

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y CIENCIAS DE LA PRODUCCION
INGENIERIA INDUSTRIAL – PRIMERA EVALUACION DE INSTRUMENTACION BASICA P2
PROFESOR ING. EDUARDO MENDIETA- TERMINO I 2015-07-08

ESTUDIANTE:...NN .MATRICULA:...00000000

Primer Tema (10 puntos)

Determine el error relativo porcentual en la lectura de un instrumento para medir flujo que convierte la diferencia de presión entre dos puntos en una corriente eléctrica de acuerdo a la siguiente relación:

$$I \text{ (mA)} = K A \sqrt{\frac{2gh(\rho - \rho_F)}{\rho}}$$

Donde: I es la corriente eléctrica medida en miliamperios.

A es el área media transversal de la tubería = $(7.85 \pm 0.05) \times 10^{-3} \text{ m}^2$

ρ es la densidad del liquido manométrico = $(13.6 \pm 0.2) \text{ g/cm}^3$

ρ_F es la densidad del fluido = $(0.87 \pm 0.42) \text{ g/cm}^3$

K es un valor constante = 0.385 mA-s/m^3

g es la aceleración de la gravedad terrestre = 9.81 m/s^2

h es la altura manométrica = $(21.8 \pm 0.2) \text{ cm}$

Segundo Tema (15 puntos)

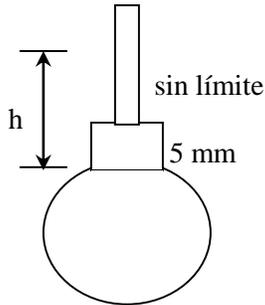
Un tubo de Pitot se utiliza para medir el caudal de un cierto liquido fluyendo en una tubería de 3 pulgadas de diámetro. La diferencia de alturas en el manómetro es de 12 cm de mercurio. Si el líquido tiene una densidad de 0.85 g/cm^3 , determine el flujo másico en Kg/s

Tercer Tema: (10 puntos)

Se prueba un termómetro experimental que utiliza benceno como liquido de dilatación contenido en un matraz de vidrio como muestra la figura. Se calibra el instrumento para que a 20°C el benceno ocupe el volumen de la región esférica del matraz igual a $14.2 \times 10^{-6} \text{ m}^3$. Determine la altura h que alcanza el benceno a 90°C en el tubo vertical cuyo radio interno es de 6 mm en la parte ancha y 3 mm en la parte angosta.

(Considere que el vidrio no se dilata, densidad del benceno $\rho = 0.87 \text{ g/cm}^3$, $\beta = 50 \text{ }^\circ\text{K}^{-1}$)

$$\Delta V = \beta V_0 \Delta T$$



Cuarto tema: (15 puntos)

Un NTC y un PTC se utilizan con un RTD para determinar la temperatura de un equipo electromecánico de acuerdo a la conexión mostrada. Determine el voltaje de salida V_o a una temperatura de 80°C.

$$R_{NTC} = 1000e^{-20\left(\frac{1}{T_o} - \frac{1}{T_F}\right)} \Omega \quad \text{para } T_o = 20^\circ\text{C}$$

$$R_{PTC} = 2000e^{30\left(\frac{1}{T_o} - \frac{1}{T_F}\right)} \Omega \quad \text{"}$$

$$R_{RTD} = 350(1 + 0.0035\Delta T) \Omega \quad \text{"}$$

