



Universidad del Valle

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

ÁREA: INFORMÁTICA INDUSTRIAL

ASIGNATURA: LABORATORIO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS I (710018M)

**LABORATORIO 1
CIRCUITOS CON DIODOS**

1. INTRODUCCIÓN

Un diodo es un componente electrónico de dos terminales que permite la circulación de la corriente eléctrica a través de él en un solo sentido. Esta característica no-lineal hace que el diodo pueda ser utilizado en diversas aplicaciones. Sin embargo, una vez se comprende el comportamiento básico de este dispositivo, se puede determinar su función y respuesta de dentro de una amplia variedad de configuraciones.

2. OBJETIVOS

- Conocer algunas de las principales aplicaciones de los diodos, derivadas de la no linealidad del dispositivo.
- Analizar el comportamiento de circuitos sujetadores cuando son excitados con señales que varían en el tiempo.
- Afianzar el análisis del circuito recortador empleando su característica de transferencia.
- Analizar el diodo zener y comprobar su característica de regulador de voltaje.
- Introducir herramientas de simulación para que el estudiante confronte los resultados, con los obtenidos en la práctica.

3. EQUIPOS Y MATERIALES

Suministrados por el laboratorio

- 1 Osciloscopio de dos canales
- 1 Generador de funciones
- Fuentes DC reguladas
- 1 Multímetro digital

Suministrados por el estudiante:

- Protoboard
- Condensadores
- Resistencias
- Potenciómetro
- Diodos
- Cautín

4. INFORMACIÓN PREVIA

4.1 CIRCUITOS SUJETADORES

Un circuito sujetador es aquel que sostiene una señal a diferente nivel de DC. El circuito debe tener uno o varios capacitores, uno o varios diodos y elementos resistivos; además puede emplear una fuente de DC para introducir un corrimiento adicional, tal como se observa en la figura 1.

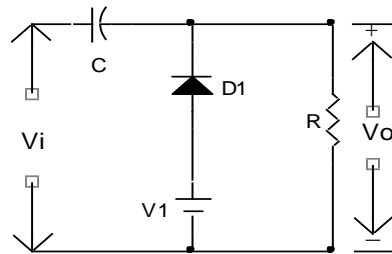


Figura 1. Circuito sujetador.

4.2 CIRCUITOS RECORTADORES

Los circuitos recortadores tienen la capacidad de "recortar" una parte de la señal de entrada, sin distorsionar la parte restante de ella. Hay dos tipos básicos de recortadores: en serie y en paralelo. Los recortadores en serie son aquellos en donde el diodo está en serie con la carga, en tanto que los recortadores en paralelo tienen el diodo en paralelo con la misma. Este tipo de circuitos también se conocen como limitadores, selectores de amplitud o recortadores de tensión (o de corriente).

En la figura 2 se observa una configuración de circuito recortador, el cual tiene una característica de transferencia con dos puntos de ruptura.

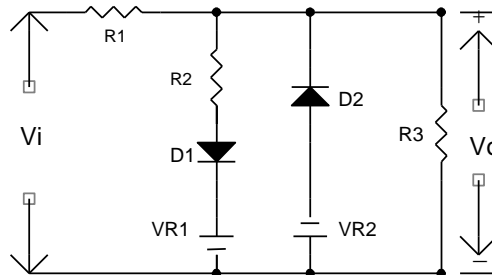


Figura 2. Circuito recortador.

4.3 CIRCUITOS CON DIODO ZENER

El análisis de estos circuitos es muy similar al que se hace con los circuitos que poseen diodos rectificadores. Primero se debe determinar el estado del diodo y luego reemplazarlo por el modelo apropiado.

En la figura 3 se observa un esquema básico de un circuito regulador de voltaje basado en diodo zener.

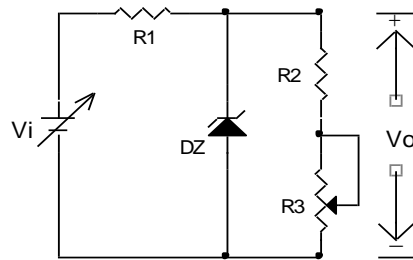


Figura 3. Circuito regulador de voltaje con diodo zener.

5. Procedimiento.

Se deben realizar los análisis circuitales, los cálculos teóricos, simulación e implementación que permitan desarrollar la práctica de laboratorio.

5.1 CIRCUITO SUJETADOR

Dada la señal de entrada de la figura 4 realizar un circuito sujetador talque se obtenga la señal de salida sobre un offset de 2Vdc.

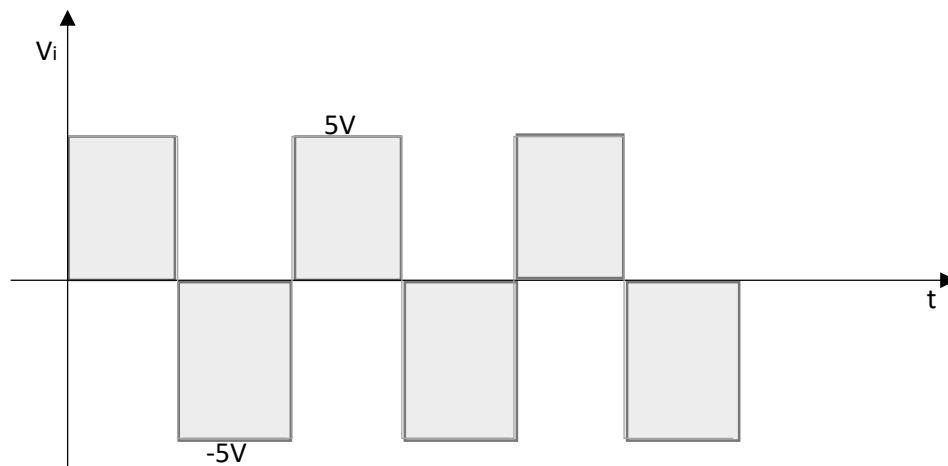


Figura 4. Señal de entrada al circuito sujetador.

- ¿Qué ocurre si aumenta en 10 diez veces el valor del capacitor calculado inicialmente?
- ¿Cuál es el efecto de disminuir a la mitad el valor de la resistencia del circuito?
- ¿Cómo es posible cambiar el ancho de la señal de salida?

5.2 CIRCUITO RECORTADOR

Para el circuito sujetador implementado inicialmente en el punto 5.1, implemente y acople un circuito recortador que disminuya el voltaje V_{pp} de la salida del sujetador a $(2/3) \cdot V_{pp}$. Realice los cambios necesarios en el sujetador talque permita tener la señal sobre un offset de 0Vdc.

- a. ¿Es afectado el circuito al cambiar la señal entrada por una señal triangular? ¿Qué es posible concluir?
- b. Incremente en dos, cinco y diez veces la frecuencia de la señal de entrada del circuito sujetador. ¿Qué observa en la onda de salida de recortador?. Si la onda se alteró realice los cambios necesarios en los circuitos con el fin de cumplir con la especificación inicial del circuito sujetador y el circuito recortador.

5.3 CIRCUITO CON DIODO ZENER

Implemente un circuito regulador tal que la salida sea $(2/3) \cdot V_{pp}$ la salida del circuito recortador. Acople el circuito sujetador y el circuito recortador, al circuito regulador.

- a. ¿Cuál son los valores mínimos y máximos de resistencia para tener el zener activo?
- b. ¿Qué procedimiento debo realizar para disminuir tres veces la resistencia de carga del circuito regulador?
- c. A la salida del circuito acoplado (circuito sujetador, circuito recortador, y circuito regulador) agregue un circuito, talque; le permita obtener una señal diente de sierra con el mismo V_{pp} de la señal saliente del circuito regulador.
- d. A la entrada del circuito acoplado (circuito sujetador, circuito recortador, y circuito regulador) cambie la forma de onda por una señal diente de sierra con el mismo V_{pp} de la señal cuadrada inicial. ¿Adicione un circuito, talque; le permita obtener una señal cuadrada con el mismo V_{pp} .

6. INFORME

Para llevar a cabo la práctica es necesario realizar el pre-informe en el cual debe escribir los cálculos y simulaciones, las tablas que se van a utilizar para la toma de datos de cada uno de los circuitos especificados en el procedimiento.

El Informe debe ser realizado en formato IEEE contener resumen, palabras clave, introducción, cuerpo (ej. presentación, análisis, ecuaciones, resultados, gráficos), conclusiones (de la practica), y referencias. Este informe debe ser entregado en el campus virtual hasta las fechas acordadas. Si los circuitos son entregados acoplados en PCB no deberá presentarse informe.

Antes de realizar cualquier medición en los circuitos verifique el estado de los equipos, calibre el osciloscopio y tenga en cuenta el tipo de atenuación en las puntas del mismo.

7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] S. Nope and A. Restrepo. "Guías de clase circuitos electrónicos I". Universidad del Valle. 2019.
- [2] N. Boylestad, "Electrónica. Teoría de circuitos". Quinta edición. Prentice Hall. México. 1994.
- [3] J. Millman and C. Halkias. "Electrónica integrada. Circuitos y Sistemas Analógicos y Digitales". Ed. Hispano-Europea. Barcelona. 1986.

8. Evaluación

Los siguientes porcentajes se tendrán en consideración para la evaluación del laboratorio:

- 70% Práctica.
- 30% Informe o PCB.
- A los(as) participantes de "Mercury Robotic Challenge Latinometica" se les dará una bonificación en la calificación de los laboratorios.