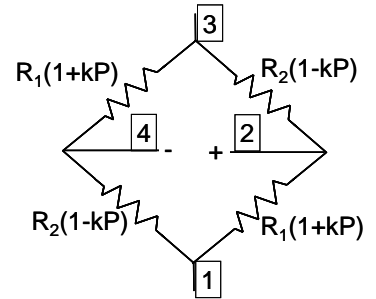


NOMBRE Y APELLIDOS:	DNI:
INSTRUMENTACIÓN PARA LAS TELECOMUNICACIONES 11 de Septiembre de 2009	CALIFICACIÓN:

EJERCICIO 1 (3,0)

Seleccionamos el sensor SCC05G para medir presiones diferenciales entre 0 y 5 psi. El sensor consiste en un puente de Wheatstone con 4 galgas piezorresistivas como se indica en la figura, donde la alimentación se conecta entre los terminales 3 y 1, y la salida diferencial se toma entre los terminales 2 y 4. Una vez calibrado el sensor en las condiciones de referencia, determinamos que las características del sensor corresponden a los valores típicos o promedios, según las especificaciones adjuntas.



Suponemos que debido a imperfecciones en el proceso de fabricación hay pequeñas desviaciones en las dimensiones nominales de las resistencias, de modo que R_1 y R_2 no son idénticas, siendo $R_1 = R_0 - \Delta R_0$ y $R_2 = R_0 + \Delta R_0$. Indica el valor (con unidades!!!) de R_0 , ΔR_0 y de K para que el sensor tenga las especificaciones típicas. (0,75)

Si alimentamos el sensor con una fuente de tensión V_{cc} , indica la expresión de la tensión diferencial de salida en función de los componentes R_0 , ΔR_0 , K , V_{cc} , y de la presión, indicando claramente la expresión para el offset y la sensibilidad. Para $V_{cc} = 3\text{ V}$, ¿cuál es el valor del offset y la sensibilidad del sensor a 25°C ? (0,75)

Este sensor tiene un coeficiente de temperatura de las resistencias de $+2200\text{ ppm}/^\circ\text{C}$ y un coeficiente de temperatura del span cuando se alimenta a tensión constante de $-2250\text{ ppm}/^\circ\text{C}$. Teniendo en cuenta que la calibración se ha realizado a 25°C , si realizamos medidas de presión a 37°C , determina el error de offset $\Delta\theta$ y de sensibilidad ΔS cuando lo alimentamos con una fuente de tensión constante de 3 Vdc (0,75) y cuando lo alimentamos con una fuente de corriente constante de 1 mA (0,75). Indica el máximo error en la medida en unidades de presión en ambos casos.

PERFORMANCE CHARACTERISTICS

(Individual Models) $I_S = 1.0\text{ mA}$, $T_A = 25^\circ\text{C}^{(1)}$

Part#	Operating Pressure Range	Maximum Over Pressure	Full-Scale Span ⁽⁵⁾ (mV)
SCC05(D,G)	0-5 psid (g)	20 psi	25-65

Characteristics	Min	Typ	Max	Unit
Zero Pressure Offset ⁽⁶⁾	-30.0	-10.0	20.0	mV
Input Impedance	4.00	5.00	6.50	k Ω
Output Impedance	4.00	5.00	6.50	k Ω

Note 1: Reference Conditions: $T_A = 25^\circ\text{C}$, Supply Current = 1.0 mA , Common Mode Line Pressure = 0 psig , Pressure Supplied to P1 unless otherwise noted.

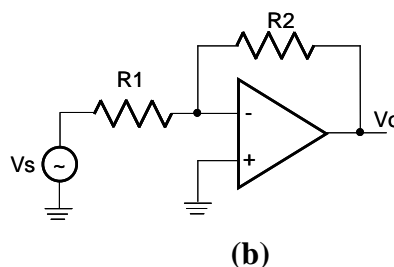
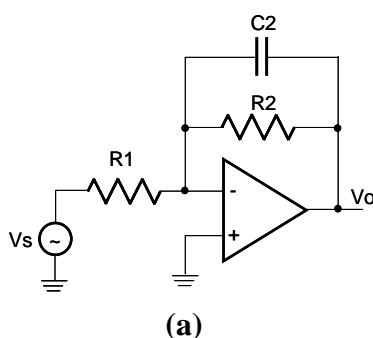
Note 5: Full-Scale Span is the algebraic difference between the output voltage at full-scale pressure and the output at zero pressure.

Note 10: The zero pressure offset is $+30$ to -20 mV max for parts SCCxxxGD2 and SCCxxxDD4 devices.

EJERCICIO 2 (2,0)

Utilizamos el amplificador inversor de la figura para amplificar una señal procedente de un sensor (V_s). Indica la expresión genérica del NEB y de la tensión de ruido rms a la salida debida al ruido térmico de las resistencias R_1 y R_2 en el caso (a) (0,75) y (b) (1.25). Calcula el valor de la tensión de ruido rms a la salida para una temperatura de trabajo de 25°C y $R_1 = 1\text{ k}\Omega$, $R_2 = 10\text{ k}\Omega$ y $C_2 = 10\text{ nF}$.

Para el caso (a) puedes considerar el A.O. ideal. Para el caso (b) debes considerar que la ganancia en lazo abierto (A_o) y el ancho de banda del A.O. son finitos (considera $A_o = 10^5\text{ V/V}$, y la posición del polo dominante en $f_o = 10\text{ Hz}$).



El NEB (ancho de banda efectivo de ruido) de un sistema pasa-bajo de orden 1 con un polo en f_o es $1.57f_o$.

Constante de Boltzmann $k_B = 1.38 \times 10^{-23}\text{ J/K}$.