



Laboratorio 1

Polarización de los transistores BJT

OBJETIVOS:

- Identificar las terminales del transistor bipolar.
- Obtener y medir la tensión de ruptura de la unión base-emisor y de la unión colector-base de un transistor bipolar de silicio de tecnología planar.
- Calcular la polarización de un grupo de transistores y verificar con las mediciones llevadas a cabo durante la realización de esta práctica.

Equipo necesario por grupo de trabajo.

- generador de señales
- osciloscopio
- fuente de alimentación
- multímetro
- Kit de materiales

Experimento 1:

Identificar las terminales del transistor bipolar.

Use un multímetro analógico en su función de óhmetro o uno digital en la función diodo. Mida el efecto rectificador entre las uniones emisor-base y colector-base (para el caso de un transistor NPN, cuando se coloca el positivo de la fuente interna del óhmetro en la base (P) y el negativo en cualquiera de las otras dos terminales deberá medirse baja resistencia, al invertir esta polaridad, la resistencia medida deberá ser alta (use la misma escala del multímetro para la realización de estas pruebas).

Entre las terminales de colector-emisor se observará alta resistencia sin importar como se coloque la polaridad de las terminales del óhmetro. Con estas mediciones se comprueba la existencia de las junturas en el transistor bipolar y el tipo de transistor NPN o PNP.

Para distinguir la terminal de colector de la de emisor se puede proceder mediante el uso de un multímetro digital a la medición del "beta" o ganancia de corriente del transistor. Esto es; elegimos en el multímetro digital la función de medición del "beta" o " h_{FE} ", colocamos las terminales del transistor como creamos que sea correcto y medimos, cuando el dispositivo esta correctamente colocado el beta medido generalmente es grande, (en la mayoría de los casos mayor a 50), cuando no esta bien colocado el beta que se mide es pequeña (en la mayoría de los casos menor a 20 y en algunos multímetros en esta situación marca circuito abierto).

Experimento 2:

Observar y medir la tensión de ruptura en la unión base-emisor y de la unión colector-base de un transistor bipolar de tecnología planar.

Actualmente la gran mayoría de los transistores bipolares están contruidos con tecnología planar, en ellos las regiones de emisor, base y colector presentan diferentes concentraciones de impurezas y tamaños, debido a las características de construcción que se tienen en las uniones emisor-base y colector-base, la tensión de ruptura que se presenta en la unión emisor-base es menor que el que se presenta en la unión colector-base, llegándose en la práctica a generalizar diciendo; que la unión emisor-base de un transistor bipolar de silicio se comporta como un diodo Zener (diodo que presenta tensión de ruptura pequeño).

Arme el circuito de la figura 1 y obtenga la curva del diodo emisor-base, posteriormente desconecte el emisor, conecte el colector y obtenga la curva del diodo colector base, use señal senoidal con voltaje pico entre 10 y 12V y frecuencia entre 60 y 1KHz.

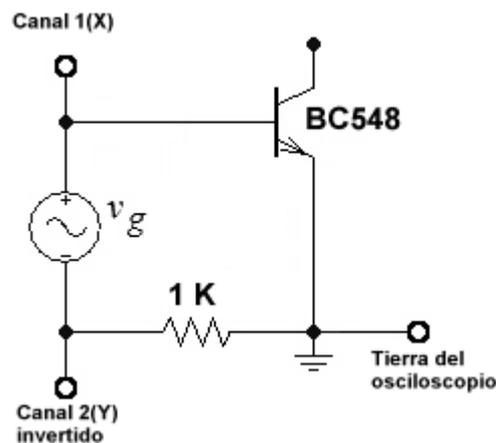


Figura 1: Circuito para el experimento 2.

Experimento 3:

Armar el circuito propuesto en la figura 2, realizar los cálculos para conocer los valores de tensiones y corrientes de polarización y luego verificarlos.

$$R_A = 150 \text{ K}\Omega \quad R_B = 22 \text{ K}\Omega$$

$$R_{C1} = 10 \text{ K}\Omega \quad R_{C2} = 1,2 \text{ K}\Omega$$

$$R_{E1} = 1 \text{ K}\Omega \quad R_{E2} = 390 \Omega$$

$$C_1 = 100 \mu\text{F} \quad C_2 = 100 \mu\text{F}$$

$$Q_1 = \text{BC548} \quad Q_2 = \text{BC338}$$

$$V_{cc} = 12 \text{ V}$$

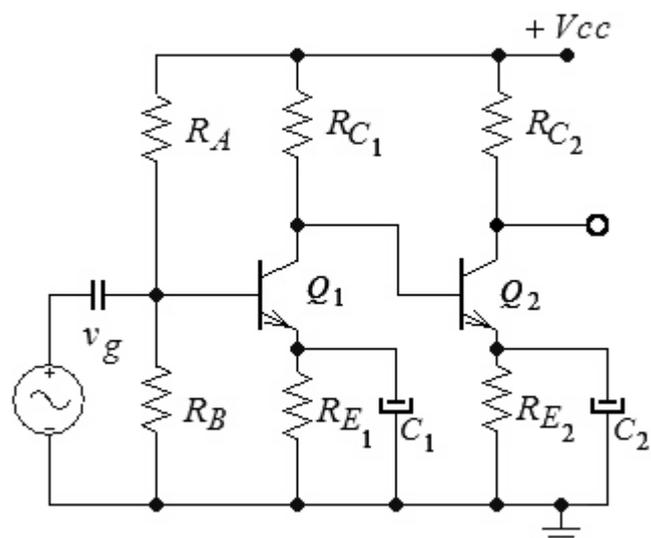


Figura 2: Circuito para el experimento 3.

Medir la ganancia de tensión.