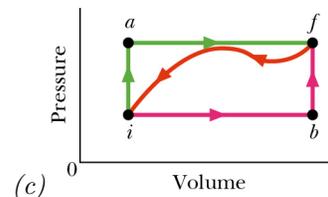
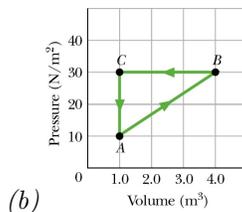
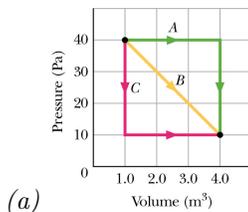


Asignación 2

Termodinámica y Física Estadística

Resuelva los siguientes problemas de gases ideales y primera ley de la termodinámica.

- Un décimo de kilogramo de $NaCl$ y uno de azúcar ($C_{12}H_{22}O_{11}$) están disueltos en 0.50 kg de agua pura. El volumen del resultante sistema termodinámico es $0.55 \times 10^{-3} \text{ m}^3$. ¿Cuáles son el número de moles de cada componente del sistema? ¿Cuáles son las fracciones molares? ¿Cuál es el volumen molar del sistema? Realizar los cálculos con 2 cifras significativas (ver el Callen, Pág. 10). Resp. Fracción molar de $NaCl = 0.057$; Volumen molar = $1.8 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{mol}$.
- Un matraz de 2 l de volumen, provisto de una llave, contiene oxígeno a 300 K y a presión atmosférica. Se calienta el sistema hasta una temperatura de 400 K, con la llave abierta a la atmósfera. Se cierra después la llave y se enfría el matraz hasta llegar nuevamente a su temperatura inicial. (a) ¿Cuál es la presión final del oxígeno en el matraz? (b) ¿Cuántos gramos de oxígeno quedarán en el matraz? Resp. (a) $7.6 \times 10^4 \text{ Pa}$. (b) 1.95 g (según el libro), 0.972 g (según el profesor).
- Dedúzcase, a partir de la ecuación de estado de un gas ideal, una ecuación para la densidad ρ de un gas ideal en función de la presión y de la temperatura, utilizando constantes adecuadas. Resp. $\rho = pM/RT$.
- Una burbuja de aire se eleva desde el fondo de un lago, donde la presión es 3 atm, hasta la superficie, donde la presión es 1 atm. La temperatura en el fondo del lago es 7°C y la temperatura de la superficie 27°C . ¿Cuál es la razón del volumen de la burbuja cuando alcanza la superficie con respecto a su volumen en el fondo? Resp. 3.21
- Una muestra de gas se expande desde 1.0 m^3 a 4.0 m^3 mientras su presión disminuye de 40 Pa a 10 Pa. ¿Cuáles son los diferentes trabajos realizados por el gas si su presión cambia con el volumen según cada una de las tres trayectorias mostradas en el diagrama $p-V$ de la figura (a)? Resp. A 120 J; B 75 J; C 30 J.



- Un gas dentro de una cámara cerrada experimenta el ciclo mostrado en el diagrama $p-V$ de la figura (b). Calcule el calor agregado al sistema durante el ciclo completo. Resp. -30 J.
- Cuando un sistema termodinámico se considera desde el estado i hasta el f a través de la trayectoria iaf (ver figura (c)), $Q = 50 \text{ cal}$ y $W = 20 \text{ cal}$. A lo largo de ibf , $Q = 36 \text{ cal}$. (a) Determine el trabajo W para la trayectoria ibf . (b) Si $W = -13 \text{ cal}$ para la trayectoria de retorno fi , ¿cuál es el valor de Q para ésta trayectoria? (c) Suponga que $U_i = 10 \text{ cal}$, ¿cuál es el valor de U_f ? (d) Si $U_b = 22 \text{ cal}$, determine los valores de Q para la trayectoria ib y la bf . Resp. (a) 6.0 cal; (b) -43 cal; (c) 40 cal; (d) 18 cal, 18 cal.
- Demuestre que para dos procesos isotermos en un gas ideal ($Q = W$) con temperaturas T y $T + \Delta T$ y energías internas U y $U + \Delta U$ respectivamente, las capacidades caloríficas a volumen constante y a presión constante se relacionan por: $C_p - C_v = R$, donde R es la constante universal de los gases. Ayuda: la energía interna permanece constante en todos los puntos de la isoterma y ΔU es la misma en todos los procesos en el que el gas pasa de un punto cualquiera de una isoterma a un punto cualquiera de la otra.