

## PRÁCTICO N° 6

### TERMODINÁMICA -Licenciatura en Física

### SEGUNDA LEY DE TERMODINÁMICA II

- 1) Calcular el cambio de entropía de un sistema formado por 1 kg de hielo a  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  que se funde (reversiblemente) transformándose en agua a es misma temperatura. (Dato: cada gramo de hielo al fundirse libera 79.6 cal).
- 2) Durante el proceso de rechazo de calor isotérmico de un ciclo de Carnot el fluido de trabajo experimenta un cambio de entropía de  $-0.6\text{ kJ/K}$ . La temperatura del sumidero de energía es de  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ .  
a) Determinar el cambio de entropía del sumidero. b) Determine el cambio de entropía total en el proceso.
- 3) Si se mezclan adiabáticamente y a presión constante 2 kg de agua líquida a  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$  con 3 kg de agua líquida a  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . ¿Cuál es el cambio total de entropía que resulta en este proceso? Para mayor sencillez tome la capacidad calorífica del agua constante y de valor  $C_p = 1\text{ cal/g K}$  o  $4184\text{ J/kg K}$ .
- 4) En un experimento de calor específico se mezclan 100 g de plomo ( $C_p = 0.0345\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$ ) a  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  con 200 g de agua a  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Encontrar la diferencia de entropía del sistema al terminar la mezcla con respecto a su valor antes de mezclar.
- 5) Una barra de latón está en contacto térmico con un depósito de calor a  $127\text{ }^{\circ}\text{C}$  por uno de sus extremos y con un depósito de calor a  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$  por el otro extremo. Calcular el cambio total de entropía que resulta del proceso de conducción de 1200 cal a través de la barra. ¿Cambia la entropía de la barra durante el proceso?
- 6) Un mol de hidrógeno gaseoso y 1.0 mol de nitrógeno igualmente gaseoso se encuentra en depósitos adyacentes a la misma presión  $p$  y temperatura  $T$ . La presión y temperatura son tales que ambos gases se comportan casi idealmente. a) Si la velocidad cuadrática media de las moléculas de  $\text{H}_2$  es de 1850 m/s a la temperatura  $T$ , ¿Cuál será la velocidad cuadrática media de las moléculas de  $\text{N}_2$ ? b) ¿Para cuál de los dos gases habrá un mayor porcentaje o fracción, de las moléculas que tengan velocidades comprendidas dentro de  $\pm 50\text{ m/s}$  de la velocidad cuadrática media?, c) Si los depósitos se unen de manera que el  $\text{H}_2$  y el  $\text{N}_2$  se mezclen, el cambio de entropía, ¿será positivo, negativo o nulo?
- 7) Se comprime 1 kg mol de un gas isotérmicamente a  $127\text{ }^{\circ}\text{C}$  desde 1 atm hasta 10 atm en un dispositivo de cilindro pistón. Calcular el cambio de entropía del gas, el cambio de entropía del medio que lo rodea y el cambio total de entropía que resulta del proceso, si: a) el proceso es reversible mecánicamente y el medio que lo rodea es un depósito de calor a  $127\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; b) el proceso es reversible mecánicamente y el medio que lo rodea es un depósito a  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; c) el proceso es irreversible mecánicamente, y requiere un 20% más de trabajo que la compresión reversible mecánicamente y el medio que lo rodea es un depósito a  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- 8) Un mol de un gas ideal se expande isotérmicamente en un dispositivo de cilindro-pistón desde una presión inicial de 2 atm a una presión final de 1 atm. El mecanismo está rodeado por la atmósfera la cual ejerce una presión constante de 1 atm sobre la parte externa del pistón. Además, el mecanismo siempre está en equilibrio térmico con la atmósfera que constituye un depósito de calor a una temperatura de 540 R. Durante el proceso de expansión se ejerce una fuerza de rozamiento sobre el pistón y esta fuerza varía en tal forma que casi siempre equilibra las fuerzas debidas a la presión sobre el pistón. Por tanto el pistón se mueve muy lentamente y experimenta una aceleración despreciable. El pistón y el cilindro son buenos conductores del calor. Determinar el cambio de entropía de la atmósfera y el cambio total de entropía asociada al proceso.