

Física Térmica - Edición 2025

Práctico 0: Conceptos básicos

Ejercicio 1.

- (a) Indique a qué temperatura darían los siguientes pares de escalas la misma lectura: i) Fahrenheit y Celsius, ii) Fahrenheit y Kelvin, y iii) Celsius y Kelvin
- (b) El termómetro de mercurio de un médico se encuentra mal calibrado, ya que indica erróneamente una temperatura de -2°C para el punto de congelación del agua, y de 108°C para su punto de ebullición.
- (i) ¿Cuál será la temperatura real cuando el termómetro indica que un paciente tiene 40°C de fiebre?
- (ii) ¿Existe alguna temperatura para la cual el termómetro indica el valor correcto?

Ejercicio 2.

- (a) Un barómetro muestra una columna de mercurio con altura de 725 mm. La temperatura es tal que la densidad del mercurio es de $13\,550 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Determine la presión ambiente.
- (b) Un manómetro de presión diferencial montado en un recipiente muestra una lectura de 1,25 MPa y un barómetro local indica una presión atmosférica de 0,96 bar. Calcule la presión absoluta dentro del recipiente.

Ejercicio 3. Dos cilindros están conectados por un pistón de masa 15 kg como se muestra en la Fig. (1). El cilindro A se utiliza como elevador hidráulico, incrementándose su presión por medio de una bomba hasta los 500 kPa. ¿Qué presión hay en el cilindro B?

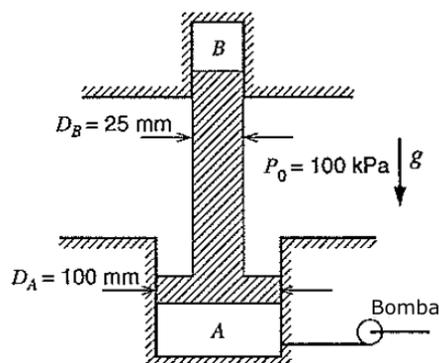


Figura 1: Ejercicio 3

Ejercicio 4.

Considere dos cilindros A y B de secciones transversales $A_A = 0,1\text{ m}^2$ y $A_B = 0,25\text{ m}^2$, abiertos a la atmósfera y conectados a través de una tubería, como muestra la Fig. (2). Se sabe que la altura h es 1 m. Con la válvula cerrada, los cilindros son llenados con 100 kg y 500 kg de agua líquida, respectivamente.

- (a) Calcule la presión a cada lado de la válvula.
- (b) La válvula se abre y el agua fluye hasta alcanzar el equilibrio. Calcule la presión final en el tramo horizontal de la cañería.

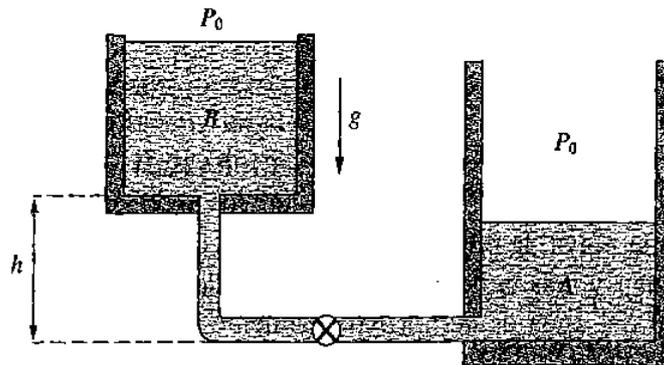


Figura 2: Ejercicio 4

Ejercicio 5.

Considere un dispositivo cilindro-pistón de diámetro 100 mm conteniendo inicialmente 0,4 L de aire a 400 kPa (ver Fig. (3)). El pistón, de masa 5 kg, está sometido a la acción de la atmósfera y de un resorte lineal que no ejerce fuerza cuando el cilindro está vacío. Se abre la válvula lentamente permitiendo la entrada de aire al cilindro.

- (a) Halle la ley $P(V)$ que determina la presión como función del volumen. ¿Qué tipo de relación existe entre ambas variables?
- (b) Determine la presión en el interior del cilindro cuando el pistón se elevó 2 cm.

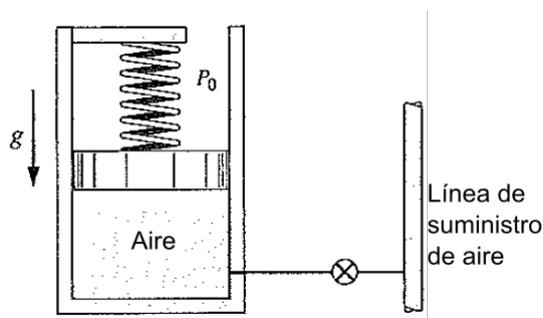


Figura 3: Ejercicio 5

Ejercicio 6.

Se dispone de 1 m^3 de cierto gas a 200 kPa cuyo volumen se desea duplicar transfiriendo calor al sistema. Considere que la presión atmosférica es de 100 kPa .

- (a) ¿En qué tipo de contenedor colocaría el gas para asegurar que, al entregar calor, el proceso ocurrirá a presión constante? Identifique todos los parámetros relevantes y especifique un conjunto posible de valores para todos ellos.
- (b) Nuevamente se desea duplicar el volumen de gas, pero ahora de modo tal que, al recibir calor, la presión se incremente linealmente con el volumen hasta alcanzar los 400 kPa .
 - (i) Escriba la relación $P(V)$ para este proceso.
 - (ii) Indique qué modificaciones le realizaría al sistema anterior para que se satisfaga esta relación y proporcione un conjunto posible de valores para todos los parámetros involucrados.

Ejercicio 7.

Un neumático de automóvil tiene un volumen de 988 in^3 y contiene aire a una presión manométrica de $24 \frac{\text{lb}}{\text{in}^2}$ cuando la temperatura es de $-2,60^\circ\text{C}$. Halle la presión manométrica cuando su temperatura se eleva a $25,6^\circ\text{C}$ y su volumen aumente a 1020 in^3 . La presión atmosférica es $14,7 \frac{\text{lb}}{\text{in}^2}$. ¿Es necesario convertir de unidades inglesas a unidades del sistema internacional?

Ejercicio 8.

Un tubo de ensayo de longitud L se introduce parcialmente en agua, en sentido vertical, con su boca hacia abajo. Se observa que el agua ingresa al tubo hasta una altura h sobre su extremo inferior. Asumiendo que el aire que se encontraba dentro del tubo queda confinado dentro del mismo durante el proceso, determine a qué profundidad se encuentra sumergida la boca del tubo. Indique la/s hipótesis adicional/es realizadas.

Ejercicio 9.

- (a) Asumiendo que la atmósfera está compuesta por aire que puede modelarse como un gas ideal a temperatura constante, determine la dependencia de la presión atmosférica con la altura (fórmula barométrica). Considere que, al nivel del mar, la densidad del aire es de $1,25 \text{ kg/m}^3$ y la presión es $101,325 \text{ kPa}$. ¿Cuál sería la presión en La Paz (3625 m.s.n.m.)? Compare con el valor real.

Sugerencia: Recordando que la presión atmosférica en un punto se debe al peso de la columna de aire soportada hasta los confines de la atmósfera, analice cómo se relacionan las presiones a las alturas z y $z+dz$, obtenga una ecuación diferencial para la presión e intégreala.

- (b) Se desea diseñar un globo aerostático para que opere en un entorno de los 5000 m sobre el nivel del mar. Cuando el globo se encuentra vacío su masa es despreciable, y cuando está inflado tiene un radio de 3 m . ¿Cuál será la masa del aire contenido en el globo?