

# Practico 1

## Termodinámica, IF

**Ejercicio 1.** Un depósito contiene 0,3 kmol de gas dióxido de carbono. El volumen ocupado por el gas es  $2,5m^3$ . Determine la masa de  $CO_2$ , en  $kg$ , y el volumen específico en base molar en  $m^2/kmol$ .

**Ejercicio 2.** Un kilogramo de nitrógeno diatómico ( $N_2$  con peso molecular de  $28g \cdot mol^{-1}$ ) se encuentra dentro de un depósito de 500 litros. Encuentre el volumen específico en base masa y en base mol ( $\nu$  y  $\bar{\nu}$ ).

**Ejercicio 3.** Un barómetro para medir la presión absoluta muestra una columna de mercurio con altura de  $725mm$ . La temperatura es tal que la densidad del mercurio es de  $13550kg \cdot m^{-3}$ . Determine la presión ambiente.

**Ejercicio 4.** Un manómetro de presión diferencial montado en un recipiente muestra una lectura de  $1.25MPa$  y un barómetro local indica una presión atmosférica de  $0.96bar$ . Calcule la presión absoluta dentro del recipiente.

**Ejercicio 5.** La presión absoluta en agua a  $5m$  de profundidad resulta ser  $145kPa$ . Determine **a)** La presión atmosférica local, **b)** la presión atmosférica en un líquido cuya gravedad específica sea 0.85, en el mismo lugar geográfico.

**Ejercicio 6.** Un sistema que consiste en  $1kg$  de gas sufre un proceso, durante el cual la relación entre la presión y el volumen es  $pV^{1.3} = cte$ . el proceso se inicia con  $p_1 = 1bar$ ,  $V_1 = 1m^3$ . Determine la presión final,  $p_2$ , en bar, y represente el proceso en una gráfica de presión frente a volumen.

**Ejercicio 7.** Una llanta de un automóvil tiene un volumen de  $988in^3$  y contiene aire (supuesto gas ideal) a una presión manométrica de  $24lb \cdot in^{-2}$ . cuando la temperatura es de  $-2.60C$ . Halle la presión manométrica del aire en la llanta cuando su temperatura se eleva a  $25.6C$  y su volumen aumenta a  $1020in^3$ . Tome como presión del aire en la atmósfera  $14.7lb \cdot in^{-2}$ . ¿Es necesario convertir de unidades inglesas a unidades del sistema internacional?

**Ejercicio 8.** Un pistón de  $5kg$  en un cilindro con un diámetros de  $100mm$  se carga con un resorte lineal, y sufre la acción de la presión atmosférica exterior que bale  $100kPa$ . El resorte no ejerce ninguna fuerza sobre el pistón cuando se encuentra en el fondo del

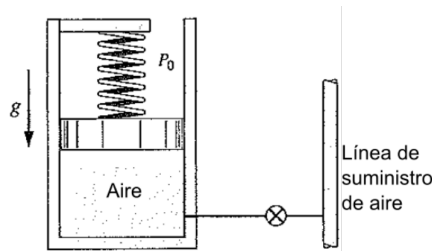


Figure 1:

cilindro y para el estado que se muestra en la Figura 1, la presión es de  $400\text{kPa}$  con un volumen de  $0.4\text{L}$ . La válvula se abre para dejar entrar algo de aire y provocar una elevación de  $2\text{cm}$  en el pistón. Calcule la nueva presión.

**Ejercicio 9.** Un depósito rígido y bien aislado con un volumen de  $0.6\text{m}^3$  está lleno de aire. En dicho depósito hay un rotor de paletas que transfiere energía al aire con un ritmo constante de  $4\text{W}$  durante  $1\text{h}$ . La densidad inicial del aire es  $12\text{kg/m}^3$ . Si no hay cambios en la energía cinética o potencial, determine: **a)** El volumen específico en el estado final, en  $\text{m}^3/\text{kg}$ . **b)** La energía transferida por trabajo, en  $\text{kJ}$ . **c)** El cambio en la energía interna específica del aire, en  $\text{kJ/kg}$

**Ejercicio 10.** Dos cilindros están conectados por un pistón como se muestra en la Figura 2. El Cilindro A se utiliza como elevador hidráulico y se eleva su presión hasta  $500\text{kPa}$ . La masa del pistón es de  $15\text{kg}$  y la gravitación es la estándar. ¿Qué presión hay en el cilindro B?

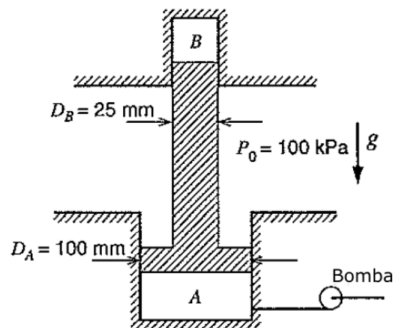


Figure 2:

**Ejercicio 11.** Suponga que el aire es un gas ideal a temperatura constante.

**a)** Calcular la variación de la presión atmosférica con la altura. ¿A qué altura la presión cae a  $1/e$  de su valor a nivel del mar? Considere que a nivel del mar, la densidad del aire es de  $1.25\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$  y la presión es de  $1\text{atm}$ .

**b)** Se desea diseñar un globo aerostático para que opere a  $5000\text{m}$  sobre el nivel del mar. El globo tiene un radio de  $3\text{m}$ . ¿Cuál será la masa del aire contenido en el globo?

Tenga en cuenta que para resolver el problema, debe llegar a una ecuación diferencial e integrarla.

**Ejercicio 12.** En un salón de clase que normalmente aloja a 40 personas se instalan unidades de aire acondicionado con capacidad de enfriamiento de  $5\text{kW}$ . Se puede suponer que una persona en reposo disipa calor a una tasa de  $360\text{kJ/h}$ . Además, hay 10 focos en el aula, cada uno de unos  $100\text{W}$  y se estima que la tasa de transferencia de calor hacia el aula a través de las paredes es de  $15000\text{kJ/h}$ . Si el aire en el aula se debe mantener a una temperatura constante de  $21\text{C}$ , determine el número de unidades de aire acondicionado requerido.

**Ejercicio 13.** Un generador eléctrico acoplado a un molino de viento produce una potencia eléctrica media de  $15\text{kJ}$  que es utilizada para cargar una batería. La transferencia de calor de la batería al entorno es constante e igual a  $1.8\text{kW}$ . Determine la energía total almacenada en la batería, en  $\text{kJ}$  en 8 horas de operación y el valor de la energía almacenada si el coste por  $\text{kWh}$  es de  $0.09\text{\$}$