

LABORATORIO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

PRÁCTICA No. 2

Fecha: 09/05/2017 – 15/05/2017

Tema: Amplificador con impedancia de entrada.

Objetivo: Diseñar e implementar un amplificador con impedancia de entrada utilizando un TBJ.

PREPARATORIO:

1. Consultar:

- Definición y características de impedancia de entrada e impedancia de salida en un Amplificador Emisor Común.
 - Deducir analíticamente la expresión de impedancia de entrada y salida de un Amplificador Emisor Común con resistencia dividida en emisor.
2. En el siguiente circuito determinar A_V en función de R_S y Z_{in} , señalar que sucede si: Z_{in} es mucho menor que R_S , igual a R_S , y mucho mayor que R_S (R_S es la resistencia interna de la fuente.)

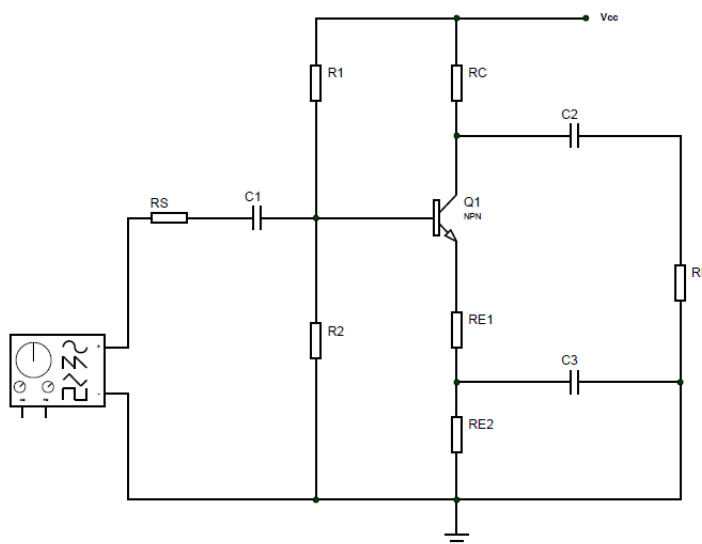


Figura 1. Amplificador en Emisor Común con resistencia interna del generador

3. Principales consideraciones a tener en cuenta para el diseño de un Amplificador en Emisor Común con condición de impedancia de entrada (recorte de señal, estabilidad térmica, superposición de señales, etc.).

4. Señalar cuáles son las principales diferencias entre diseñar un Amplificador en Emisor Común con condición de impedancia de entrada y sin condición de impedancia de entrada.
5. Diseñar un amplificador con TBJ que cumpla con las siguientes condiciones:

Día	Ganancia de Voltaje	Z_{in}	RL
Lunes	18	$Z_{in} \geq 1.8 \text{ [K}\Omega\text{]}$	1.2 [K Ω]
Martes	20	$Z_{in} \geq 2.2 \text{ [K}\Omega\text{]}$	2.2 [K Ω]
Miércoles	16	$Z_{in} \geq 1.5 \text{ [K}\Omega\text{]}$	1.5 [K Ω]
Jueves	22	$Z_{in} \geq 2.7 \text{ [K}\Omega\text{]}$	1.8 [K Ω]
Viernes	14	$Z_{in} \geq 1.2 \text{ [K}\Omega\text{]}$	2.7 [K Ω]

Tabla 1. Datos para el diseño del Amplificador en Emisor Común

Frecuencia = 1 [KHz], para todos los días.

$V_{in} = 150 \text{ [mV]}$ para todos los días.

6. Realizar la simulación del circuito diseñado en un software computacional, presentar las formas de onda obtenidas en todos los terminales del TBJ y un cuadro con las mediciones de valores en DC del circuito.
7. Consultar un método indirecto para medir la impedancia de entrada de un circuito, describir el método y presentar el esquema del circuito a emplear.

TRABAJO EN EL LABORATORIO:

1. Medir los voltajes y corrientes de polarización del circuito diseñado.
2. Medir y graficar los voltajes alternos de entrada y salida del amplificador diseñado, escogiendo un valor de escala apropiado.
3. Determinar la ganancia del amplificador en función de los voltajes de entrada y salida obtenidos. Las ganancias deben estar dentro de un margen admitido de error $\pm 10\%$. Caso contrario se deberá modificar el diseño para obtener una ganancia adecuada.
4. Medir y graficar los voltajes alternos en los terminales del TBJ, escogiendo un valor de escala apropiado.
5. Verificar que el valor de offset obtenido en los voltajes AC de los terminales del TBJ correspondan a los valores de polarización del circuito diseñado.

6. Aplicando el método consultado en el trabajo preparatorio determinar la impedancia de entrada del circuito diseñado.

INFORME:

1. Presentar el diagrama esquemático del circuito implementado en el laboratorio, con los respectivos cambios de haber existido. Explicar el motivo que condujo a realizarlos.
2. En un cuadro presentar las mediciones AC y DC realizadas en la práctica, junto con los valores teóricos calculados en el trabajo preparatorio. (En caso de haber realizado modificaciones al circuito diseñado, es necesario realizar el recálculo de los valores correspondientes, o en su defecto simular el circuito implementado, para obtener los nuevos valores teóricos).
3. Obtener los porcentajes de error debidamente justificados.
4. Realizar los cálculos necesarios para determinar la ganancia de voltaje, impedancia de entrada; compararla con el valor teórico calculado. Obtenga el porcentaje de error y justifique el mismo.
5. Graficar en hojas de papel milimetrado a escala, las señales de voltaje de entrada, salida y en emisor observadas en el osciloscopio, explique las diferencias o semejanzas con las señales obtenidas en la simulación.

CUESTIONARIO

1. ¿Por qué es importante la impedancia de entrada y la impedancia de salida en el funcionamiento de un amplificador? Explique con al menos dos ejemplos.
2. Que implica tener una impedancia de entrada alta con respecto a la impedancia de salida de la fuente de señal de voltaje?. Que sucede con la señal de voltaje que entra al circuito amplificador? se distorsiona? disminuye su amplitud con respecto a lo que se configura en la fuente de señal?.
3. Explique qué sucedería si la impedancia de entrada del amplificador fuera mucho menor a la impedancia de salida de la fuente de señal. Que sucede con la señal de voltaje que entra al circuito amplificador? se distorsiona? disminuye su amplitud con respecto a lo que se configura en la fuente de señal?.
4. Describir brevemente las características de los amplificadores con TBJ, en sus diferentes configuraciones, en cuanto a impedancia de entrada y de salida. Mencione además otros dispositivos que se podría usar en un circuito amplificador que presente alta impedancia de entrada.
5. ¿Cuál sería el uso de un circuito que permita transmitir una señal de voltaje sin ningún cambio, pero con una impedancia de entrada muy alta y una impedancia de salida baja?. Explique su respuesta. (Pensar en una aplicación diferente a ser un acoplador de impedancias).



ESCUELA
POLITÉCNICA
NACIONAL

Escuela Politécnica nacional
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Laboratorio de Circuitos Electrónicos
<http://detri.epn.edu.ec>
Quito, Ecuador

CONCLUSIONES:

RECOMENDACIONES:

BIBLIOGRAFÍA:

[1] Electrónica Boylestad, Robert L. Publicación: México: Pearson Educación, 2009.

[2] Dispositivos electrónicos / por Novillo Montero, Carlos.

[3] Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos / por Boylestad, Robert L. Publicación: 2003.

Realizado por: Ing. Aldrin P. Reyes N. – Docente Ocasional 2

Aprobado por: Ing. Ricardo LLugsi, MSc. – Jefe del Laboratorio de Electrónica Básica