

Experimento 02: Aplicaciones del Diodo

Juan P. Elizondo Espinoza, *Estudiante, TEC* y Matías A. Camacho Abarca, *Estudiante, TEC*.

Resumen—El resumen no debe de exceder de 150 palabras y debe establecer lo que fue hecho, como fue hecho, los resultados principales y su significado. No cite referencias en el resumen. No coloque ecuaciones, símbolos especiales o palabras claves.

Index Terms—Diodo, tensión, corriente, junta, ruptura.

I. INTRODUCCIÓN

UN diodo es un componente electrónico de dos terminales que permite el flujo de corriente en una dirección y lo bloquea en la otra. Está formado por la unión de dos materiales semiconductores con diferente tipo de dopaje. Estos materiales son conocidos como tipo p y tipo n. El material tipo p es aquel que es formado cuando se dopan materiales semiconductores como el germanio o el silicio con átomos de impurezas que tengan tres electrones de valencia, mientras que los materiales tipo n son aquellos que se crean añadiendo impurezas con cinco electrones de valencia. Al unir en un solo dispositivo ambos tipos de materiales, se obtiene una junta pn, o diodo. Dicha junta, idealmente, funciona de tal manera que el flujo de huecos (definido como el flujo de cargas positivas, la ausencia de electrones), el cual sigue el flujo convencional eléctrico, es permitido por el diodo a través del material p hasta el material n. En el otro caso, de material n a p, la corriente no pasaría de un lugar a otro

II. CIRCUITOS RECORTADORES CON DIODOS

El texto va aquí. La ecuación de la ley de Ohm es $V = I \cdot R$.

II-A. Circuitos de Medición

El circuito de la Fig. II.1 se utiliza para ver el comportamiento de la señal de salida (modificada por medio de un divisor de tensión), respecto a la señal de entrada V_s .

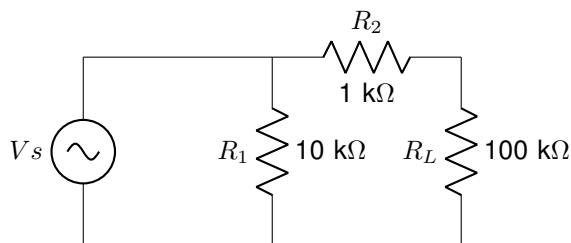


Fig II.1: Circuito recortador sin Diodo

Luego, se modifica el circuito anterior al agregarle un diodo, de manera que ahora es un circuito recortador que utiliza un elemento activo. Según se muestra en la Fig. II.2.

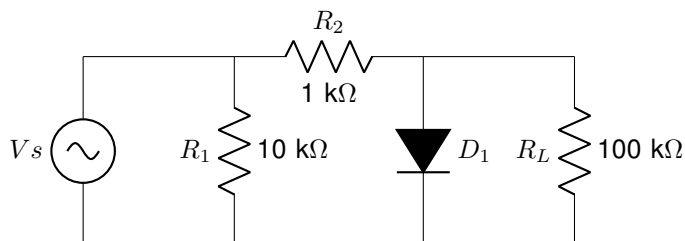


Fig II.2: Circuito recortador con Diodo

Como tercera modificación, se le agrega una fuente en CD en serie con el diodo al circuito según la Fig. II.3, que agrega un ajuste a la tensión vista por la carga.

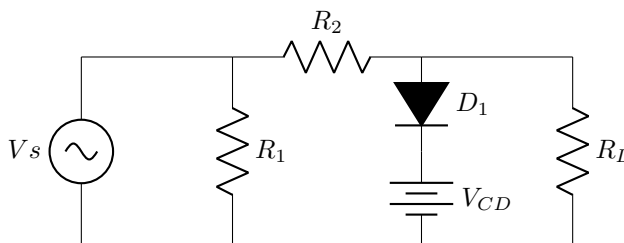


Fig II.3: Circuito recortador con Diodo con ajuste

II-B. Simulaciones

Acá se muestran y describen los resultados teóricos esperados por medio de simulaciones, para este caso corresponden a gráficas de señales en su mayoría. Del circuito mostrado en la Fig. II.1 se obtienen las siguientes señales simuladas.

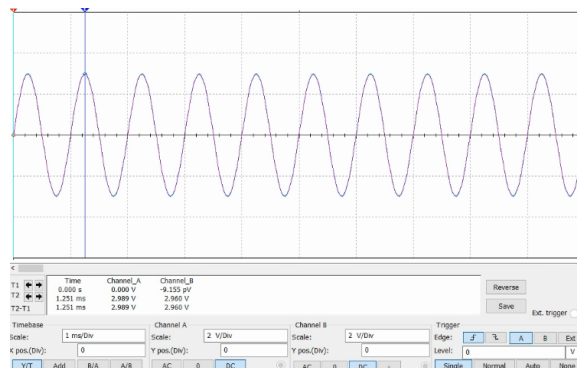


Fig II.4: Señales de salida y entrada del circuito recortador sin Diodo (simulado).

Ambas señales en la Fig. II.4 se ven prácticamente iguales, ya que el valor de R_1 respecto a R_L , es muy pequeño. Por otro lado, en la Fig. II.5 se muestra la simulación del circuito de la Fig. II.2.

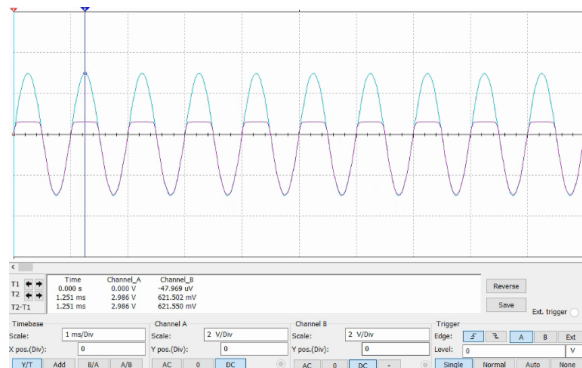


Fig II.5: Señales de salida y entrada del circuito recortador con Diodo (simulado).

En la Fig. II.5 existen diferencias más notorias entre las señales de entrada y salida. Ahora, para el mismo circuito de la Fig. II.2, se muestra la señal de tensión presente en la resistencia R_2 .

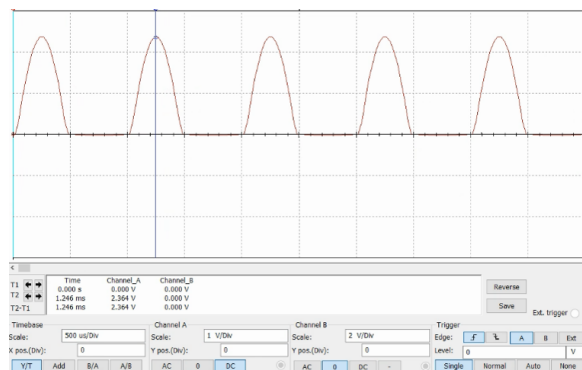


Fig II.6: Señal de tensión en la resistencia R_2 (simulado).

Seguidamente, al cambiar la resistencia de carga R_L por uno cuyo valor sea de $10\text{ k}\Omega$, se tienen las siguientes señales de entrada y salida para el circuito mostrado en la Fig. II.2

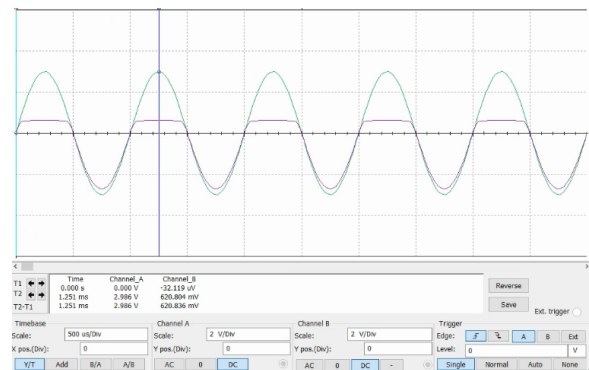


Fig II.7: Señales de salida y entrada del circuito recortador con Diodo, con $R_L = 10\text{ k}\Omega$ (simulado).

A continuación, restableciendo la resistencia R_L a su valor original de $100\text{ k}\Omega$, se modifica de manera que resulta en el circuito de la Fig. II.3. Se hacen variaciones en la fuente de CD, desde los 0 V hasta los 2 V , con pasos de 500 mV . Obteniendo las siguientes señales.

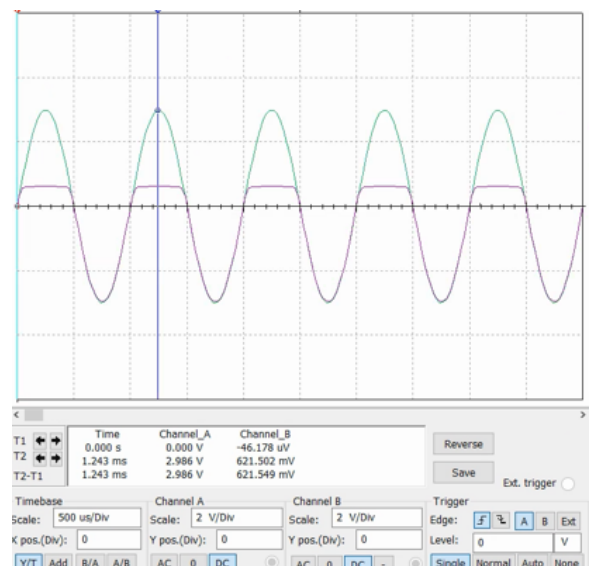


Fig II.8: Circuito recortador con fuente de CD en 0 V (simulado).

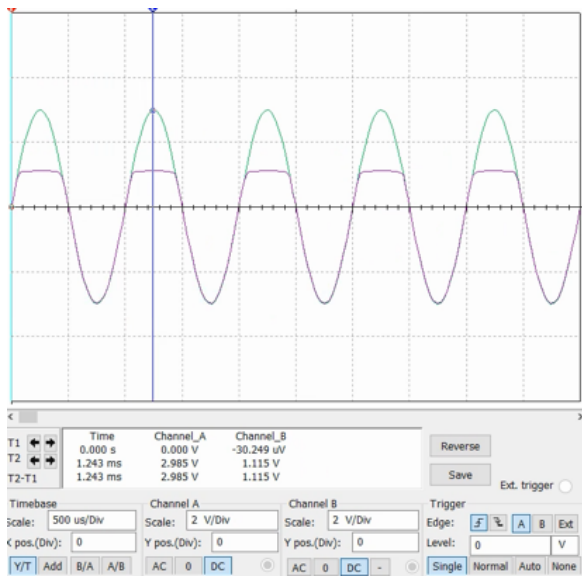


Fig II.9: Circuito recortador con fuente de CD en 500 mV (simulado).

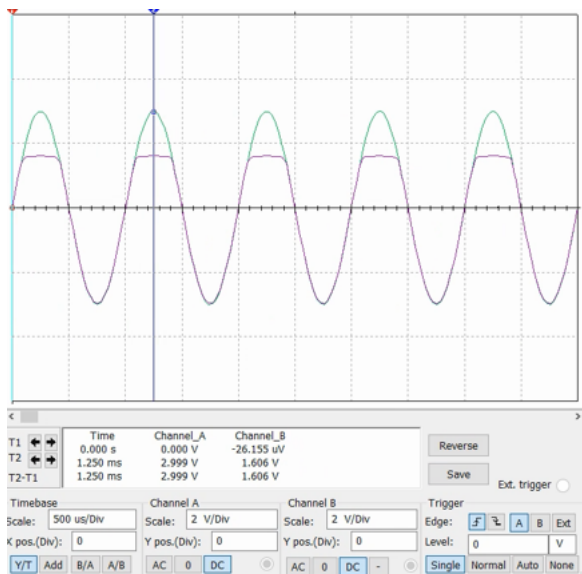


Fig II.10: Circuito recortador con fuente de CD en 1 V (simulado).

II-C. Resultados Experimentales

La gráfica de la Fig. II.11 muestra una mala relación de tamaño para este formato de artículo, sin embargo, la que se muestra en la Fig. II.12 se observan mejor los detalles de nombres de ejes y mayor resolución. En la Tabla II.1 se muestran los valores de resistencias utilizadas para realizar las mediciones del circuito de la Fig. ??.

II-D. Análisis de Resultados

En el texto del documento usualmente se anotan citas bibliográficas, en donde la forma de hacerlo es la

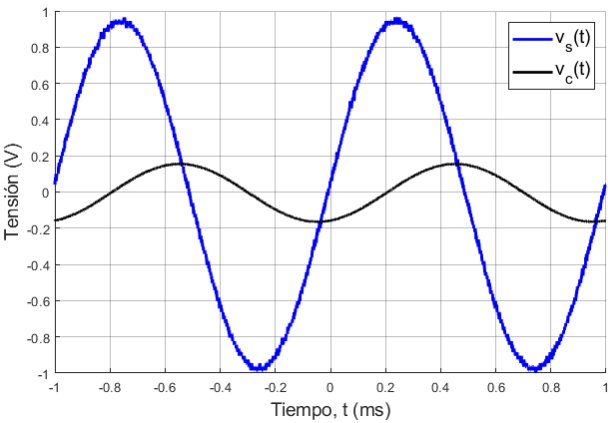


Fig II.11: Tensión de entrada $v_s(t)$ y salida $v_c(t)$ de un filtro RC (versión 1)

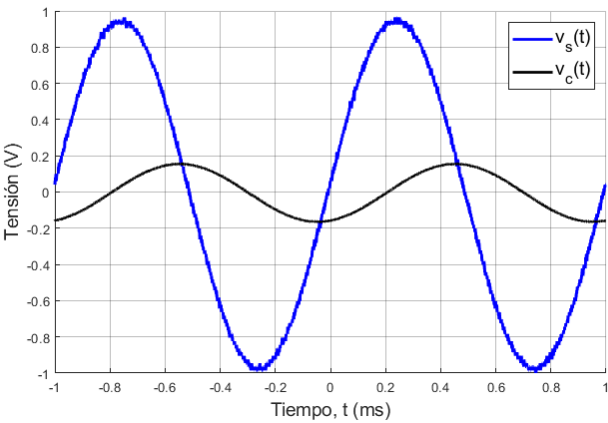


Fig II.12: Tensión de entrada $v_s(t)$ y salida $v_c(t)$ de un filtro RC (versión 2)

Tabla II.1: Valores de resistencia utilizados

Componente	Valor requerido	Valor medido
R_1	330 Ω	
R_2	1 M Ω	

siguiente:

La tensión de ruptura del diodo se puede aproximar en 0,7 V [Malik1996, Boylestad, Horowitz1989, Gray1995]. Por otro lado, la tensión de ruptura se puede considerar de -40 V [Floyd2008, Behzad2013, Schilling1994]. Un diodo puede considerarse como una junta de dos materiales, uno con un dopado de portadores mayoritarios mayor al otro material de la junta [Pierret1994].

La ecuación que describe la ley de Ohm es:

$$V = I \cdot R \tag{II.1}$$

III. GRAFICANDO LA CURVA CARACTERÍSTICA DEL DIODO CON EL OSCILOSCOPIO

El texto va aquí.

III-A. Circuitos de Medición

El circuito de la Fig. III.1 se utiliza para o.

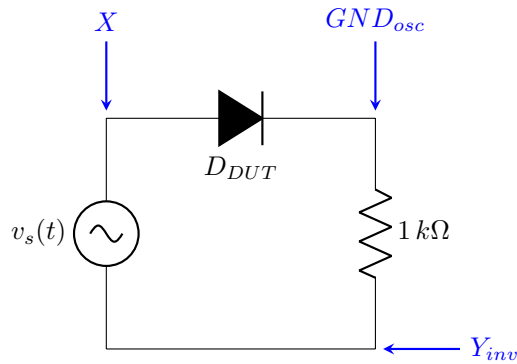


Fig III.1: Circuito de polarización inversa

III-B. Simulaciones

III-C. Resultados Experimentales

IV. CONCLUSIONES

Las conclusiones van aquí.

APÉNDICE A

DEMOSTRACIÓN DE LA LEY DE OHM

El texto relacionado al apéndice va aquí.

APÉNDICE B

CÁLCULOS DE POLARIZACIÓN CD

El texto relacionado al apéndice va aquí.

APÉNDICE C

Ronald Barboza-Retana Ingeniero en electrónica con maestría científica en Sistemas Microelectromecánicos (MEMS). Profesor e investigador universitario de la Escuela de Ingeniería Electrónica con experiencia en los cursos de:

- Circuitos Eléctricos en CA
- Laboratorio de Electrónica Analógica
- Circuitos Integrados Analógicos
- Señales y Sistemas
- Procesamiento Digital de Señales

Correo: jmbarboza@itcr.ac.cr



José Miguel Barboza-Retana Ingeniero en electrónica con maestría científica en Sistemas Microelectromecánicos (MEMS). Profesor e investigador universitario de la Escuela de Ingeniería Electrónica con experiencia en los cursos de: Circuitos Eléctricos en CA, Laboratorio de Electrónica Analógica, Circuitos Integrados Analógicos, Señales y Sistemas y Procesamiento Digital de Señales. Además, cuenta con experiencia en proyectos de investigación relacionados en áreas

biomédicas con conocimiento de simulación multifísica, sistemas microfluídicos y espectroscopía por impedancia eléctrica. Correo: jmbarboza@itcr.ac.cr