

## LABORATORIO DE FUNDAMENTOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS

### PRÁCTICA No. 05

#### AMPLIFICADORES OPERACIONALES

INTEGRANTES

PROFESOR

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ INSTRUCTOR: \_\_\_\_\_

#### OBJETIVOS

1. Verificar la funcionalidad de un amplificador operacional mediante un experimento práctico.
2. Realizar algunas mediciones básicas por medio del DVM y un osciloscopio.

#### REQUISITOS

- Estudio de los manuales de operación de los equipos solicitados en esta guía (DVM, fuente de alimentación, generador y osciloscopio). En particular: principios de funcionamiento, modos de operación y precauciones para su uso.
- Conocer las normas de seguridad en el laboratorio.
- Fundamentos de amplificadores operacionales.

#### EQUIPO Y COMPONENTES NECESARIOS

- 1 Fuente de Voltaje.
  - 1 Multímetro Digital.
  - 1 Osciloscopio Digital
  - 2 Puntas de osciloscopio
  - 1 Generador de funciones
  - 1 Cable BNC-Caimán
  - 1 Protoboard.\*
  - 2 Amplificadores operacionales LM324 o LF347 (14-Pin PDIP / CDIP / SOIC)\*
  - 6 interruptores (o 1 *dip switch* de al menos 3 posiciones). \*
- Resistencias de 33 k $\Omega$ , 56 k $\Omega$ , 3.9 k $\Omega$ , 15 k $\Omega$ , 10 k $\Omega$ , 82 k $\Omega$ , (dos de cada una a ¼ W)\*

\*A adquirir por el grupo de trabajo.

#### EQUIPOS UTILIZADOS

##### **Registro de equipo.**

*Antes de iniciar la práctica, tome nota de esta información.*

Nombre del Equipo	Marca	Modelo	No. de inventario
DVM			
Fuente de Voltaje			
Osciloscopio			
Generador de funciones			

**¡En caso de duda consulte a su instructor!**

## PROCEDIMIENTO

### I. MONTAJE

1. Utilice el generador de funciones para obtener una señal sinusoidal de valor pico de 3 V y frecuencia 1 kHz. Visualice en el osciloscopio esta señal. Mida con el DVM su valor RMS.
2. Realice el montaje del circuito mostrado en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** en un protoboard. Utilice fuentes de  $\pm 12\text{V}$  para polarizar los amplificadores. Verifique en la hoja de especificaciones de los amplificadores el *pin-out* o distribución de entradas y salidas del integrado. Antes de encender fuentes y generador solicite que el instructor de laboratorio verifique las conexiones del circuito.

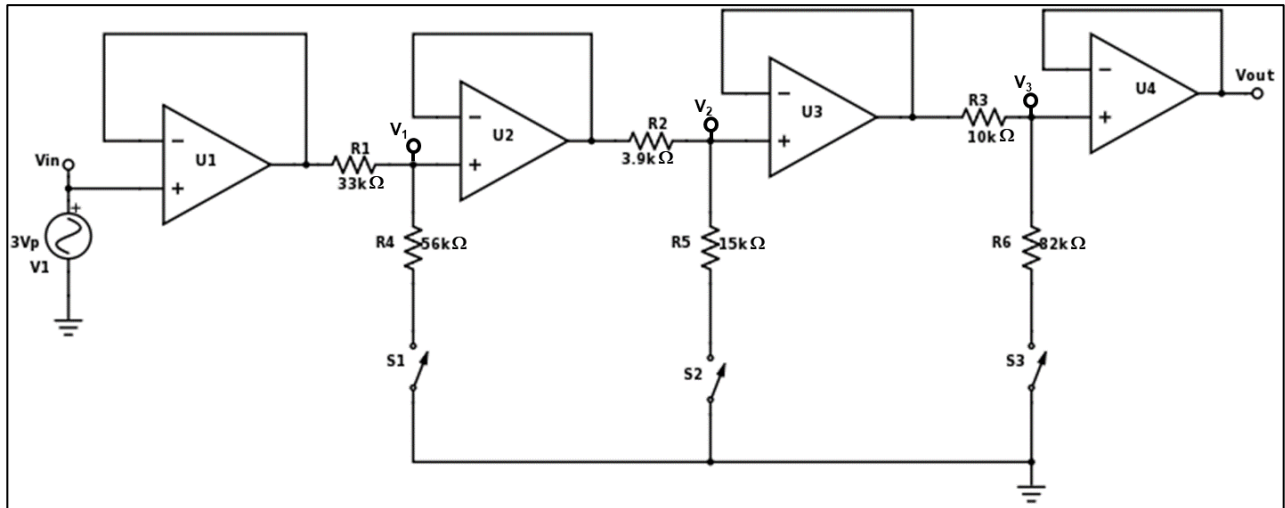


Figura 1. Primer circuito a montar práctica No. 3

3. Visualice en el osciloscopio las señales obtenidas en los puntos  $V_{in}$ ,  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  y  $V_{out}$ , según las diferentes combinaciones de cada uno de los interruptores. Complete estos valores en la Tabla 1:

Tabla 1. Mediciones de voltaje pico en diversos puntos del circuito no. 1 y obtención de ganancia

S1	S2	S3	V1p	V2p	V3p	Voutp	Vout/Vin	20*log(Vout/Vin)
0	0	0						
0	0	1						
0	1	0						
0	1	1						
1	0	0						
1	0	1						
1	1	0						
1	1	1						

4. Realice el montaje del circuito mostrado en la Figura 2 en un protoboard. Utilice fuentes de  $\pm 12V$  para polarizar los amplificadores. Antes de encender fuentes y generador solicite que el instructor de laboratorio verifique las conexiones del circuito.

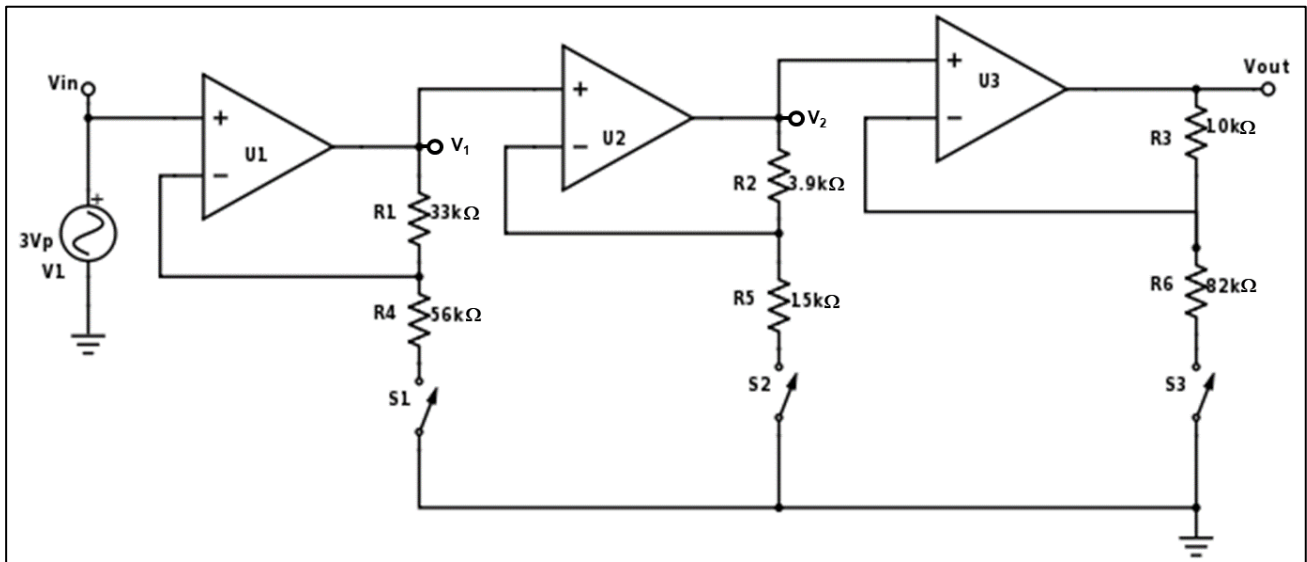


Figura 2. Segundo circuito a montar práctica No. 3

5. Visualice en el osciloscopio las señales obtenidas en los puntos  $V_{in}$ ,  $V_1$ ,  $V_2$  y  $V_{out}$ , según las diferentes combinaciones de cada uno de los interruptores. Complete estos valores en la Tabla 2:

Tabla 2. Mediciones de voltaje pico en diversos puntos del circuito no. 2 y obtención de ganancia

S1	S2	S3	V1p	V2p	Voutp	Vout/Vin	20*log(Vout/Vin)
0	0	0					
0	0	1					
0	1	0					
0	1	1					
1	0	0					
1	0	1					
1	1	0					
1	1	1					

## II. Conclusiones:

¿Qué puede observar y concluir del funcionamiento del circuito No. 1?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

¿Qué puede observar y concluir del funcionamiento del circuito No. 2?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---