

Laboratório 10 - Transistor BJT

Prof. Dr. Marcelo de Oliveira Rosa
Prof. MSc. José da Silva Maia

10 de agosto de 2011

Resumo

Nesta experiência lidaremos com o transistor BJT, com ensaios de polarização, amplificação e análise de circuitos mais complexos (Peso das questões: 1/14).

1 Lista de materiais utilizados:

- Transistores BJT (BC547C e BC557C)
- Resistores 520Ω , $1k\Omega$, $4,7k\Omega$, $10k\Omega$
- Capacitores $470nF$
- Alicates (de corte e de bico) e Fios para interconexão

2 Identificação de transistor

- Há dois métodos para determinação do terminal da base de um transistor usando multímetro.
 1. Determinar os dois terminais que apresentam alta resistência nos dois sentidos de polarização e por exclusão o terminal que não participou desta medição é o terminal da base.
 2. Determinar o terminal que proporciona baixa resistência, medindo-se deste terminal para os outros dois terminais. A menor das resistências indicará a junção base-emissor e a maior das resistências fornecerá a junção base-coletor. Este método determina o terminal da base e já identifica se o transistor é um NPN ou um PNP.

Sem o multímetro, a identificação segura pode ser feita/confirmada pela folha de dados do fabricante.

- **(rel)** Determine os terminais dos transistores fornecidos (BC547 e BC557) e forneça:

	BC547	BC557
Tipo		
Terminais		

Observação: forneça a orientação que você usou para definir os terminais.

- **(rel)** Justifique o motivo para haver diferença entre as resistências de coletor e emissor para o transistor NPN e PNP.

3 Medição de HFE (ou β_{DC})

- Determine HFE dos transistores fornecidos:

– BC547 = _____

– BC557 = _____

- (rel) Compare tais resultados com aqueles fornecidos pela folha de dados dos componentes.

4 Polarização de transistor

- Monte o circuito abaixo, usando a fonte simétrica estabilizada da bancada (mantenha-o montado a parte para usar posteriormente, em análise de amplificação).

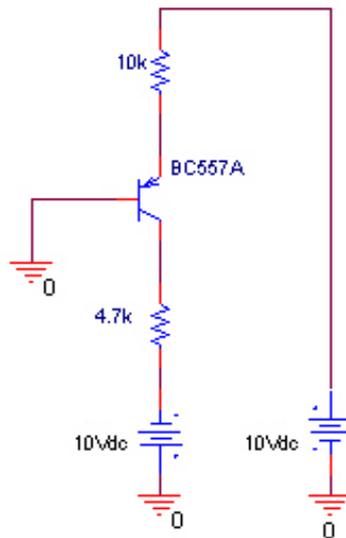


Figura 1: Transistor para polarização - BJT tipo PNP

- Determine as seguintes grandezas:

– $v_{CE} =$ _____ (V)

– $v_{BE} =$ _____ (V)

– $i_C =$ _____ (mA)

– $i_E =$ _____ (mA)

- Determine os valores teóricos para as grandezas abaixo e as compare com os valores medidos, **JUSTIFICANDO** as diferenças.

– $v_{CE} =$ _____ (V)

– $v_{BE} =$ _____ (V)

– $i_C =$ _____ (mA)

– $i_E =$ _____ (mA)

- Considere o circuito abaixo:

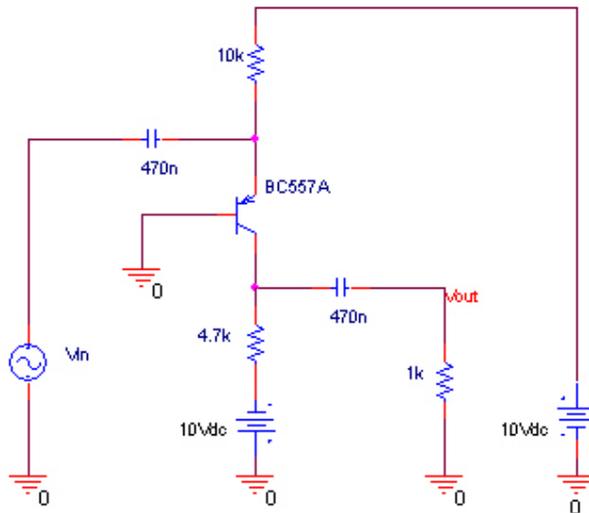
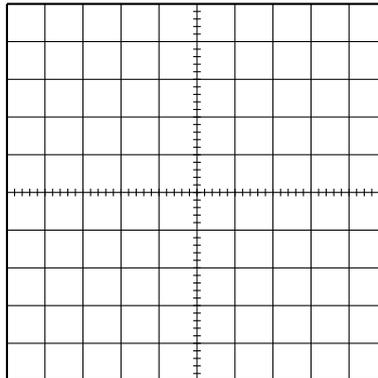


Figura 3: Circuito para amplificação

- Gere um sinal senoidal (V_{in}) de 1kHz e meça V_{in} e V_{out} (simultaneamente) usando o osciloscópio. Ajuste a amplitude do sinal de entrada de tal forma a não saturar a saída (sem deformar V_{out} , que deve ser um sinal múltiplo de V_{in}).
- Registre V_{in} e V_{out} abaixo.



- Determine o ganho desse amplificador e a amplitude do sinal de entrada necessária para não haver distorções no sinal de saída:

– Ganho = _____

– $\max |V_{in}| =$ _____

6 Considerações finais

- Considere o circuito abaixo:

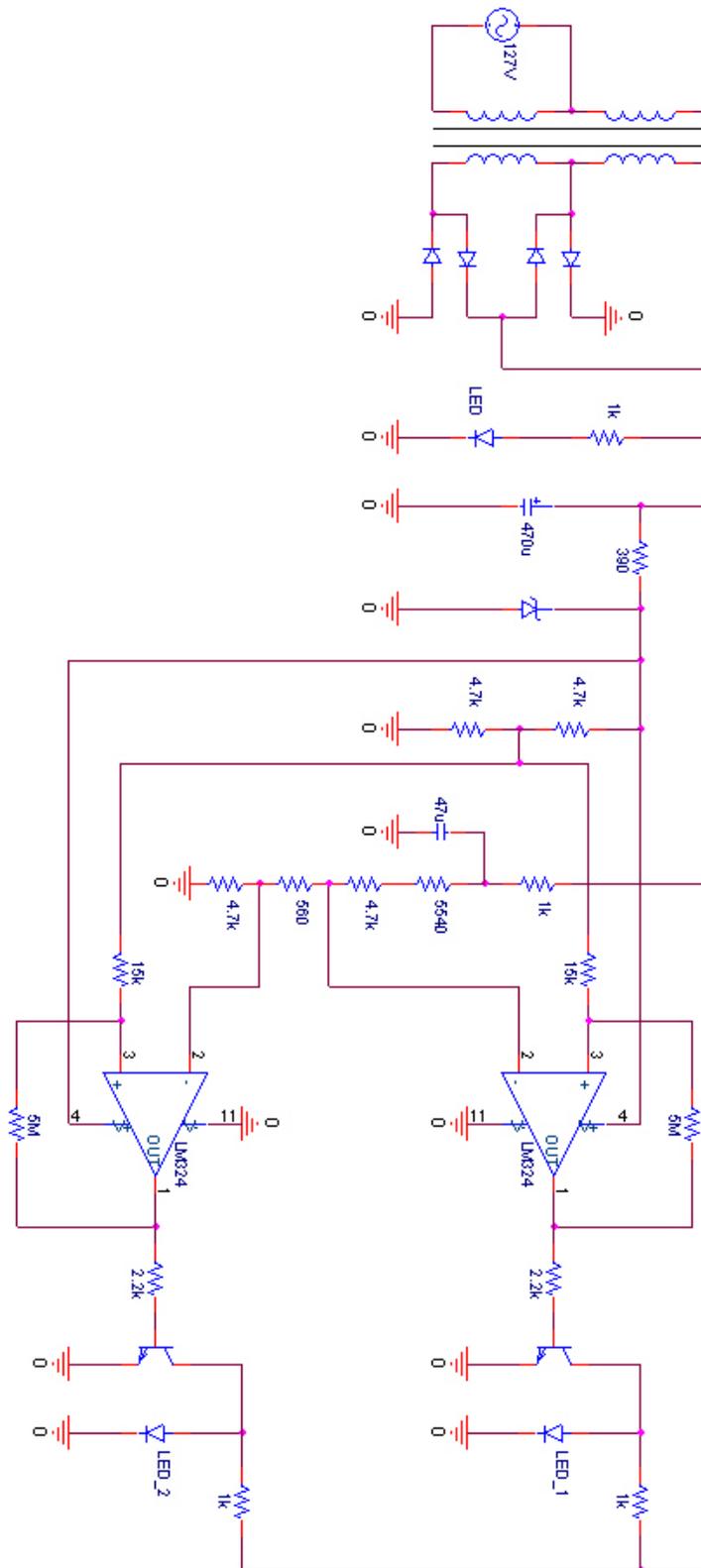


Figura 4: Monitor de oscilação de rede elétrica

- Tal circuito monitora a variação da tensão da rede elétrica (faixa de operação normal de $120V_{CA} \pm 5V$). O transformador adapta a tensão de $120V_{CA}$ para $12V_{CA}$. Os componentes

do circuito são considerados ideais. Os transistores tem $\beta_{DC} = 300$. Os LEDs têm tensão de operação em polarização direta de 2V. O diodo Zener possui tensão de polarização reversa de 6,8V. As características do circuito são tais que para $115V_{CA}$ na rede resulta em $V_{C=470\mu F} \approx 13V_{DC}$ e para $125V_{CA}$ na rede resulta em $V_{C=470\mu F} \approx 14,5V_{DC}$

- Identifique os blocos funcionais do circuito (retificação, regulação, amplificação, comparação, chaveamento, etc.).
- O transistor funciona com chave? Explique.
- Explique o funcionamento do circuito, mostrando em que situações os leds 1 e 2 acendem e apagam.