



Practica #10: El Transistor (BJT) en Amplificación

Ing. Juan Pedro Duarte Martínez.

Ing. Erika Sunshine Jaramillo Quezada

M.C. Ulises Sáenz Trujillo

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH)

Morelia, Michoacán México a 6 de Mayo de 2014

<http://lelgr.fie.umich.mx/>

pduarte@fie.umich.mx

ejaramillo@fie.umich.mx

usaenz@fie.umich.mx

Abstract.- En el presente trabajo se realizara la utilización del transistor BJT, así como los diferentes tipos de amplificadores con BJT'S.

I. INTRODUCCIÓN

Objetivo.

Comprender el funcionamiento de los diferentes tipos de Amplificadores con BJT'S.

Un circuito amplificador es aquel que aumenta la potencia de una señal. Esto lo hace tomando la energía de la fuente de poder y controlando la salida hasta igualar la forma de la señal de entrada pero con una mayor amplitud. De esta manera se puede considerar al amplificador como un modulador de la salida de la fuente de poder. Un circuito amplificador generalmente lo podemos representar como:

Cuando se agrega una segunda unión al diodo PN se tiene un dispositivo de silicio que puede ser PNP o NPN, de cualquier forma la capa intermedia actua como una llave o puerta que controla la corriente que circula por entre las tres capas.



La polarización de c.d. del amplificador es muy importante para que este funcione adecuadamente. La entrada es una señal de voltaje o corriente (o ambas) y se considera como un estímulo. La respuesta es una señal de voltaje o corriente (o ambas) y también será la salida del amplificador.

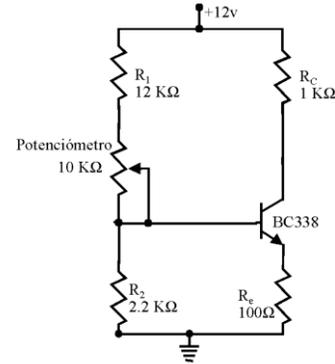
TIPOS DE TRANSISTORES BIPOLARES



Cuando las variaciones de voltaje o corriente de entrada se aplican al amplificador, éste actúa sobre ellas para producir las correspondientes variaciones de voltaje y corrientes de salida.

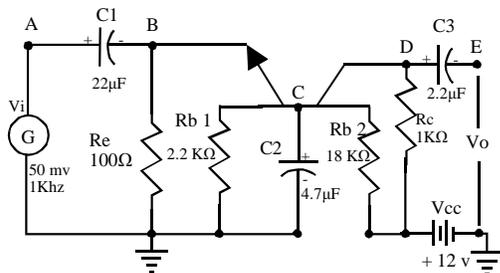
Un dispositivo que funciona como amplificador es el transistor bipolar. Para conectar cualquier transistor, ya sea NPN o PNP, debemos de saber que cualquier circuito electrónico por muy sencillo o complejo que sea, esencialmente cuenta con dos puntos de entrada y dos de salida. Como el transistor cuenta con solo tres terminales como común, tendremos tres configuraciones que son: Base Común (BC), Emisor Común (EC) y Colector Común (CC) y cada una de ellas presenta características propias.

Se puede observar que V_i se aplica entre base y emisor y la salida se obtiene entre colector y emisor. También se aprecia que el tipo de polarización utilizado es de divisor de tensión o autopolarizado.



II. DESARROLLO DE LA PRACTICA

1.- Implemente el siguiente amplificador en configuración Base Común:



Sin aplicar V_i medir:

- a) V_C, V_B, V_{CE}, V_{BE} . b) I_C, I_E .

Aplicando V_i medir con el osciloscopio en las escalas de c.d. y c.a. en los puntos A, B, C, D, E.

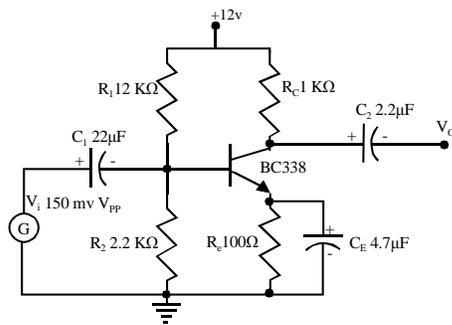
2.- Implemente el siguiente amplificador en configuración Emisor Común:

2.1.- Variar P hasta que $V_{CE} = 6v$. Compruebe que el transistor se encuentra adecuadamente polarizado para dar su máxima amplificación de acuerdo a las siguientes ecuaciones:

$$V_{CE} = \frac{V_{CC}}{2} \quad \text{y} \quad V_E = \frac{V_{CC}}{10}$$

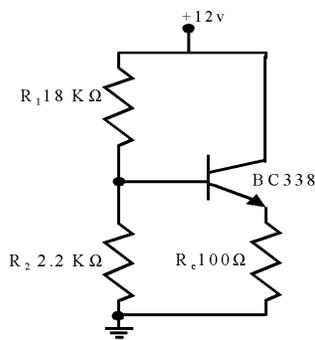
Mida los voltajes de V_{CE}, V_B, V_E .

2.2.- Arme el siguiente circuito y aplique mediante el generador de baja frecuencia una entrada $V_i = 150 \text{ mV}$ V_{PP} (senoidal) y una frecuencia de 1Khz. Conecte ambos canales del osciloscopio, CH1 a la entrada y CH2 a la salida. Mida el V_i y el V_o . Dibuje ambas formas de onda, observe la relación de fase.

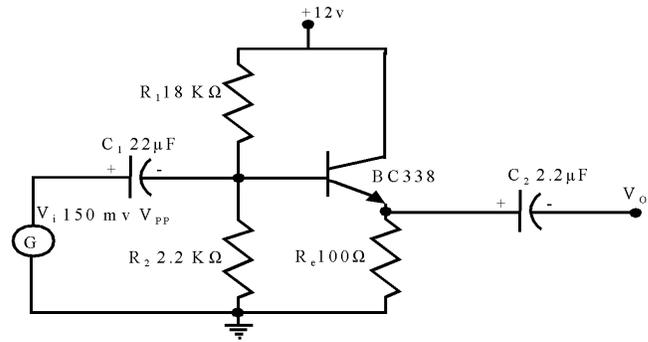


3.- Implemente el amplificador en configuración colector común. En esta disposición la entrada se aplica entre la base y el colector, la salida se toma entre emisor y colector. Este circuito recibe también el nombre de seguidor emisor, debido a que la tensión sigue las variaciones de la tensión en la base.

3.1.- Arme el siguiente circuito, y con el multímetro mida los valores de V_{CE} , V_B , V_E .



3.2.- Arme el siguiente circuito y aplique mediante el generador de baja frecuencia una entrada V_i de 150 mV_{pp} y 1 KHz . Conecte el canal del osciloscopio CH1 a la entrada, y el canal CH 2 a la salida. Mida el V_i y el V_o . Dibuje ambas formas de onda, y observe la relación de fase.



III. Requisitos.

(Ninguno)

IV. REPORTAR.

- 1.- Datos de voltaje y corriente medidos para el inciso 1.
- 2.- Muestre las formas de onda vistas en el osciloscopio (con sus valores de voltaje) de los incisos 1, 2.2 y 3.2.
- 3.- Explique el funcionamiento de los capacitores en el circuito.
- 4.- Explique el proceso de amplificación del transistor en los circuitos.
- 5.- Cual es la ecuación para la ganancia de voltaje (A_V), corriente (A_I), potencia (A_P).
6. Calcule la ganancia de voltaje y la ganancia de corriente para el inciso 1.

V. OBSERVACIONES y CONCLUSIONES.



VI. MATERIALES.

- 1 **Generador de funciones**
- 1 **Osciloscopio**
- 1 **Multímetro**
- 1 **Fuente de directa**
- 1 **BC338**
- 1 **Potenciómetro de 10 K Ω**
- 1 **Resistencia de 100 Ω**
- 1 **Resistencia de 2.2K Ω**
- 1 **resistencia de 18 k Ω**
- 1 **Resistencia de 12 K Ω**
- 1 **Resistencia de 1 K Ω**
- 1 **Capacitor de 22 μ F**
- 1 **Capacitor de 4.7 μ F**
- 2 **Capacitor de 2.2 μ F**

VII. REFERENCIAS.