

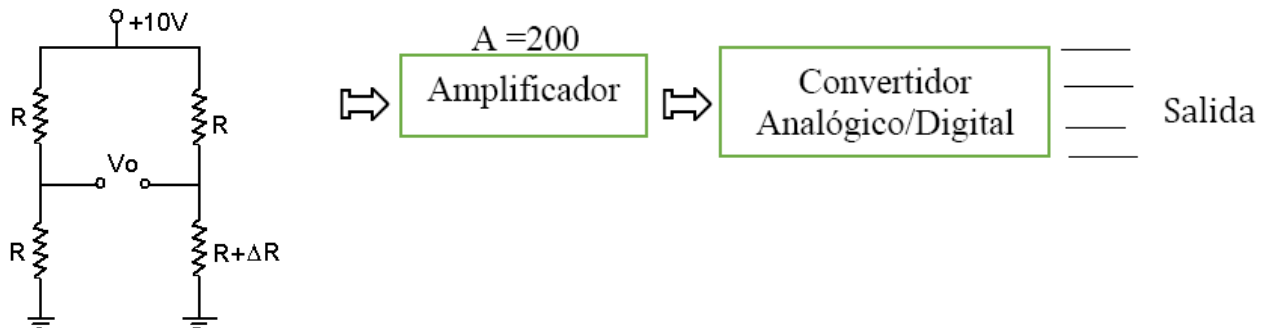
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y CIENCIAS DE LA PRODUCCION
SEGUNDA EVALUACION TEORICA DE INSTRUMENTACION BASICA PARALELO 2
Prof. M.Sc. Eduardo Mendieta Fecha: Febrero 13 del 2014

Alumno:.....Solución.....Matricula:.....

PRIMER TEMA: (10 PUNTOS)

Un medidor de flujo basado en strain gages, utiliza un convertidor Analógico/Digital de 4 bits para recopilar los datos en la memoria de un computador. La resolución del convertidor es 0.02 V/paso, donde el paso es el incremento en el código binario producido. Para el esquema que se muestra, determine:

- La lectura del voltaje cuando la resistencia del sensor cambie un $\Delta R = +0.04\Omega$.
- El código binario que corresponde a un cambio en la resistencia del sensor de $\Delta R = +0.06\Omega$
 $R = 120\Omega$.



$$a) V_o = 10 \left[\frac{(R+\Delta R)}{R+R+\Delta R} - \frac{R}{R+R} \right] = 10 \left[\frac{(120+0.04)}{120+120+0.04} - \left(\frac{120}{120+120} \right) \right] = 10(0.500083 - 0.5) = 0.000833 \text{ V}$$

$$b) V_o = 10 \left[\frac{(R+\Delta R)}{R+R+\Delta R} - \frac{R}{R+R} \right] = 10 \left[\frac{(120+0.06)}{120+120+0.06} - \left(\frac{120}{120+120} \right) \right] = 10(0.500125 - 0.5) = 0.00125 \text{ V}$$

⇒ Voltaje que le llega al convertidor es amplificado 200 veces. $V = 200(0.00125) = 0.25 \text{ V}$

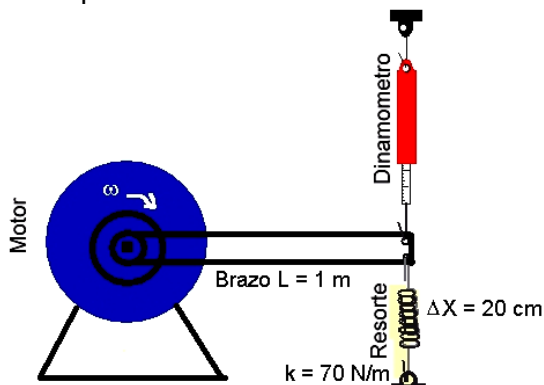
⇒ Empezando desde el código 0000, el código de salida cambia de forma que el código resultante corresponda a un valor decimal de 0.25.

⇒ Código binario = valor decimal/resolución = $0.25/0.02 = 12.5 \approx 13 = 1101$

SEGUNDO TEMA: (15 PUNTOS)

Un sistema medidor de potencia de un motor utiliza un freno Prony. La distancia desde el eje del motor a un dinamómetro conectado de forma vertical es de 1.2 m. Si para una velocidad de giro de 2000 rpm la fuerza necesaria para el frenado es de 115 N, determine:

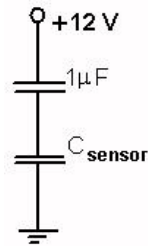
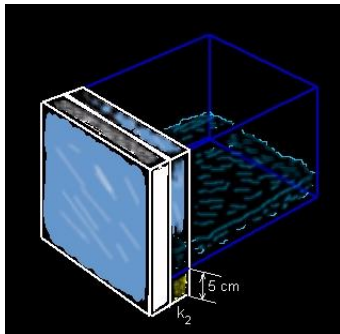
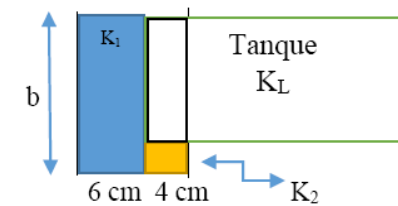
- La potencia del motor.
- El torque



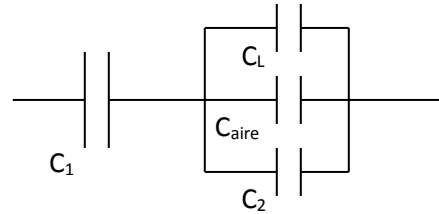
TERCER TEMA (10 PUNTOS)

Un medidor de nivel de líquido en un tanque esta basado en un sistema capacitivo de dos placas metálicas paralelas como indica la figura. El valor de las constantes de los dieléctricos son $K_1 = 1.5$ y $K_2 = 3$. La constante dieléctrica del liquido es $K_L = 2$. Las placas son idénticas y tienen dimensiones ancho $a = 20$ cm y alto $b = 40$ cm. Las placas están separadas 10 cm. Determine:

- La capacitancia equivalente total del sistema sensor si el líquido alcanza una altura de 10 cm en el cubículo correspondiente.
- Si el sensor se conecta en serie con una capacitancia de $1 \mu\text{F}$ a una fuente de 12 voltios, determine la carga almacenada en cada capacitancia para cuando el líquido llene completamente el cubículo.



Solución: Capacitancia equivalente del sensor:



CUARTO TEMA (15 PUNTOS)

Indique para que sirve y como se utiliza en los sistemas de medición mecánicas los siguientes elementos:

PLC:

PID:

LABVIEW:.