

ELECTRONICA II

2

Guia do trabalho 2 – Estudo do comportamento de amplificadores com a variação da frequência do sinal de entrada

1 sem. 2006-2007

trab2.doc / trab2.pdf

Objectivos: Este trabalho tem como objectivos o estudo do comportamento de algumas configurações amplificadoras com a variação da frequência do sinal de entrada.

Componentos: NPN – 2N2222, ou BC547

- Para os cálculos assume $\beta = 200$, $V_A = 200$ V. $C_\pi = 25$ pF, $C_\mu = 8$ pF

1 Monte o circuito da figura 1.

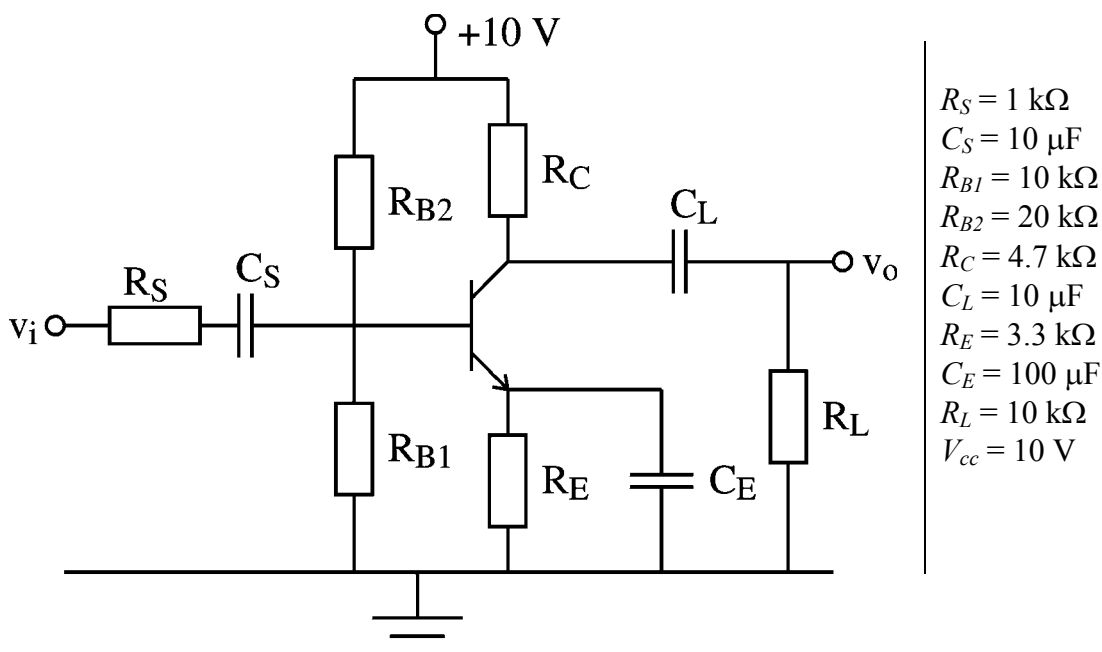
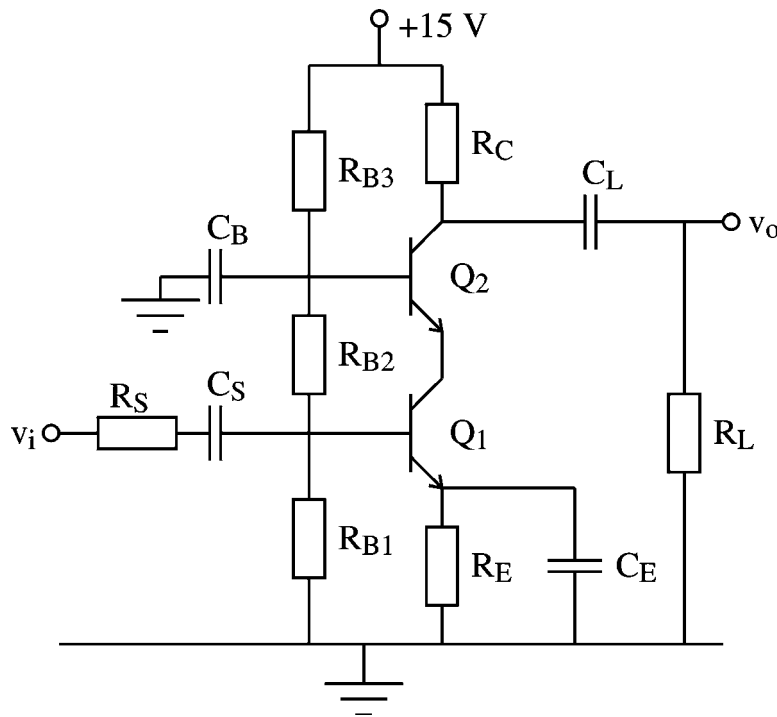


Figura 1: *Emissor Comum*

- Calcule e meça a corrente (I_C) e tensões (V_B , V_E e V_C) de polarização.
- Calcule e meça o ganho do circuito às médias frequências.
- Trace o diagram de Bode do ganho e da fase em função da frequência. Comente estas medições.
- Determine as frequências de corte superior e inferior (3dB). Compare estes valores com os valores teóricos.
- Retire C_E do circuito. Repita as alíneas anteriores. Comente.

2 Monte o amplificador *cascode* da figura 2.

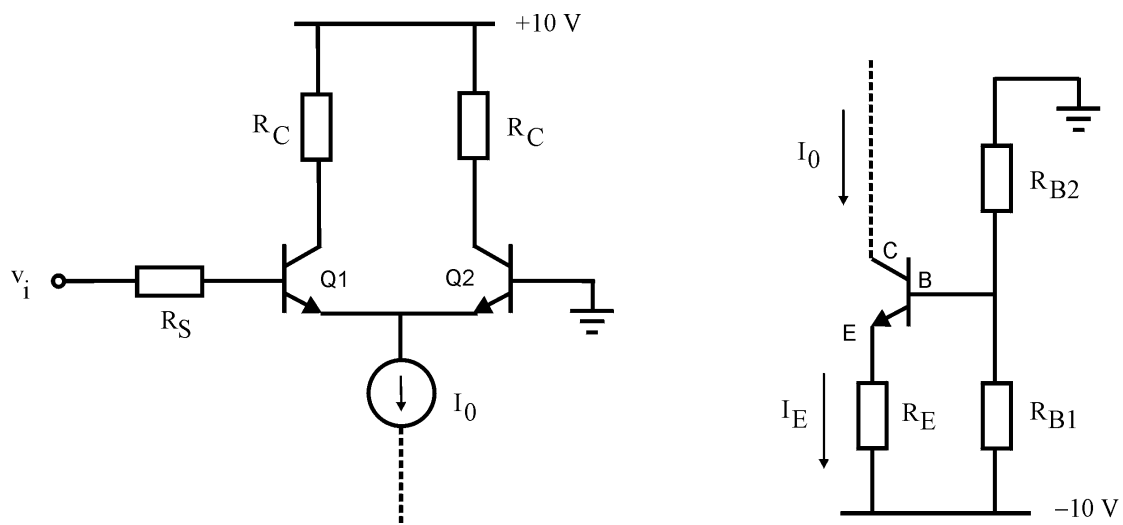


$R_S = 1 \text{ k}\Omega$
 $C_S = 10 \text{ }\mu\text{F}$
 $R_{B1} = 8.2 \text{ k}\Omega$
 $R_{B2} = 8.2 \text{ k}\Omega$
 $R_{B3} = 20 \text{ k}\Omega$
 $C_B = 10 \text{ }\mu\text{F}$
 $R_C = 4.7 \text{ k}\Omega$
 $C_L = 10 \text{ }\mu\text{F}$
 $R_E = 3.3 \text{ k}\Omega$
 $C_E = 100 \text{ }\mu\text{F}$
 $R_L = 10 \text{ k}\Omega$
 $V_{cc} = 15 \text{ V}$

Figura 2: Amplificador Cascode

- Calcule e meça a corrente (I_C) e tensões (V_{B1} , V_{B2} , V_{E1} e V_{C2}) de polarização.
- Calcule e meça o ganho do circuito às médias frequências.
- Trace o diagram de Bode do ganho e da fase em função da frequência. Comente estas medições.
- Determine as frequências de corte superior e inferior (3dB). Compare estes valores com os valores teóricos.
- Compare o circuito com o circuito do Emissor Comum.

3 Monte o amplificador diferencial da figura 3. Dimensione as resistências da fonte de corrente para uma corrente I_0 igual a 3 mA.



$R_C = 3.3 \text{ k}\Omega$, $R_S = 1 \text{ k}\Omega$, $V_{cc} = 10 \text{ V}$, $V_{ee} = -10 \text{ V}$.

Figura 3: Par diferencial

- Meça o ganho do circuito às médias frequências. Compare este valor com o valor teórico.
- Trace o diagrama de Bode do ganho e da fase em função da frequência. Comente estas medições.
- Determine as frequências de corte superior e inferior (3 dB). Compare estes valores com os valores teóricos.

Finalmente, explique:

- A função de C_E no circuito 1.
- A vantagem do circuito “cascode” em termos de ganho ou/e largura de banda.
- A vantagem do circuito “par diferencial” em termos de ganho ou/e largura de banda.

Mais informação:

Chapter 7 of Sedra and Smith, Microelectronic Circuits, 4th edition.

Chapter 10 of T.F. Bogart, Electronic Devices and Circuits, 4th edition.

Sebenta de Prof. L. Moura.