

LABORATORIO DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

PRÁCTICA N° 11

1 TEMA

DISEÑO DE AMPLIFICADORES CON TBJ

2 OBJETIVOS

- 2.1 Diseñar un amplificador con TBJ en configuración Emisor Común.
- 2.2 Identificar los parámetros de operación del circuito diseñado mediante la medición de voltajes y corrientes de polarización.

3 TRABAJO PREPARATORIO

- 3.1 Realizar una tabla comparativa sobre las principales características de los amplificadores en configuración Emisor Común, Base Común y Colector Común.
- 3.2 Diseñar un amplificador en configuración Emisor Común de acuerdo con las condiciones dadas en la Tabla 1. Graficar las señales de voltaje de entrada y salida del circuito diseñado en hojas de papel milimetrado. Considere $\beta = 100$.

Tabla 1. Condiciones de diseño del amplificador por grupo de laboratorio

Grupo	Ganancia de voltaje A_v	Resistencia R_L	Voltaje pico-pico de entrada V_{in}	Frecuencia f
GR1-1	14	3,3 k Ω	400 mV _{p-p}	1 kHz
GR1-2	13		450 mV _{p-p}	1,2 kHz
GR1-3	12		500 mV _{p-p}	1,4 kHz
GR1-4	11		550 mV _{p-p}	1,6 kHz
GR2-1	14	2,7 k Ω	400 mV _{p-p}	1,8 kHz
GR2-2	13		450 mV _{p-p}	2 kHz
GR2-3	12		500 mV _{p-p}	2,2 kHz
GR2-4	11		550 mV _{p-p}	2,4 kHz
GR3-1	14	2,2 k Ω	400 mV _{p-p}	2,6 kHz
GR3-2	13		450 mV _{p-p}	2,4 kHz
GR3-3	12		500 mV _{p-p}	2,2 kHz
GR4-1	14	1,8 k Ω	400 mV _{p-p}	2 kHz
GR4-2	13		450 mV _{p-p}	1,8 kHz
GR4-4	12		500 mV _{p-p}	1,6 kHz

GR5-1	14	1,5 k Ω	400 mV _{p-p}	1,4 kHz
GR5-2	13		450 mV _{p-p}	1,2 kHz
GR5-4	12		500 mV _{p-p}	1 kHz

- 3.3 Realizar la simulación en LTspice del circuito diseñado en el numeral 3.2. Comprobar los voltajes y las corrientes de polarización con la simulación en DC. Obtener la forma de onda del voltaje de entrada y del voltaje de salida con la simulación en tiempo, y comprobar la ganancia de voltaje.

Nota: El voltaje Vcc del amplificador diseñado debe ser inferior a 14 V.

4 EQUIPO Y MATERIALES

- 4.1 Equipos disponibles en el laboratorio
- Generador de funciones
 - Fuente DC
 - Osciloscopio
- 4.2 Materiales requeridos por grupo de trabajo
- Materiales necesarios para la implementación del circuito diseñado.
 - o Resistencias, TBJ 2N3904, capacitores.
 - Puntas de prueba (3 cables BNC – lagarto)
 - Cables (2 pares de cables banana – lagarto, cables UTP para *protoboard*)
 - Multímetro

5 PROCEDIMIENTO

- 5.1 Implementar en el *protoboard* el circuito diseñado en el numeral 3.2.
- 5.2 Medir los voltajes de polarización del circuito y calcular las corrientes.
- 5.3 Obtener la forma de onda de la señal de entrada y de la señal de salida del circuito.
- 5.4 Determinar la ganancia de voltaje y la ganancia de corriente del amplificador.
- 5.5 Medir la impedancia de entrada del circuito implementado.
- 5.6 Aumentar y disminuir la ganancia de voltaje del circuito implementado variando las resistencias de emisor. Comprobar los resultados.

6 INFORME

- 6.1 Análisis de resultados.
- 6.2 Diseñar un amplificador en configuración Base Común de acuerdo con las condiciones dadas en la Tabla 1. Presentar el esquema del circuito diseñado y una tabla resumen de sus parámetros de operación. Considere $\beta = 100$.
- 6.3 Realizar la simulación en LTspice del circuito diseñado en el numeral 6.2. Comprobar los voltajes y las corrientes de polarización con la simulación en DC. Obtener la forma de onda del voltaje de entrada y del voltaje de salida con la simulación en tiempo, y comprobar la ganancia de voltaje.
- 6.4 Conclusiones.

7 REFERENCIAS

- R. Boylestad y Nashelsky, Electrónica: Teoría de circuitos y Dispositivos electrónicos, México: PEARSON EDUCACIÓN, 2004.
- D. Neamen, Dispositivos y circuitos Electrónicos, México: McGRAW HILL, 2012
- T. Floyd, Dispositivos Electrónicos, México: PEARSON EDUCACIÓN, 2008.

Elaborado por: Mtr. William Coloma

Revisado por: Dra. Diana Navarro
Dr. Fernando Carrera
MSc. Ramiro Morejón