

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y CIENCIAS DE LA PRODUCCION**  
**PRIMERA EVALUACION DE INSTRUMENTACION DEL PRIMER TERMINO 2019**

Paralelo: 2

Profesor: M.Sc. Eduardo Mendieta R. Fecha: 1 de julio 2019

Nombre:

ID.:

Firma:

**PRIMER TEMA: (20%)**

Una termocupla que está a 80°C se coloca en un líquido que está a una temperatura de 20°C. 2 minutos más tarde la termocupla está a 50°C. ¿Qué tiempo transcurrirá para que la temperatura de la termocupla sea de 40°C?

**SEGUNDO TEMA: (20%)**

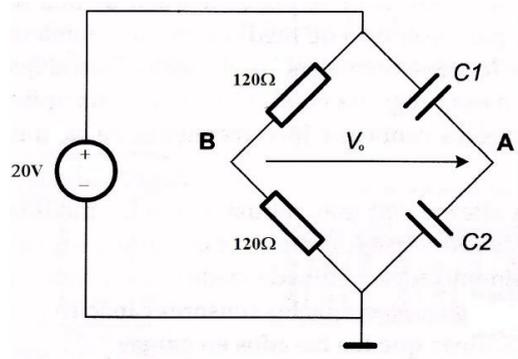
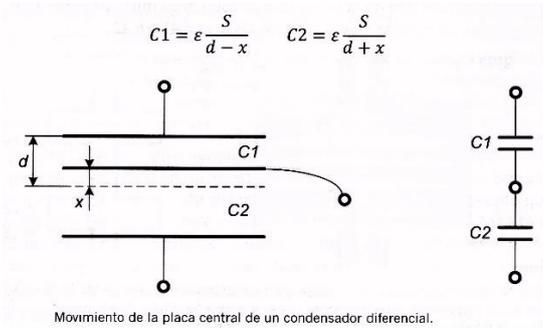
Se conecta el voltaje alterno dado en voltios  $v(t) = 50 \sin(600t - 60^\circ)$  al circuito mostrado en la figura. Determine la incertidumbre en la medición de la corriente eléctrica  $i_1$ .

Datos:  $\omega(\text{rad/s}) = 600 \pm 10\%$ ,  $R_1 = (10 \pm 20\%) \Omega$ ,  $R_2 = (20 \pm 10\%) \Omega$ ,  $C = (20 \pm 10\%) \text{ mF}$ ,  $\mu_v = 2V$ .

**TERCER TEMA: (30%)**

Se mide la diferencia de Presión entre  $P_1$  y  $P_2$  con un medidor de Presión diferencial basado en capacitancias variables como el que se muestra en la figura. La relación entre la presión y la distancia  $x$  de deflexión está dada por la expresión  $P_1 - P_2 = 2.5e^x$ , donde  $x$  se mide en metros y  $\Delta P$  en bares. Si las capacitancias tienen dieléctricos con permisividad eléctrica similar  $\epsilon = 2.5\epsilon_0$  y se conectan a un puente de Wheatstone en paralelo a un par de resistencias de  $120 \Omega$ , y todo el conjunto a una fuente de  $20 \text{ Vdc}$  como indica la figura. Determine:

- a) (10%) el voltaje de salida  $V_o$  para un desplazamiento de la membrana central similar al mostrado en la figura, ocasionado por una cierta diferencia de presiones en las tomas del medidor igual  $2.54 \text{ B}$ . Asuma Área de las placas  $S = 20 \text{ cm}^2$  y distancia entre cada placa a la membrana central  $d = 10 \text{ mm}$ .
- b) (20%) la diferencia de presiones en bares, para un voltaje de salida igual a  $V_o = -6 \text{ V}$ .



**CUARTO TEMA: (30%)**

Un strain gage, con factor de galga de 2, está montado sobre una barra rectangular de aluminio ( $E_{al} = 70 \text{ GPa}$ ), como mostrado en la figura. La barra es de  $3 \text{ cm}$  de ancho y  $1 \text{ cm}$  de espesor, y está sometida a una fuerza de tensión de  $30 \text{ kN}$ . Determine:

- a) (10%) el cambio de resistencia del strain gage si la resistencia del strain gage es de  $120 \Omega$  sin tensión y sin fuerzas axiales aplicadas a la barra.
- b) (20%) El valor de la fuerza de tensión si el voltaje de salida es de  $0.00217 \text{ V}$  para un voltaje de entrada  $E_i = 12 \text{ V}$ .

