



PRÁCTICA 4

CIRCUITOS CON DIODOS II

Circuitos: Sujetadores, Recortadores y Lógicos

Integrantes: Murrieta Villegas Alfonso Valdespino Mendieta Joaquín	
Fechas de realización: 18-09-2019	Profesor: M.I. Raúl Ruvalcaba Morales
Fecha de entrega: 25-09-2019	No. Mesa de trabajo: 2



Objetivos de aprendizaje

Analizar, diseñar e implementar circuitos recortadores, sujetadores y circuitos lógicos utilizando diodos de propósito general.

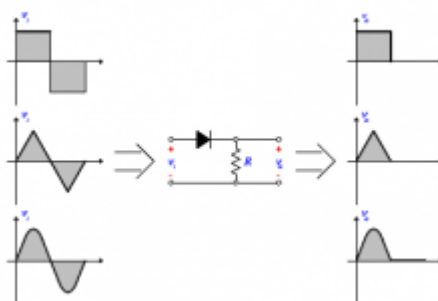
Material y equipo

- Cables (banana-caimán, caimán-caimán, BNC-caimán)
- Tableta de prototipos (Protoboard)
- Herramienta manual (pinzas, desarmadores, etc.)
- Los valores de los dispositivos indicados en los circuitos A, B, C y D
- Multímetro, Generador de Funciones, Fuente de poder y Osciloscopio

Trabajo previo

1. ¿Qué es un Circuito Sujetador y cuáles son sus principales aplicaciones?

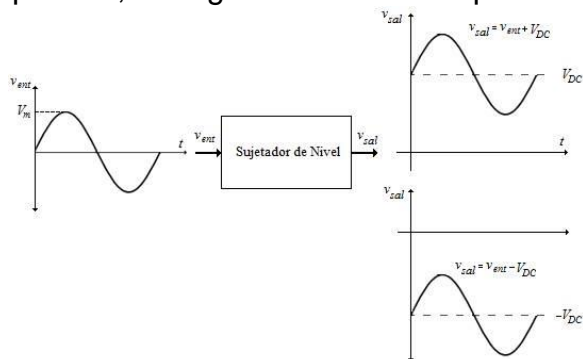
También llamados fijadores de nivel es un circuito que desplaza la señal a un nivel de referencia distinto. Añadiendo una componente de DC a una señal en AC. Por lo general estos constan en su forma más básica de tres elementos: un diodo, un capacitor y una resistencia, adicionalmente se le puede agregar una batería. Los circuitos Sujetadores son frecuentemente utilizados en receptores de televisión como restauradores del nivel DC de señales de video.



(Ejemplo Sistema-recortador)

2. ¿Qué es un Circuito Recortador y cuáles son sus principales aplicaciones?

Los circuitos recortadores o también llamados limitadores de tensión son circuitos que eliminan una porción de la señal de entrada, por lo general constan de un diodo y una resistencia, sin embargo, adicionalmente pueden contar con una batería, dado esto una aplicación es para protección de la carga (se puede limitar la parte positiva, la negativa o las dos dependiendo del limitador que se utilice).



(Ejemplo Sistema- Sujetador de señal)



3. ¿Qué es un Circuito Lógico y cuáles son sus aplicaciones?

Es un circuito lógico es aquel que mediante el uso de diodos u otros componentes es posible implementar funciones lógicas están nos permiten obtener resultados dependiendo de las señales o entradas que le ingresemos con una función booleana (dos resultados), las operaciones varían según la configuración de los componentes y el propósito.

4. Analice los circuitos A y B. Determine el efecto que hace cada uno de ellos sobre sus señales de entrada.

El circuito A al tener un conectado un capacitor en serie con un diodo podemos decir que el sistema es un sujetador, este dará un offset ya sea positivo o negativo a la entrada dependiendo de la orientación del diodo en el circuito. (simulaciones en ANEXO)

El circuito B al contener un diodo y una resistencia en serie se puede considerar el sistema como un recortador, la función de la segunda fuente actúa como referencia, es decir de donde va a recortar la señal, en la configuración dada esa referencia está en 2 volts, además la orientación del diodo determina que sección de la señal será recortada. (simulaciones en ANEXO)

5. Analice los circuitos C y D. Mencione a cuál compuesta lógica representa cada uno de ellos.

El circuito C es un AND, ya que si alguna de las dos entradas A o B no tiene voltaje (0V) entonces se comporta como tierra por lo tanto el flujo de corriente no pasa por el LED y no enciende. sin embargo, si ambas entradas tienen voltaje (5V) entonces no permite un flujo de corriente por los diodos, debido a que, en ellos, el voltaje de la entrada A o B es mayor a lo que entra en el ánodo por lo tanto se comporta en inversa y no hay flujo de corriente, esta fluye por el LED hacia la tierra y lo enciende (simulaciones en ANEXO)

El circuito D es un NAND ya que si alguna de las dos entradas A o B no tiene voltaje (0V) entonces se comporta como tierra y permite el flujo de corriente en el circuito por lo tanto prende el LED, sin embargo, si ambas entradas tienen voltaje (5V) entonces no permite un flujo de corriente en el circuito debido a que en el diodo el voltaje de la entrada A o B es mayor a lo que entra en el ánodo del diodo por lo tanto se comporta en inversa y no hay flujo de corriente. (simulaciones en ANEXO)

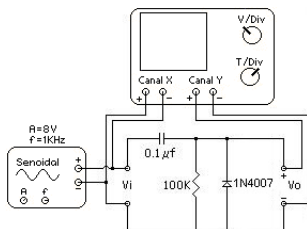
Desarrollo

En el laboratorio:

6. Con el multímetro realice la prueba de los diodos 1N4007 y registre las lecturas en la siguiente tabla:

Prueba de los diodos		
Polarización	D1	D2
Directa	0.5843	0.5762
Inversa	0 (Sin lectura)	0 (Sin lectura)

7. Una vez armado y revisado el circuito A, realice lo siguiente:



- a) Con el diodo colocado como se muestra en el circuito, obtenga el *oscilograma* mostrando al mismo tiempo, las señales de entrada (V_i) y salida (V_o)

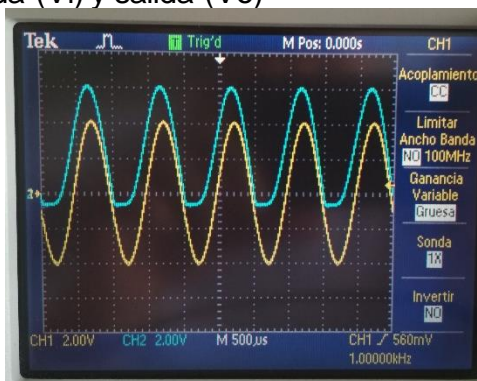


Imagen 1: Oscilogramas tomados del circuito A, de color amarillo la señal de entrada, de color azul la señal de salida.

- b) *Invierta la polaridad del diodo* y obtenga el *oscilograma* mostrando al mismo tiempo, las señales de entrada (V_i) y salida (V_o)

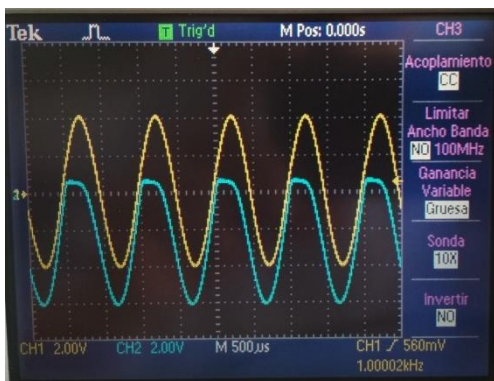
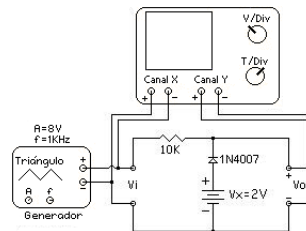


Imagen 2: Oscilogramas tomados del circuito A con el diodo invertido, de color amarillo la señal de entrada, de color azul la señal de salida.

- c) ¿Cuál es la función o *aplicación* principal que tiene este circuito?

La función principal de este circuito es la de **sujetar** la señal de entrada, el offset de la señal (aproximadamente de 2 V) ya sea positivo o negativo observado en el osciloscopio depende de la orientación del diodo en el circuito.

8. Una vez armado y revisado el circuito B, realice lo siguiente:



- d) Con el diodo colocado como se muestra en el circuito, obtenga el *oscilograma* mostrando al mismo tiempo, las señales de entrada (V_i) y salida (V_o)

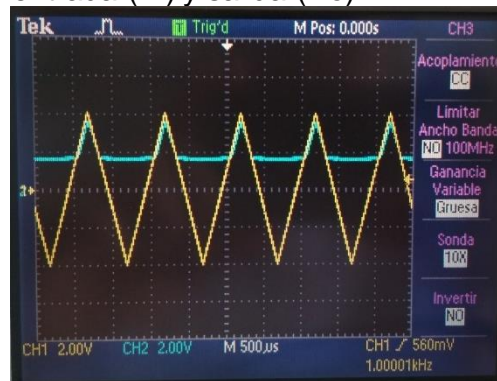


Imagen 3: Oscilogramas tomados del circuito B, de color amarillo la señal de entrada, de color azul la señal de salida.

- e) *Invierta la polaridad del diodo* y obtenga el *oscilograma* mostrando al mismo tiempo, las señales de entrada (V_i) y salida (V_o)

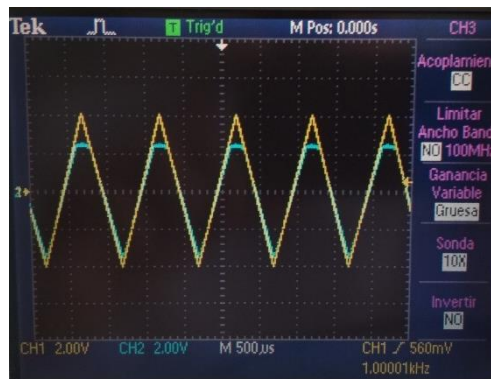
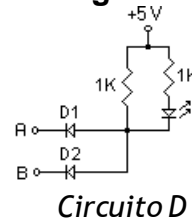
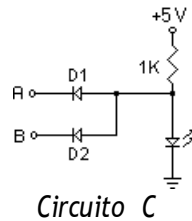


Imagen 4: Oscilogramas tomados del circuito B con el diodo invertido, de color amarillo la señal de entrada, de color azul la señal de salida.

- f) ¿Cuál es la función o *aplicación* principal que tiene este circuito?

La función de este circuito es **recortar** la señal cuya referencia de corte depende de la fuente conectada en serie al diodo, en este caso fue de 2 V, el segmento de la señal recortada mostrada en el osciloscopio depende de la orientación del diodo en el circuito.

9. Una vez armados y revisados los circuitos C y D. Obtenga los datos de la siguiente tabla:



➤ **Fotos del circuito C**

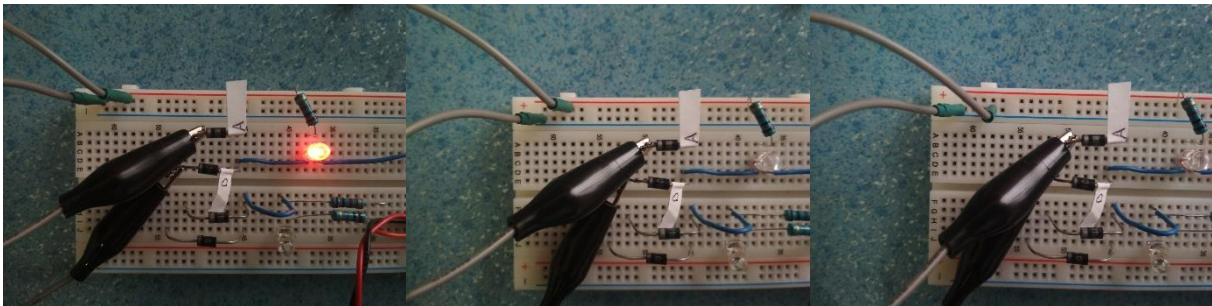


Imagen 5: Resultados obtenidos del circuito C, en la primera imagen ambas entradas con 5 volts, en la segunda imagen una entrada con 5 y otra con 0, y en la última imagen ambas entradas con 0 volts

➤ **Fotos del circuito D**

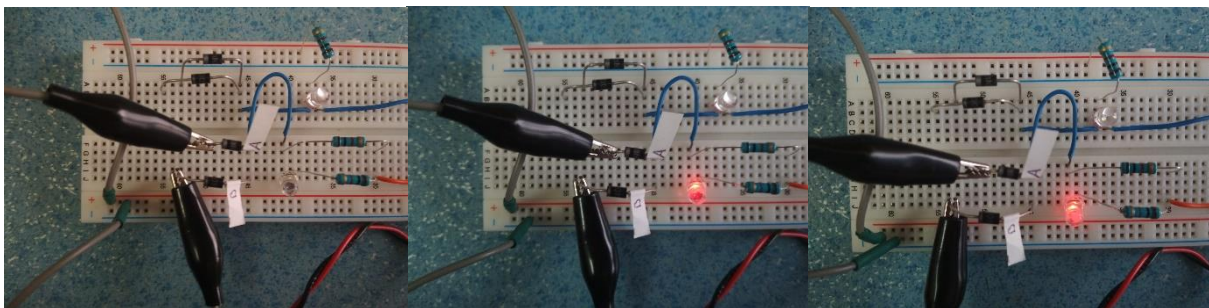


Imagen 6: Resultados obtenidos del circuito C, en la primera imagen ambas entradas con 5 volts, en la segunda imagen una entrada con 5 y otra con 0, y en la última imagen ambas entradas con 0 volts

➤ **Resultados obtenidos**

A	B	<i>Circuito C</i> Estado LED	<i>Circuito D</i> Estado LED
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0
¿Qué compuerta representa el circuito?		AND	NAND

NOTAS:

- Para las entradas A o B igual a 0, se utilizó 0 Volts
- Para las entradas A o B igual a 1, se utilizó 5 Volts
- Estado del Led encendido = 1
- Estado del Led apagado = 0
- En las imágenes sólo se muestran 3 casos, pero se hicieron los 4.

Conclusiones

En la presente práctica a través del uso de diodos se realizaron distintos circuitos eléctricos como fue el caso del circuito sujetador que corresponde al circuito A, un circuito recortador como fue el circuito B y por último circuitos lógicos como fueron los circuitos C y D.

Como pudimos ver en la actividad 7, el principal propósito de los circuitos sujetadores es desplazar o “sujetar” la señal de entrada con un cierto offset en la señal de salida, además, este offset será positivo o negativo dependiendo de la orientación del diodo en el circuito.

Por otro lado, en la actividad 8 aprendimos que los circuitos recortadores la función de la segunda fuente es actuar como referencia, es decir de donde va a “recortar” la señal, además de que en los circuitos recortadores la orientación del diodo determina que sección de la señal será recortada.

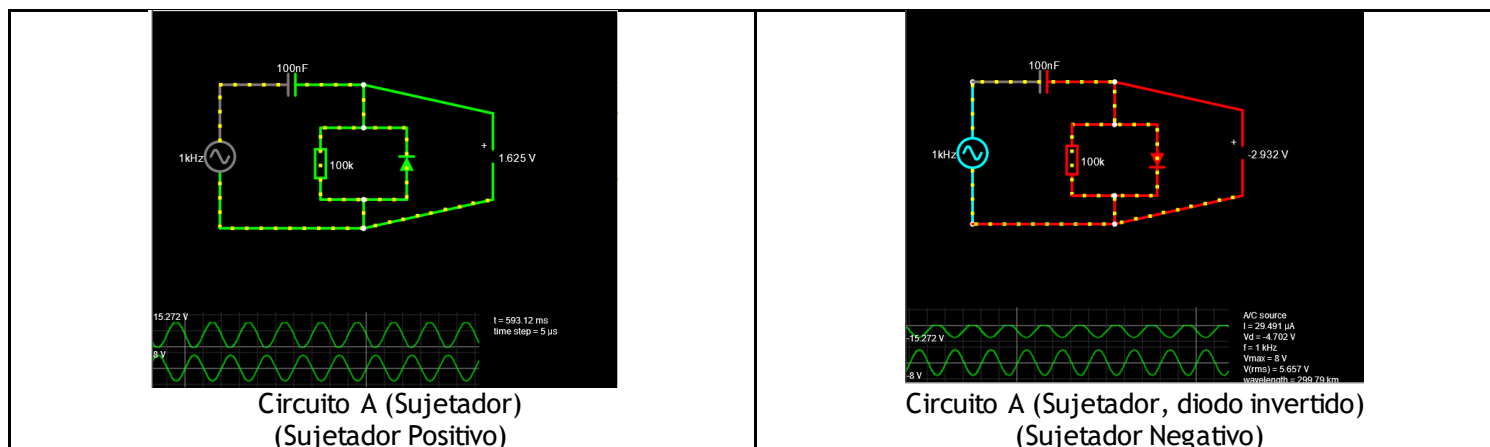
Por último, en la actividad 9 a través de 2 circuitos lógicos, el circuito C que fue la representación de una compuerta AND y el circuito D la de una compuerta NAND, aprendimos que los diodos también tienen como una de sus muchas aplicaciones hacer circuitos lógicos.

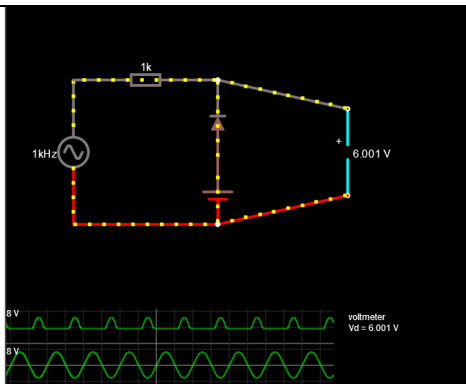
Referencias

- William H. Hayt, Jr. Jack E. Kemmerly. Análisis de circuitos en Ingeniería. Mc Graw Hill. CDMX, México.

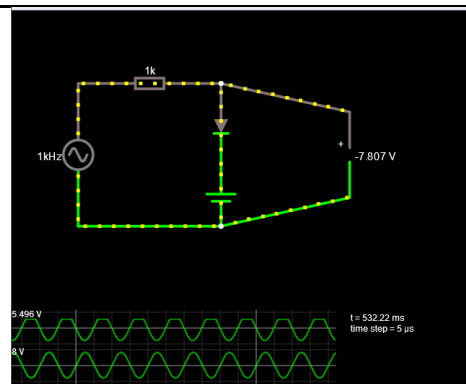
Anexo (Simulaciones)

Circuitos simulados en *Circuit Sims*, la señal superior es la señal de salida y la inferior la de entrada:

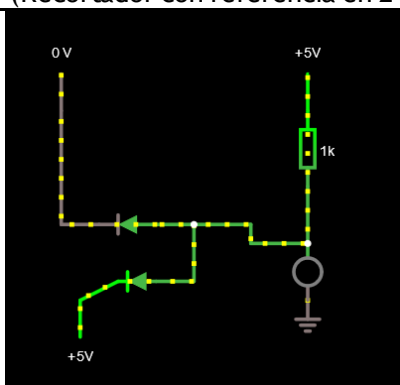




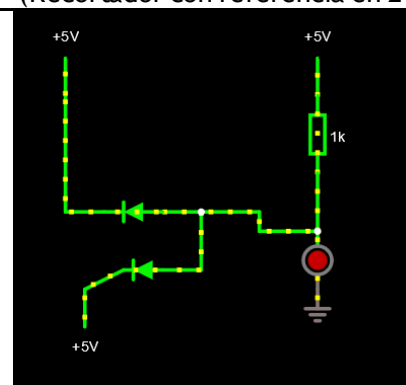
Circuito B (Recortador)
(Recortador con referencia en 2V)



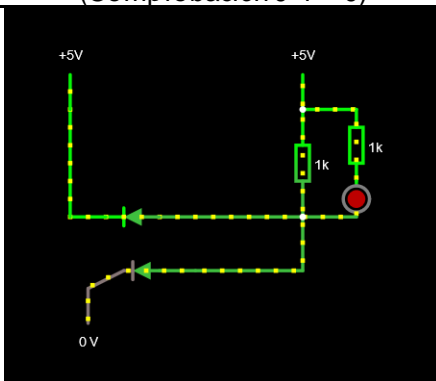
Circuito B (Recortador, diodo invertido)
(Recortador con referencia en 2V)



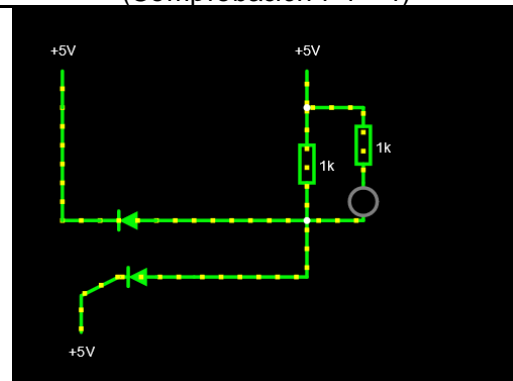
Circuito C (AND)
(Comprobación $0*1 = 0$)



Circuito C (AND)
(Comprobación $1*1 = 1$)



Circuito D (NAND)
(Comprobación $0*1 = 1$)



Circuito D (NAND)
(Comprobación $1*1 = 0$)