

NOMBRE Y APELLIDOS:	DNI:
INSTRUMENTACIÓN PARA LAS TELECOMUNICACIONES 13 de Junio de 2011 –Parte I-	CALIFICACIÓN:

EJERCICIO 1: Resuelve las siguientes cuestiones:

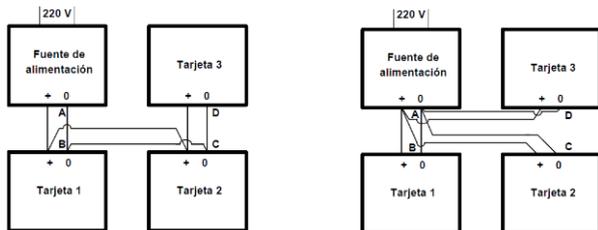
1.- Tacha lo que NO proceda (+0.25 respuesta correcta, -0.25 respuesta incorrecta): **2 puntos**.

- Los sensores piezorresistivos metálicos tienen una sensibilidad (mayor/menor) y un coeficiente de temperatura (mayor/menor) que los sensores piezorresistivos semiconductores.
- Los sensores RTD tienen una (mejor/peor) linealidad y (mayor/menor) sensibilidad que los termistores.
- Los sensores de efecto Hall proporcionan una señal proporcional a (la intensidad / la rapidez de la variación temporal) del campo magnético.
- Los sensores piezoeléctricos son adecuados para medir señales de frecuencia (nula-muy baja / intermedia-alta)
- Cuando se incluye un único sensor resistivo perfectamente lineal en un puente de Wheatstone, la salida diferencial del puente es (lineal / no lineal).
- Si nos interesa obtener información sobre la amplitud y el signo del desplazamiento medido con un sensor LVDT, necesitaríamos colocar a la salida del LVDT (un rectificador de onda completa / un demodulador síncrono)

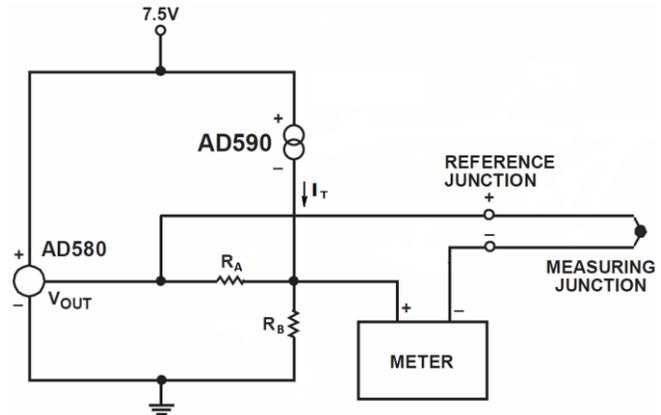
2.- En un sensor que se considera de primer orden, para el que se especifica un tiempo de subida del 10% al 90% de 1 ms cuando se introduce una entrada en salto, ¿cuánto tiempo se debe esperar tras una entrada en salto para que el error en la medida sea inferior al 1%? **(1 punto)**

3.- En un sistema de adquisición de datos de señales de baja frecuencia pero con necesidad de una muy buena resolución en la medida, si el Sample&Hold se implementa con una arquitectura básica, ¿el condensador Hold debe ser grande o pequeño? Razona la respuesta. **(1 punto)**

4.- En un sistema mixto de adquisición de datos que tiene partes analógicas y digitales, ¿cuál de estas dos conexiones es más recomendable y por qué? **(1 punto)**



EJERCICIO 2. Se pretende analizar el siguiente circuito que nos encontramos en unas hojas de especificaciones en las que se indica que "es un circuito de acondicionamiento de un termopar con compensación de la unión de referencia mediante el sensor de temperatura AD590. El circuito se calibra ajustando las resistencias adecuadamente para cada tipo de termopar. Si se eligen



adecuadamente los componentes con coeficientes de temperatura (TCs) suficientemente pequeños se puede conseguir una exactitud en la compensación de temperatura entre $\pm 0.5^\circ\text{C}$ cuando la temperatura del circuito está entre 15°C y 35°C . Nótese que los TCs de la tensión de referencia y de las resistencias son los elementos que contribuyen principalmente al error".

Los componentes del circuito tienen las siguientes características:

- AD590 es un sensor de temperatura que proporciona una corriente de salida I_T proporcional a la temperatura absoluta con una variación de $1 \mu\text{A/K}$ y una salida de $298 \mu\text{A}$ a 298 K (25°C).
- AD580 es un regulador de tensión que proporciona una salida $V_{\text{OUT}}=2.5\text{V}$ a 25°C ($\text{TCV}=10 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$).
- Las resistencias R_A y R_B son de película metálica ($\text{TCR}= 50 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$).

1.- Indica la expresión genérica de la señal ($V^+ - V^-$) que llega al elemento "meter" (suponiendo que éste tiene una impedancia de entrada infinita) en función de los componentes del circuito. **(1 punto)**

2.- Determina los valores nominales de las resistencias R_A y R_B para un termopar tipo J (considérese lineal con coeficiente Seebeck de $51.7 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$) de modo que la temperatura de la unión de referencia esté compensada y la señal diferencial ($V^+ - V^-$) sea nula cuando la temperatura medida es de 0°C . **(1 punto)**

3.- Si conseguimos una buena compensación de la unión de referencia en torno a 25°C (para los valores nominales de los componentes V_{OUT} , R_A y R_B a 25°C), pero se estima que la temperatura ambiente puede variar entre 15°C y 35°C , determina el error en la temperatura medida por el termopar (en $^\circ\text{C}$) debido a las variaciones de V_{OUT} **(1 punto)** y de las resistencias **(1 punto)** con la temperatura ambiente.

4.- Para obtener una señal digital que tenga una resolución de al menos 0.5°C para medidas de temperatura entre 0 y 500°C , ¿qué circuitos integrados colocarías en el bloque "meter" y qué características deben tener? **(1 punto)**