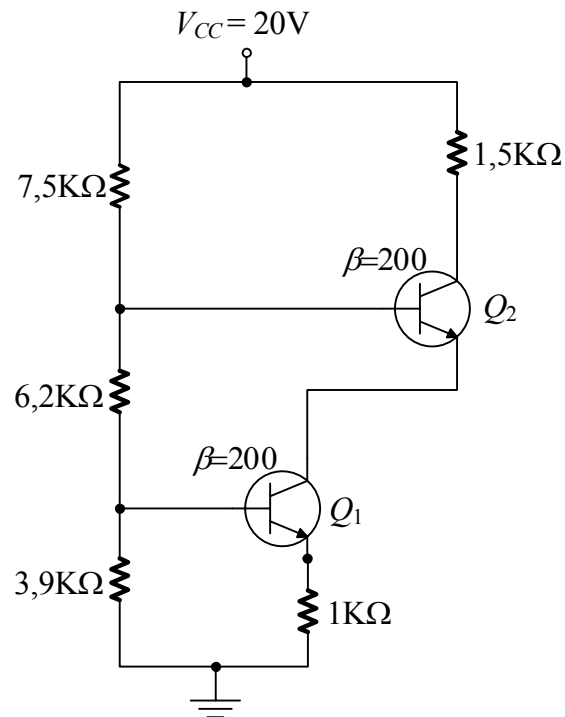
Lista de Exercícios

Análise de Circuitos com TBJ em CC

Exercício 7



□ No circuito da figura, calcule as tensões de polarização CC: V_B , V_{B2} e V_{C2} .

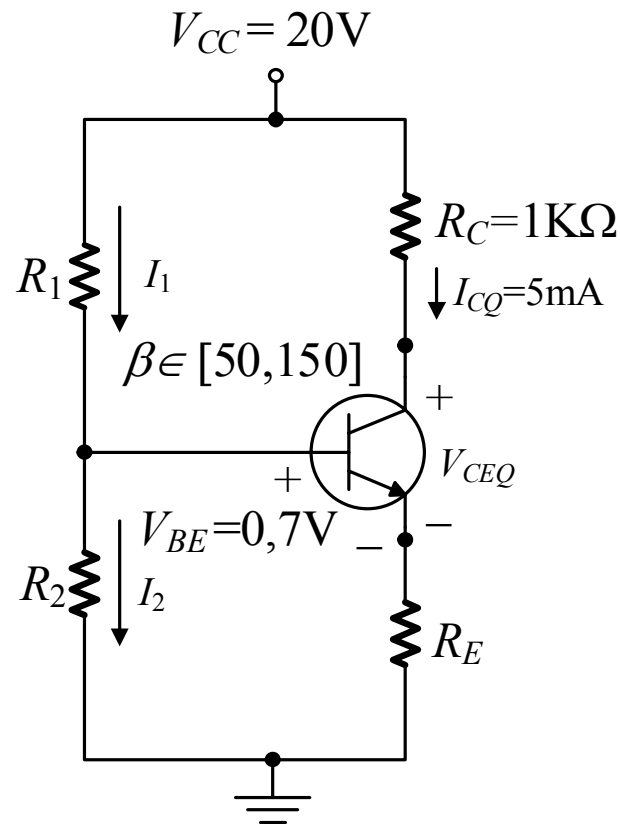


Lista de Exercícios

Projetos de circuitos de Polarização

Exercício 8

- ❑ Projete uma rede de polarização usando um divisor de tensão com uma fonte de 20V, um transistor com $50 < \beta < 150$. Considere uma tolerância de 5% para os resistores e $I_{CQ} = 5\text{mA}$, $R_C = 1\text{K}\Omega$.



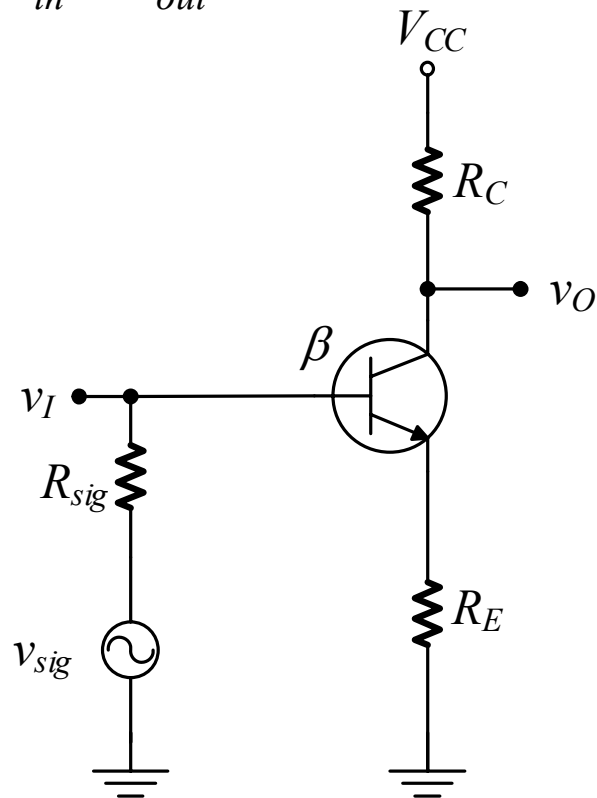
Lista de Exercícios

Caracterização de amplificadores TBJ

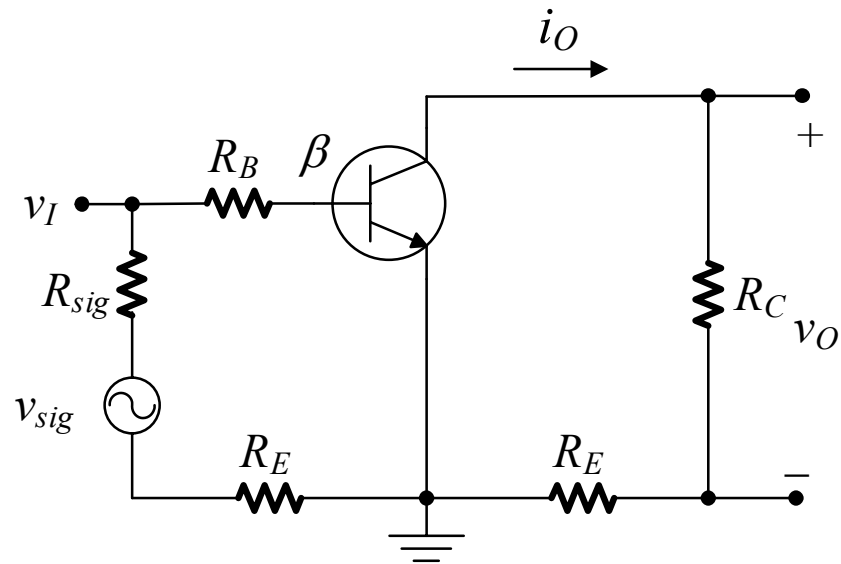
Exercício 9

□ Para os amplificadores da Figura, determinar as expressões exatas para:

➤ A_v , R_{in} e R_{out}



Considerar r_o



Desconsiderar r_o

Lista de Exercícios

Caracterização de amplificadores TBJ

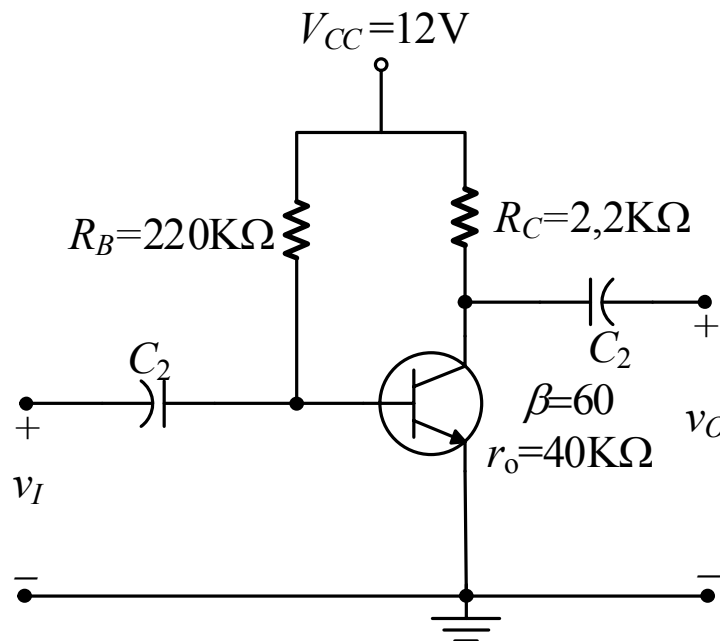
Exercício 10

□ Para o circuito da figura,

- Determine as correntes e as tensões CC: I_C , I_B , I_E e V_{CE} .
- Calcule os parâmetros g_m e r_π do **modelo π -híbrido** de pequenos sinais e desenhe o circuito equivalente de pequenos sinais do amplificador.
- Assumindo uma carga $R_L = 10\text{K}\Omega$ analise o circuito resultante do passo (b) e determine as expressões exatas para:

❖ R_{in} e R_{out}

❖ A_v .



Lista de Exercícios

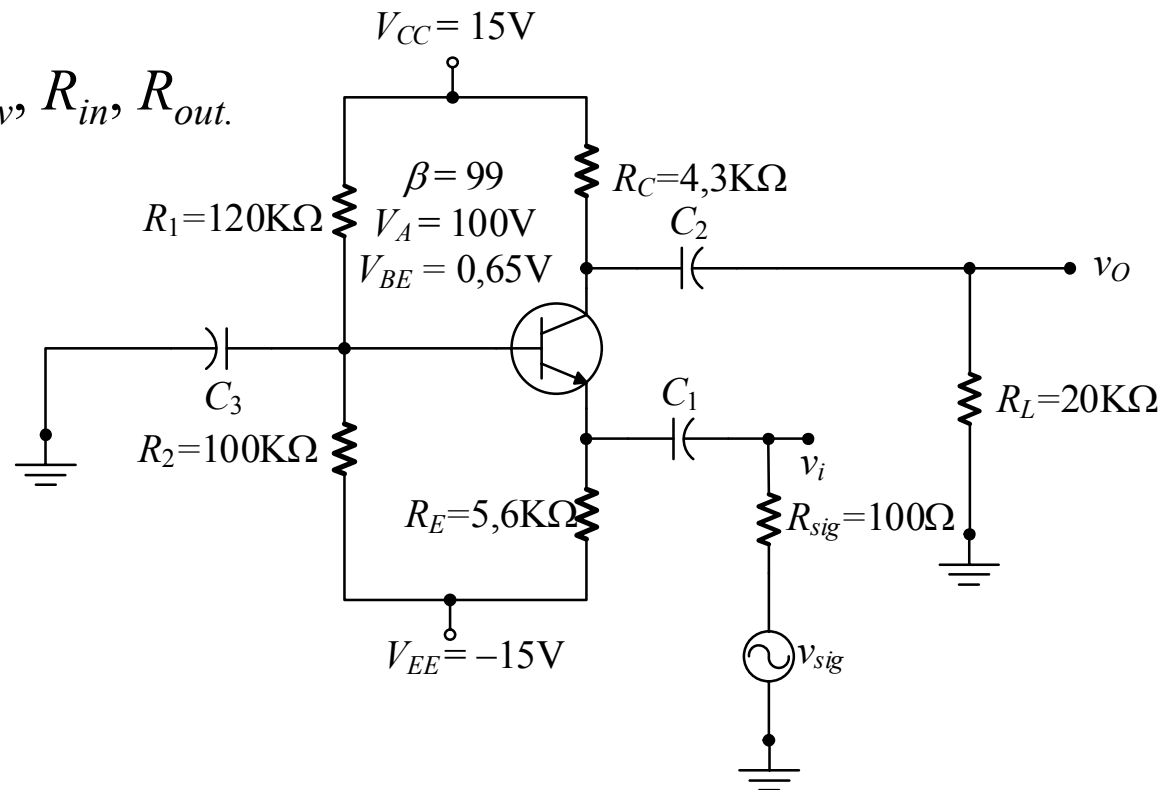
Caracterização de amplificadores TBJ

Exercício 11

□ Para o circuito da figura,

- Determine as correntes e as tensões CC: I_C , I_B , I_E e V_{CE} .
- Calcule os parâmetros g_m e r_π do **modelo T** e desenhe o circuito equivalente de pequenos sinais do amplificador.
- Análise o circuito resultante do passo (b) e determine as expressões exatas para:

❖ A_v , R_{in} , R_{out} .

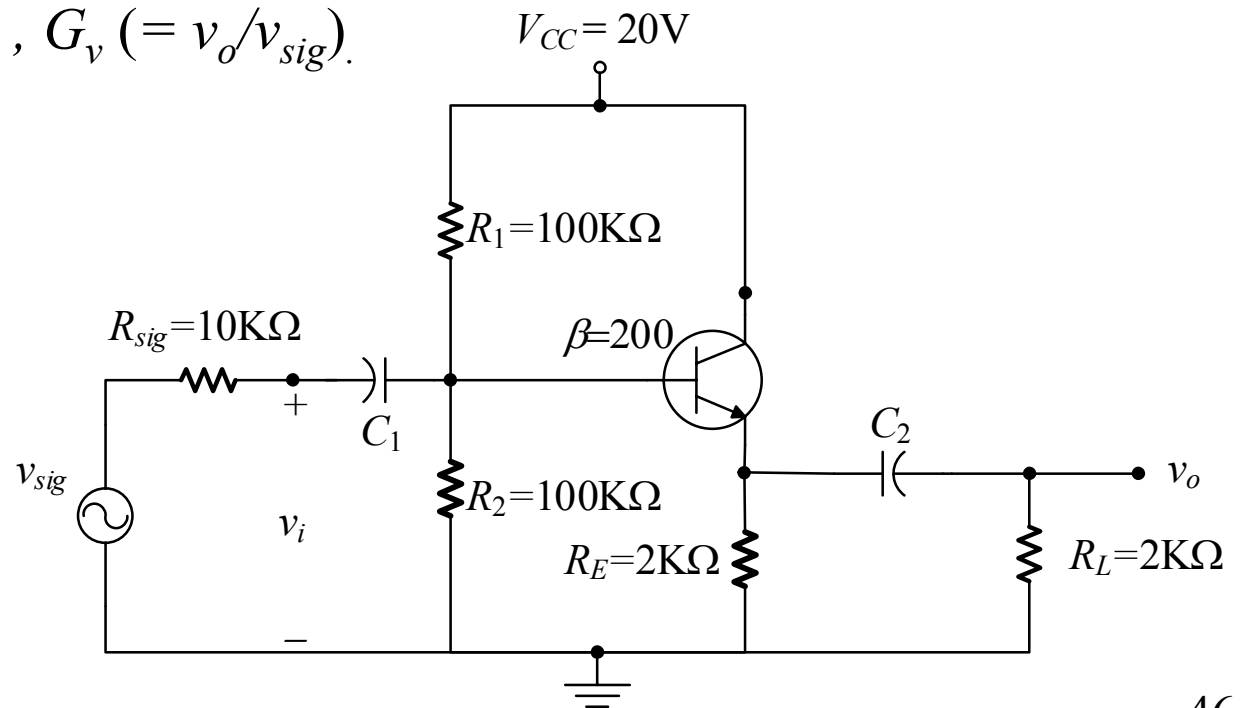


Lista de Exercícios

Caracterização de amplificadores TBJ

Exercício 12

- ❑ Para o circuito da figura,
- Determine as correntes e as tensões CC: I_C , I_B , I_E e V_{CE} .
 - Calcule os parâmetros g_m e r_π do **modelo π -híbrido** e desenhe o circuito equivalente de pequenos sinais do amplificador.
 - Análise o circuito resultante do passo (b) e determine as expressões exatas para:
❖ R_{in} , R_{out} , A_v , A_i , $G_v (= v_o/v_{sig})$.



Lista de Exercícios

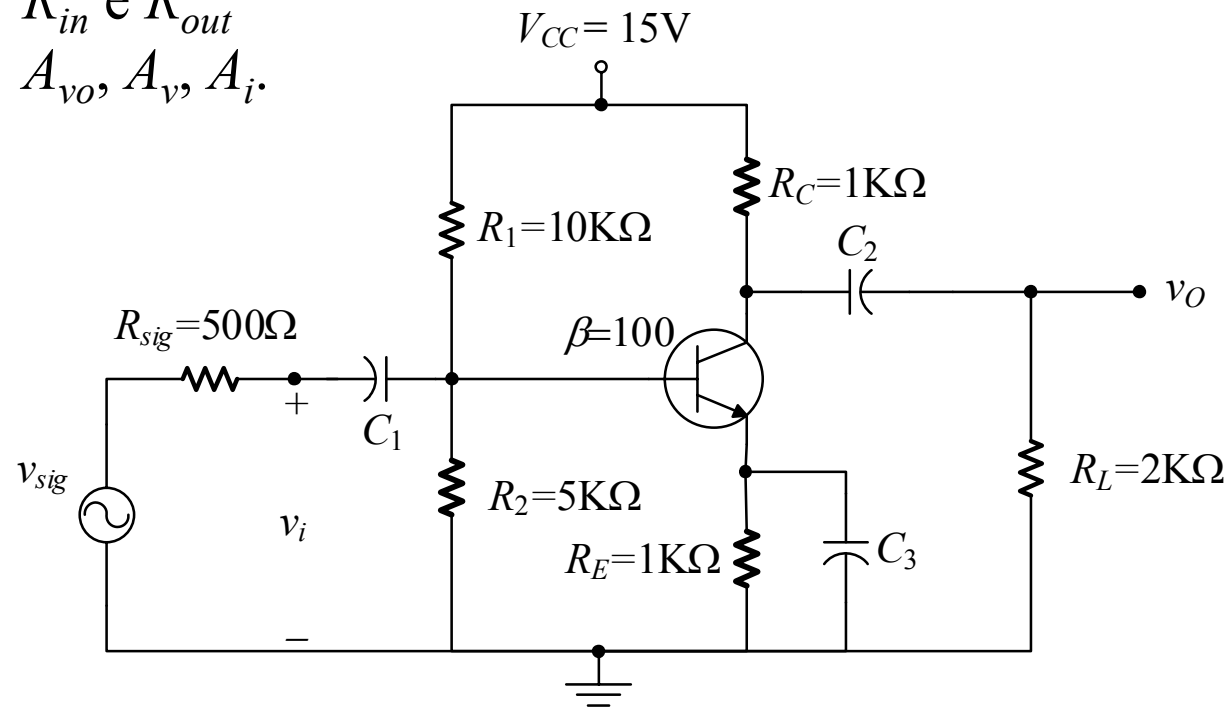
Caracterização de amplificadores TBJ

Exercício 13

□ Para o circuito da figura,

- Determine as correntes e as tensões CC: I_C , I_B , I_E e V_{CE} .
- Calcule os parâmetros g_m e r_π do **modelo π -híbrido** e desenhe o circuito equivalente de pequenos sinais do amplificador.
- Análise o circuito resultante do passo (b) e determine as expressões exatas para:

- ❖ R_{in} e R_{out}
- ❖ A_{vo} , A_v , A_i .



Lista de Exercícios

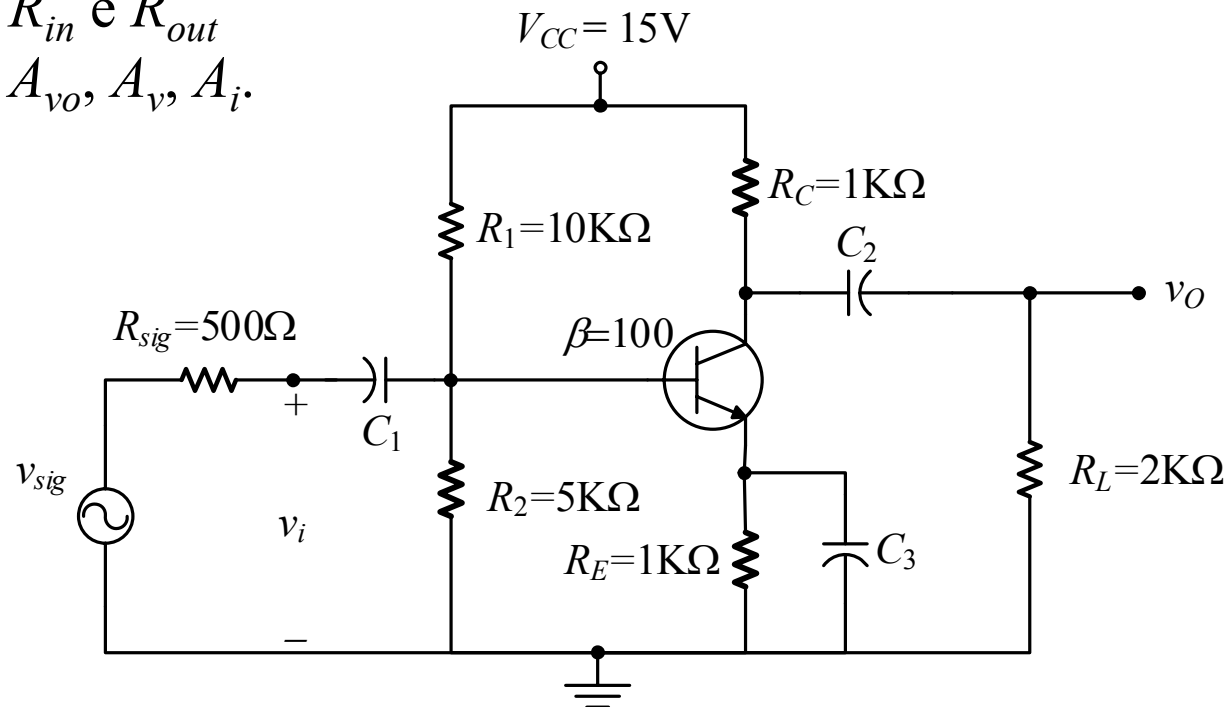
Caracterização de amplificadores TBJ

Exercício 14

□ Para o circuito da figura,

- Determine as correntes e as tensões CC: I_C , I_B , I_E e V_{CE} .
- Calcule os parâmetros g_m e r_π do **modelo π -híbrido** e desenhe o circuito equivalente de pequenos sinais do amplificador.
- Análise o circuito resultante do passo (b) e determine as expressões exatas para:

- ❖ R_{in} e R_{out}
- ❖ A_{vo} , A_v , A_i .



Lista de Exercícios

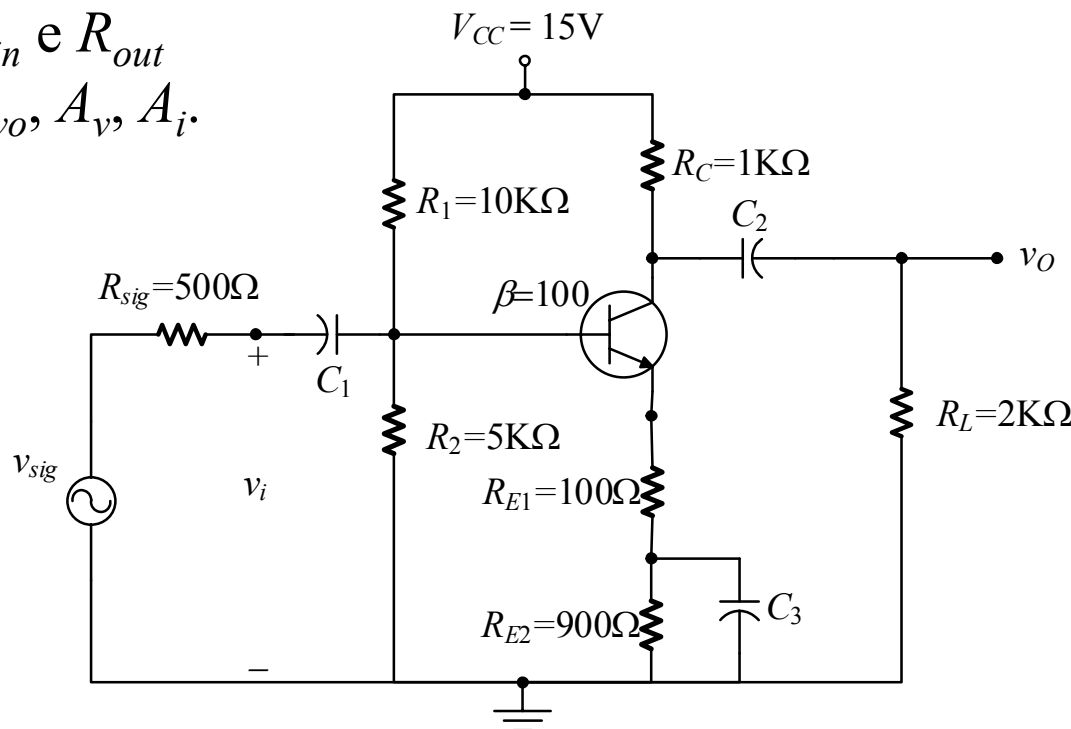
Caracterização de amplificadores TBJ

Exercício 15

□ Para o circuito da figura,

- Determine as correntes e as tensões CC: I_C , I_B , I_E e V_{CE} .
- Calcule os parâmetros g_m e r_π do **modelo π -híbrido** e desenhe o circuito equivalente de pequenos sinais do amplificador.
- Análise o circuito resultante do passo (b) e determine as expressões exatas para:

- ❖ R_{in} e R_{out}
- ❖ A_{vo} , A_v , A_i .



Lista de Exercícios

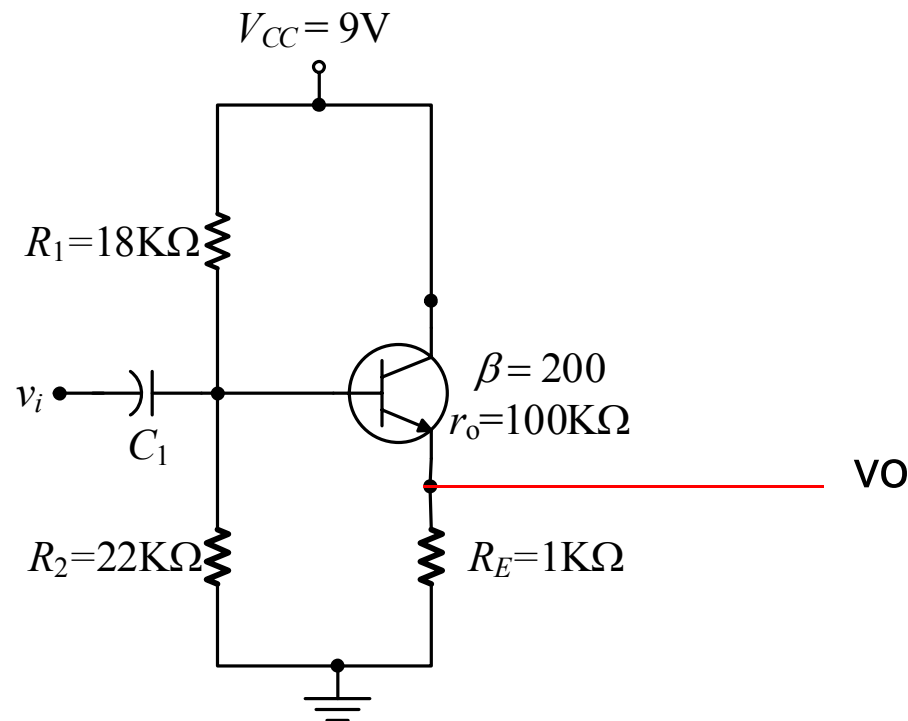
Caracterização de amplificadores TBJ

Exercício 16

□ Para o circuito da figura,

- Determine as correntes e as tensões CC: I_C , I_B , I_E e V_{CE} .
- Calcule os parâmetros g_m e r_π do **modelo π -híbrido** de pequenos sinais e desenhe o circuito equivalente de pequenos sinais do amplificador.
- Análise o circuito resultante do passo (b) e determine as expressões exatas para:

- ❖ R_{in} e R_{out}
- ❖ A_v .



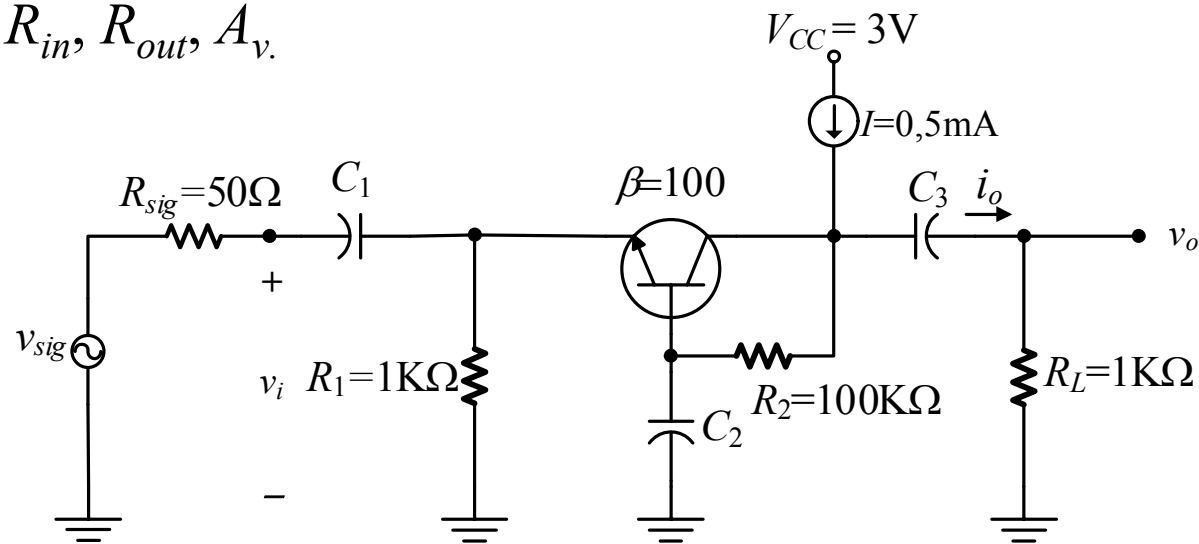
Lista de Exercícios

Caracterização de amplificadores TBJ

Exercício 17

- ❑ Para o circuito da figura,
- Determine as correntes e as tensões CC: I_C , I_B , I_E e V_{CE} .
 - Calcule os parâmetros g_m e r_e do **modelo T** e desenhe o circuito equivalente de pequenos sinais do amplificador.
 - Análise o circuito resultante do passo (b) e determine as expressões exatas para:

❖ R_{in} , R_{out} , A_v .



Lista de Exercícios

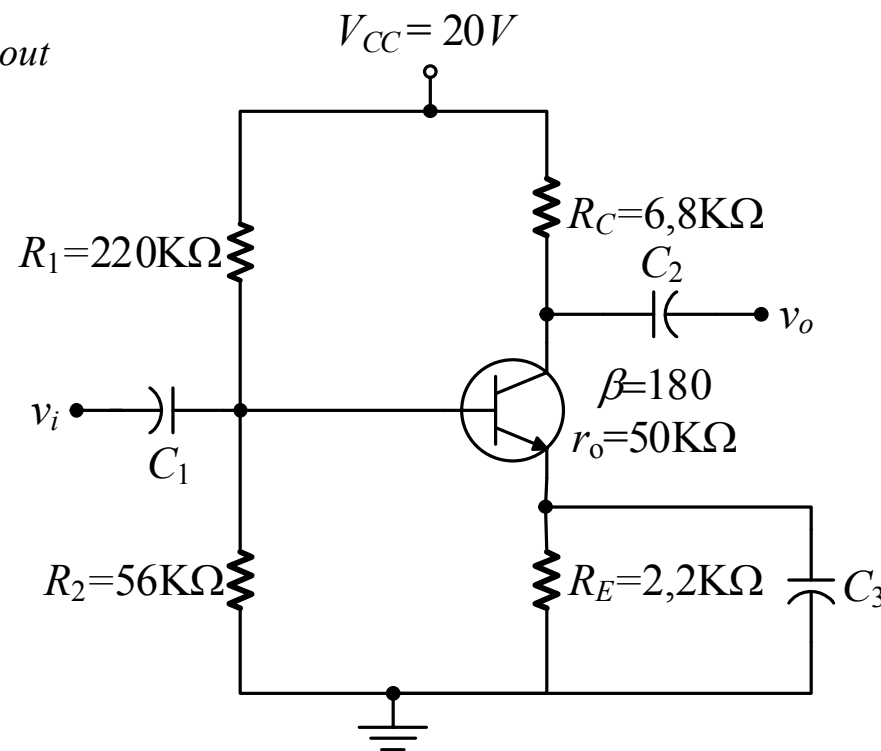
Caracterização de amplificadores TBJ

Exercício 18

□ Para o circuito da figura,

- Determine as correntes e as tensões CC: I_C , I_B , I_E e V_{CE} .
- Calcule os parâmetros g_m e r_π do **modelo π -híbrido** de pequenos sinais e desenhe o circuito equivalente de pequenos sinais do amplificador.
- Análise o circuito resultante do passo (c) e determine as expressões exatas para:

- ❖ R_{in} e R_{out}
- ❖ A_{vo} .



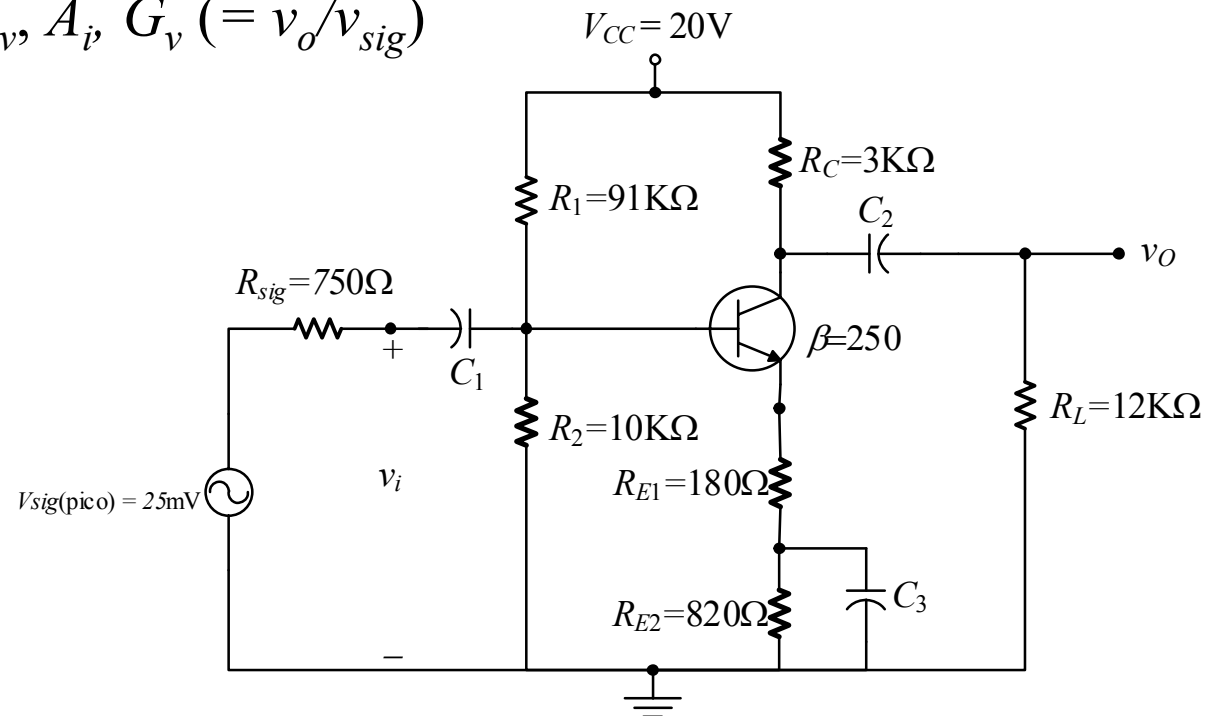
Lista de Exercícios

Caracterização de amplificadores TBJ

Exercício 19

- ❑ Para o circuito da figura,
- Determine as correntes CC de base, emissor e coletor.
 - Calcule os parâmetros g_m e r_π do **modelo π -híbrido** e desenhe o circuito equivalente de pequenos sinais do amplificador.
 - Análise o circuito resultante do passo (b) e determine as expressões exatas para:

❖ $R_{in}, R_{out}, A_v, A_i, G_v (= v_o/v_{sig})$



Lista de Exercícios

Caracterização de amplificadores TBJ

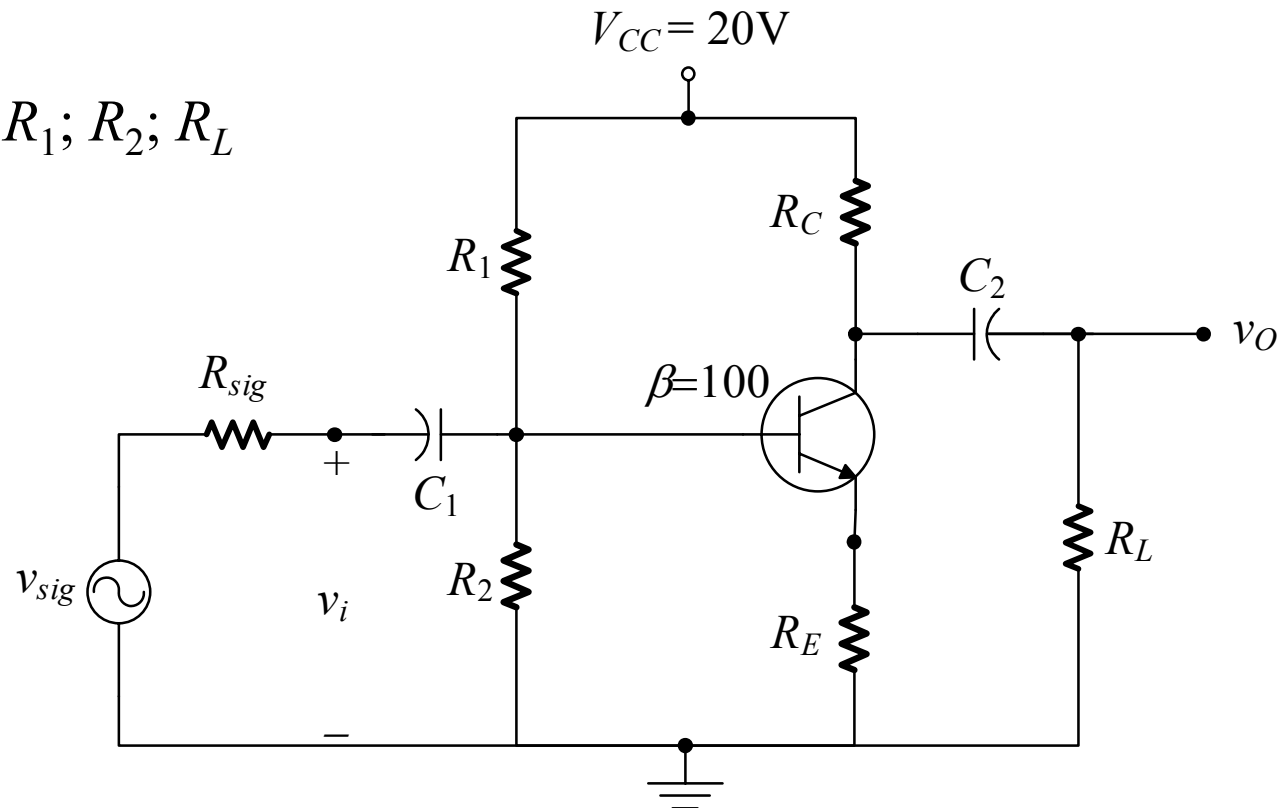
Exercício 20

- ❑ Complete o projeto do amplificador BJT mostrado na Figura, considerando que:

- Características em CC: $\beta R_E > 10R_2$ (Usar a regra 10:1).
- Características em CA: $r_e = 10\Omega$; $A_v = 4V/V$; $R_{in} = 3,37K\Omega$; $R_{out} = 3K\Omega$; $R_L || R_C = 2K\Omega$.

- ❑ Calcular:

a) R_C ; R_E ; R_1 ; R_2 ; R_L



Bom Trabalho!!!

