

Tarea 1

Fecha de entrega: 3 de octubre

1) La conductividad térmica k de un material (capacidad para conducir calor a través del material) tiene las siguientes unidades en el sistema británico/americano:

$$k = \frac{\text{BTU}}{(\text{h})(\text{pie})(^\circ\text{F})}$$

Cambie las unidades a SI.

2) La velocidad de flujo en régimen turbulento se puede calcular por medio de la ecuación:

$$v = k \sqrt{\frac{\tau}{\rho}}$$

En la ecuación anterior, v es velocidad, ρ es la densidad, τ es el esfuerzo de corte en la pared, y k es un coeficiente adimensional. Determine las unidades de τ de modo que la ecuación sea consistente.

3) El número de Reynolds, o Re , es un parámetro adimensional que pondera las fuerzas de inercia vs. las fuerzas viscosas para el flujo de los gases y líquidos en tuberías. El Re se calcula mediante la expresión:

$$Re = \frac{\rho v D}{\mu}$$

donde ρ es la densidad del fluido, v es la velocidad, D es el diámetro del tubo y μ es la viscosidad del fluido. Cuando el Re es inferior a 2100, el flujo transita en régimen laminar y, cuando es superior a 2100, se dice que el flujo es turbulento. Determine el régimen de flujo para queroseno transitando en un tubo de 3 pulg a una velocidad de 8 pie/s. La gravedad específica del queroseno es de 0,87 y la viscosidad es de 2,3 cP (centiPoise).

4) El Ing. Pérez no puede recordar la ecuación que permite calcular la velocidad de un fluido que transita a través de un medidor de orificio, pero recuerda que dicha ecuación está en función de la caída de presión ΔP , la densidad del fluido ρ y el coeficiente del orificio C_o ; este último es adimensional. Ayude al Ing. Pérez a construir la ecuación de modo que esta sea dimensionalmente consistente.

5) Un manómetro marca una presión de vacío de 150 mmHg. Calcule la presión absoluta.

6) En la Fig. 1 se muestra un manómetro diferencial que permite medir la caída de presión a través del medidor de orificio. Por la tubería circula aire a 25 °C y el fluido manométrico es alcohol isopropílico a la misma temperatura. Calcule la caída de presión basándose en los datos mostrados en la figura. ¿En qué dirección viene el fluido, de derecha a izquierda o la dirección contraria? Justifique.

7) En la Fig. 2 se muestra una cámara que contiene aire y agua. A partir de los datos mostrados obtenga el valor de la presión absoluta en los puntos A y B.

8) En la Fig. 3 se muestran dos recipientes a presión, A y B, que contienen agua. El fluido manométrico es mercurio. Calcule la diferencia de presión entre los recipientes.

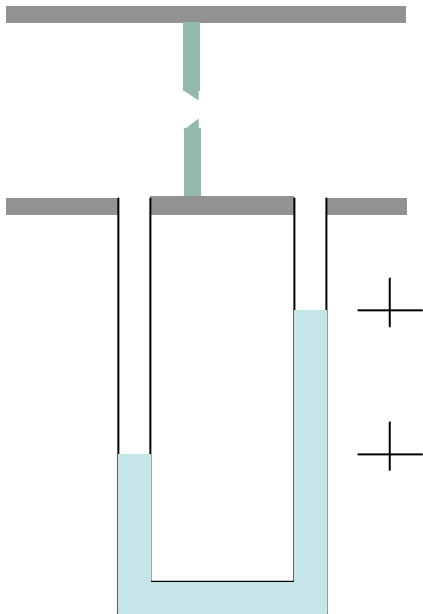


Fig. 1

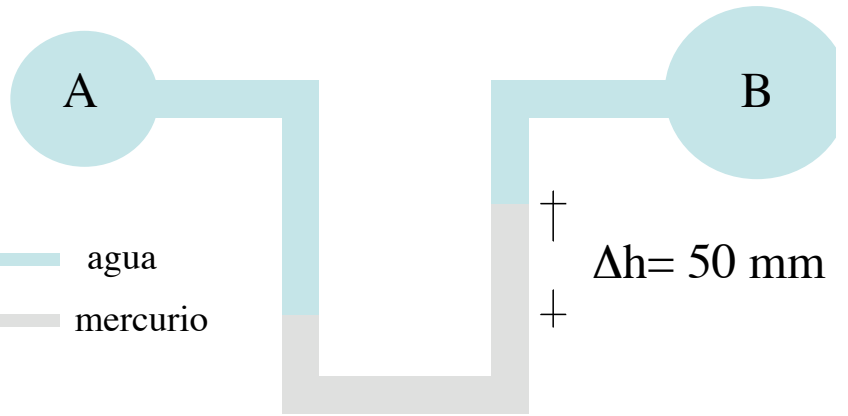


Fig. 3

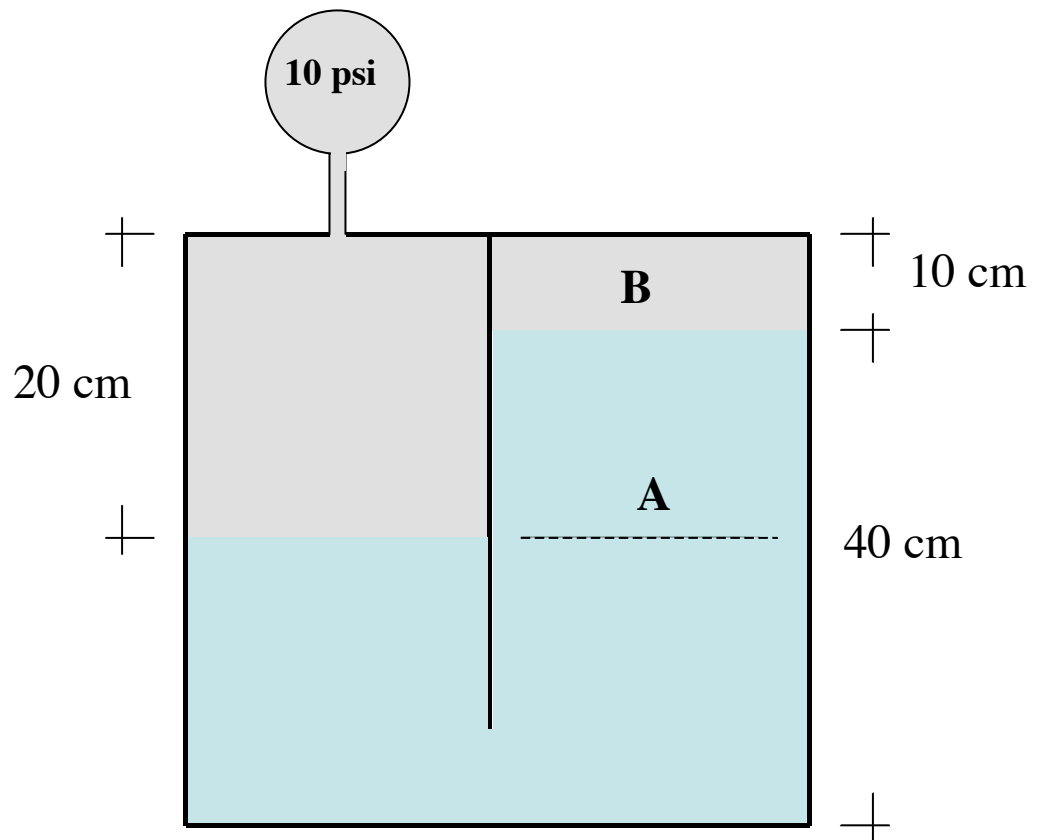


Fig. 2