

# Práctica N°3: Acondicionamiento de señales

## E304 - Instrumentación y Control

### Caracterización de generadores de señal.

1. Caracterice el generador de señal correspondiente a los siguientes sensores. Determine si se trata de generadores diferenciales o simples y sus rangos de medida.

a) Una termocupla tipo K, trabajando de 0 a  $1000^{\circ}\text{C}$ .

b) Una celda de carga con una sensibilidad de  $2\text{mV/V}$ , alimentada con  $10\text{V}$ .

2. Encuentre las tensiones de modo diferencial  $V_d$  y de modo común  $V_c$  presentes en las salidas de los siguientes circuitos.

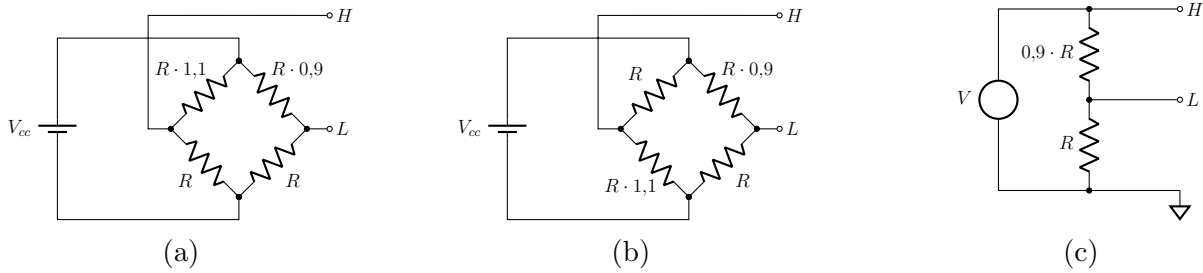
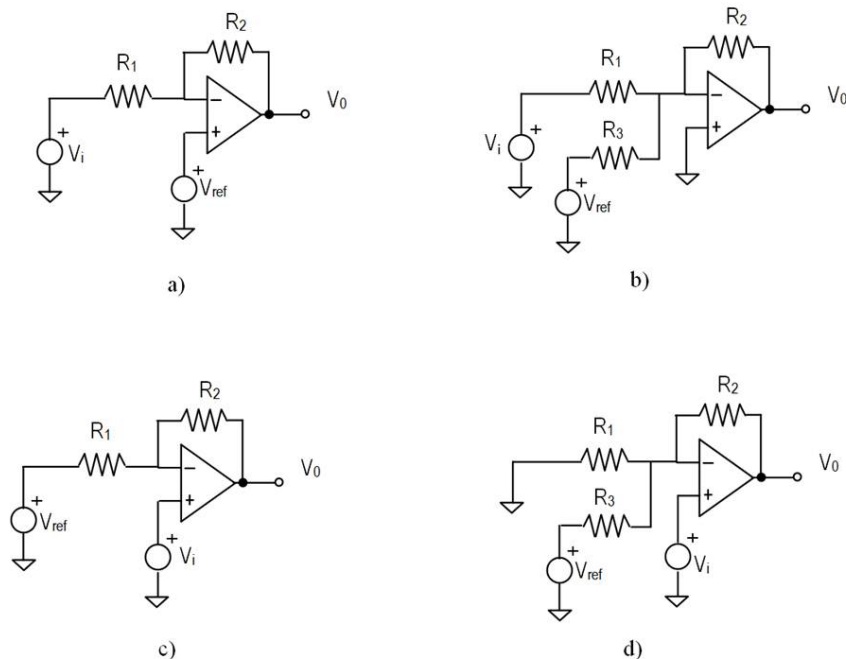


Figura 1: Señales de entrada

### Acondicionamiento.

3. Calcule los elementos de los siguientes circuitos de amplificación y desplazamiento ( $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  y  $V_{ref}$ ) para que los mismos acondicionen una señal de entrada  $V_i$  de  $\pm 1\text{mV}$  a  $[0-2,5]\text{V}$ . Analice y compare las ventajas y desventajas de cada uno.



4. Diseñar un circuito para acondicionar el nivel de un sensor de temperatura para conectarlo a un convertidor analógico digital (ADC) con rango de entrada RE = 0 – 5V.

- Considera un sensor de temperatura LM35 trabajando en un rango de 0 a 100°C.
- Rediseña el circuito para un sensor LM335.

Para cada caso seleccione un ADC para conseguir una resolución mejor que 0,1°C y determine el factor de escala que vincula el número Nx entregado por el ADC y la temperatura real.

5. a) Diseñar un circuito para acondicionar la salida de una celda de carga para medir pesos de 0 a 100kg (debe seleccionar este sensor) a un ADC con un RE de 0 – 2,5V.

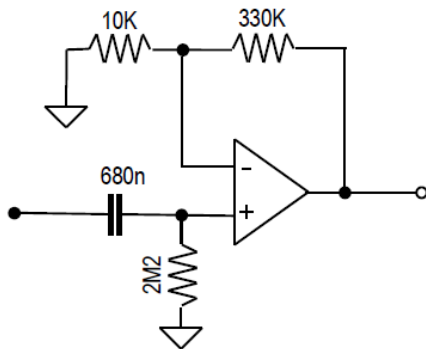
b) Seleccione un ADC que permita disponer de un Rango Dinámico mejor que 80dB. Determine el factor de escala que vincula el número Nx entregado por el convertidor ADC y la carga real.

c) Desafío: repita el diseño a) para el caso de utilizar un ADC con entrada diferencial, como el ADS1252.

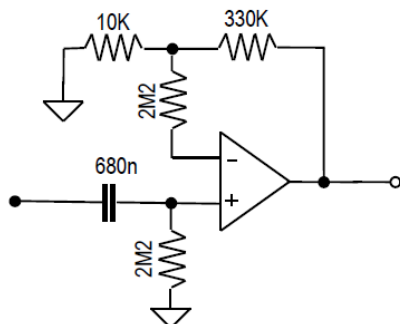
6. **Problema abierto de ingeniería.** Diseñe un sistema para medir temperatura en un rango de -50 a 1000°C con una resolución de 0,1°C.

7. **Tensión de *offset* y corrientes de polarización.** Calcule la tensión de continua a la salida para los siguientes circuitos, considerando entrada nula y los efectos de la tensión de *offset* y de las corrientes de polarización de los opamp. Obtenga valores aproximados para amplificadores comerciales, como por ejemplo: LM358, OP27, LF353 (para los circuitos 1 y 2).

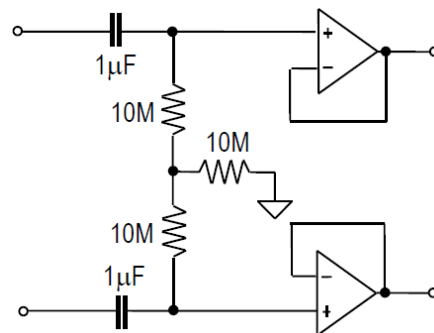
1.



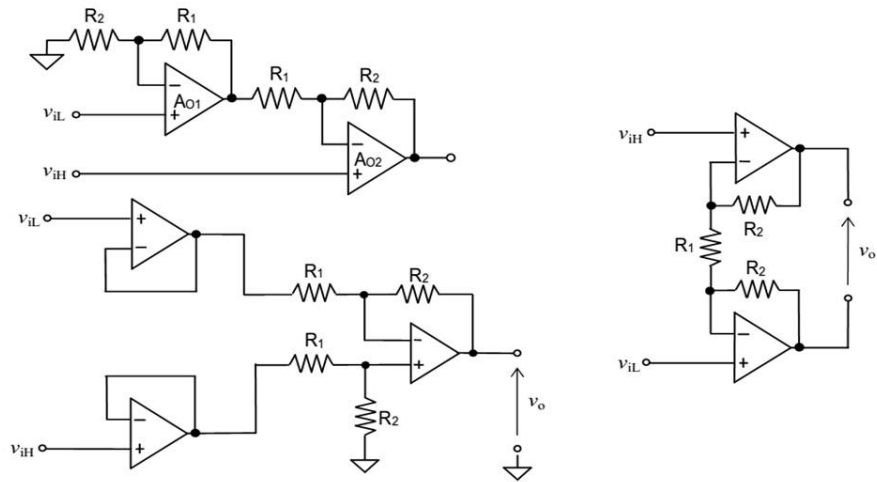
2.



3.



8. **Amplificadores de Instrumentación** Calcule las ganancias de los siguientes circuitos para tensiones de entrada de modo diferencial y modo común ( $G_{DD}$ ,  $G_{DC}$  y  $G_{CC}$  según corresponda), considerando elementos ideales:



**9. Convertidores corrientes-tensión** Calcule la relación entre la tensión de salida  $v_o$  y la corriente de entrada para los siguientes circuitos. Estime los efectos de la tensión de *offset* y las corrientes de polarización.

