

Problemas de Física 4 § Entropía - Cálculos Básicos

1. Por un resistor de 20Ω pasa una corriente de 10 A , y se lo mantiene a una temperatura constante de $20 \text{ }^\circ\text{C}$ por medio de una corriente de agua fría, durante un intervalo de tiempo de 1 sec .
 - (a) ¿Cuánto es el cambio de entropía en el resistor?
 - (b) ¿Cuánto es el cambio de entropía en el universo?
2. Por un resistor de 20Ω pasa una corriente de 10 A , durante un intervalo de tiempo de 1 sec . La temperatura inicial del resistor es $10 \text{ }^\circ\text{C}$, su masa es 5 gm , y su capacidad específica es $850 \text{ J}/(\text{kg }^\circ\text{C})$.
 - (a) ¿Cuánto es el cambio de entropía en el resistor?
 - (b) ¿Cuánto es el cambio de entropía en el universo?
3. Un kilogramo de agua se calienta con una resistencia eléctrica desde $20 \text{ }^\circ\text{C}$ hasta $80 \text{ }^\circ\text{C}$.
 - (a) ¿Cuánto es el cambio de entropía en el agua?
 - (b) ¿Cuánto es el cambio de entropía en el universo?
4. Un kilogramo de agua a $280 \text{ }^\circ\text{K}$ se mezcla con 2 kg de agua a $310 \text{ }^\circ\text{K}$, en un recipiente aislado.
 - (a) ¿Cuánto es el cambio de entropía en el agua?
 - (b) ¿Cuánto es el cambio de entropía en el universo?
5. Se pone en contacto térmico una masa m de un líquido a temperatura T_1 con la misma masa m del mismo líquido, pero a temperatura T_2 . El sistema está aislado térmicamente del exterior.
 - (a) Mostrar que el cambio de entropía en el universo es:

$$2mc_p \ln \frac{(T_1 + T_2)/2}{\sqrt{T_1 T_2}}$$
 - (b) ¿Cuál es el signo del cambio de entropía?
6. Se pone en contacto 1 kg de agua a $0 \text{ }^\circ\text{C}$ con un reservorio de agua a $100 \text{ }^\circ\text{C}$. Cuando el agua llega a $100 \text{ }^\circ\text{C}$:
 - (a) ¿Cuánto es el cambio de entropía en el agua?
 - (b) ¿Cuánto es el cambio de entropía en el reservorio?
 - (c) ¿Cuánto es el cambio de entropía en el universo?
 - (d) Si el agua se calienta con dos reservorios en lugar de uno (uno a $50 \text{ }^\circ\text{C}$ y el otro a $100 \text{ }^\circ\text{C}$), ¿Cuánto es el cambio de entropía en el universo?
 - (e) Cómo se debe calentar el agua desde $0 \text{ }^\circ\text{C}$ hasta $100 \text{ }^\circ\text{C}$, de manera que no cambie la entropía del universo?

§<http://www.df.uba.ar/users/dmitnik/fisica4>

-
7. Un gas ideal monoatómico realiza un ciclo rectangular $ABCD$ en el plano T - V , limitado por las temperaturas $T_A = 500 \text{ °K}$ y $T_C = 300 \text{ °K}$, y los volúmenes $V_A = 5 \text{ l}$ y $V_C = 30 \text{ l}$.
- (a) Calcular el cambio de entropía en cada tramo.
 - (b) Calcular el cambio de entropía en el ciclo.
 - (c) Calcular $S(C) - S(A)$
 - (d) Utilizar el resultado anterior para decir si es posible pasar adiabáticamente desde A hasta C .
8. Hallar la variación de energía interna, el calor absorbido, y la variación de entropía entre los estados iniciales y finales de una expansión isobárica y reversible de un gas ideal.
9. Repetir el problema para un gas de van der Waals.