

Práctica 7

Diodos y sus aplicaciones

7.1 Objetivos de Aprendizaje

- Distinguir el comportamiento corriente-voltaje de diferentes tipos de diodos.
- Aplicar el diodo de unión en circuitos rectificadores, sujetadores y en la realización de compuertas lógicas. Aplicar el diodo zener en circuitos recortadores.

7.2 Trabajo Previo

7.2.1 Investigue las características de los Diodos de unión y zener, así como sus aplicaciones más usuales..

7.2.2 Utilice el programa simulador para probar los circuitos de la Figura 7.2.1. Para cada uno, indique el tipo de circuito de que se trata y obtenga la gráfica de la señal de salida V_o cuando se aplica la señal de entrada V_i que se muestra en la gráfica.

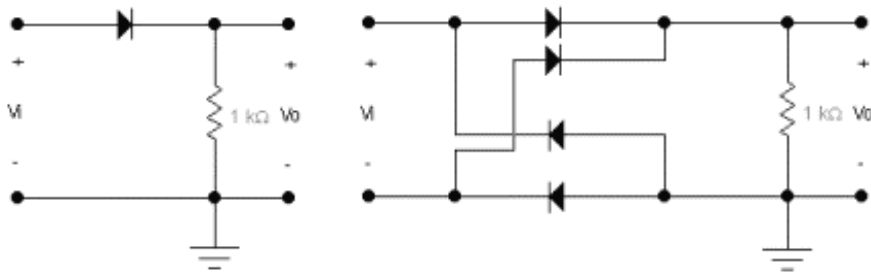
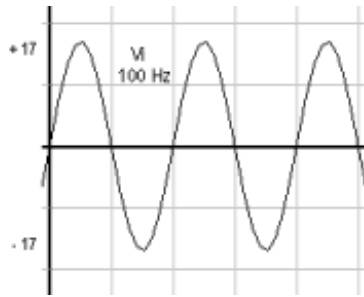


Figura 7.2.1

7.2.3 Utilice el programa simulador para probar los circuitos de la Figura 7.2.2. Para cada uno, indique el tipo de circuito de que se trata y obtenga la gráfica de la señal de salida V_o cuando se aplica la señal de entrada V_i que se muestra en la gráfica.

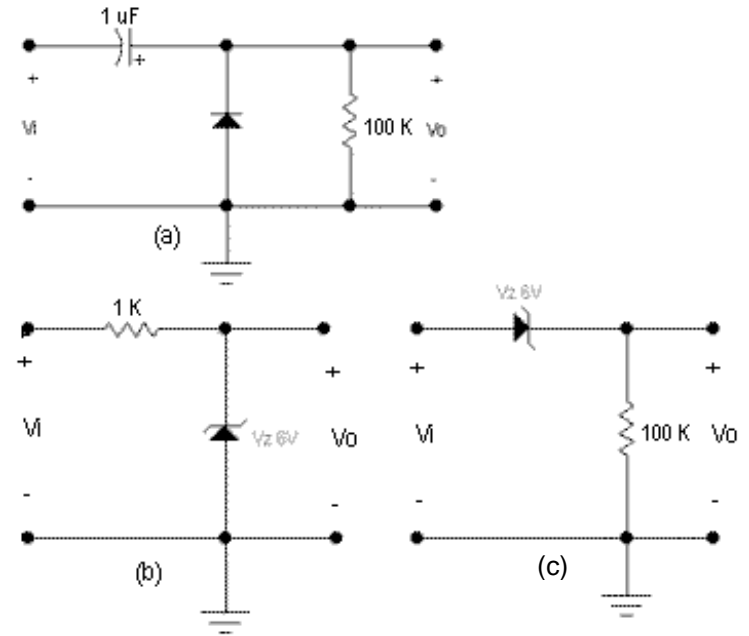
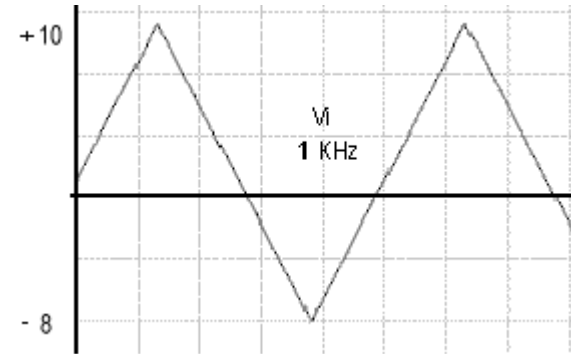


Figura 7.2.2

7.2.4 Utilice el simulador para formar un circuito que utilice dos diodos zener de 6 V y una resistencia de 1 Kohm de tal que, al aplicarle la señal de entrada V_i de la Figura 7.2.2 entregue una salida V_o como se muestra en la Figura 7.2.3.

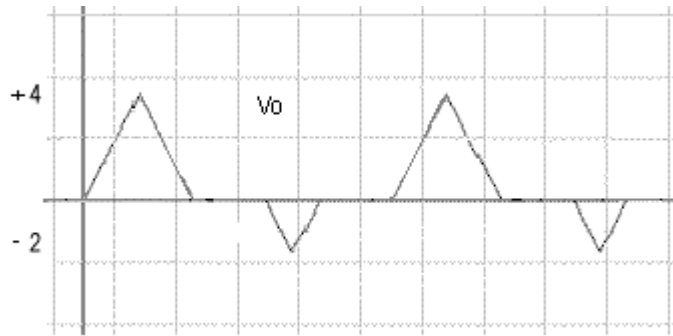


Figura 7.2.3

7.3 Introducción

El profesor guiará una discusión en grupo de los puntos vistos en el trabajo previo.

El profesor explicará la disposición física de las terminales del diodo.

7.4 Instrumental, Equipo y Materiales

- 1 Osciloscopio con sus puntas de prueba (OSC)
- 1 Generador de funciones con sus puntas terminales (GF)
- 4 Diodos de unión 1 N4004 o equivalente (D1, D2, D3 y D4)
- 2 Diodo Zener de 6 V y 1 W (DZ6)
- 1 Resistencia de 2.2 KOhm (R2.2K)
- 1 Resistencia de 10 KOhm (R10K)
- 1 Capacitor de 1 uFarad (C1)
- 1 Capacitor de 10 uFarad (C10)
- 1 Capacitor de 100 uFarad (C100)
- 1 Capacitor de 1 000 uFarad (C 1000)
- 1 Transformador de 120 a 12 V (eficaz) (T12012)

7.5 Desarrollo Experimental

7.5.1 Obtención de la curva característica del diodo

Arme el circuito que se muestra en la Figura 7.5.1.1.

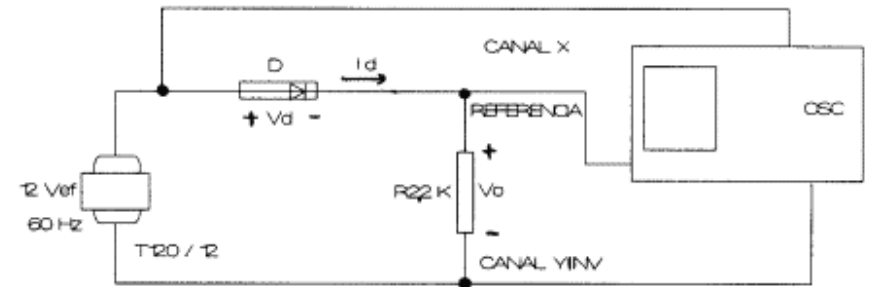


Figura 7.5.1.1

Fije los controles del osciloscopio en modo X-Y y obtenga las gráficas de comportamiento corriente-voltaje (I_d - V_d) para cada uno de los diodos proporcionados, diodo de unión, diodo zener, diodo emisor de luz. Reporte las gráficas a escala observadas de los comportamientos, agregue sus comentarios.

7.5.2 Aplicación del diodo de unión en el rectificador de "media onda".

Arme el circuito rectificador de "media onda" que se muestra en la Figura 7.5.2.1.

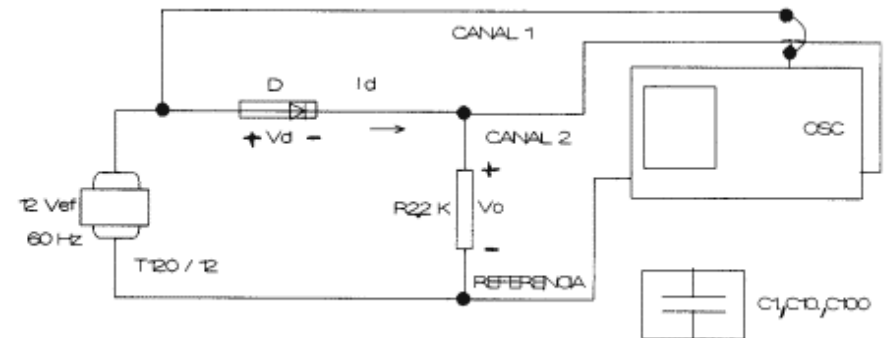


Figura 7.5.2.1

Observe el voltaje que se obtiene en la resistencia de carga R. Reporte una gráfica acotada del voltaje observado, agregue una breve explicación del funcionamiento del circuito.

Nota: Asegúrese de que la tierra física del osciloscopio no esté conectada.

ITAM

Conecte el capacitor (C1) en paralelo (filtro) a la resistencia de carga, observe el voltaje ahora obtenido en la resistencia de carga. Conecte ahora el capacitor C10 y luego el C100. Reporte una gráfica acotada del voltaje observado en cada caso y agregue una breve explicación de la función del capacitor en el circuito, apoye su explicación en el valor de la "constante de tiempo" (cálculéla) del circuito en cada caso.

7.5.3 Aplicación del diodo de unión en el rectificador de "onda completa".

Arme el circuito rectificador de "onda completa" que se muestra en la Figura 7.5.3.1.

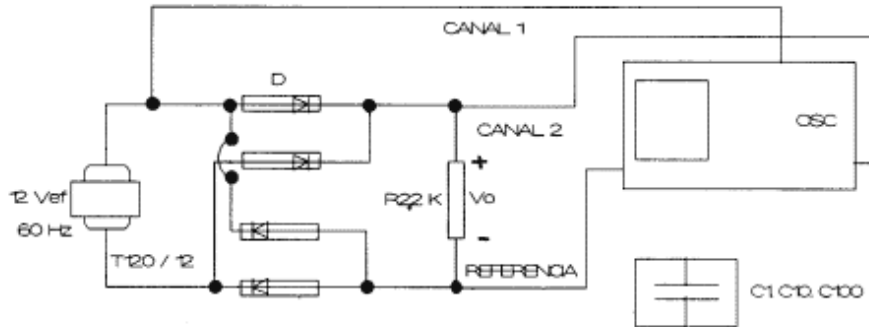


Figura 7.5.3.1

Observe el voltaje que se obtiene en la resistencia de carga R2.2K. Reporte una gráfica acotada del voltaje observado, agregue una breve explicación del funcionamiento del circuito.

Conecte el capacitor (C1) en paralelo (filtro) a la resistencia de carga, observe el voltaje ahora obtenido en la resistencia de carga. Conecte ahora el capacitor C10 y luego el C100. Reporte una gráfica acotada del voltaje obtenido en cada caso y agregue sus observaciones.

7.5.4 Aplicación del diodo de unión en el rectificador de "onda completa" usando transformador con derivación ("tap") central.

Arme el circuito rectificador de "onda completa" que se muestra en la Figura 7.5.4.1.

LABORATORIO DE ELEMENTOS DE ELECTRONICA

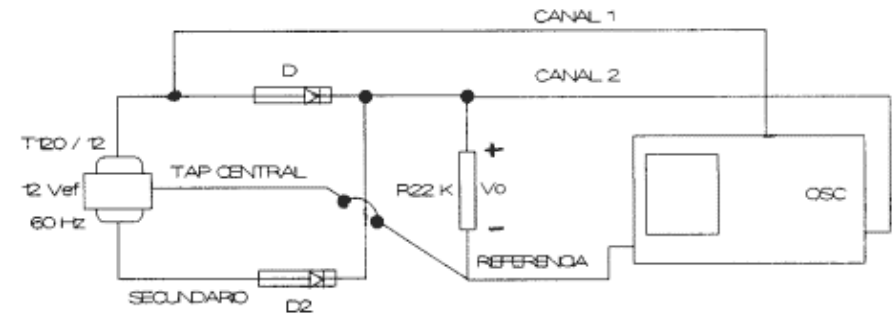


Figura 7.5.4.1

Observe el voltaje que se obtiene en la resistencia de carga R. Reporte una gráfica acotada del voltaje observado, agregue una breve explicación del funcionamiento del circuito y sus observaciones sobre todo en relación al circuito del punto 7.5.3 del desarrollo.

7.5.5 Aplicación del diodo de unión en sujetadores.

Arme el circuito de la Figura 7.5.5.1.

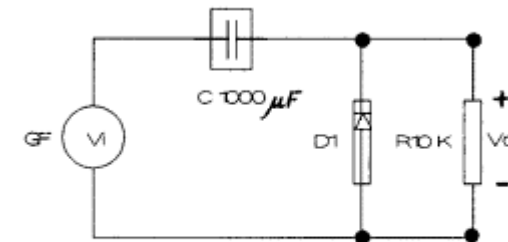


Figura 7.5.5.1

Aplice un voltaje de entrada Vi igual al propuesto en el tercer punto del "trabajo previo". Observe en el Osciloscopio el voltaje de salida Vo. Reporte una gráfica acotada del voltaje obtenido, compárelo con el esperado en el "Trabajo previo" y agregue sus observaciones.

7.5.6 Aplicación del diodo zener en recortadores.

Arme el circuito solicitado en el Trabajo previo, el cual debe cumplir con los requerimientos de la Figura 7.5.6.1

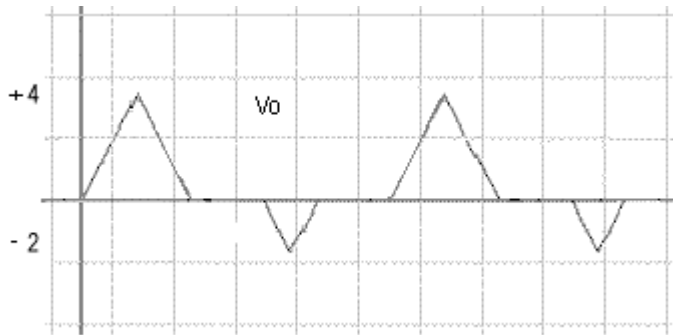


Figura 7.5.6.1

Use el generador de funciones para aplicarle el voltaje de entrada V_i indicado. Observe en el osciloscopio el voltaje de salida y observe si el circuito diseñado cumple con los requerimientos. Reporte sus observaciones.

7.5.7 Aplicación del diodo de unión en compuertas lógicas.

Arme el circuito de la Figura 7.5.7.1.

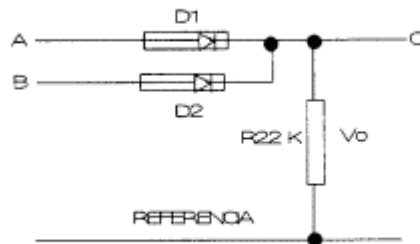


Figura 7.5.7.1

Aplique los voltajes a las entradas A y B como se muestra en la Tabla 7.5.7.1 y para cada combinación, mida el voltaje de salida C, todos con respecto al punto de referencia. Reporte las mediciones obtenidas en una Tabla similar a la Tabla 7.5.7.1.

Tabla 7.5.7.1

A	B	C	D
0V	0V		
0V	5V		
5V	0V		
5V	5V		

Arme el circuito de la Figura 7.5.7.2.

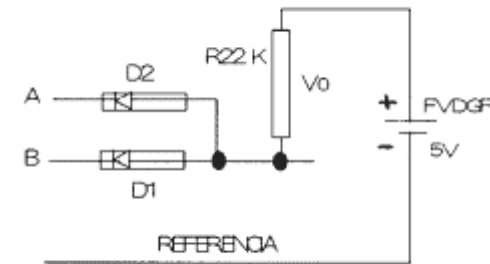


Figura 7.5.7.2

Aplique los voltajes a las entradas A y B como se muestra en la Tabla 7.5.7.1 y para cada combinación, mida el voltaje en la salida D. Reporte las mediciones obtenidas en una Tabla similar a la 7.5.7.1.

ITAM**7.6 Trabajo Complementario**

- 7.6.1 Con los valores reportados en la Tabla 7.5.7.1 considere el valor lógico "FALSO" (F) al voltaje entre 0 y 0.5 V y como valor lógico "VERDADERO" (V) al voltaje entre 1 y 5 V.
- 7.6.2 Indique que tipo de compuerta lógica implanta el circuito de la Figura 7.5.7.1 y el de la Figura 7.5.7.2 del desarrollo experimental. Agregue una breve explicación de cómo funcionan cada uno de estos circuitos.
- 7.6.3 ¿Por qué podemos utilizar un diodo zener para obtener un voltaje continuo de referencia en los circuitos electrónicos?. Indique el diagrama básico de conexión para una aplicación de este tipo.

7.7 Bibliografía

- 7.7.1 Robert L. Boylestad: "Electrónica Teoría de Circuitos". Prentice Hall 1987.