

PROBLEMAS SOBRE EL PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

1. Calcular la velocidad que debe llevar una bala de plomo para que funda al chocar contra un obstáculo, suponiendo que toda su energía se transforma en calor y que éste actúa solamente sobre la bala, cuya temperatura inicial era de 20°C .
DATOS: Calor específico del plomo: $0,031 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$; Calor latente de fusión del plomo: $5,8 \text{ cal/g}$. T° de fusión del plomo: 326°C
(Solución: $357,5 \text{ m/s}$)
2. Un estudiante de 70 Kg sueña con poder subir en un ascensor de 200 Kg hasta una altura de 15 m solamente con la energía acumulada en un mol de agua cuando ésta pasa de líquido a 0°C hasta vapor a 100°C a la presión de 1 atm . ¿Es termodinámicamente posible?
DATOS: Calor latente vaporización del agua: 540 cal/g ; Calor específico medio del agua líquida entre 0°C y $100^{\circ}\text{C} = 1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$
(Solución: Como $E \text{ potencial} < U$; sí puede)
3. Calcula la altura desde la que es necesario dejar caer un bloque de hielo, inicialmente a 0°C , para que funda al chocar contra el suelo suponiendo que toda la energía se transforma en calor y despreciando el rozamiento con el aire. ¿Con qué velocidad llegaría al suelo? (Despreciar la variación de "g") (Soluc: $33,979 \text{ Km de altura}$; $V = 816,5 \text{ m/s}$)
4. Una bala choca contra un obstáculo a una velocidad de 200 m/s . Si toda su energía se transforma en calor y si éste calentara solamente a la bala, ¿Cuanto aumentaría su temperatura?.
DATOS: Calor específico de la bala: $0,1 \text{ cal/}^{\circ}\text{C.g}$
(Solución: 48°C)
5. Se tiene una mezcla de dos moles de hidrógeno y un mol de oxígeno a 0°C y 1 atm . Se hace saltar una chispa eléctrica con lo que se forma agua, volviéndose después a las condiciones iniciales de presión y temperatura. Calcular la variación de energía interna que tiene lugar en el proceso.
DATOS: Calor de formación del agua a esa temperatura.: $\Delta H = -288,42 \text{ Kj/mol}$ (Solución: $\Delta U = -5,7 \cdot 10^5 \text{ julios}$)
6. Calcular la variación de energía interna que tiene lugar durante la vaporización de 1 Kg de agua a 150°C y 1 atm , suponiendo un comportamiento ideal para el vapor de agua.
DATOS: Calor latente de vaporización a esa T° : $504,6 \text{ cal/g}$.
(Solución: $1914052,4 \text{ julios}$)
7. Calcular la variación de energía interna que tiene lugar cuando calentamos 1 Kg de hielo desde 0°C hasta 4°C a 1 atm .
DATOS: Densidad del hielo a 0°C : $0,917 \text{ g/ml}$; Calor latente de fusión del hielo: 80 cal/g ; Densidad del agua a 4°C : 1 g/ml .
(Soluc: $\Delta U = 3,51 \cdot 10^5 \text{ julios}$)
8. Un Kg de agua cuando se hace hervir a 100°C y presión atmosférica, produce 1594 litros de vapor. Calcular: el trabajo exterior realizado y la variación de energía interna del sistema.
DATOS: Calor de vaporización del agua a esa temperatura = 539 cal/g (Soluc: $\Delta W = 1,61 \cdot 10^5 \text{ j}$. ; $\Delta U = 2,09 \cdot 10^6 \text{ j}$.)
9. En cierto proceso se suministran a un sistema 50 Kcal y, simultáneamente el sistema se expande venciendo la presión exterior, constante, de $7,2 \text{ Kg/cm}^2$. Si la energía interna del sistema es la misma al comienzo que al final del proceso, ¿Cual será el incremento de volumen del sistema? (Soluc: $\Delta V = 295 \text{ litros}$)