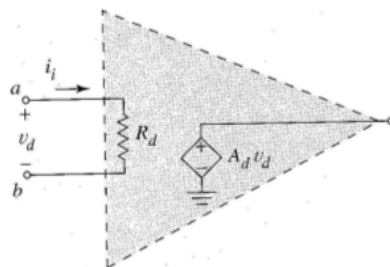


## PRÁCTICA 4: AMPLIFICADOR OPERACIONAL

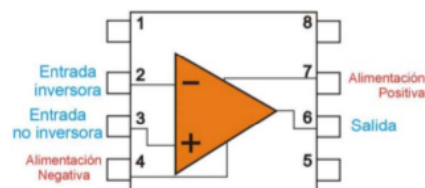
En la cuarta práctica del curso vamos a estudiar el comportamiento del amplificador operacional a través de sus distintas funciones.

### FUNDAMENTO TEÓRICO

El amplificador operacional es un circuito integrado monolítico que, en primera aproximación, proporciona una ganancia infinita, una impedancia de entrada infinita, un ancho de banda también infinito, una impedancia de salida nula, un tiempo de respuesta nulo y ningún ruido. Como la impedancia de entrada es infinita, también se dice que las corrientes de entrada son cero. El esquema de su modelo ideal se muestra en la imagen siguiente:



Modelo ideal del Amplificador Operacional.



Correspondencia de las patillas del AO  $\mu A741$ .

El comportamiento del amplificador operacional dentro de un circuito dependerá de si hay o no retroalimentación en su salida. Si no hay retroalimentación, la salida del amplificador operacional será la diferencia entre sus dos entradas multiplicada por un factor (ganancia). Debido a la limitación que supone no poder entregar más tensión

que la que se usa para alimentar el amplificador operacional, este dispositivo estará saturado si se da este caso. Cuando existe relimentación negativa, el circuito se analiza utilizando dos aproximaciones:

- La tensión en la entrada inversora es igual a la tensión en la entrada no inversora ( $V^- = V^+$ )
- Las intensidades que circulan por las entradas inversoras y no inversoras son nulas ( $I^- = I^+$ )

### PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

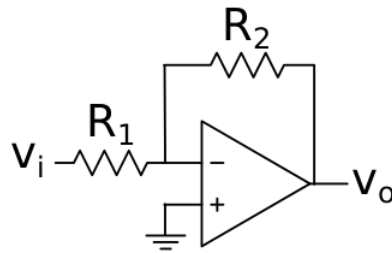
En el laboratorio trabajaremos con el amplificador operacional A741. Este está encapsulado y tiene ocho patillas. Las patillas se numeran como muestra la imagen. En esta práctica alimentamos el amplificador operacional entre +15 V y -15 V para realizar los siguientes montajes experimentales:

#### **Circuito inversor.**

**TRABAJO PREVIO: CALCULA QUÉ VALORES DE RESISTENCIAS HAY QUE USAR EN ESTE CIRCUITO PARA OBTENER UNA GANANCIA EN TENSIÓN DE 10.**

En esta parte de la práctica estudiaremos el comportamiento de un circuito inversor, esto es, un circuito en el que la señal de salida es la señal de entrada amplificada e invertida. Para ello utilizaremos el montaje experimental que se muestra en la imagen. En concreto, se pretende diseñar un inversor de ganancia  $A_v=10$ . Para este circuito:

- Probar que el circuito tiene dicha ganancia. Para ello, aplicar varias señales sinusoidales de distinta amplitud de tensión y realizar un ajuste lineal con los valores de entrada y salida.
- Encontrar el valor de la tensión de entrada para el cual la salida deja de aumentar.



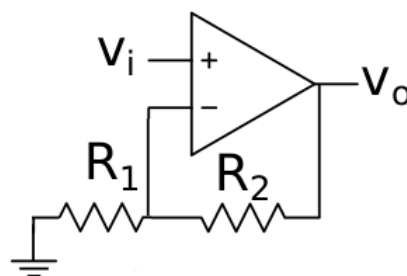
Circuito inversor.

**Circuito no inversor.**

TRABAJO PREVIO: CALCULA QUÉ VALORES DE RESISTENCIAS HAY QUE USAR EN ESTE CIRCUITO PARA OBTENER UNA GANANCIA EN TENSIÓN DE 11.

En esta parte de la práctica estudiaremos el comportamiento de un circuito no inversor en el que la salida es simplemente la señal de entrada amplificada. Para ello utilizaremos el montaje experimental que se muestra en la imagen. En concreto, se pretende diseñar un inversor de ganancia  $A_v = 11$ . Para este circuito:

- Probar que el circuito tiene dicha ganancia. Para ello, aplicar varias señales sinusoidales de distinta amplitud de tensión y realizar un ajuste lineal con los valores de entrada y salida.
- Encontrar el valor de la tensión de entrada para el cual la salida deja de aumentar.



Circuito no inversor.

FORMULARIO PRÁCTICA 5

**Nombre del alumno:** \_\_\_\_\_

**Turno de sesión de prácticas:** \_\_\_\_\_

Circuito inversor:

*Valores de los elementos usados en el circuito 1:*

R1 =

R2 =

*Resultados:*

Ganancia en tensión ( $V_o/V_i$ ) =

Tensión de entrada a partir de la que se acaba la linealidad =

Circuito no inversor:

*Valores de los elementos usados en el circuito 2:*

R1 =

R2 =

*Resultados:*

Ganancia en tensión ( $V_o/V_i$ ) =

Tensión de entrada a partir de la que se acaba la linealidad =

¿Por qué, a partir de una cierta tensión de entrada, la salida no es proporcional a la entrada?