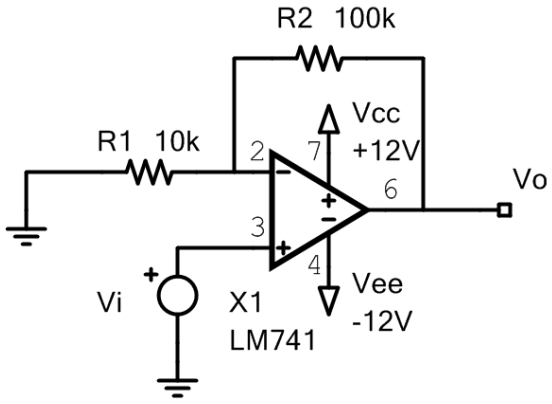
Práctica 2: Amplificador operacional I

1. Introducción.

En esta práctica se estudian varios circuitos típicos de aplicación de los amplificadores operacionales, caracterizados por utilizar realimentación negativa y tener un comportamiento lineal. Todos los circuitos empleados se obtienen configurando la tarjeta "operacionales" mediante los puentes que se indican en cada caso.

2. Amplificador no inversor.

Configurar la placa "OPERACIONALES" mediante los puentes que se indican, para obtener el circuito de la figura.



Entrada por "Emás"

Salida por "Sal"

Puentes D8, E4, F2 y J9

Aplicar a la entrada una tensión continua de 0,5 V. Medir la tensión de salida y comparar el resultado con el que se obtiene aplicando el valor de la ganancia de tensión que se deriva del análisis teórico. ¿En que estado se encuentra el operacional (zona lineal, saturado positiva o negativamente)?.

Repetir la medida aplicando a la entrada una tensión continua de 1,5 V. ¿En que estado se encuentra el operacional?. ¿Por qué?.

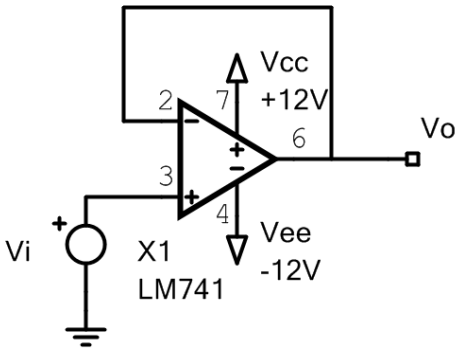
¿Se pueden medir fácilmente las resistencias de entrada y salida?, ¿Por qué?.

Determinar la frecuencia de corte superior y compararla con el valor que se obtiene mediante un análisis teórico. NOTA: El ancho de banda de ganancia unidad del 741 es de 1 MHz.

¿Tiene sentido intentar determinar la frecuencia de corte inferior?. ¿Por qué?.

3. Seguidor de tensión.

Configurar la placa "OPERACIONALES" mediante los puentes que se indican, para obtener el circuito de la figura.



Entrada por "Emás"

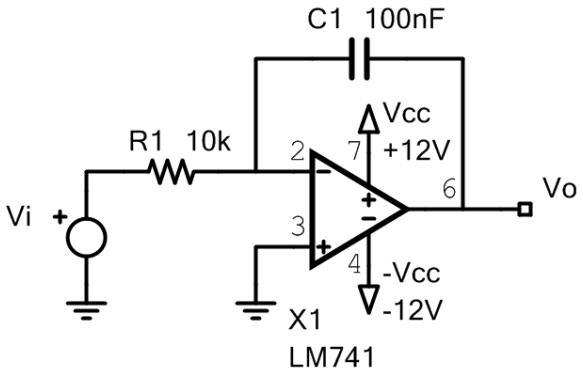
Salida por "Sal"

Puentes D6, E4 y J9

Aplicar a la entrada una tensión continua de 0,5 V y medir la tensión de salida. Determinar el valor de la ganancia de tensión. ¿Cuál es la utilidad de este circuito?.

4. Integrador.

Configurar la placa "OPERACIONALES" mediante los puentes que se indican, para obtener el circuito de la figura.



Entrada por "E1"

Salida por "Sal"

Puentes C3, D5, E4, I1 y J1

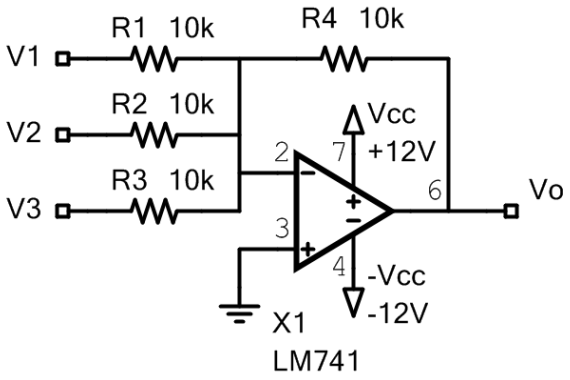
Potenciómetro 6 girado en sentido antihorario hasta su posición extrema.

Aplicar a la entrada una onda cuadrada de 8 Vpp y frecuencia 300 Hz. Observar la señal de salida mediante el osciloscopio. Es importante realizar la observación desde el momento en que se conecta la alimentación, y hasta unos segundos después. ¿A qué se debe que la señal de salida no coincida con la que se deduce de un estudio teórico?.

Conectar una resistencia de 1 MΩ en paralelo con el condensador de 100 nF (para ello, basta con añadir el puente D4). Razonar cómo afecta al funcionamiento del circuito. Reducir la frecuencia hasta que se aprecie claramente que la señal de salida deja de ser triangular. ¿A qué se debe este efecto?.

5. Sumador.

Configurar la placa "OPERACIONALES" mediante los puentes que se indican, para obtener el circuito de la figura.



Entradas: V1 por E1 ; V2 por E2 y V3 por E3

Salida por "Sal"

Puentes C3, D7, E4, I1 y J1

Potenciómetro 6 girado en sentido antihorario hasta su posición extrema.

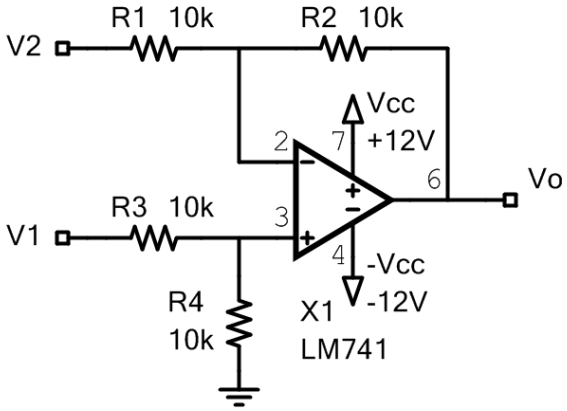
Aplicar una tensión continua de 1 V a todas las entradas. Medir la tensión de salida.

Aplicar 1 V a las entradas V_1 y V_2, y 0 V a la entrada V_3. Medir la tensión de salida.

Aplicar 1 V a las entradas V_1 y V_2, y dejar abierta la entrada V_3. Medir la tensión de salida. ¿Existe alguna diferencia con respecto al caso anterior?. ¿Por qué?.

6. Amplificador diferencial.

Configurar la placa "OPERACIONALES" mediante los puentes que se indican, para obtener el circuito de la figura.



Entradas: V1 por "Emás" ; V2 por "E1"

Salida por "Sal"

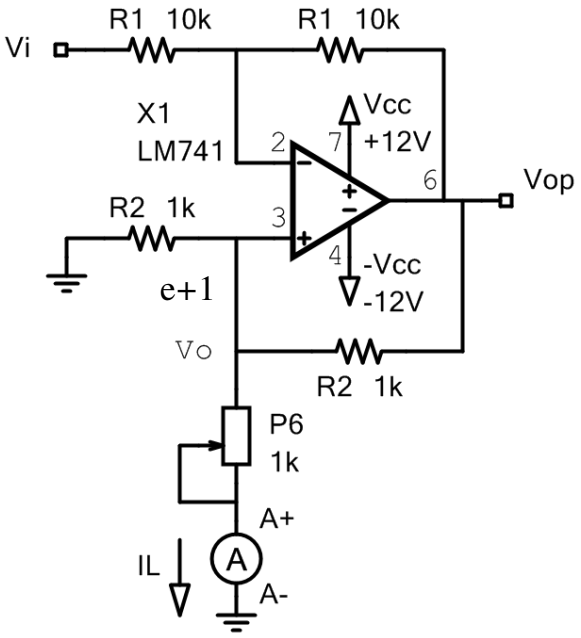
Puentes C3, D7, E4, J4 y J10

Conectar ambas entradas a masa con objeto de aplicarles una tensión de 0 V. Medir la tensión de salida. Aplicar ahora a ambas entradas una tensión continua de 5 V. Medir la nueva tensión de salida. ¿A qué se debe la diferencia?. Determinar el CMRR del circuito. ¿Qué componente(s) limitan su valor?.

Aplicar a la entrada V_1 una tensión continua de 1 V y a la entrada V_2 una tensión continua de 0 V. Determinar la ganancia en modo diferencial, despreciando la ganancia en modo común.

7. Convertidor tensión corriente (V→I).

Configurar la placa "OPERACIONALES" mediante los puentes que se indican, para obtener el circuito de la figura, en el que la resistencia ajustable P6 actúa como carga.



Entrada por "E1"

Salida por "Sal"

Puentes C3, D7, E4, G2, J1 y J3

Amperímetro entre "A+" y "A-"

P6 aumenta su valor óhmico al girar en sentido horario

Deducir la expresión de la corriente I_L en función de los valores de R_1, R_2 y la tensión de entrada V_i. Deducir el margen de valores de V_i que garantizan un funcionamiento correcto.

Comprobar el funcionamiento del circuito con varios valores de V_i.

Sustituir la resistencia ajustable P6 por un condensador de 100 nF (basta con quitar el puente J1 y poner el J7). Representar la forma de onda que se obtiene en bornas del condensador (V_o). Esta medida debe realizarse suprimiendo el miliamperímetro, es decir, uniendo directamente el terminal inferior del condensador a masa (para ello, añadir el puente I1).

Referencias a componentes utilizados:

LM741

http://www.national.com/mpf/LM/LM741.html#Overview

(Desde esa página se puede bajar un PDF con la infortmación completa del 741)

Plantilla para localizar componentes y puentes en la placa de operacionales.

