



Laboratorio – Circuitos no Lineales con AO

Objetivos

- Describir cómo funcionan los circuitos activos con diodos.
- Comprender el funcionamiento de una báscula Schmitt trigger

Textos de Referencia

- Principios de Electrónica, Cap. 22, Circuitos no lineales con amplificador operacional. Malvino, 6ta ed.
- Dispositivos Electrónicos, Cap. 16, Circuitos básicos de los amplificadores operacionales. T. Floyd, 3ra ed

Listado de Componentes

Cantidad	Componentes
1	LM741 (8 patas mini-DIP)
1	Resistencia de $100\ \Omega$ - 1/4W
1	Resistencia de $1\ k\Omega$ - 1/4W
1	Resistencia de $2.2\ k\Omega$ - 1/4W
1	Resistencia de $10\ k\Omega$ - 1/4W
1	Resistencia de $47\ k\Omega$ - 1/4W
2	Resistencias de $100\ k\Omega$ - 1/4W
1	LED
1	Transistor npn BC547
1	Diodo 1N4007
1	Capacitor Electrolítico de $100\ \mu F/25V$

Listado de Instrumental

- Kit de experimentación EXPUN
- Generador de Señales
- Osciloscopio
- Multímetro digital

1. Rectificador de media onda activo

- 1.1. Armar el circuito de la Figura 1 alimentando el AO entre +12 y - 12 Volt. Mantener esta tensión de alimentación a lo largo de todo el práctico.
- 1.2. Aplicar a la entrada una señal senoidal de 2 V pico a pico, 100 Hz y sin offset de continua.
- 1.3. Observar en el osciloscopio la señal de salida superpuesta a la señal de entrada. ¿Por qué no aparece una diferencia de tensión entre ambas señales durante el semiciclo positivo?
- 1.4. Disminuir la amplitud de la señal de entrada a 200 mV pico a pico. ¿Por qué sigue funcionando el rectificador si la tensión de entrada es menor a 0.7 V?

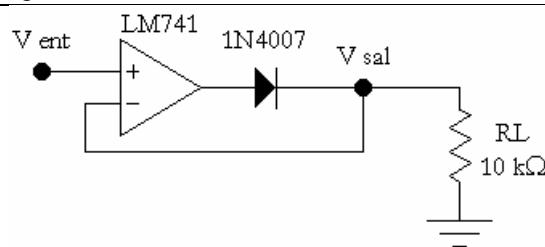


Figura 1

2. Detector de pico activo

- 2.1. Armar el circuito de la Figura 2.

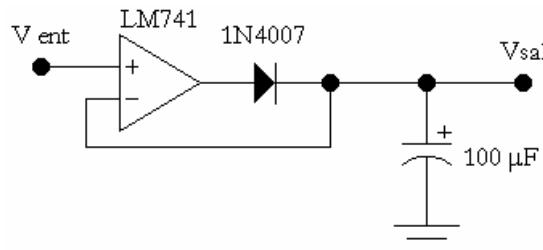


Figura 2

- 2.2. Aplicar en la entrada una señal senoidal de 2 V pico a pico, 100 Hz y sin offset de continua.
- 2.3. Observar en el osciloscopio la señal de salida superpuesta a la señal de entrada. Además de ser un detector de pico activo, ¿qué otra función puede cumplir el circuito de la figura 2?
- 2.4. Medir con el multímetro la tensión continua de salida. Anotar el resultado en la Tabla 1 en el casillero que dice "sin carga".
- 2.5. Cargar el circuito con las resistencias previstas en la Tabla 1. Para cada una de ellas medir la tensión continua de salida.
- 2.6. ¿Qué se observa a medida que se carga la salida del circuito de la figura 2? ¿A qué se debe esto?

3. Limitador Activo

- 3.1. Armar el circuito de la Figura 3 y aplicar a la entrada una señal senoidal de 20 V pico a pico, 100 Hz y sin offset de continua.

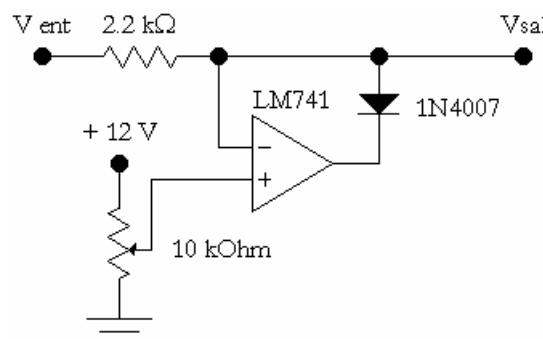


Figura 3

- 3.2. Observar como cambia la señal de salida al variar el potenciómetro. ¿Cuál es la función del potenciómetro?



- 3.3. Medir la tensión en la pata no-inversora del operacional para un valor de resistencia del potenciómetro. ¿Qué relación guarda dicha tensión con el valor al que se limita la señal de salida?

4. Sujetador Activo

- 4.1. Armar el circuito de la Figura 4 y aplicar a la entrada una onda senoidal de 2 V pico a pico, 100 Hz y sin offset de continua.

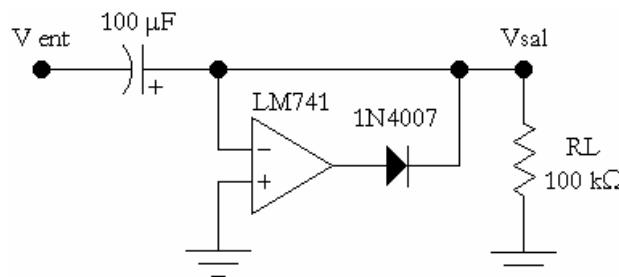


Figura 4

- 4.2. Observar en el osciloscopio la señal de salida y la señal de entrada. ¿A qué tensión se ha cargado el capacitor?
 4.3. ¿Por qué no se descarga en cada ciclo de la señal de entrada?
 4.4. Invertir la polaridad del capacitor y del diodo. ¿Qué sucede ahora con la señal de salida?

5. Comparador Schmitt trigger

- 5.1. Armar el circuito de la Figura 5.

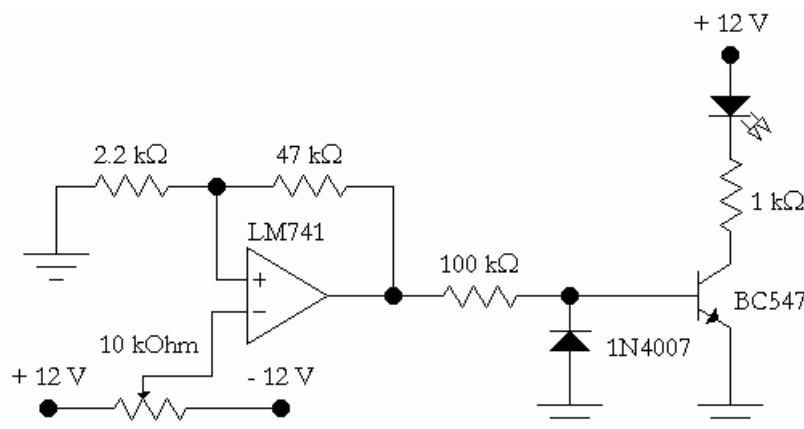


Figura 5

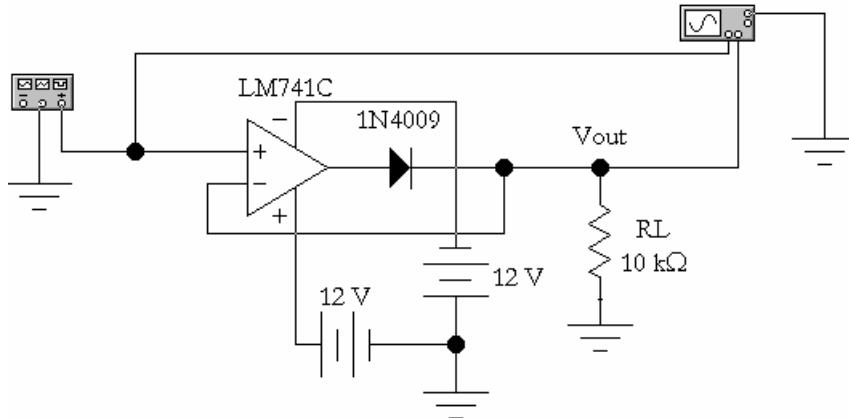
- 5.2. Variar el potenciómetro entre sus dos valores extremos y observar como prende y apaga el LED.
 5.3. Medir las dos tensiones de referencia usando el multímetro digital. Anotar el resultado en la Tabla 2.
 5.4. Calcular las dos tensiones de referencia. Anotar el resultado en la Tabla 2.
 5.5. Modificar el circuito para obtener una referencia variable aproximadamente entre 2 - 3.5 volt, observar en el osciloscopio la función de transferencia y graficar.



Simulación – Circuitos no Lineales con AO

1. Rectificador Activo

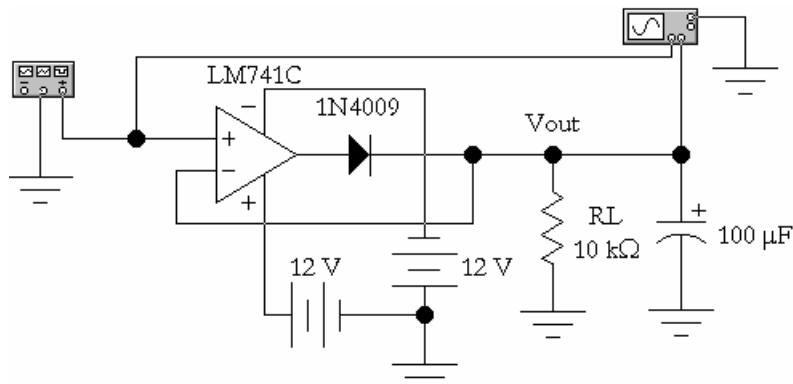
- 1.1. Cargar el circuito que se encuentra en el archivo REC-ACT.msm



- 1.2. Observar la tensión de salida para diferentes tipos de señales de entrada (triangular, cuadrada y senoidal).
1.3. Modificar el circuito para que rectifique el ciclo negativo de la señal de entrada. ¿Qué cambios realizó?

2. Detector de pico Activo

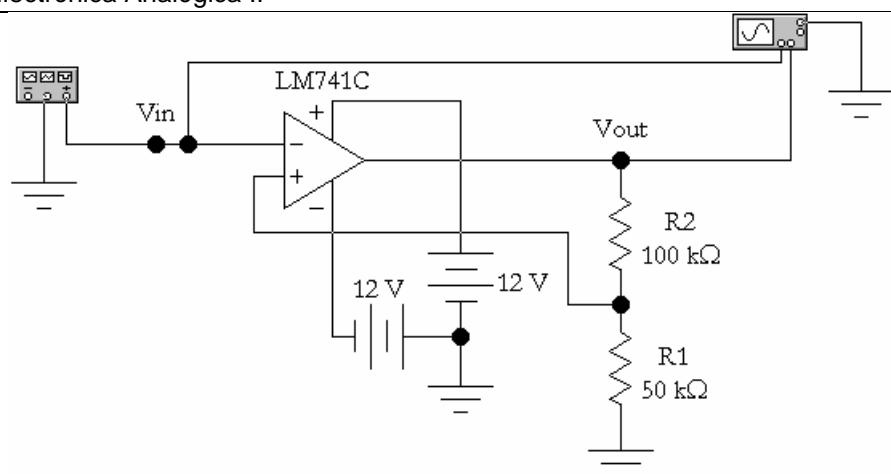
- 2.1. Cargar el circuito que se encuentra en el archivo DET-PICO-ACT.msm



- 2.2. ¿Qué función cumple este circuito? Responder observando la señal de salida.
2.3. Realizar los cambios necesarios para obtener una tensión de salida de 2 V.
2.4. Modificar el circuito para que proporcione una tensión de salida de - 3 V. ¿Qué cambios realizó?

3. Comparador Schmitt Trigger

- 3.1. Cargar el circuito que se encuentra en el archivo SCH-TRI.msm
3.2. Comprobar que las tensiones de referencia medidas son iguales a las esperadas.
3.3. Modificar el circuito para tener tensiones de referencia de +/- 2 V.
3.4. El circuito mostrado en la figura anterior es un comparador inversor. Modificarlo para que sea no-inversor. ¿Qué cambios realizó?





Resultados – Circuitos no Lineales con AO

Ejercicios de Laboratorio

1. Rectificador de media onda activo

1.3.

.....
.....

1.4.

.....
.....

2. Detector de pico activo

2.3.

.....

Carga	Tensión de Salida DC
Sin carga	
100 KΩ	
10 KΩ	
1 KΩ	
100 Ω	

Tabla 1

2.6.

.....
.....

3. Limitador activo

3.2.

.....
.....

3.3.

.....
.....

4. Sujetador activo

4.2. $V =$

4.3.

.....
.....



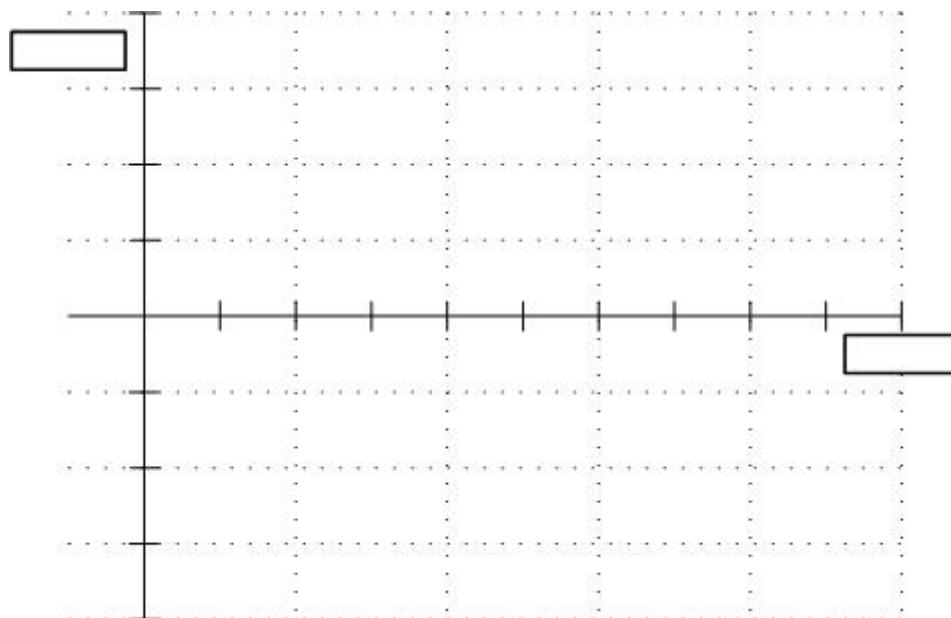
4.4.

5. Comparador Schmitt trigger

Medida	Calculada

Tabla 2

5.5.





Resultados – Circuitos no Lineales con AO

Ejercicios de Simulación

1. Rectificador Activo

1.3.

.....

.....

2. Detector de pico Activo

2.2.

.....

.....

2.4.

.....

.....

3. Comparador Schmitt Trigger

3.4.

.....

.....