

Práctica N° 4 - Aplicaciones del Amplificador Operacional con realimentación

Objetivos

- Estudiar el AO en configuraciones de amplificador inversor, amplificador no inversor e integrador.
- Comparar los resultados obtenidos en el laboratorio con los datos del simulador.

Trabajo previo (preinforme)

1. Consultar que es un capacitor y como almacena energía.
2. Consultar que tipos de condensadores existen y como leer su valor nominal.
3. Analizar teóricamente los circuitos propuestos y determinar cuál es la señal de salida que se espera obtener en cada uno de ellos. Dibuje las formas de onda.
4. Repase los conceptos vistos en clase sobre el AO y las características del TL084 dadas por el fabricante en la hoja de datos.
5. **Verifique si todos los elementos necesarios se encuentran en el almacén del laboratorio, en caso de faltar alguno debe adquirirlo para no entorpecer el desarrollo de la práctica.**

Material utilizado

- Osciloscopio
- Generador de señales
- Multímetro
- Fuente dual
- Protoboard
- Circuito integrado TL084
- Resistencias y condensadores varios.

Introducción

Existen diversas configuraciones útiles para un Amplificador operacional:

Amplificador como inversor y no inversor:

Estas configuraciones se diferencian de la configuración de comparador (tratada en la práctica 3) en el hecho de que poseen un elemento resistivo conectado entre la entrada inversora y la salida del amplificador operacional, el esquema básico de un inversor aparece en la figura A y la de un no inversor en la figura B.

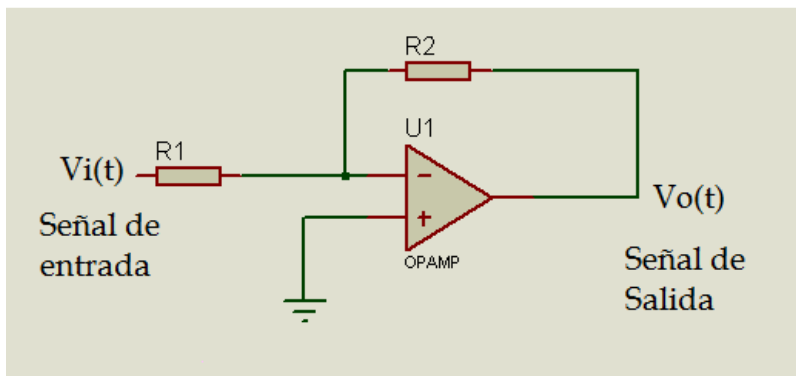


Figura A

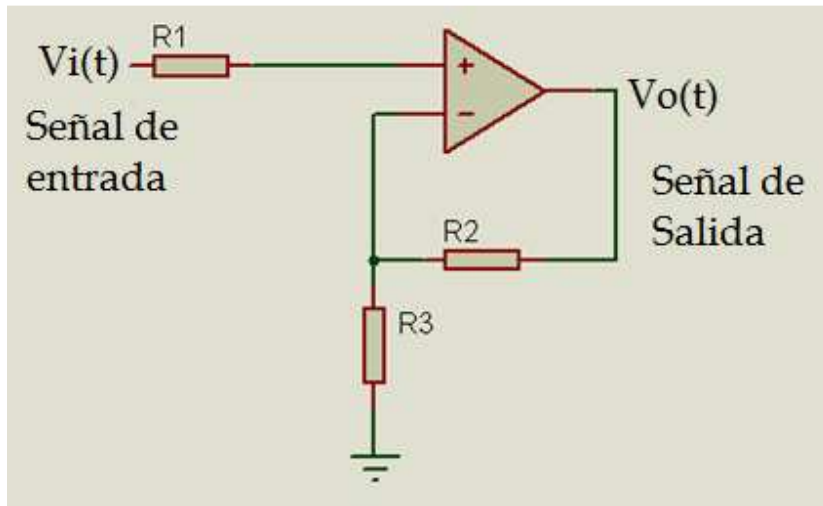


Figura B

Amplificador como derivador

Esta configuración es utilizada cuando se desea obtener la derivada de una señal de entrada dada, se caracteriza por tener un condensador en la entrada inversora, un ejemplo de una señal y su derivada aparece en la figura D, cabe notar que la salida de este tipo de derivador esta invertida, es decir, si la señal de entrada es sinusoidal, su derivada debería ser una señal coseno, sin embargo a la salida se obtiene una señal de coseno pero con signo contrario, es decir menos coseno ($-\cos(t)$), la configuración básica de un derivador aparece en la figura C.

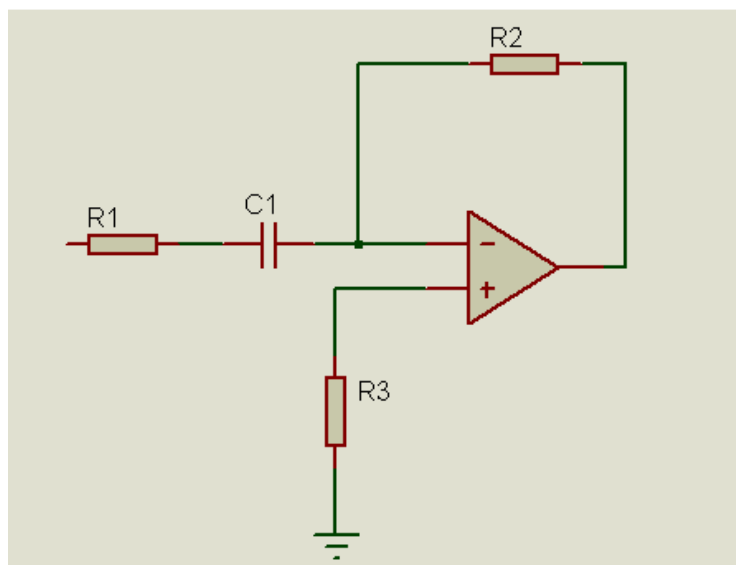


Figura c



Figura D

Amplificador como integrador

Esta configuración es utilizada cuando se desea obtener la integral de alguna señal dada, se caracteriza por tener un capacitor conectado entre la entrada inversora y la salida, el esquema de conexión básico aparece en la figura E, y un ejemplo de la señal de entrada compara con la señal de salida aparece en la figura F. Es importante aclarar que como en toda integral, aparece un término constante que puede sumarse o restarse a la señal integrada, en el ejemplo de la figura F, se puede ver que el término constante se restaba a la señal de salida y por esta razón la señal se ve más debajo del eje del tiempo (de color púrpura para la señal de salida)

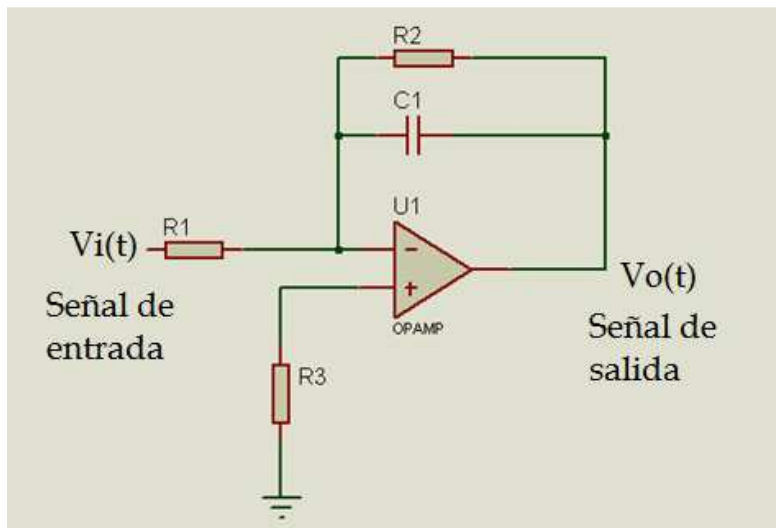


Figura E

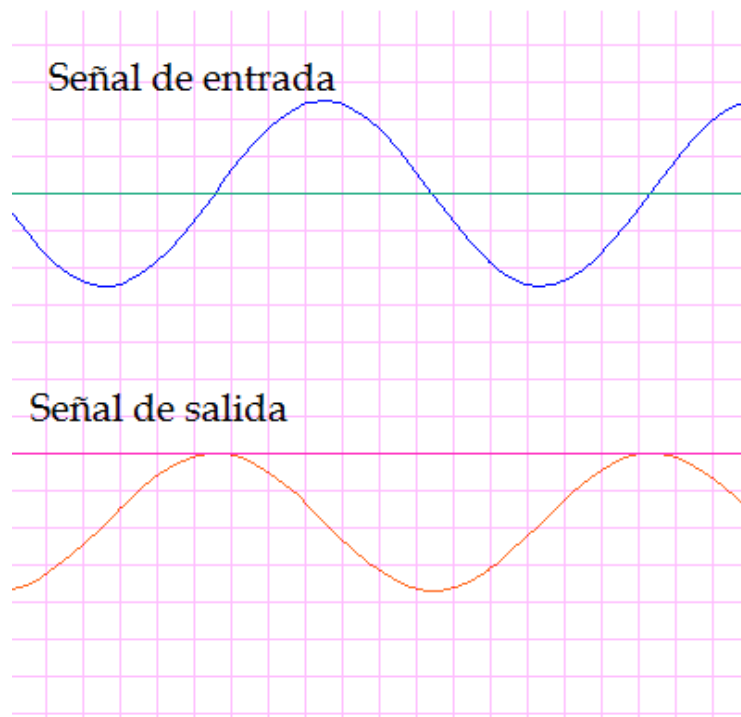


Figura F

Procedimiento

En los numerales siguientes se utilizan diferentes configuraciones de circuito y diferentes señales de entrada, cada una de ellas encaminada a comprobar el funcionamiento de alguno de los circuitos vistos en la teoría. Lea cuidadosamente la guía antes de realizar cada montaje para que tenga plena seguridad de lo que va a hacer y cuáles son los resultados que espera obtener.

Nota: El TL084 no tiene protección contra inversiones de polaridad, por lo tanto se debe ser muy cuidadoso a la hora de conectar la fuente de alimentación. La fuente positiva (+V) va al pin 4 y la negativa (-V) va al pin 11. Recuerde que la tierra se conecta a través de los elementos externos.

a) Amplificador inversor

Construya el circuito de la figura. Utilice como señal de entrada una onda seno de 100 mVpico y frecuencia de 1kHz.

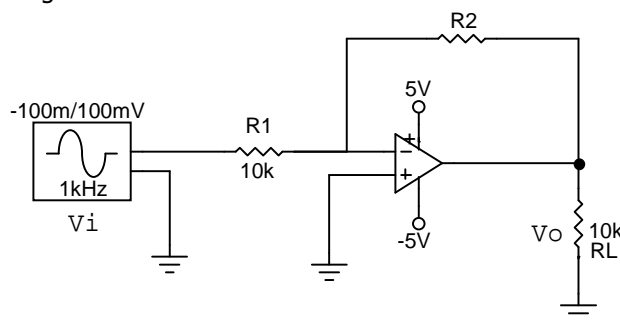


Figura 1

Para R2 igual a 10K, 100K y 150K mida el voltaje de salida y calcule la ganancia. Mida también el desfase entre Vo y Vi.

b) Amplificador no inversor

Construya el circuito de la figura 2. Utilice como señal de entrada una onda seno de 100 mVpico y frecuencia de 1kHz. Repita el mismo procedimiento del punto anterior con las ganancias.

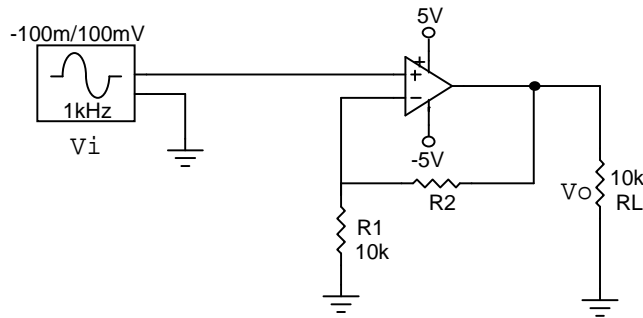


Figura 2

Para R_2 igual a 10K, 100K y 150K mida el voltaje de salida y calcule la ganancia. Mida también el desfase entre V_o y V_i .

c) Integrador

Construya el circuito de la figura 3. Utilice como señal de entrada una onda seno de 2 Vpico y frecuencia de 100Hz. Observe y registre el voltaje de salida.

Además, varíe la frecuencia de la señal de entrada y observe y registre que pasa en la salida.

Repita el procedimiento anterior con formas de onda triangular y cuadrada.

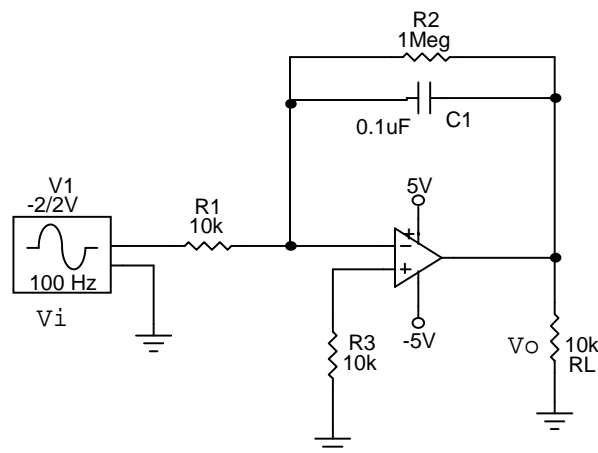


Figura 3

Preguntas para el informe

- Cuál es el objetivo de las resistencias R_2 y R_3 en el integrador ?
- Incluya en el informe los resultados de simulación y los datos prácticos de cada punto de la guía de laboratorio.

* Mantenga presentes las normas básicas para presentación de informes.