

PRÁCTICA N° 3

POLARIZACIÓN DEL BJT

Objetivos

Familiarizar y estudiar topologías básicas de polarización del BJT en la configuración Emisor Común.

Obtener nociones acerca de la polarización del BJT.

Estudiar el punto estático de operación variando el valor de las resistencias del circuito.

Estudiar la recta de carga estática y su relación con las curvas características del transistor.

1. Trabajo Previo al Laboratorio (PreLaboratorio)

1.1) Determine el punto estático de operación y obtenga la tensión en cada uno de los terminales (tensión en el Colector (V_C), tensión en la Base (V_B) y la tensión en el Emisor (V_E)) del BJT, para los circuitos de la Figura 1, 2, 3, 4 y 5. El valor de V_{BE} y β , deben obtenerlo del manual del fabricante según el transistor a utilizar.

2. Trabajo de Laboratorio

2.1) Mida la tensión en cada uno de los terminales del transistor y obtenga el punto estático de operación para el circuito de la Figura 1, 2 y 3.

2.2) Para el circuito de la Figura 4 realice lo siguiente:

a) mida la tensión en cada uno de los terminales del transistor y obtenga el punto estático de operación.

b) mida la tensión en cada uno de los terminales del transistor y obtenga el punto estático de operación con los siguientes valores de resistencia en el circuito:

b1) $R_B=82k\Omega$, $R_C=2k\Omega$ y $R_E=200\Omega$.

b2) $R_B=36k\Omega$, $R_C=2k\Omega$ y $R_E=200\Omega$.

b3) $R_B=56k\Omega$, $R_C=3k\Omega$ y $R_E=200\Omega$.

b4) $R_B=56k\Omega$, $R_C=1,3k\Omega$ y $R_E=200\Omega$.

b5) $R_B=56k\Omega$, $R_C=2k\Omega$ y $R_E=300\Omega$.

b6) $R_B=56k\Omega$, $R_C=2k\Omega$ y $R_E=130\Omega$.

2.3) Para el circuito de la Figura 5 realice lo siguiente:

a) mida la tensión en cada uno de los terminales del transistor y obtenga el punto estático de operación.

b) mida la tensión en cada uno de los terminales del transistor y obtenga el punto estático de operación con los siguientes valores de resistencia en el circuito:

b1) $R_1=82k\Omega$, $R_2=10k\Omega$, $R_C=510\Omega$ y $R_E=200\Omega$.

b2) $R_1=39k\Omega$, $R_2=10k\Omega$, $R_C=510\Omega$ y $R_E=200\Omega$.

b3) $R_1=56k\Omega$, $R_2=15k\Omega$, $R_C=510\Omega$ y $R_E=200\Omega$.

b4) $R_1=56k\Omega$, $R_2=6,8k\Omega$, $R_C=510\Omega$ y $R_E=200\Omega$.

b5) $R_1=56k\Omega$, $R_2=56k\Omega$, $R_C=750\Omega$ y $R_E=200\Omega$.

b6) $R_1=56k\Omega$, $R_2=56k\Omega$, $R_C=360\Omega$ y $R_E=200\Omega$.

2.4) Para el circuito de la Figura 6, varíe el potenciómetro de un extremo a otro, observe que ocurre con la tensión en cada uno de los terminales del transistor y el punto estático de operación. Anote en cada extremo la tensión en cada uno de los terminales del transistor y obtenga el punto estático de operación. Coloque el potenciómetro aproximadamente en la mitad de su recorrido y realice las mediciones respectivas.

Notas

- Las resistencias son de la serie del 5% y potencia de $\frac{1}{4}$ W.
- Son muchos los transistores posibles, se recomienda escoger uno entre los siguientes transistores: 2N3904, 2N2222, PN2222, BC107B, BC237, 2N4401. Del transistor adquirido obtenga las especificaciones dadas por el fabricante, **indispensable** para la realización de la práctica. Una vez adquirido el transistor, estudie las hojas de especificaciones del transistor y en base a ellas resuelva cada uno de los puntos del Prelaboratorio.
- De no conseguir en el mercado algún transistor antes mencionado debe adquirir un transistor con, por lo menos, las especificaciones de $\beta \approx 150$ y $V_{BE} \approx 0,6V$.
- Con el transistor que Usted adquirió, monte cada uno de los circuitos de las Figuras 1, 2, 3, 4, 5 y 6. Recuerde es de carácter obligatorio el montaje de la práctica para la asistencia al laboratorio.
- Para obtener el punto estático de operación (V_{CE} e I_C) debe medir las tensiones respectivas en los terminales del transistor. Recuerde que la corriente de Colector (I_C) es una medición de manera indirecta, haciendo $(V_{CC}-V_C)/R_C$; para R_C emplear su valor nominal.
- Preparar la hoja de datos antes de llegar a la práctica del Laboratorio.
- Verificar siempre la referencia del osciloscopio al realizar sus mediciones.
- Todas las mediciones tienen errores debe colocarlos.

INFORME

1. El trabajo previo al laboratorio (PreLaboratorio).

2. Resumen de la actividad realizada en el Laboratorio.

2. Presentación y Análisis de Resultados.

- Tablas de datos de todas las mediciones.
- Figuras. Para cada montaje, ubique sobre la curva característica del transistor el punto estático de operación y la recta de carga estática correspondiente.
- Todas las Tablas y Figuras deben estar enumeradas y con título.
- Para cada configuración verifique el punto estático de operación obtenido experimentalmente con el punto obtenido teóricamente. Comente.
- Explique lo que ocurre con el punto estático de operación y la recta de carga para los puntos 2.2b y 2.3b del trabajo de laboratorio.
- Comente sobre lo obtenido en el punto 2.4.
- Haga un estudio comparativo de todas las topologías estudiadas en base a los resultados obtenidos. Comente.

4. Conclusiones.

5. Anexos.

Copia de las especificaciones de los componentes electrónicos dados por el fabricante y la hoja de datos.

Bibliografía

- Sedra & Smith, Circuitos Microelectronicos, Oxford.
- Horenstein & Mark, Microelectrónica Circuitos y Dispositivos, Prentice Hall.
- Millman J. & Grabel A., Microelectronics, Mc.Graw Hill.
- Tremante P. Temario Básico de Electrónica. Segunda Edición. Escuela de Ingeniería Eléctrica. Universidad Central de Venezuela.

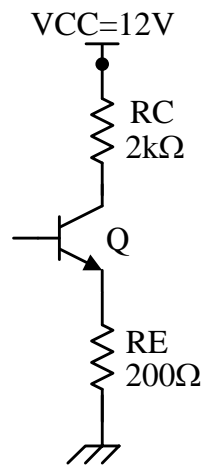


FIGURA 1. Circuito 1.

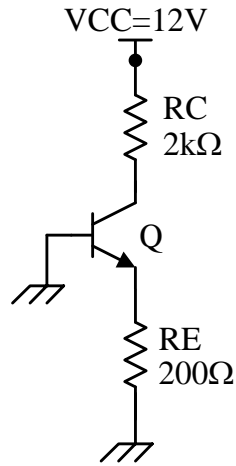


FIGURA 2. Circuito 2.

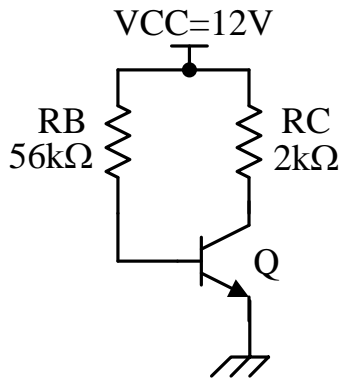


FIGURA 3. Circuito 3.

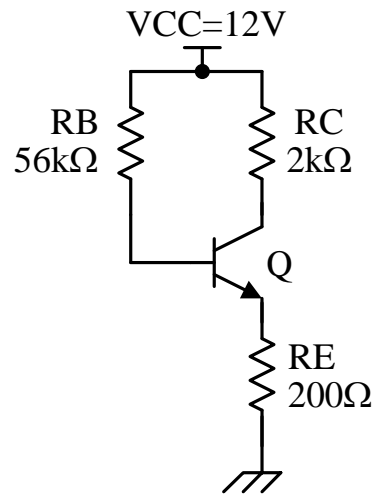


FIGURA 4. Circuito 4.

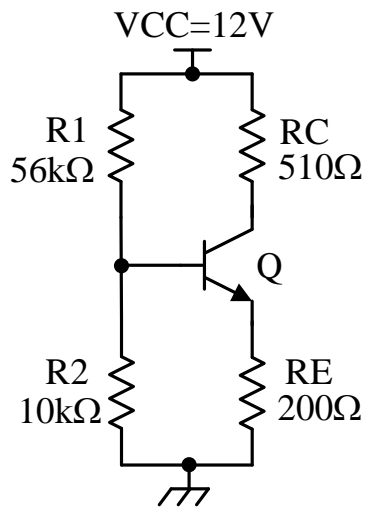


FIGURA 5. Circuito 5.

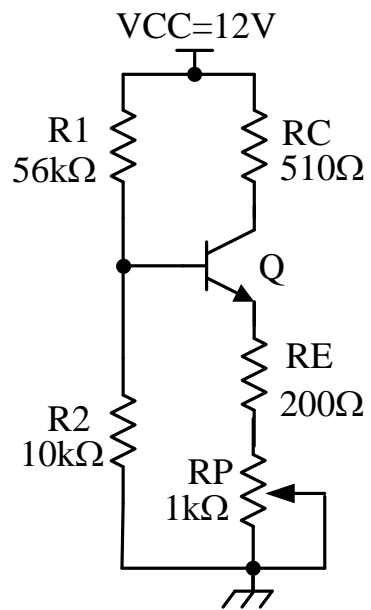


FIGURA 6. Circuito 6.