

Laboratório 6 - Transistor bipolar de junção: configurações básicas de amplificadores - Atividades Prévias/Lista de Exercícios

Prof. Luis Henrique F. C. de Mello

1 Revisão teórica

1. Faça um esboço¹ dos dois modelos para pequenos sinais (completo com capacitâncias para análise da resposta em frequência e simplificado para análise em banda plana) do transistor bipolar de junção: π -híbrido e T. Para quais configurações básicas de amplificador (emissor comum, base comum e coletor comum/seguidor de emissor) cada modelo é mais apropriado/conveniente para análise?

2 Simulações SPICE

2.1 Amplificador emissor comum

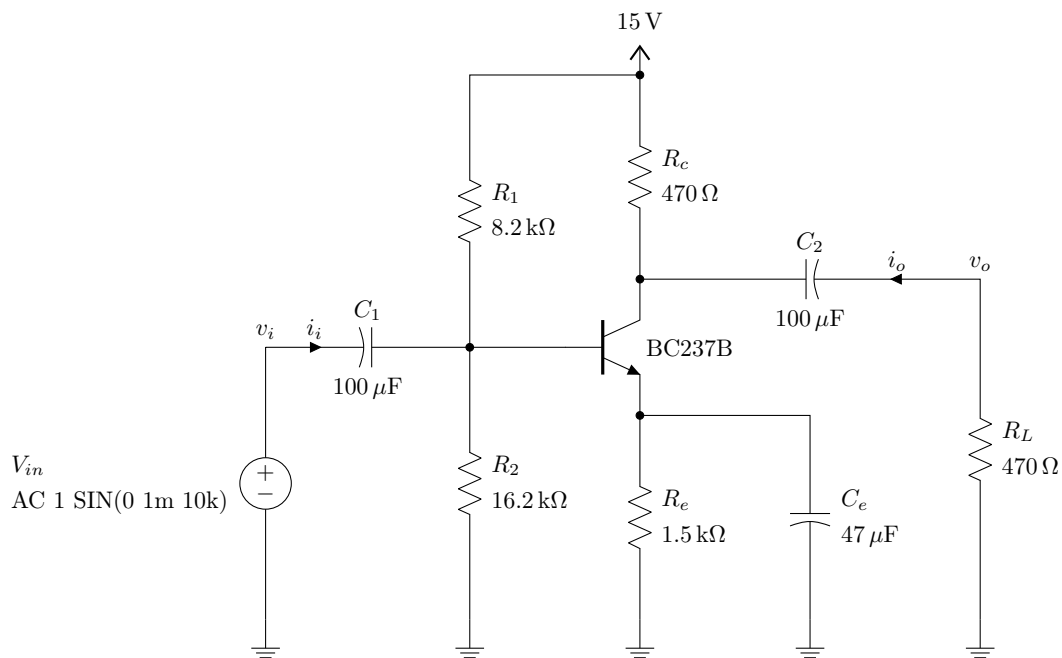


Figura 1: Amplificador emissor comum

1. Simule o circuito da Figura 1.
 - (a) Imprima em análise OP o ponto de polarização do transistor (I_B , I_C , V_{BE} e V_{CE}).
 - (b) Plote em análise TRAN as tensões e correntes de entrada/saída (v_o , v_i , i_i e i_o).
 - (c) Aumente a amplitude de V_{in} em análise TRAN até ceifar v_o nos ciclos positivo e negativo e obtenha a excursão máxima (aproximada) do sinal de entrada $\Delta v_{i|max}$.

¹desenho esquemático.

- (d) Com o comando `.four` após a análise TRAN, meça a THD² da saída v_o para sinais de entrada em V_{in} de 2 mV, 20 mV, 200 mV e 2 V de amplitude e 10 kHz de frequência.
- (e) Plote em análise AC o ganho de tensão $A_v = v_o/v_i$, o ganho de corrente $A_i = i_o/i_i$, a impedância de entrada $Z_i = v_i/i_i$ e a impedância de saída $Z_o = v_o/i_o$ ³.

2.2 Amplificador base comum

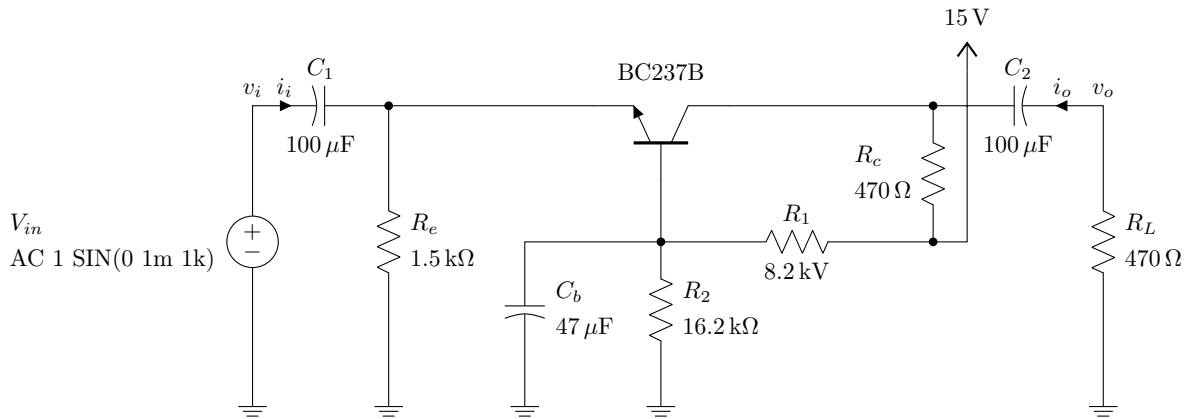


Figura 2: Amplificador base comum

1. Repita 1a a 1e da seção 2.1 para o circuito da Figura 2.

2.3 Amplificador coletor comum ou seguidor de emissor

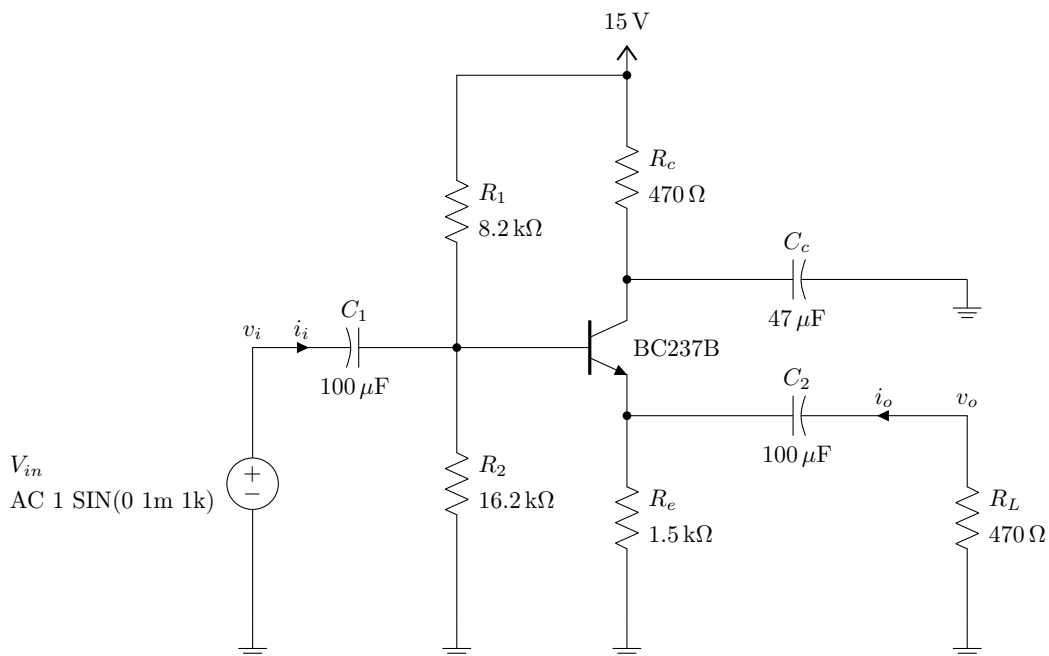


Figura 3: Amplificador coletor comum ou seguidor de emissor

1. Repita 1a a 1e da seção 2.1 para o circuito da Figura 3.

² Total Harmonic Distortion ou distorção harmônica total. Veja exemplo `four.sp`.

³ Para obter Z_o , aterre V_{in} e substitua R_L por uma fonte de tensão de teste V_t de valor "AC 1". Veja exemplos `zo.sp` e `zo-Th.sp`.