

LABORATORIO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

PRÁCTICA No. 4

Fecha: 29/05/2017 – 02/06/2017

Tema: Amplificadores multietapa con TBJs.

Objetivo: Analizar, diseñar e implementar un amplificador multietapa con acoplamiento capacitivo.

PREPARATORIO:

1. Determinar numéricamente y dibujar en papel milimetrado la forma de onda del voltaje de salida V_o y voltaje de entrada V_{in} del circuito de la Figura 1 ($B=100$ para todos los transistores).

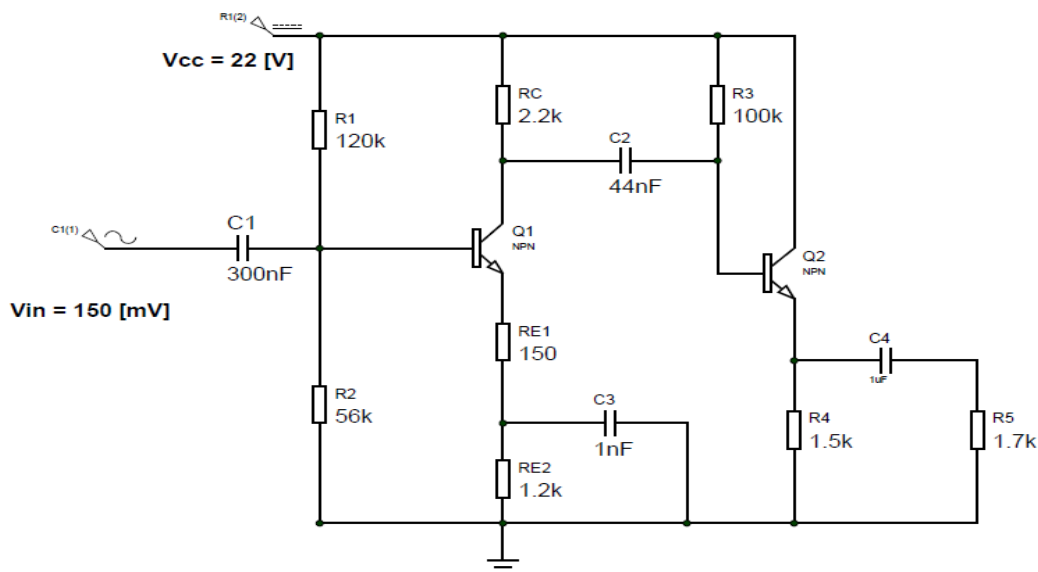


Figura 1. Amplificador multietapa para el análisis

2. Diseñar un amplificador multietapa (EC-EC) con acoplamiento capacitivo para que cumpla con las siguientes condiciones:

Día	Ganancia de Voltaje	V_{in}	R_L
Lunes	40	280 [mV]	2.2 [KΩ]
Martes	30	200 [mV]	1.5 [KΩ]
Miércoles	22	300 [mV]	1.8 [KΩ]
Jueves	35	260 [mV]	2.7 [KΩ]
Viernes	36	240 [mV]	1.2 [KΩ]

Tabla 1. Datos para el diseño del amplificador en multietapa

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

3. Realizar la simulación del circuito diseñado, presentar las formas de onda de entrada, salida, y las formas de onda en todos los terminales del TBJ.
4. Presentar una tabla con las mediciones de valores en DC del circuito diseñado para poder compararlos durante el desarrollo de la práctica.

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. La ganancia debe 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 de los TBJ correspondan a los valores de polarización 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. Presentar una tabla con 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, 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 en todos los terminales del TBJ observadas en el osciloscopio, explique las diferencias o semejanzas con las señales obtenidas en la simulación.

CUESTIONARIO



ESCUELA
POLITÉCNICA
NACIONAL

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

1. Explique cuál es la ventaja de realizar el acoplamiento entre etapas por medio de un capacitor. ¿Qué sucedería si las etapas del circuito diseñado se las acoplara por medio de un cable en lugar de un capacitor?
2. Detalle las posibles aplicaciones de los amplificadores multietapa, teniendo en cuenta las diferentes combinaciones de las configuraciones de cada etapa que los conforman.

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