

1.- La rueda de una locomotora es $r_0 = 1 \text{ m}$ a la temperatura de 0° ; ¿Cuál es la diferencia entre el número de rotaciones de la rueda, a lo largo de un recorrido de $L = 1000 \text{ km}$ en verano con una temperatura de $t_1 = 25^\circ\text{C}$ y en invierno con una temperatura de $t_2 = -25^\circ\text{C}$. El coeficiente de dilatación lineal es $\alpha = 2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$.

2.- Un reloj de péndulo funciona perfectamente cuando la temperatura es $15,0^\circ\text{C}$. Si la temperatura ambiente sube a $30,0^\circ\text{C}$, calcular ¿cuántos segundos se retrasará al cabo de 24 horas?

La longitud del péndulo a t_{15} es $0,50 \text{ m}$ y el coeficiente de dilatación del material con que está hecho es $\alpha = 2,0 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$.

3.- Una bola de cobre de diámetro $D = 1,2 \text{ cm}$, cuya temperatura es $T_i = 300 \text{ K}$, se coloca en el centro de una cavidad en cuyo interior se ha hecho el vacío y sus paredes se mantienen cerca del cero absoluto. Admitiendo que la bola emite radiación comportándose como un cuerpo negro, determinar el tiempo que ha de transcurrir para que su temperatura se reduzca a la mitad.

Datos. Densidad del cobre $\rho = 8,93 \text{ g/cm}^3$

Calor específico del cobre = $24,4 \text{ J/mol K}$

Masa molar del cobre $M = 63,55 \text{ g/mol}$

Constante de Stefan-Boltzmann, $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$

4.- Un tubo cilíndrico de sección S y altura 76 cm , está cerrado por un extremo. El tubo está sobre mercurio (densidad ρ) de modo que éste penetra en el tubo hasta una altura h_x . Entre el extremo cerrado del tubo y el nivel del mercurio existen $0,001 \text{ mol}$ de un gas ideal cuya capacidad calorífica molar es $C_v = 20,5 \text{ J/mol K}$. La presión exterior al tubo equilibra la de una columna de mercurio de 76 cm de altura. Si la temperatura del gas desciende 10°C ¿cuánto calor cede dicho gas al ambiente

5.-Un recipiente A termoaislado contiene 5 kg de agua a la temperatura de 60°C , otro recipiente B, también termoaislado, contiene 1 kg de agua a 20°C . Del recipiente A se transfiere una masa de agua m al recipiente B y se espera a que se alcance el equilibrio térmico. Luego se transfiere de B a A la misma cantidad m de agua y cuando se alcanza el equilibrio térmico ese recipiente está a la temperatura de 59°C .

- Determinar m y la temperatura del recipiente B.
- Dibujar una gráfica que indique las temperaturas de los recipientes A y B en función de la masa m transferida.

6.-Se calientan 2000 litros de benceno desde la temperatura inicial de 10°C hasta 50°C . Para ello se utiliza un intercambiador de calor en el que penetra vapor de agua a 100°C y sale agua líquida a 90°C . El rendimiento de la operación es 80%. Calcular los litros de agua líquida que se forman durante el proceso.

Datos densidad del benceno $=0,88 \text{ g/cm}^3$, calor específico del benceno $1,73 \text{ kJ}/(\text{kg grado})$. Calor de vaporización del agua $2,26 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$, calor específico del agua líquida $4,18 \text{ kJ}/(\text{kg grado})$.