

Física 4

Práctica 2: Equilibrio, Capacidad y Conducción Térmicas

1. Equilibrio Térmico

Un sólido ($m = 1 \text{ kg}$, $c = 470 \text{ J}/(\text{kg K})$) a 300°C es arrojado en un tacho con 10 kg de agua a 20°C . a) Cuánto valdrá la temperatura en equilibrio? b) (para más adelante) Cuanto vale el incremento en entropía del sistema?

2. Conducción Térmica

Se utilizan ventanas con sistema doble vidrio para reducir la conductividad térmica efectiva. Si se las fabrican de dos vidrios de 4 mm de espesor separados por una distancia de 7 mm ? (Conductividades térmicas: $\lambda_{\text{aire}} = 0,026 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$; $\lambda_{\text{vidrio}} = 0,8 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$.)

- a) ¿Cuánto calor se pierde por metro cuadrado de ventana si la diferencia de temperatura entre sus lados es de 20°C ?
- b) ¿Cuánto menor es este valor de lo que se obtiene con una ventana simple de vidrio de 4 mm ?

3. Capacidad Térmica de Gases

Se tienen dos contenedores del mismo tamaño. Están asilados de su exterior de modo que podremos despreciar las pérdidas de calor. Uno tiene un mol de Nitrógeno y el otro de Helio, ambos en estado gaseoso. Se calienta cada uno con una potencia de $W = 10 \text{ W}$.

- a) Cuánto tarda cada uno en calentarse desde 20°C hasta 100°C si la capacidad térmica del contenedor es 10 Ws/K .
- b) Cuánto tardará cada uno en llegar de 100 a 1000°C considerando que a partir de 500°C el grado de libertad de vibración del nitrógeno se "descongela".

4. Energía Mecánica y Térmica

Se tiene un contenedor con un mol de un gas de capacidad clórica específica $c = 5/2R$ a condiciones normales de temperatura y presión. El contenedor pesa $m = 0,1 \text{ kg}$ y tiene una capacidad térmica de $1 \text{ kJ}/(\text{kg K})$.

- a) Si se lo deja caer 10cm y se considera que toda la energía potencial es transformada en calor que queda en el contenedor y su contenido. ¿Cuál es el incremento de temperatura del sistema?
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que, por la energía térmica del gas, el sistema entero pegue un salto y vuelva a su posición original 10 cm más arriba?

5. Expansión Térmica

Una barra cilíndrica de cobre de 1.000 m de longitud y 5 kg de masa, a una presión de 1 atm y una temperatura inicial de 20°C , se pone en contacto con una fuente térmica incrementando su temperatura hasta 80°C .

- a) ¿Qué modificaciones macroscópicas se observaran en la barra? Calcular la longitud y la sección de la barra una vez alcanzada la temperatura final. Nota : Coeficiente de dilatacion lineal del cobre $1,7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, densidad del cobre 8960 kg/m^3
- b) ¿Qué ocurriría si los extremos de la barra estuvieran empotrados en una estructura de hormigón.