



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE INGENIERÍA

LABORATORIO DE DISPOSITIVOS Y CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

PRÁCTICA # 2

“APLICACIONES DE DIODO SEMICONDUCTOR”

ALUMNOS:

Objetivo

El alumno conocerá e implementará diversos circuitos de aplicación utilizando el diodo semiconductor.

Introducción

Un diodo es un elemento cuya propiedad característica es que la relación entre la corriente y el voltaje es no lineal. Una representación ideal de un diodo es un elemento que tiene resistencia nula para una polaridad de tensión aplicada y resistencia infinita para la opuesta. En este laboratorio, los diodos que se utilizan son del tipo unión pn.

La intensidad de corriente directa crece muy rápidamente para potenciales aplicados mayores a unas decimas de volts y a tensiones inversas apreciables las corrientes en inversa son comparativamente despreciables. La tensión directa necesaria para la conducción, denominada tensión umbral, es de aproximadamente 0.7 V para los diodos de silicio.

La corriente inversa tiene una intensidad de pocos picos ampere a temperatura ambiente en estos diodos.

Dentro de las aplicaciones de los diodos está la de la rectificación de señales pueden ser filtradas y que permiten convertir tensiones alternas en continuas.

La mayoría de los dispositivos semiconductores requieren de una fuente de voltaje directo. Esta fuente de voltaje directo puede ser una batería, pero, en la mayoría de los casos ésta se obtiene a partir de la línea de C.A. de 127 volts. La conversión de C.A. a C.D. (rectificación) se lleva a cabo mediante diodos semiconductores y ésta es quizás, la aplicación más común de estos últimos.

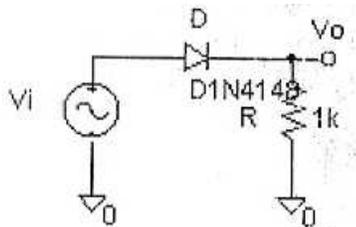
Los eliminadores de baterías que comúnmente empleamos en radios, grabadoras, calculadoras, etc., contienen entre otras partes un circuito rectificador.

Generalmente, los circuitos rectificadores emplean un filtro capacitivo para reducir la variación del voltaje de salida, con respecto al voltaje promedio de C.D. (disminuir el voltaje de rizo).

DESARROLLO

Para el circuito siguiente calcule el voltaje pico v_0 si el voltaje de entrada de v_i es una señal senoidal con una frecuencia de 1khz y un voltaje pico a pico de $\pm 5v$. Diga como se llama el circuito de este tipo. Dibuje las señales de entrada y salida.

- Cálculos teóricos

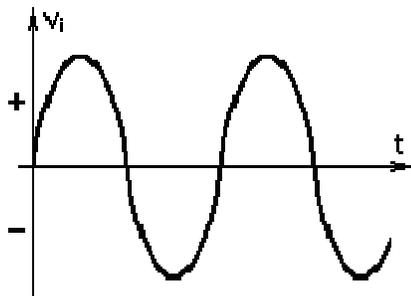


$$V_o = V_i - V_D = 5 - 0.7 = 4.3 \text{ [v]}$$
$$V_o = 4.3 \text{ [v]}$$

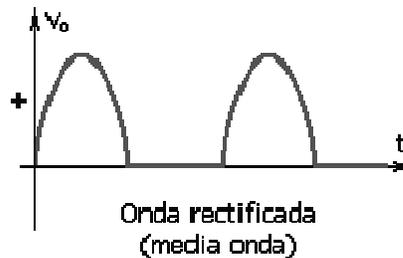
El circuito es un “Rectificador De Media Onda”

El rectificador de media onda es un circuito empleado para eliminar la parte negativa ó positiva de una señal de corriente alterna de entrada (V_i) convirtiéndola en corriente continua de salida (V_o).

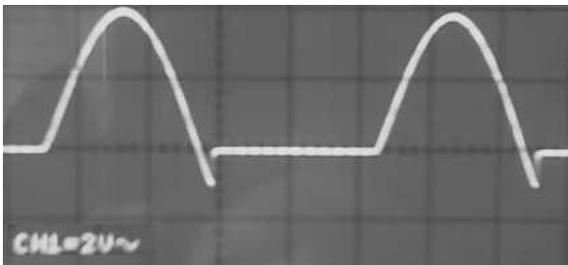
Señal de entrada



Señal de salida

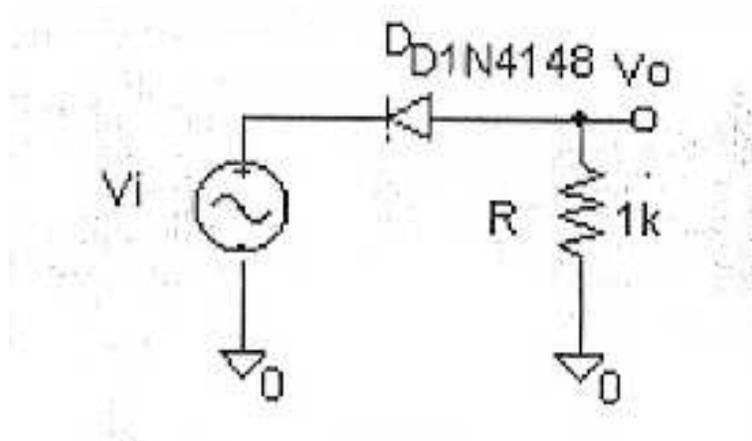


Durante la práctica se obtuvieron los siguientes resultados:



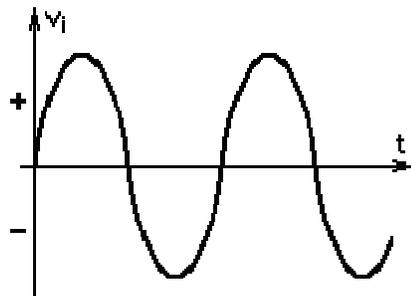
Con ayuda del osciloscopio se puede ver un voltaje de **4 volts** pico aproximadamente.

b) Repita el inciso anterior para el circuito de la figura siguiente:

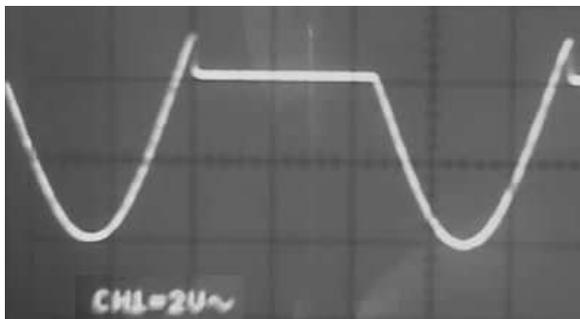
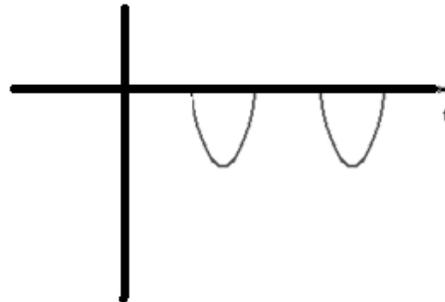


Debido a que se encuentra polarizado en inversa ahora dejara pasar la parte negativa

Señal de entrada



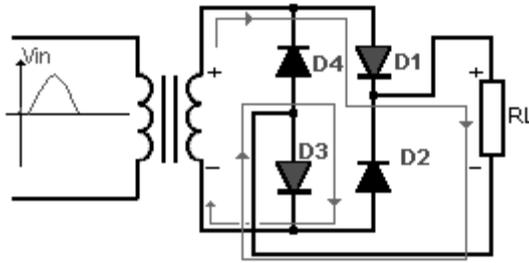
Señal de salida



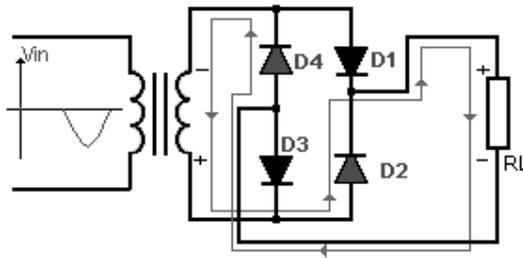
Con ayuda del osciloscopio se puede ver un voltaje de **4 volts** pico aproximadamente.

c) Explique como funciona un puente rectificador con diodos.

En este circuito el transformador es alimentado por una tensión en corriente alterna. Los diodos D1 y D3 son polarizados en directo en el semiciclo positivo, los diodos D2 y D4 son polarizados en sentido inverso. Ver que la corriente atraviesa la resistencia de carga RL.



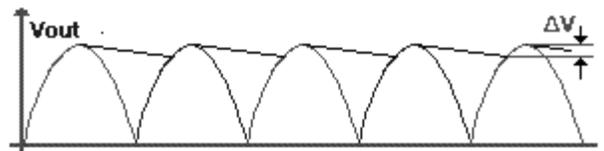
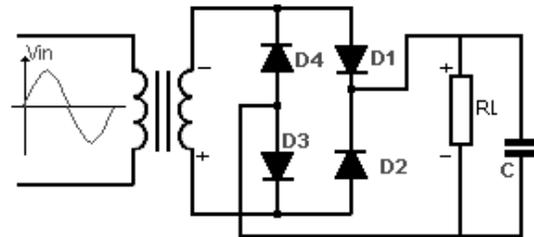
El semiciclo negativo, la polaridad del transformador es el inverso al caso anterior y los diodos D1 y D3 son polarizados en sentido inverso y D2 y D4 en sentido directo. La corriente como en el caso anterior también pasa por la carga RL. En el mismo sentido que en el semiciclo positivo.



La salida tiene la forma de una onda rectificada completa.

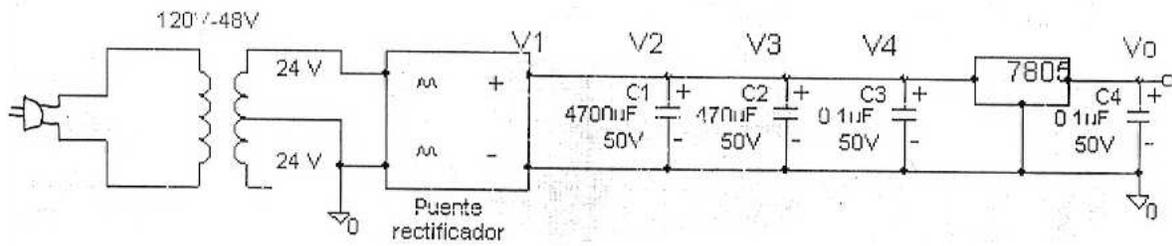
Esta salida es pulsante y para "aplanarla" se pone un condensador (capacitor) en paralelo con la carga.

Este capacitor se carga a la tensión máxima y se descargará por RL mientras que la tensión de salida del secundario disminuye a cero ("0") voltios, y el ciclo se repite. Ver las figuras.



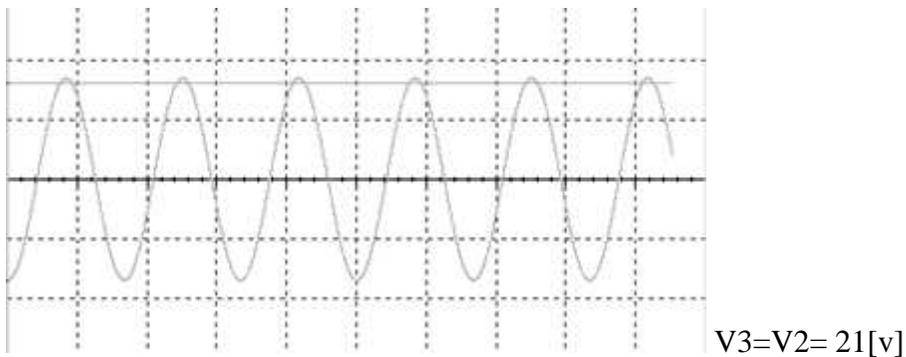
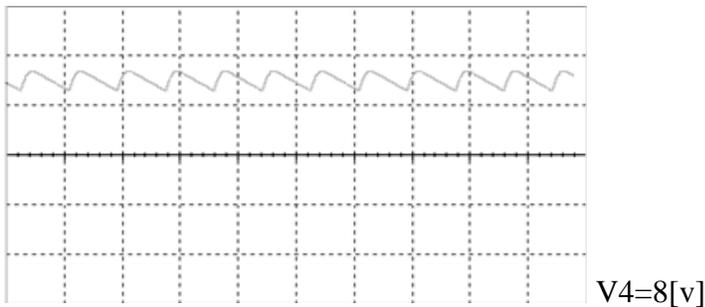
El 78 nos indica que es un regulador positivo 05 nos indica a que voltaje regulará.

Alambre el siguiente circuito hasta el punto v1, observe el osciloscopio el voltaje v1.



V1=34v

Ahora conecte el capacitor de .1µF al circuito y observe el voltaje V4, posteriormente conecte sucesivamente el segundo y primer capacitor y observe en el osciloscopio los voltajes v3 y v2.



Agregue al circuito el regulador de voltaje 7805 y el cuarto capacitor, mida con el osciloscopio el voltaje de salida v0.

Dibuje las formas de onda en cada caso y anote sus observaciones.

Mencione una aplicación del circuito anterior.

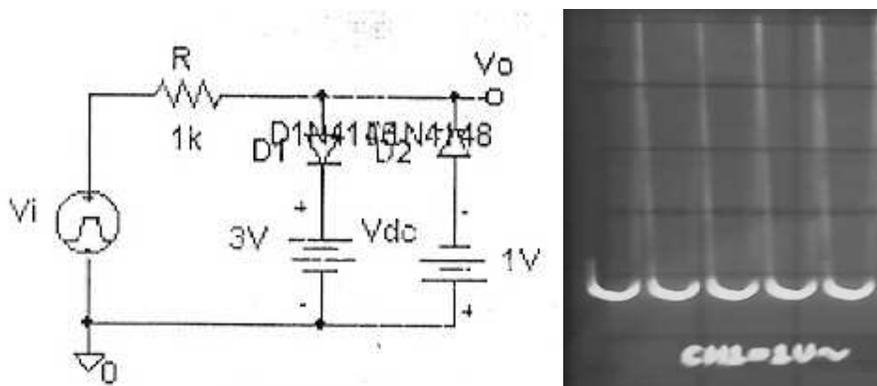
Una aplicación directa es una fuente reguladora de voltaje la cual sirve para alimentar a aparatos electrodomésticos, juguetes, por mencionar algunos.

d) Explique que es un circuito recortador y que tipos existen.

Los circuitos recortadores se utilizan para eliminar parte de una forma de onda que se encuentre por encima o por debajo de algún nivel de referencia. Los circuitos recortadores se conocen a veces como limitadores, selectores de amplitud o rebanadores. Los circuitos de rectificación utilizan una acción recortadora de nivel cero. Si se añade un voltaje en serie con el diodo, un circuito rectificador recortará todo lo que se encuentre por encima o por debajo del valor de la batería, dependiendo de la orientación del diodo

Existen los recortadores positivos y negativos.

Alambre el circuito de la figura siguiente con una señal de entrada V_i triangular con una amplitud de pico a pico $\pm 7v$ y una frecuencia de 3Khz. Con el multímetro obtenga la corriente y el voltaje de la resistencia R y mediante el osciloscopio el voltaje de salida V_o . Dibuje la onda obtenida y anote sus observaciones.



Con el multímetro se obtuvo:

$$V_R=3.4V \quad i=3.2 \text{ mA} \quad V_o=4.5v$$

En la señal de del osciloscopio podemos ver la señal recortada, esta señal recortada nos ayudará a analizar con mejor detalle desarrollo de la fuente que se tiene que hacer para el proyecto final, que a grandes rasgos este circuito nos es útil para obtener un voltaje dentro de un rango sin que este sobrepase.

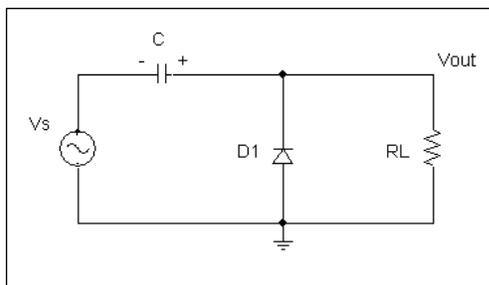
d) Explique que es un circuito sujetador

Circuito Sujetador

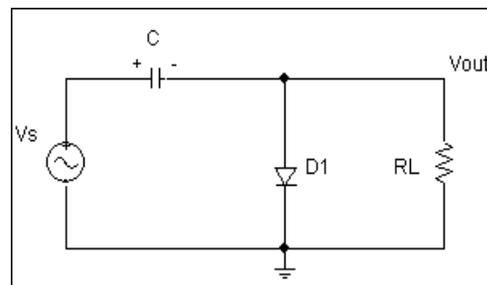
El circuito sujetador desplaza la señal de entrada a un nivel DC diferente al original. El circuito básico se compone de un capacitor, un diodo y un elemento resistivo, aunque puede incluir una fuente independiente para introducir un corrimiento adicional. Las dos configuraciones básicas, el circuito sujetador positivo y el circuito sujetador negativo, se observan en la figura 1-4(a) y (b).

Para comprender el funcionamiento del sujetador, consideramos primero el caso positivo sin carga, es decir, R_L infinita; para simplificar, supongamos un diodo ideal. El diodo conduce solamente cuando V_s es negativo, cargando al condensador con la polaridad indicada. Cuando el condensador se carga al valor pico negativo de V_s , no puede cargarse más. Sin embargo, el diodo impide la descarga ya que presenta una resistencia casi infinita a la descarga. De esta manera, el voltaje de salida es $V_{out} = V_s + V_C$, lo que significa que el voltaje de salida será igual en forma al voltaje de entrada, pero desplazado por una constante que es el voltaje del condensador (decimos que se “sujeta” a un nivel DC diferente, o que hay un “offset”).

Si se agrega una resistencia de carga R tal que la constante de tiempo RC sea comparable o mayor que el periodo de V_s , entonces la descarga del condensador a través de R cuando el diodo no conduce no será apreciable. Observe sin embargo que cuando el tiempo RC es comparable con el periodo de la señal de entrada, el capacitor se cargará después de muchos ciclos de entrada. En la resistencia de carga se observa la suma del nivel DC del capacitor y la señal de entrada.

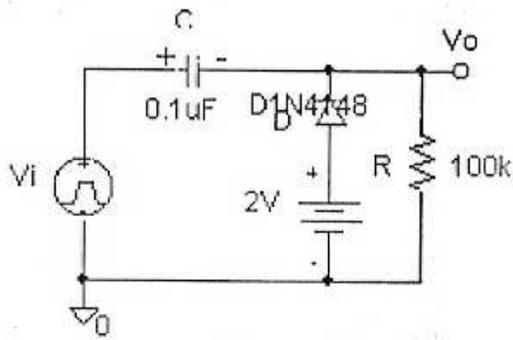


(a) Circuito Sujetador Positivo



(b) Circuito Sujetador Negativo

Implemente el circuito de la figura con una señal de entrada V_i cuadrada con una amplitud de $\pm 4\text{V}$ y una frecuencia de 1kHz . Calcule la constante de tiempo $\zeta = RC$ y el periodo T de la señal de entrada V_i , utilizando el osciloscopio mida el voltaje de salida V_o . Dibuje el voltaje de salida y anote sus observaciones.



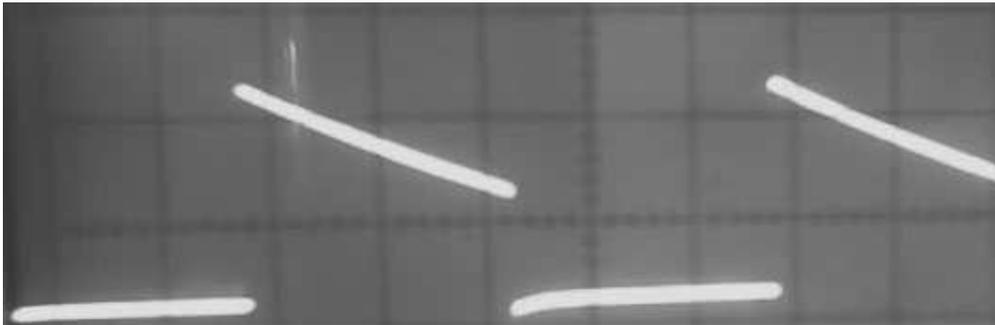
$$V_o = 3.37\text{V}$$

$$i = 0.333\text{mA}$$

$$\zeta = RC = 100\text{k} * 0.1\mu\text{F} = 0.1$$

$$\zeta = 0.1$$

$$T = 0.01$$



En esta señal podemos ver una salida de un voltaje puro pulsante más un rizo, que es consecuencia de un circuito sujetador.

El voltaje directo pulsante es aquel que tiene polaridad definida pero no un valor fijo como el voltaje directo puro.

El rizo es el voltaje alterno que aparece en el voltaje directo después de filtrar la señal rectificad.

Conclusiones

El objetivo de la práctica se concluyó satisfactoriamente al implementar circuitos de aplicación con diodos semiconductor.

Durante el desarrollo de los circuitos vimos de manera práctica a grandes rasgos los pasos de una fuente:

1 Transformación

4 Regulación

2 Rectificación

5 Salida

3 Filtrado

Que por si mismos pueden trabajar por separado, pero que unidos todos estos nos dan un circuito con una aplicación muy grande, y que se utiliza en gran parte de los aparatos electrónicos.

Bibliografía.

<http://electronico.wordpress.com/2008/02/>

http://es.wikipedia.org/wiki/Rectificador_de_media_onda