



**TRABAJO PRACTICO N°11 ELECTRONICA II  
AMPLIFICADORES OPERACIONALES**

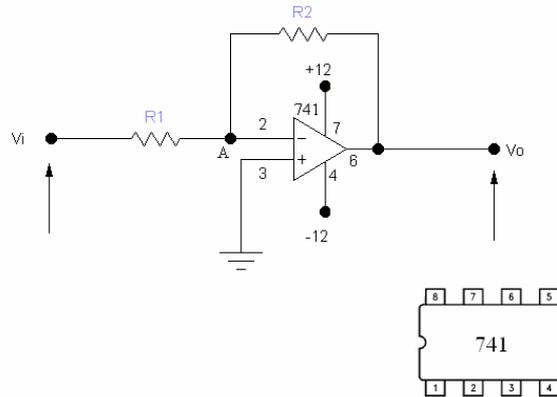
**OBJETIVO**

Verificar el funcionamiento de las distintas topologías con amplificador operacional.

**11-1) Amplificador inversor**

**CIRCUITO DE ENSAYO**

$R1 = 15K\Omega$   
 $R2 = 150K\Omega$   
 $A_{vf} = -\frac{R2}{R1}$



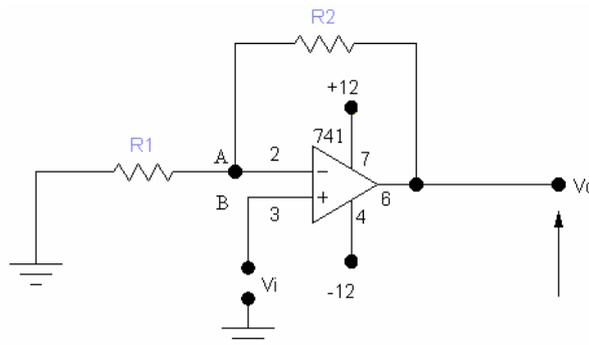
**PROCEDIMIENTO**

- Armar el circuito de la figura
- Inyectar  $V_i = 100\text{mv}$ , 1KhZ senoidal.
- Visualizar y graficar  $V_i$ ,  $V_o$  (oscilogramas).
- Calcular  $\frac{V_o}{V_i}$ , comprar con con  $A_{vf} = -\frac{R2}{R1}$
- Medir VA comparar con lo esperado
- Conclusiones

**11-2) Amplificador no inversor**

**CIRCUITO DE ENSAYO**

$R1 = 15K\Omega$   
 $R2 = 150K\Omega$   
 $A_{vf} = 1 + \frac{R2}{R1}$

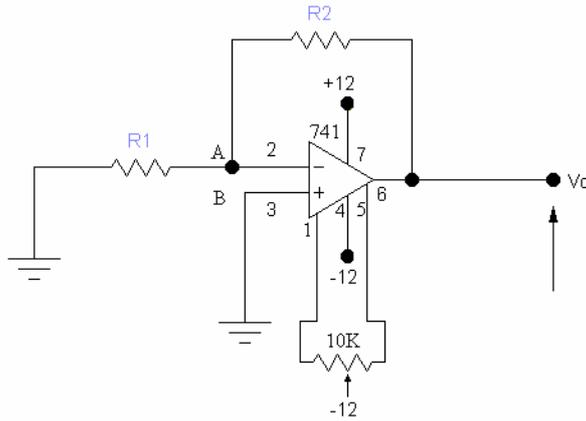


**PROCEDIMIENTO**

- Armar el circuito de la figura
- Inyectar  $V_i = 100\text{mv}$ , 1Khz senoidal.
- Visualizar y graficar  $V_i$ ,  $V_o$  (oscilogramas).

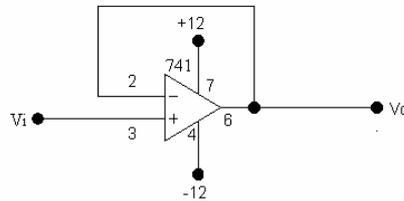


- d) Calcular  $\frac{V_o}{V_i}$ , comparar con  $A_{vf} = 1 + \frac{R_2}{R_1}$
- e) Medir VAB, comparar con lo esperado
- f) Corregir la tensión de Offset, para ello, conectar a masa ambas entradas y medir con el voltímetro  $V_o$  (compararla con los datos del fabricante).
- g) Conectar el preset de  $10K\Omega$  como se indica y anular  $V_o$ .



### 11-3) Seguidor

#### CIRCUITO

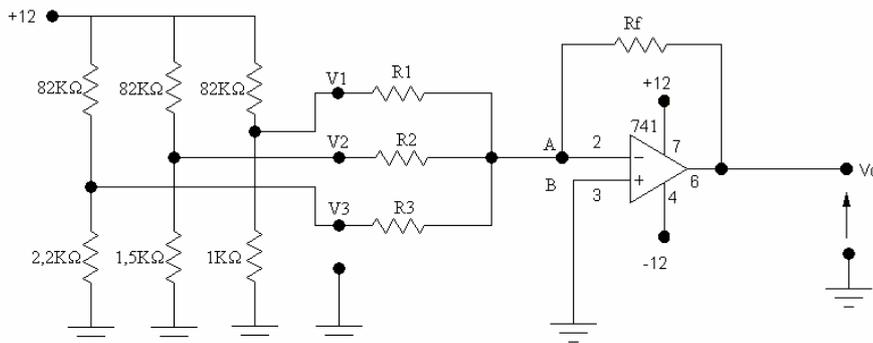


#### PROCEDIMIENTO

Inyectar una señal de 1Khz senoidal, verificar la salida. Idem con cuadrada de iguales valores. Conclusiones

### 11-4) Sumador

#### CIRCUITO



$R_1 = R_2 =$   
 $R_3 =$   
 $R_f = 150K\Omega$



**PROCEDIMIENTO**

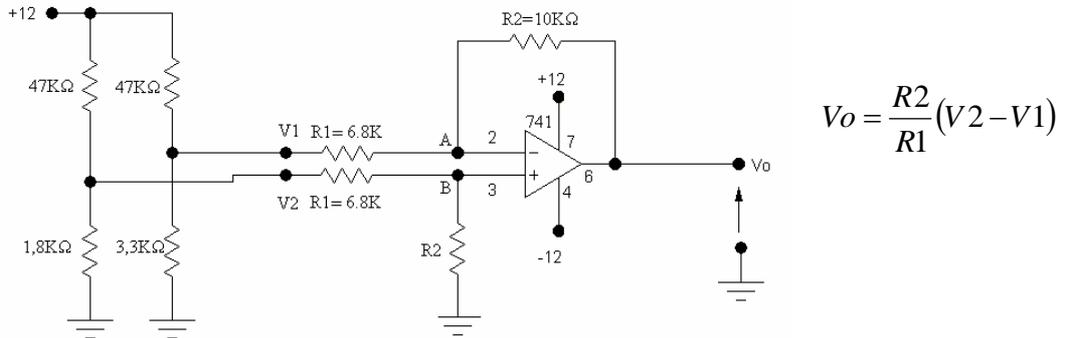
a) medir con voltímetro v1, v2, v3 y vo, comparar. Conclusiones.

v1=                  v2=                  v3=                  v0=

$V_o = -(V_1+V_2+V_3) =$

**11-5) Restador**

**CIRCUITO**

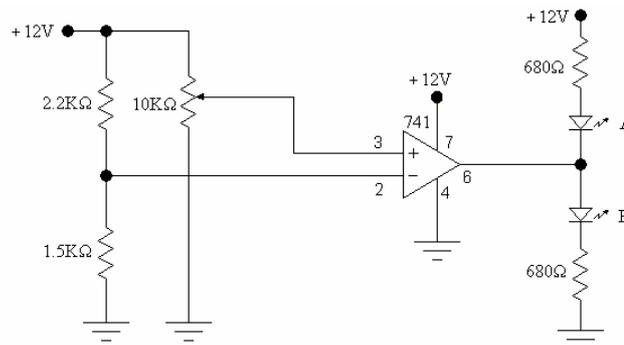


**PROCEDIMIENTO**

a) medir v1, v2 y v0 con voltímetro. Comparar con la ecuación anterior. Conclusiones.

**11-6) Comparador**

**CIRCUITO**



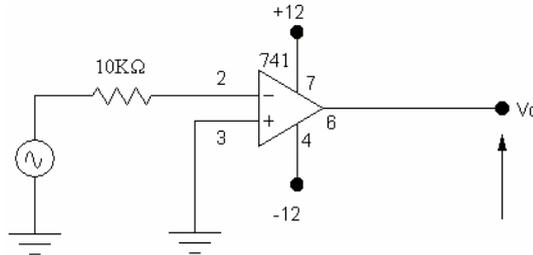
**PROCEDIMIENTO**

a) Girar el potenciómetro de 10KΩ anotar los valores de v3 a partir de los cuales encienden los leds A y B. ¿qué observa?. Conclusiones.



**11-7) Detector de cruce por cero:**

**CIRCUITO**



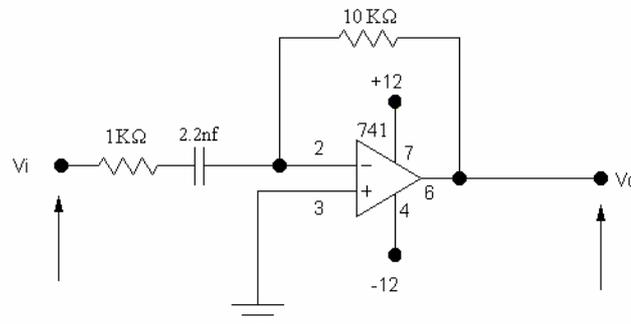
**PROCEDIMIENTO**

- a) Armar el circuito de la figura, como se ve, es un comparador con nivel de referencia 0.
- b) Inyectar una señal senoidal de 2v pico, 1KHz, visualizarla junto con la salida en ambos canales del osciloscopio.
- c) ¿Qué observa? ¿por qué?. Conclusiones.

**11-8) Derivador**

- a) armar el circuito de la figura, inyectar una señal triangular de 1KHz y 1.5v pico.
- b) visualizar con el osciloscopio la entrada en canal A y la salida en canal B.¿ qué observa?, graficar. Conclusiones. Idem punto a) inyectando cuadrada.

**CIRCUITO**

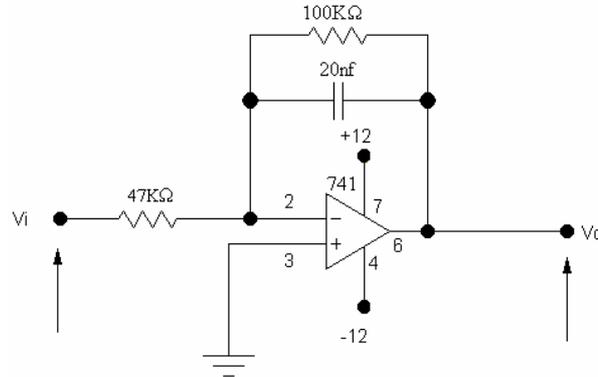


**11-9) Integrador**

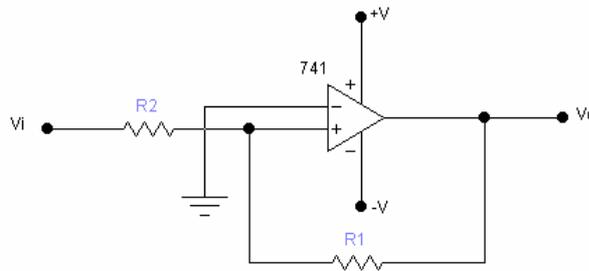
- a) armar el circuito de la figura, inyectar una señal cuadrada de 1KHz y 1.5v pico.
- b) visualizar con el osciloscopio la entrada en canal A y la salida en canal B.¿ qué observa?, graficar. Conclusiones. Idem punto a) inyectando triangular.



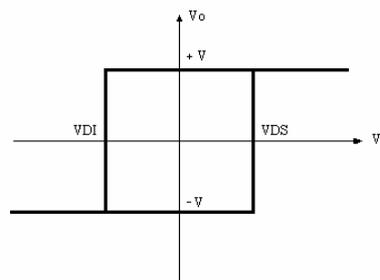
**CIRCUITO**



**11-10) Schmitt trigger.**



R1=1000Ω R2 = 2200Ω Vcc=+/-10v vi=3.5 vp 1KHz (senoidal).

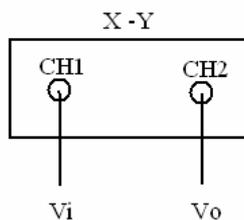


$$VDI = \frac{R1}{R2}(-Vs)$$

$$VDS = \frac{R1}{R2}(+Vs)$$

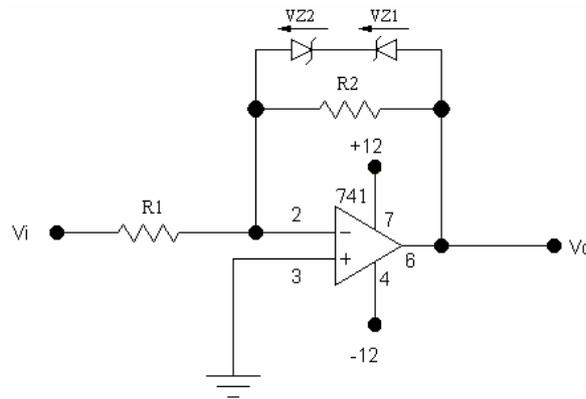
**DESARROLLO PRÁCTICO:**

- a) Inyectar Vi senoidal 10V̂, F = 1KHz, graficar lo observado colocando la señal de entrada en canal A y la de salida en el B. Verificar los puntos VDC, VDI, +Vs, -Vs.
- b) Conectar el osciloscopio en la función x-y y visualizar el lazo.





**11-11) Limitador:**



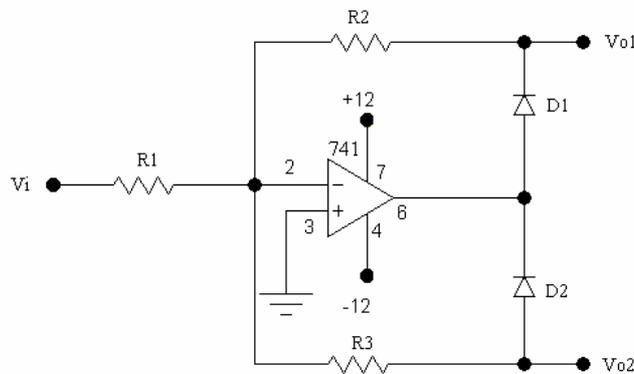
R1=1KΩ

ambos zener 4.7V ½ W R2=10KΩ

**DESARROLLO PRACTICO:**

- a) Inyectar una señal senoidal de 1KHz , 100mV y observar a la salida el efecto de la limitación. ¿a qué valor se limita la amplitud?
- b) Graficar.

**11-12) Separador de polaridad**



D1, D2 1N4001/2/3/4 R2=R3=10KΩ R1=1KΩ.

**DESARROLLO PRACTICO:**

- a) Inyectar una señal triangular de 100mV pico y observar las salidas Vo1, Vo2
- b) Verificar la ganancia en cada caso. Graficar.

**EJERCICIOS ADICIONALES PARA VERIFICACION:**

En cada caso, obtener la salida Vo para los valores de entrada que se dan en cada caso.