

INSTITUTO TECNOLÓGICO AUTÓNOMO DE MÉXICO, ITAM
Laboratorio de Señales y Sistemas

Páctica No. 7

Configuraciones Básicas con Amplificadores Operacionales

Autores: Rebeca Baños, Víctor Hugo Flores

Resumen

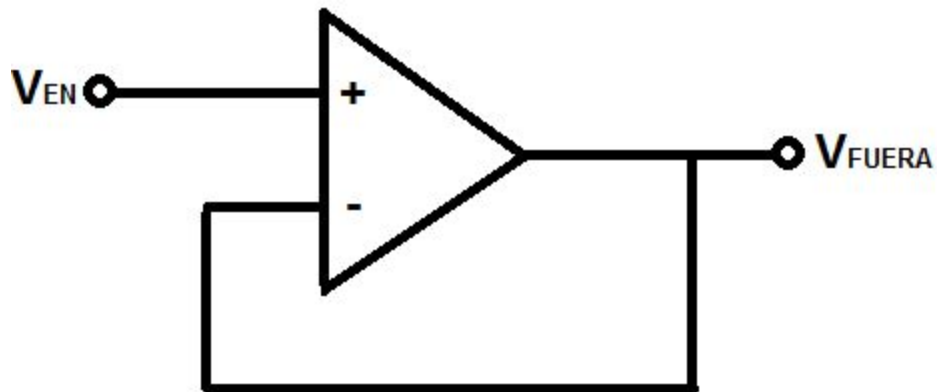
En esta práctica repasamos el uso de los Amplificadores operacionales físicamente y como estos son usados para crear diferentes salidas para las señales de entrada que generamos. Los OpAmps son de gran ayuda ya que simplifican las conexiones físicas de los circuitos eléctricos al realizar diferentes operaciones aritméticas.

Material

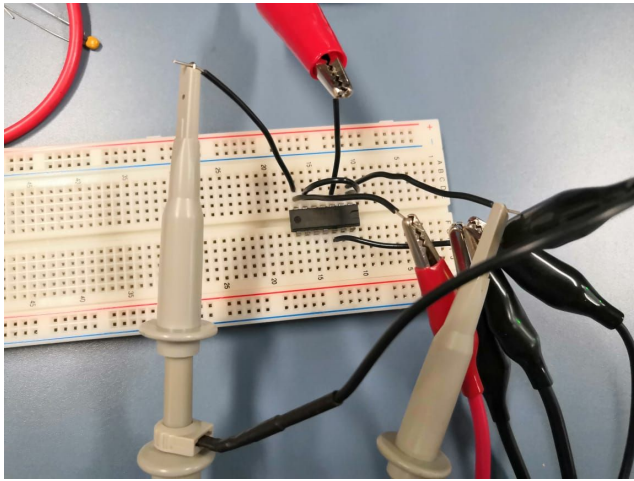
- Dos puntas atenuadas.
- Una punta para generador de señales
- 5 cables para fuente de poder
- Un protoboard
- Un circuito integrado con 4 OpAmps
- 4 resistores de $1000\ \Omega$
- 3 resistores de $2200\ \Omega$
- 1 resistor de $560\ \Omega$
- 2 capacitor de $0.1\ \mu\text{F}$

Desarrollo

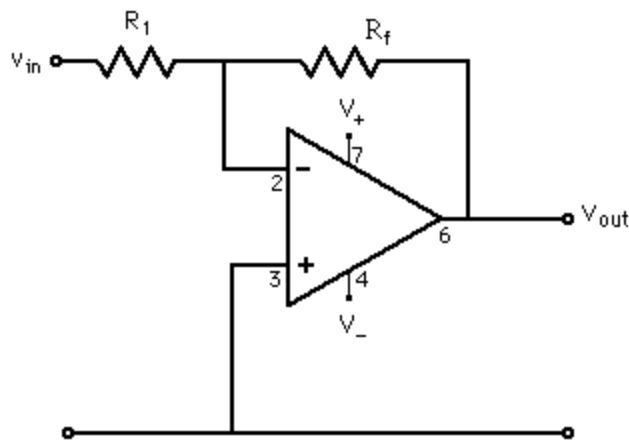
Primero se realizó el circuito electrónico para polarizar el circuito integrado LM324, el circuito es conocido como el seguidor de voltaje en donde conectamos un OpAmp del circuito integrado con 15V y a tierra para comprobar el funcionamiento.



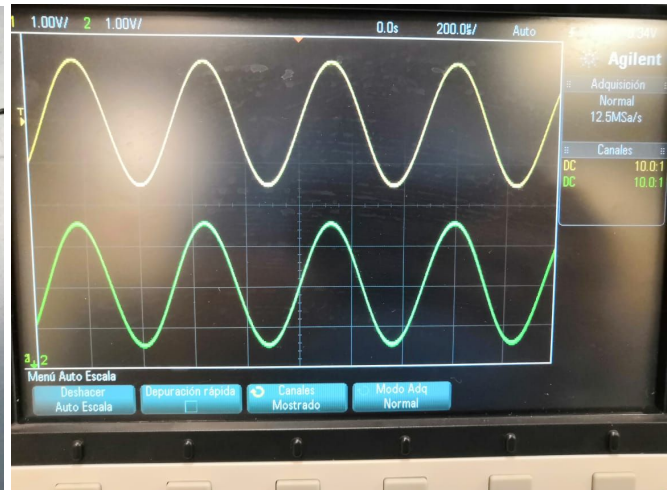
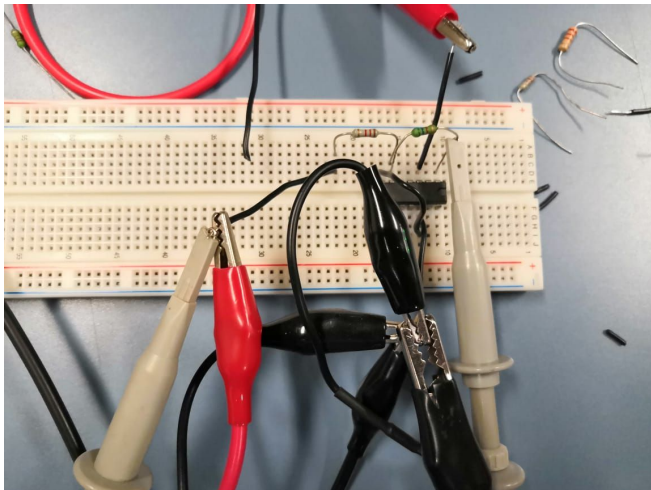
Los resultados físicos del laboratorio fueron los siguientes:



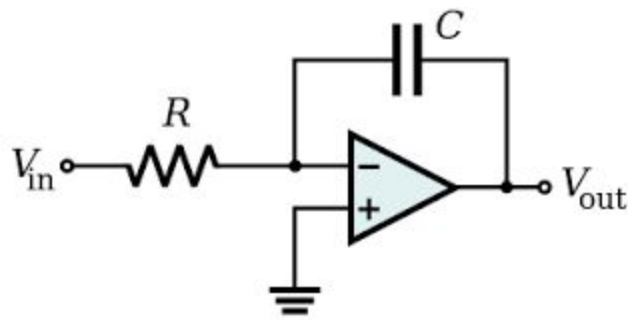
Posteriormente pasamos a armar el circuito eléctrico de un amplificador inversor, en el cual cambiamos los valores de las resistencias para verificar la salida del circuito con la entrada de 5 Volts.



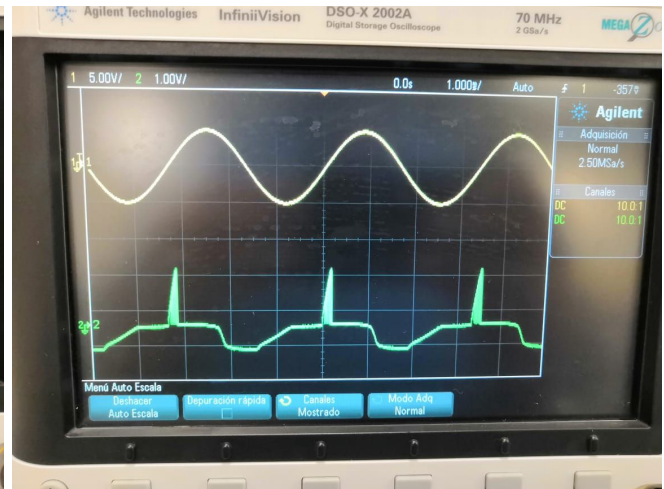
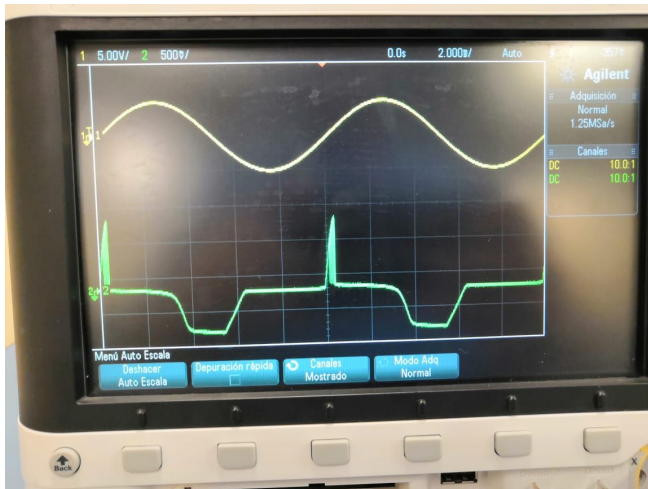
Los resultados del circuito físico y el osciloscopio fueron los siguientes:



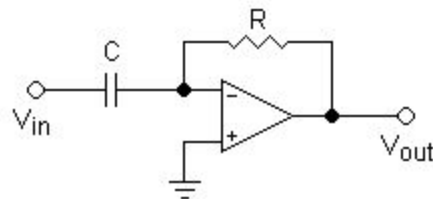
Después pasamos a alambrear el circuito integrador, el cual funciona también con capacitores y resistencias, en este circuito la variable que íbamos modificando era la frecuencia para ver cómo cambiaba la salida del circuito.



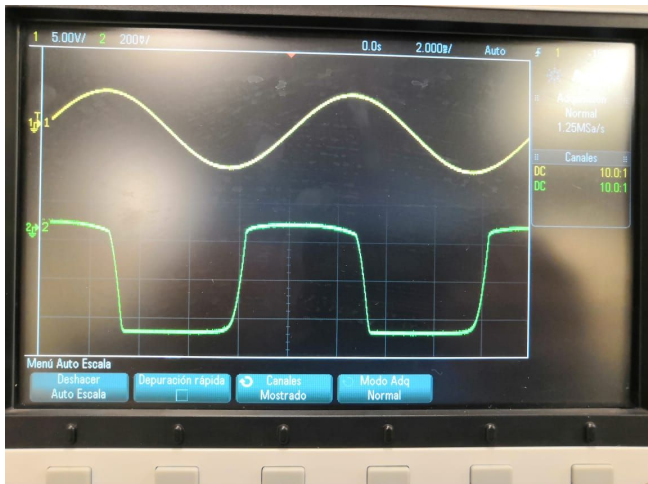
Los resultados del circuito físico fueron los siguientes:



Luego pasamos a armar el circuito derivador en donde también variamos las frecuencia para analizar el cambio en las salidas.



Los resultados del circuito físico fueron los siguientes:



Por último armamos el último circuito que fue el sumador inversor, en este circuito también variamos la frecuencia de la señal para poder ver los cambios en la salida del circuito.

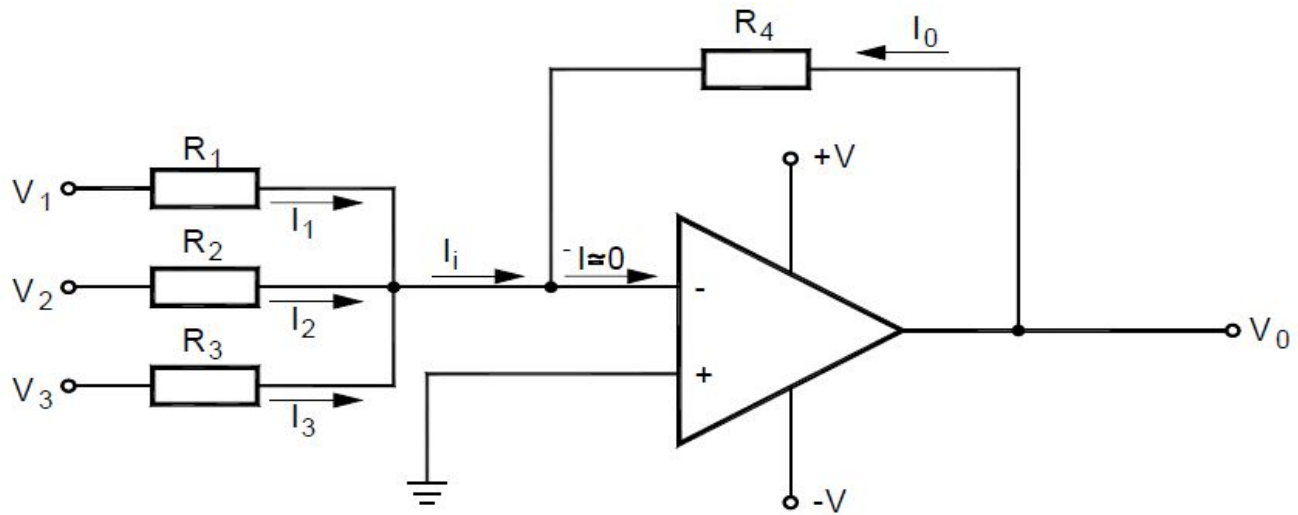


Figura 4

Los resultados del circuito físico fueron los siguientes:



Respuestas a preguntas (puede incluir imágenes o ecuaciones como soporte de las respuestas)

1. **¿Qué ocurre con el voltaje de salida si la retroalimentación se realiza a través de la entrada positiva en lugar de la negativa?**

La salida de la señal saldría inversa, ya que la señal que sale y se retroalimenta entraría con el mismo signo, por lo que la señal de entrada tendría signo negativo.

2. **¿Cuál es la relación entre las resistencias y los voltajes de entrada y salida?**

El valor de las resistencias que se conectan al circuito hace que la ampliación de la señal sea más grande o más pequeño. Se tienen que elegir el valor de las resistencias adecuado para obtener la ampliación deseada.

3. ¿Qué ocurre con la amplitud y con el ángulo de desfase al cambiar la frecuencia?

Al aumentar la frecuencia, la amplitud y el ángulo de desfase también aumentan. Esto es por el efecto que se tiene por el OpAmp integrado.

4. ¿Cuál es la diferencia entre el circuito Integrador y el Derivador?

El circuito integrador tiene el capacitor en la señal de retroalimentación y la resistencia a la entrada del OpAmp, mientras que el derivador tiene al capacitor en la entrada del OpAmp y la resistencia como retroalimentación.

Experiencia

Fue una práctica difícil ya que los resultados obtenidos de las señales enviadas a cada circuito no fueron los esperados. Al conectar los circuitos seguimos el mapeo de pines del circuito integrado así como las conexiones adecuadas a cada elemento a conectar, sin embargo las señales de salida mostraban algo, pero no lo que se esperaba.

Esto pudo haber sucedido por varias razones, una de ellas puede ser que el circuito integrado utilizado no estaba polarizado correctamente o estaba dañado, otra razón puede ser que el voltaje o la señal ingresados al circuito no estuvieran correctamente definidos, esta razón es poco probable ya que sucedió con todos los circuitos armados.

Esta fue una limitación del problema, sin embargo aún así pudimos analizar el gran funcionamiento que tienen los circuitos integrados con OpAmps al armar circuitos eléctricos, ya que con estas herramientas podemos realizar operaciones aritméticas a señales de manera práctica.

Los Amplificadores operacionales los utilizamos previamente en la materia de Electrónica, en donde también se verificó su funcionamiento correcto y cómo al ingresar una salida que no sea el osciloscopio (bocinas por ejemplo) se puede notar el cambio en la señal de una manera diferente.

Conclusiones

Esta práctica fue muy importante para entender de manera práctica las funciones matemáticas que se analizan en teoría, ya que al definir una función y aplicarle una operación aritmética es similar a crear una señal y de ahí aplicar las operaciones aritméticas necesarias para que la salida de la señal sea la misma que al analizar matemáticamente.

También es importante saber con qué tipo de señales se está trabajando y lo que se debe de esperar al modificarla con alguna operación aritmética.