

PRÁCTICA N° 2

APLICACIONES CON DIODOS

Objetivos

Familiarizar al estudiante con aplicaciones de circuitos con diodos.

Estudiar las distintas formas de ondas que se obtienen en los circuitos recortadores y su característica de transferencia.

Analizar y estudiar el rectificador de onda completa correspondiente al puente de diodo, la fuente DC no regulada y la fuente DC regulada con diodo Zener.

Estudiar el efecto de la carga en las fuentes.

1. Trabajo Previo al Laboratorio (PreLaboratorio)

Parte 1.1. RECORTADOR

1.1.1) Para el circuito de la Figura 1, $R=10k\Omega$, determine la característica de transferencia indicando todos los puntos de interés.

1.1.2) Invierta la dirección del diodo del circuito de la Figura 1 y repita el punto 1.1.1.

1.1.3) En el circuito de la Figura 2, determine la característica de transferencia indicando todos los puntos de interés.

1.1.4) Invierta la dirección de ambos diodos del circuito de la Figura 2 y repita el punto 1.1.3.

Parte 1.2. RECTIFICACIÓN Y FUENTE

Para el generador de señales (Vg) de las Figuras 3, 4, 5, 6 y 7, considerar una onda senoidal con promedio nulo (nivel Offset nulo), amplitud 8Vpico y frecuencia adecuada.

1.2.1) En el rectificador de la Figura 3 calcular la tensión DC, determinar la tensión de salida y dibujar su forma de onda indicando todos sus puntos de interés.

1.2.2) En la fuente DC no regulada sin carga de la Figura 4 determinar la tensión DC y dibujar la tensión a la salida.

1.2.3) En la fuente DC no regulada con carga de la Figura 5 dibujar la forma de onda a la salida. Determinar la tensión DC y la tensión riple o de rizado.

1.2.4) En la fuente DC no regulada con carga fija y variable de la Figura 6, determinar la tensión DC y la tensión riple cuando $R_P=0\Omega$.

1.2.5) En la fuente regulada de la Figura 7 determinar la corriente del Zener y dibujar la forma de onda a la salida, indicar todos los puntos de interés.

2. Trabajo de Laboratorio

Parte 2.1. RECORTADOR

Para los circuitos recortadores de la Figura 1 y 2, colocar en el generador de señales (Vg), una onda senoidal con amplitud 10Vpico, promedio nulo (nivel Offset nulo) y frecuencia 500Hz.

Para el circuito de la Figura 1:

2.1.1) Observe y dibuje la forma de onda en Vo.

2.1.2) Coloque el canal X del osciloscopio en el generador (Vg) y el canal Y en Vo, colocar el osciloscopio en el modo X-Y y los canales en modo DC. Ajuste convenientemente la referencia y la sensibilidad de los canales del osciloscopio a fin de obtener el trazo de la característica de transferencia del circuito de manera conveniente. Observe y dibuje la

característica de transferencia obtenida. Mida todos los puntos de interés.

2.1.3) Varíe la tensión de Offset del generador y observe los cambios sobre la característica de transferencia y en Vo.

2.1.4) Ajuste de nuevo el Offset en cero y cambie la forma de onda en el generador de señales (Vg) por una onda triangular con las mismas condiciones que la senoidal. Observe y dibuje la característica de transferencia.

2.1.5) Invierta la dirección del diodo y repita los puntos del 2.1.1 al 2.1.4.

Para el circuito de la Figura 2:

2.1.6) Repita los puntos del 2.1.1 al 2.1.3.

2.1.7) Ajuste de nuevo el Offset en cero y varíe el valor de la fuente de 5V. Observe los cambios sobre la característica de transferencia y en Vo.

2.1.8) Ajuste de nuevo el valor de la fuente en 5V y cambie la forma de onda en el generador de señales (Vg) por una onda triangular con las mismas condiciones que la senoidal. Observe y dibuje la característica de transferencia.

2.1.9) Invierta la dirección de los diodos y repita los puntos del 2.1.6 al 2.1.8.

Parte 2.2. RECTIFICACIÓN Y FUENTE

Coloque en el generador de señales (Vg), una onda senoidal de amplitud 8Vpico, promedio nulo y frecuencia 60 Hz, simulando así, la frecuencia de la red eléctrica.

2.2.1) Para el circuito de la Figura 3, observe y mida los puntos de interés de la forma de onda a la salida Vo.

2.2.2) Para el circuito de la Figura 4, observe y mida los puntos de interés de la tensión a la salida Vo.

2.2.3) En el circuito de la Figura 5, mida las tensiones respectivas para determinar el valor DC (colocar en modo DC el canal del osciloscopio) y el valor de la tensión riple de la señal. Para medir la tensión riple, lo más conveniente es que use el modo AC del canal y aumente la sensibilidad del mismo con el fin de ver solamente la componente alterna de la señal presente. Anote el valor de la tensión pico, la tensión riple y el valor DC de la señal observada.

2.2.4) Para el circuito de la Figura 6, varíe el potenciómetro de un extremo a otro y observe que ocurre con la tensión de salida. Observe la onda riple y mida todos los puntos de interés de la tensión a la salida Vo al igual que el punto anterior 2.2.3.

Para el circuito de la Figura 7 (Fuente DC Regulada):

2.2.5) Mida la tensión a la salida sin carga y su máxima variación. De nuevo, siga la recomendación del paso 2.2.3 para ver la componente alterna.

2.2.6) Coloque una carga de $10k\Omega$ a la fuente DC regulada, mida la tensión a la salida y su máxima variación.

2.2.7) Coloque una carga de $7,5k\Omega$ a la fuente DC regulada, mida la tensión a la salida y su máxima variación.

Notas

a) Obtener los componentes requeridos. Las resistencias son de la serie del 5% y potencia de $\frac{1}{4}W$. Los diodos a utilizar en las Figuras 1 y 2 son el 1N4148; en el resto de las Figuras utilizar el diodo 1N400X (donde X es cualquier valor entre 1 y 7). El condensador de las fuentes es un condensador electrolítico con tensión mayor a 15V, cuando lo conecte verifique su polaridad. El potenciómetro RP de la Figura 6 es un potenciómetro tipo trimmer. El diodo Zener (Dz) debe tener una tensión Zener de 5,1V; se recomienda escoger entre el 1N751A ó 1N5231B.

b) Preparar la hoja de datos y realizar todos los montajes correspondientes antes de llegar al laboratorio. Tenga cuidado de verificar la polaridad indicada en el condensador electrolítico en su montaje.

c) En esta práctica trabajará con el osciloscopio en doble canal, por tanto, debe tener 2 puntas para osciloscopio.

d) Verificar siempre la referencia del osciloscopio al realizar sus mediciones.

e) Todas las mediciones tienen errores debe colocarlos.

INFORME

Elabore un informe de la práctica que contenga las siguientes partes:

1. El trabajo previo al laboratorio (PreLaboratorio).
2. Resumen de la actividad realizada en el Laboratorio.
3. Presentación y Análisis de los Resultados.
 - Tablas de datos obtenidas en todas las actividades realizadas.
 - Figuras con los gráficos de los resultados de la práctica especificando todos los puntos relevantes.
 - Todas las Tablas y Figuras del informe deben estar enumeradas y con título. La enumeración y título de las Tablas se coloca en la parte superior y en las Figuras en la parte inferior.
 - Comente y analice todos los fenómenos observados en las actividades realizadas en la parte del RECORTADOR. Compare con lo obtenido

teóricamente. Que puede indicar sobre la característica de transferencia y la salida V_o acerca de las variaciones en el Offset del generador de onda para las Figura 1 y 2, la variación de la fuente de 5V en la Figura 2 e igualmente diga su análisis sobre lo realizado en el punto 2.1.8. Recuerde analizar igualmente cuando realizó la inversión en la dirección de los diodos.

- Compare y comente sobre todas las tensiones y formas de onda obtenidas en el RECTIFICADOR y en las FUENTES. Verifique los resultados medidos con los teóricos.
- Diga la diferencia entre el punto 2.2.6 y 2.2.7 en cuanto a la tensión medida a la salida y su variación.

4. Conclusiones.

5. Bibliografía.

Si utiliza alguna bibliografía colocarla.

6. Anexos.

Incluya una copia de las especificaciones dadas por el fabricante de los diodos utilizados y la hoja de datos.

Bibliografía

- Sedra & Smith, Circuitos Microelectronicos, Oxford.
- Horenstein & Mark, Microelectrónica Circuitos y Dispositivos, Prentice Hall.
- Millman J. & Grabel A., Microelectronics, Mc.Graw Hill.

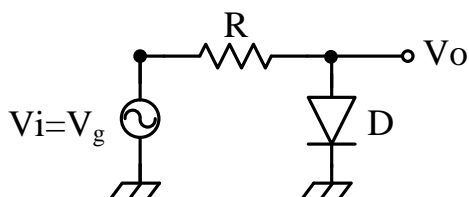


Figura 1. Recortador Simple.

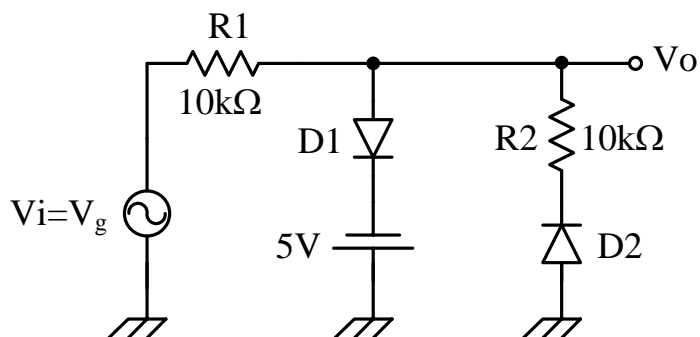


Figura 2. Recortador.

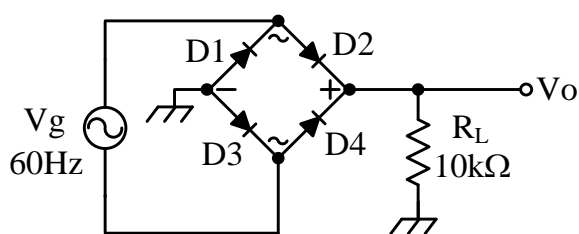


Figura 3. Rectificador Puente de Diodo.

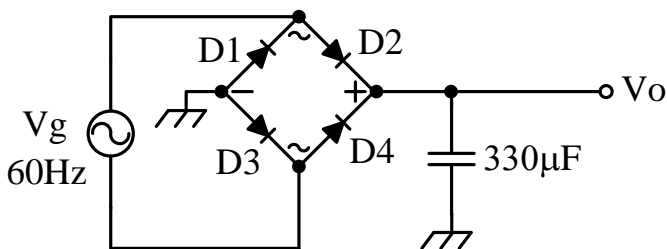


Figura 4. Fuente DC No Regulada sin Carga.

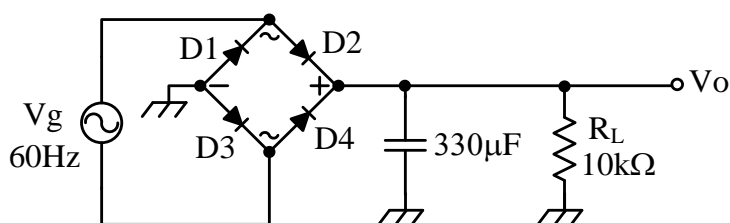


Figura 5. Fuente DC No Regulada con Carga.

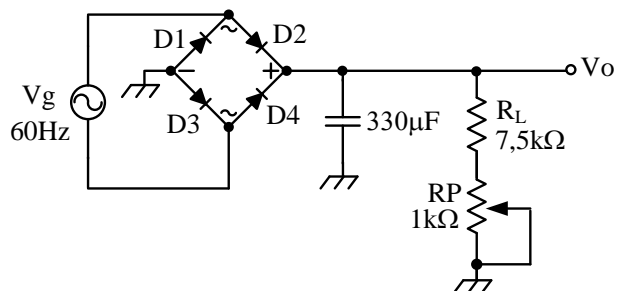


Figura 6. Fuente DC No Regulada con Carga Fija y Variable.

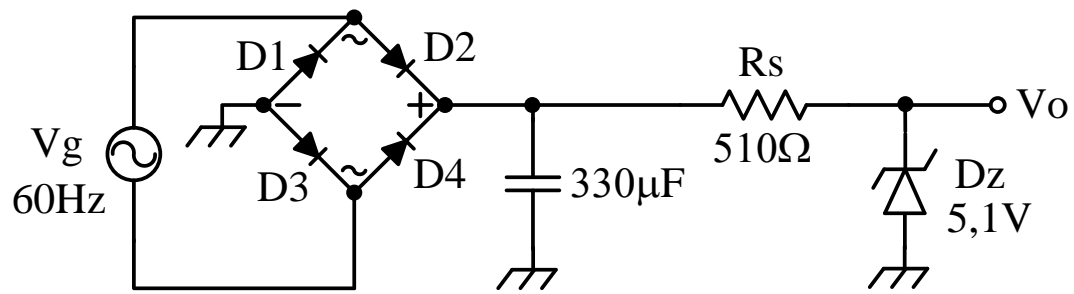


Figura 7. Fuente DC Regulada con Zener.