



# **SENSORES Y ACONDICIONADORES**

## **BOLETÍN 4**

### **AMPLIFICADORES ESPECIALES**

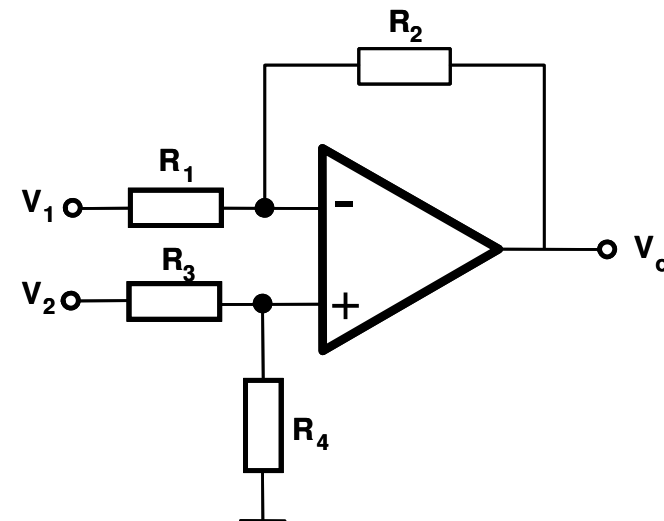
**Profesores: Enrique Mandado Pérez**  
**Antonio Murillo Roldan**



## PROBLEMA 4.1

En el amplificador de la figura  $R_1 = R_3 = 1 \text{ K}\Omega$  y  $R_2 = R_4 = 100 \text{ K}\Omega$ .  
Calcúlese la tensión de salida cuando a las entradas  $V_1$  y  $V_2$  se aplican las siguientes tensiones con respecto a la masa común:

- a)  $V_1 = V_2 = 10 \text{ mV}$
- b)  $V_1 = 10 \text{ mV}$  y  $V_2 = 0 \text{ mV}$
- c)  $V_1 = 10 \text{ mV}$  y  $V_2 = -20 \text{ mV}$





## **PROBLEMA 4.1**

**Solución:**



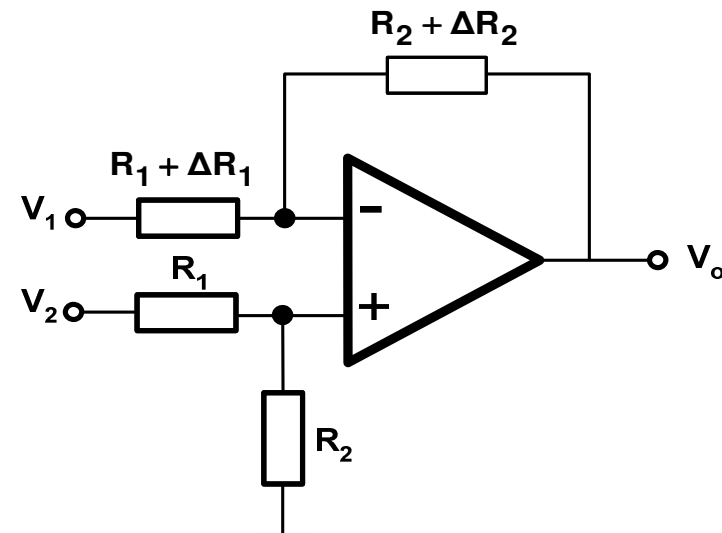
## PROBLEMA 4.2

En el circuito amplificador de la figura se utiliza un AO ideal y las resistencias  $R_1 = 500 \, \Omega$  y  $R_2 = 50 \, \text{K} \, \Omega$ , que tienen una tolerancia del 5%. Dicha tolerancia introduce una ganancia en modo común que afecta al valor de  $V_o$  y hace que el mismo se obtenga mediante la expresión:

$$V_o = \frac{R_2 + \Delta R_2}{R_1 + \Delta R_1} (V_2 - V_1) + \frac{R_2 \Delta R_1 + R_1 \Delta R_2}{(R_1 + R_2)(R_1 + \Delta R_1)} V_2$$

Calcúlese el CMRR del circuito  
y el error que se produce en la  
salida cuando:

$$V_1 = 10 \, \text{mV} \text{ y } V_2 = 20 \, \text{mV}$$





## **PROBLEMA 4.2**

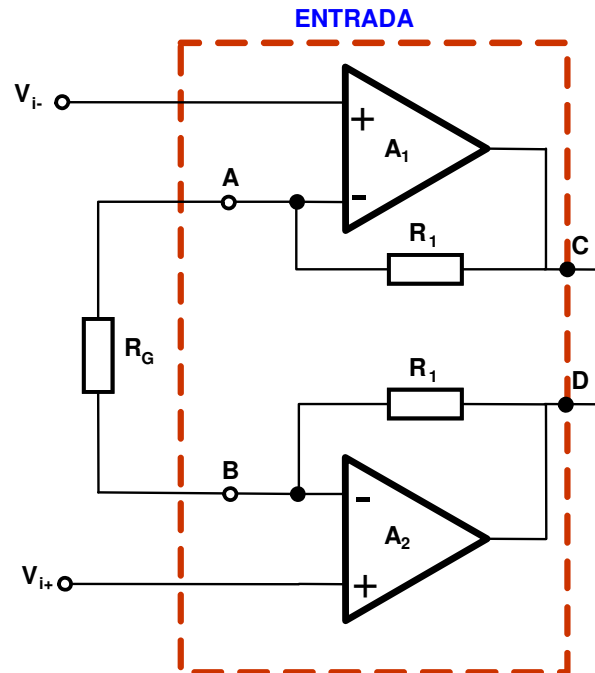
**Solución:**



## Problema 4.3

En el circuito amplificador de la figura  $V_{i+} = 10 \text{ mV}$ ,  $V_{i-} = 5 \text{ mV}$ ,  $R_1 = 9 \text{ K}\Omega$  y  $R_G = 2 \text{ K}\Omega$ .

Calcúlese el valor de  $V_{CD}$  cuando a las entradas  $V_{i+}$  y  $V_{i-}$  se aplican respectivamente  $10 \text{ mV}$  y  $5 \text{ mV}$  con respecto a la masa común.





## **PROBLEMA 4.3**

**Solución:**



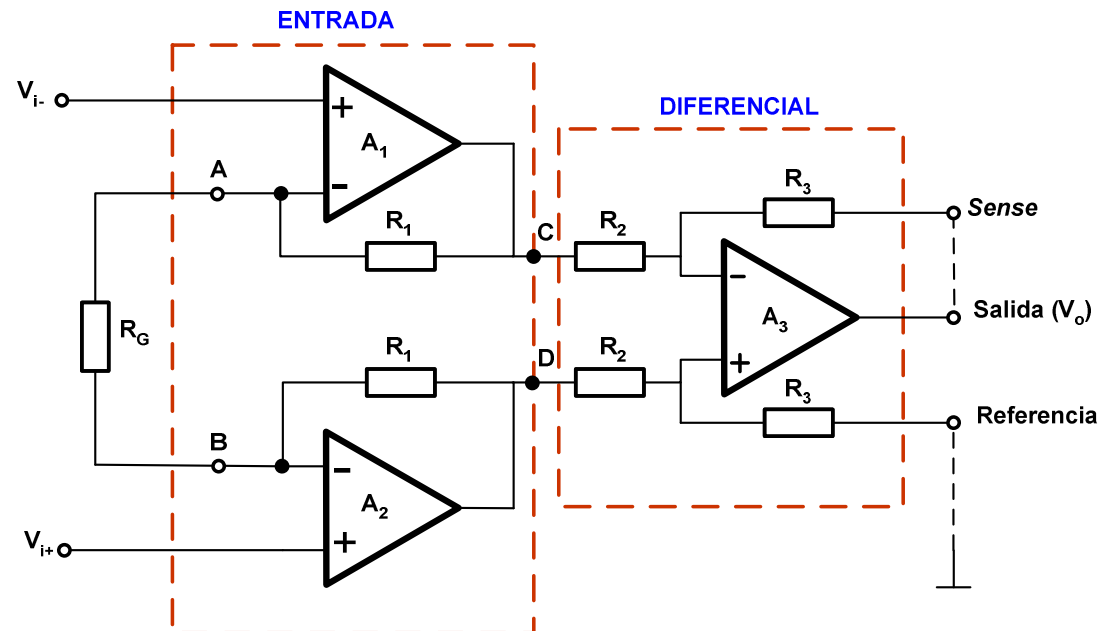
## Problema 4.4

El amplificador de la figura se utiliza para amplificar la señal de salida de un micrófono, que es de 6 mV de pico (12 mV diferenciales).

Calcúlese:

- El valor de  $R_G$  que hace que la señal  $V_O$  de salida sea de 6 Voltios de pico.
- El valor de la tensión que se obtiene a la salida cuando la resistencia  $R_G$  es de  $400 \Omega$  y se introduce en modo común un zumbido de 10 mV de pico (0 mV diferenciales). Se supone que el amplificador tiene una CMRR de 100 dB.

$$\begin{aligned} R_1 &= 20 \text{ K}\Omega \\ R_2 &= 10 \text{ K}\Omega \\ R_3 &= 50 \text{ K}\Omega \end{aligned}$$







## **PROBLEMA 4.4**

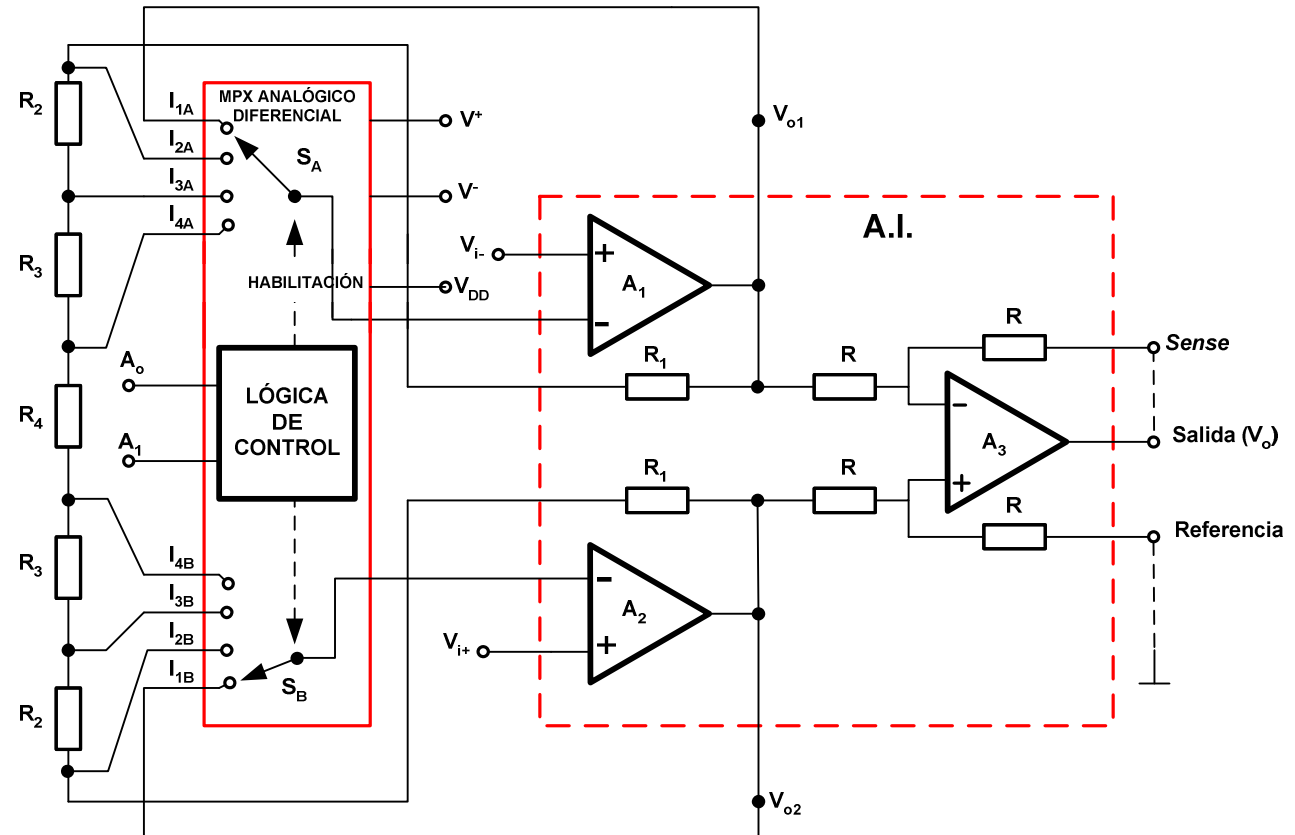
### **Solución:**



## Problema 4.5

Las resistencias  $R_1$  y  $R$  del amplificador de la figura, tienen unos valores de  $20\text{ K}\Omega$  y  $10\text{ K}\Omega$  respectivamente y las resistencias del multiplexor analógico (interruptores) son despreciables.  
Calcúlense los valores de  $R_2$ ,  $R_3$  y  $R_4$  para que se cumpla la tabla adjunta.

| A0 | A1 | Ad  |
|----|----|-----|
| 0  | 0  | 1   |
| 1  | 0  | 12  |
| 0  | 1  | 62  |
| 1  | 1  | 104 |





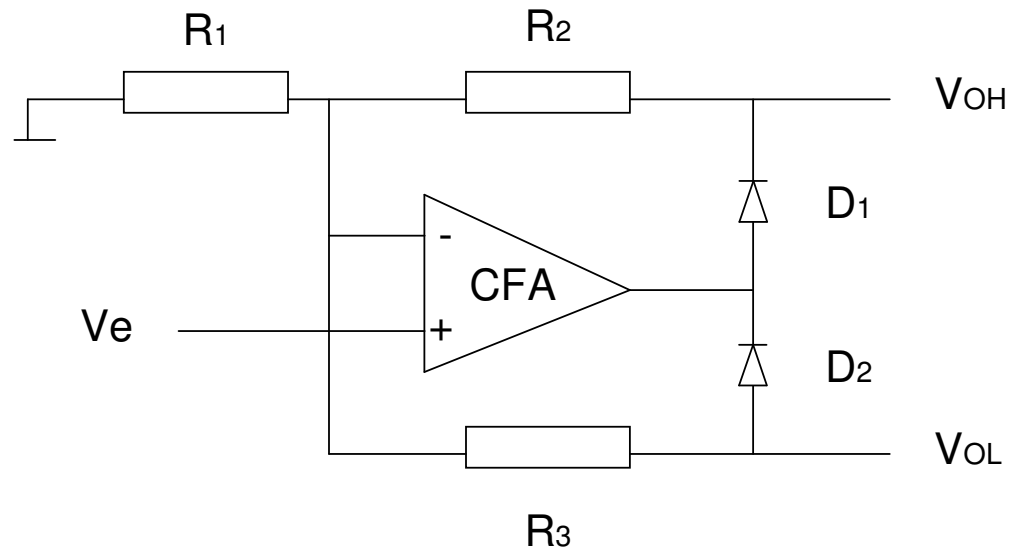
## **PROBLEMA 4.5**

**Solución:**



## Problema 4.6

El circuito de la figura es un rectificador de onda completa de alta velocidad y salida diferencial.  
Indíquese la relación que deben cumplir las resistencias.





## **PROBLEMA 4.6**

**Solución:**