

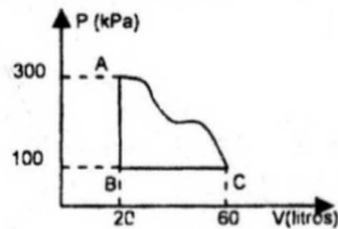
Problemas adicionales de Primera y Segunda Ley de la Termodinámica

1. Se saca una torta del horno a 180°C y se apoya sobre la mesada de la cocina. Si el ambiente está a 20°C .

Después de un tiempo podemos afirmar que:

- La torta disminuye su energía interna y el ambiente su entropía
- La energía interna y la entropía de la torta no varían
- El aumento de entropía del ambiente es igual a la disminución de entropía de la torta
- Aumento la energía interna de la torta y la entropía del ambiente no se altera
- El aumento de entropía del ambiente es mayor que la disminución de entropía de la torta
- La torta disminuye su energía interna y aumenta su entropía

4. Un mol de gas ideal monoatómico evoluciona cíclicamente en el sentido ABCA. Sabiendo que el valor absoluto del trabajo en la evolución CA vale 7000 J



- a) Determinar el calor intercambiado en un ciclo completo (indicando su signo)
- b) Calcular la variación de entropía en la evolución CA

6. En un recipiente adiabático ideal se colocan dos sustancias A (un metal en estado sólido) y B (un volumen de agua). El volumen A se encuentra inicialmente a 90°C mientras que el B a 10°C . Una vez alcanzado el equilibrio, y llamando ΔS_A a la variación de entropía del volumen A; ΔS_B a la variación de entropía del volumen B; ΔS_M a la variación de entropía del medio exterior y ΔS_U a la variación de entropía del universo, se debe cumplir que:

- $\Delta S_A = 0$ $\Delta S_M = 0$ $\Delta S_U = 0$ $\Delta S_A > 0$ $\Delta S_B > 0$ $\Delta S_U > 0$ $\Delta S_A = 0$ $\Delta S_B < 0$ $\Delta S_M < 0$ $\Delta S_B > 0$ $\Delta S_M = 0$ $\Delta S_U = 0$

7. Un recipiente de capacidad calorífica despreciable, contiene 900cm^3 de agua líquida a 7°C , y se lo coloca, abierto, en un ambiente a 27°C . Un rato después, se encuentra que el contenido del recipiente llegó al equilibrio térmico y está a la temperatura ambiente de 27°C . Puede afirmarse que, durante este proceso:

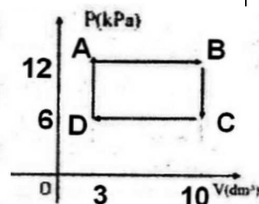
- El ambiente disminuyó su entropía en 60cal/K y el agua aumentó su entropía en la misma cantidad
- El ambiente disminuyó su entropía en 60cal/K y el agua aumentó su entropía en mayor cantidad
- El ambiente disminuyó su entropía en $58,01\text{cal/K}$ y el agua aumentó su entropía en mayor cantidad
- El ambiente aumentó su entropía en 60cal/K y el agua disminuyó su entropía en menor cantidad
- El ambiente aumentó su entropía en 60cal/K y el agua disminuyó su entropía en la misma cantidad
- El ambiente aumentó su entropía en $62,09\text{cal/K}$ y el agua disminuyó su entropía en menor cantidad

9. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es la única correcta.

- La entropía de un sistema nunca puede disminuir.
- Siempre que un sistema evoluciona en forma adiabática, su variación de entropía es cero.
- En todo proceso isotérmico, la variación de energía interna es cero.
- Es imposible transferir calor desde una fuente de menor temperatura a una de mayor.
- En todo proceso reversible, la entropía del universo se mantiene constante.
- Siempre que un proceso es isotérmico, la variación de entropía del universo es nula.

10. Un gas ideal monoatómico realiza un proceso cíclico en forma reversible como se indica en la figura.

- a) Calcular el calor intercambiado en la evolución ABC y en el ciclo completo ABCDA, indicando si es cedido o absorbido por el sistema.
- b) Calcule la variación de entropía del gas, del medio y del universo en el ciclo ABCDA. Justificar claramente los resultados.



11. Una barra conductora tiene un extremo unido a una fuente térmica a 120 C y el otro en contacto con un bloque de hielo a 0 C . En esas condiciones el bloque se derrite a razón de 1 g/min . Si el conjunto se halla térmicamente aislado del

exterior, al cabo de una hora la variación de entropía del sistema fuente + barra + bloque de hielo, será: a) $29,79\text{ cal/K}$ b) $-29,79\text{ cal/K}$, c) cero d) $12,21\text{ cal/K}$, e) $-5,37\text{ cal/K}$, f) $5,37\text{ cal/K}$

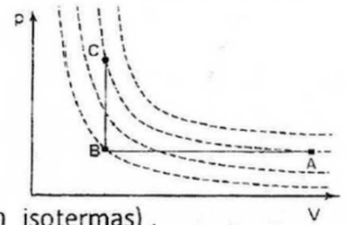
12. Un gas ideal se halla dentro de un cilindro a una presión de 5 atm . En el exterior la presión es de 1 atm . Si se deja evolucionar libremente al gas, en forma adiabática, hasta que la presión del gas iguale a la exterior, señale cual de las afirmaciones es la correcta:

- $\Delta S_{\text{universo}} > 0$; $\Delta U_{\text{sist}} < 0$ $\Delta S_{\text{sist}} = 0$; $\Delta U_{\text{sist}} = 0$ $\Delta S_{\text{entorno}} = 0$; $\Delta U_{\text{sist}} > 0$
- $\Delta S_{\text{sist}} = 0$; $\Delta U_{\text{sist}} > 0$ $\Delta S_{\text{universo}} > 0$; $\Delta U_{\text{sist}} = 0$ $\Delta S_{\text{entorno}} = 0$; $\Delta U_{\text{sist}} = 0$

2. Un mol de gas ideal diatómico ($c_p = 7R/2$; $c_v = 5R/2$) evoluciona irreversiblemente entre un estado inicial ($p_0 = 1,5\text{ atm}$ y $V_0 = 8,2\text{ l}$) y un estado final ($p_f = 1,5\text{ atm}$ y $V_f = 24,6\text{ l}$). La variación de entropía del gas (ΔS_{gas}) y del universo ($\Delta S_{\text{universo}}$) en esa evolución satisfacen que:

- $\Delta S_{\text{gas}} > 0$ y $\Delta S_{\text{universo}} = 0$ $\Delta S_{\text{gas}} < 0$ y $\Delta S_{\text{universo}} > 0$
- $\Delta S_{\text{gas}} > 0$ y $\Delta S_{\text{universo}} > 0$ $\Delta S_{\text{gas}} = 0$ y $\Delta S_{\text{universo}} > 0$
- $\Delta S_{\text{gas}} < 0$ y $\Delta S_{\text{universo}} = 0$ No se puede responder porque el proceso es irreversible

3. Un gas ideal evoluciona reversiblemente según el proceso CBA indicado en el gráfico. (las líneas punteadas representan isotermas).



Entonces, para la masa de gas, se puede afirmar que:

- $L_{CBA} > 0$; $\Delta U_{CBA} > 0$; $\Delta S_{CBA} < 0$ $L_{CBA} > 0$; $\Delta U_{CBA} = 0$; $\Delta S_{CBA} < 0$
- $L_{CBA} > 0$; $\Delta U_{CBA} = 0$; $\Delta S_{CBA} > 0$ $L_{CBA} < 0$; $\Delta U_{CBA} = 0$; $\Delta S_{CBA} = 0$
- $L_{CBA} < 0$; $\Delta U_{CBA} = 0$; $\Delta S_{CBA} < 0$ $L_{CBA} = 0$; $\Delta U_{CBA} > 0$; $\Delta S_{CBA} < 0$

5. Una masa de hielo a 0°C se coloca dentro de un recipiente adiabático que contiene 2 lt de agua a 100°C . Si al llegar al equilibrio se obtiene una masa de agua líquida a 0°C , se pide hallar:

- a) La variación de energía interna del hielo.
- b) La variación de entropía del sistema constituido por el hielo y el agua durante el proceso.

8. En un recipiente adiabático, se introducen estaño a 250°C y agua a 0°C . El gráfico representa la evolución del sistema hasta que se alcanza el equilibrio. Calcular:

- a) $\Delta S_{\text{estaño}}$, ΔS_{agua} y ΔS_{univ}
- b) ¿La evolución es irreversible? Justificar.

