

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y CIENCIAS DE LA PRODUCCION**  
**TERCERA EVALUACION DE INSTRUMENTACION DEL SEGUNDO TERMINO 2018**  
**Prof. MSc. Eduardo Mendieta R. Paralelo: 2 Fecha: 11 de febrero del 2019**

Nombre:

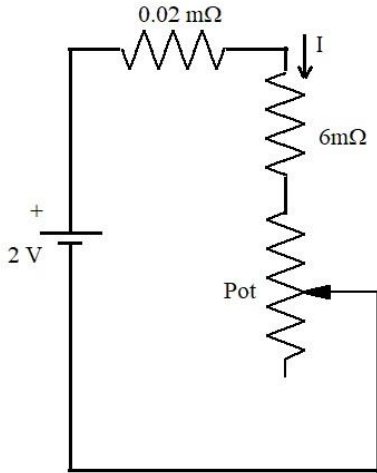
ID.:

**PRIMER TEMA: (20 %)**

Se utiliza un potenciómetro logarítmico como sensor de posición de un brazo robótico. La función que relaciona la resistencia del potenciómetro con el desplazamiento angular, viene dado por:

$$R = 500|\log\theta|. \text{ Donde } \theta \text{ se mide en radianes y } R \text{ viene dado en } m\Omega.$$

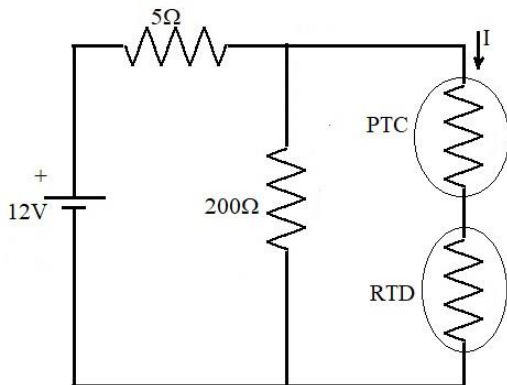
Si el potenciómetro se conecta como muestra la figura, determine el cambio en la corriente  $I$  para un cambio de posición de  $\theta = 20^\circ$  a  $\theta = 250^\circ$ .



**SEGUNDO TEMA: (30%)**

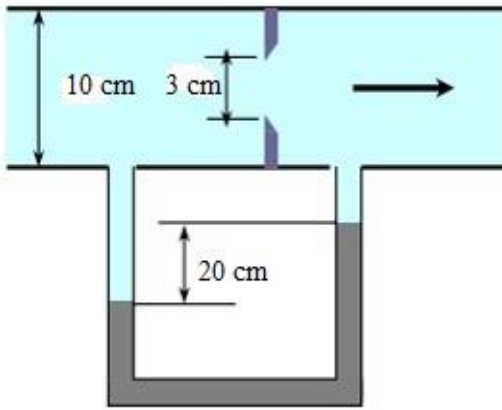
Un PTC con  $R_0 = 240\Omega$ ,  $\beta = 4000$  y  $T_0 = 20^\circ\text{C}$  se conecta en serie con un RTD con  $R_0 = 200\Omega$ ,  $\alpha = 0.0006 \Omega/^\circ\text{C}$  y  $T_0 = 20^\circ\text{C}$  según lo indicado en la figura siguiente. Determine:

- El valor del voltaje en el PTC para una temperatura de  $73^\circ\text{C}$ .
- El valor de la resistencia del RTD para un cambio de 10% menor de la corriente que circula por este sensor a  $73^\circ\text{C}$ .



**TERCER TEMA: (20%)**

Determine el flujo volumétrico del agua que circula por la tubería mostrada. El líquido manométrico es mercurio.



**CUARTO TEMA: (30%)**

Un strain gage se usa para medir el esfuerzo longitudinal en una barra sometida a compresión.

Datos del strain gage:  $R_0 = 120 \Omega$ ,  $FG = 1.4$ .

Datos de la barra: Área transversal =  $20 \text{ cm}^2$ , Longitud =  $50 \text{ cm}$ , módulo de Young =  $10 \times 10^{10} \text{ Pa}$ .

Determine:

- el valor de la fuerza de compresión necesaria para que la resistencia eléctrica del strain gage disminuya en un 0.01% de su valor inicial.
- Si la fuerza aplicada no puede exceder de 10 kN, ¿cuál sería el valor de la resistencia eléctrica del strain gage para este valor?

