

ELETRÔNICA BÁSICA I – ELE08497 - LABORATÓRIO 6

AMPLIFICADOR EMISSOR COMUM & AMPLIFICADOR COLETOR COMUM

1- OBJETIVO

Verificação da operação dos amplificadores na configuração emissor comum e coletor comum.

2- INTRODUÇÃO TEÓRICA

O transistor bipolar de junção é, geralmente, empregado nas configurações listadas na tabela abaixo. O termo comum identifica o terminal do transistor comum aos circuitos de entrada e de saída. A tabela abaixo apresenta as principais características dessas configurações.

QUANTIDADE		EMISSOR COMUM	COLETOR COMUM	BASE COMUM
GANHO DE CORRENTE	(A_i)	alto (<i>negativo</i>)	alto	baixo
GANHO DE TENSÃO	(A_v)	alto (<i>negativo</i>)	baixo	alto
RESISTÊNCIA DE ENTRADA	(R_i)	média	alta	baixa
RESISTÊNCIA DE SAÍDA	(R_o)	média/alta	baixa	alta

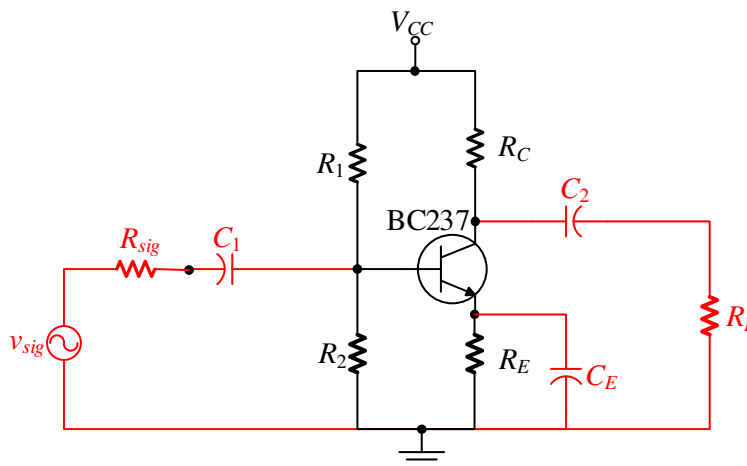
A configuração emissor comum apresenta altos ganhos de tensão e corrente, sendo usada em estágios preliminares de amplificadores. Seu ganho de tensão é negativo, indicando que o sinal de saída apresenta inversão de fase em relação ao sinal de entrada.

A configuração base comum, devido as suas características, tem poucas aplicações, sendo mais utilizada para "casar" impedâncias, tais como a baixa impedância de uma fonte com a alta impedância de uma carga. Eventualmente é utilizada como amplificador não inversor ou no estágio de saída de fontes de corrente.

A configuração coletor comum apresenta ganho de tensão positivo e aproximadamente unitário, razão pela qual é denominada de seguidor de tensão ou seguidor de emissor, porque a sua tensão de saída (tensão de emissor) segue a tensão de entrada (tensão de base). Quando uma fonte com impedância interna alta alimenta uma carga de baixa impedância, acontece uma grande perda de tensão na sua impedância interna. Uma forma de se contornar este problema é usando o circuito seguidor de emissor entre a fonte e a carga, pois o seguidor de emissor eleva o nível de impedância e reduz as perdas de sinal.

2.1- Amplificador Emissor Comum

Na figura abaixo observamos circuito típico do Amplificador Emissor Comum.

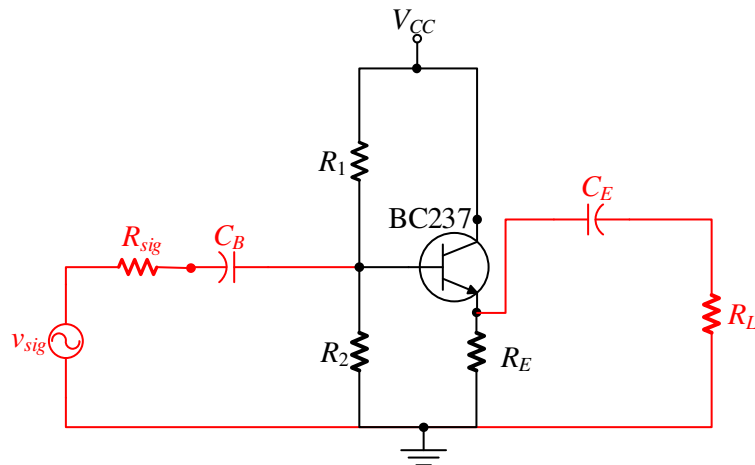


O circuito em preto ou em traço contínuo é o circuito de polarização. O circuito em vermelho ou em tracejado é o circuito de pequenos sinais, que se conecta ao de polarização por capacitores, para que possam ser independentes, visto que o capacitor é equivalente a um circuito aberto em corrente contínua, e a um curto circuito em corrente alternada.

O circuito de polarização é essencial para qualquer amplificador, visto que as variações dos sinais acontecem em torno do ponto quiescente.

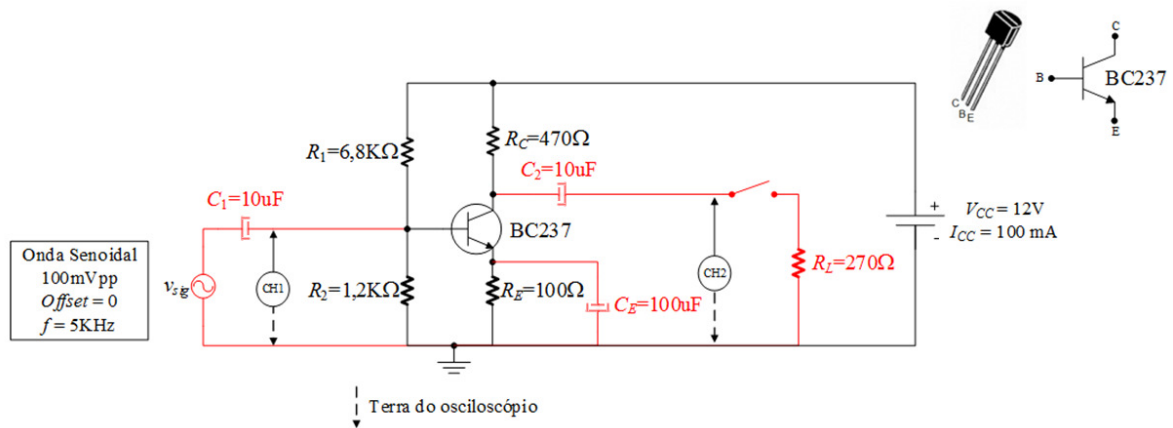
2.2- Amplificador Coletor Comum ou Seguidor de Tensão

O amplificador seguidor de tensão (figura abaixo) tem alta impedância de entrada, baixa impedância de saída, ganho de tensão baixo (aproximadamente unitário) e ganho de corrente elevado. Este circuito pode ser usado como um estágio de reforço (buffer – reforçador de corrente), entre a alta impedância de uma fonte de sinal e a baixa impedância da carga. A tensão de saída é obtida no terminal de emissor.



3- PARTE EXPERIMENTAL

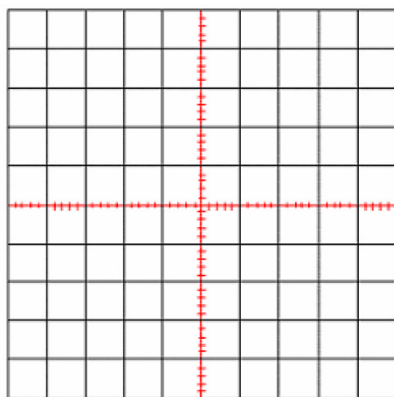
3.1- Monte o circuito abaixo.



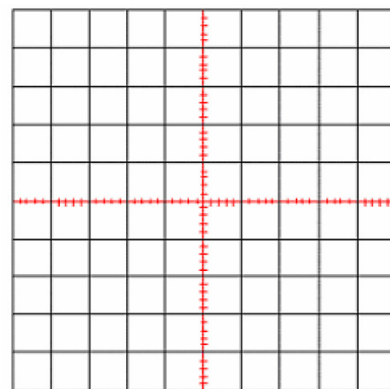
OBS.: 1- Atente para as ligações da base que podem entrar em curto com outros circuitos, pois a base fica no terminal do meio. Sugestão: Traga as ligações da base para fora dela através de jumper.

2- Observe a polaridade dos capacitores eletrolíticos conforme indicado no desenho.

3.2- Esboce as formas de onda nos canais 1 e 2 do osciloscópio sem a resistência de carga (de 270 Ω) e com a resistência de carga inserida no circuito.



Sem Resistência de Carga



Com Resistência de Carga

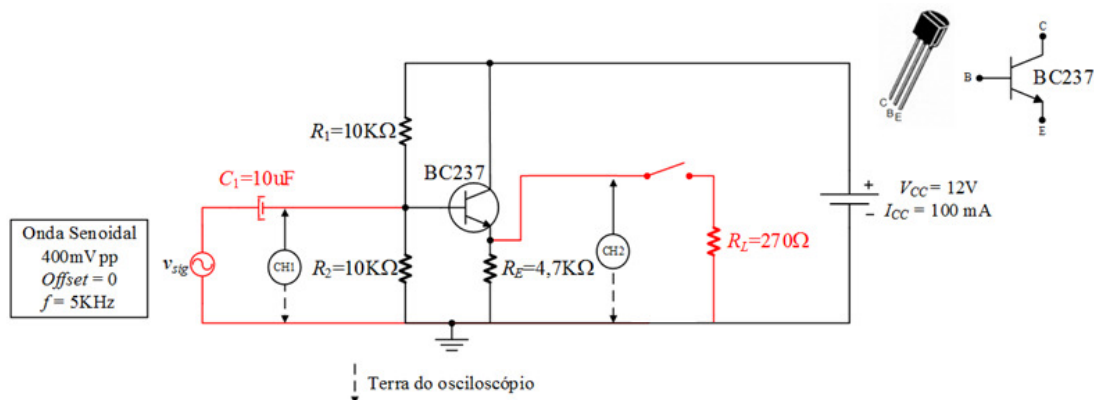
3.3- Calcule o ganho de tensão do amplificador da figura do item 3.1 acima para as duas situações do item 3.2.

AV sem resistência de carga = _____ AV com resistência de carga = _____

3.4- Retire o capacitor de emissor de $100\ \mu\text{F}$ e volte a calcular o ganho de tensão do amplificador da figura do item 3.1 acima para as duas situações do item 3.2.

AV sem resistência de carga = _____ AV com resistência de carga = _____

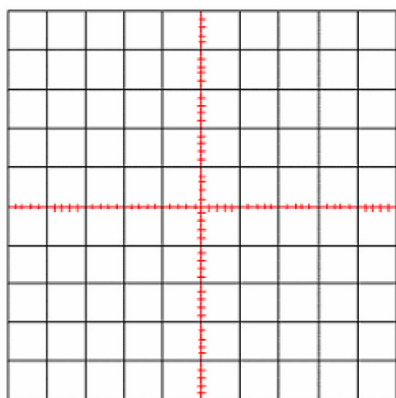
3.5- Monte o circuito abaixo.



OBS.: 1- Atente para as ligações da base que podem entrar em curto com outros circuitos, pois a base fica no terminal do meio. Sugestão: Traga as ligações da base para fora dela através de jumper.

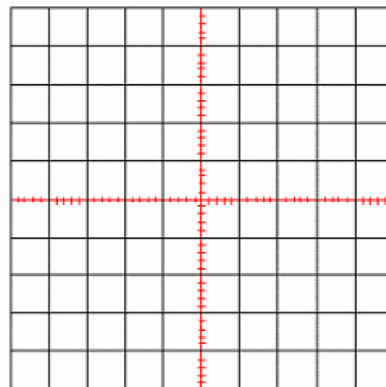
2- Observe a polaridade do capacitor eletrolítico conforme indicado no desenho.

3.6- Esboce as formas de onda nos canais 1 e 2 do osciloscópio sem a resistência de carga (de $270\ \Omega$) e com a resistência de carga inserida no circuito.



Escala de tensão
Canal X: _____ V/cm
Canal Y: _____ V/cm

Sem Resistência de Carga



Escala de tensão
Canal X: _____ V/cm
Canal Y: _____ V/cm

Com Resistência de Carga

3.7- Calcule o ganho de tensão do amplificador da figura do item 3.5 acima para as duas situações do item 3.6.

AV sem resistência de carga = _____ AV com resistência de carga = _____