

Ejercicio nº 1

Calcula el calor absorbido por 450 gramos de hielo a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ al transformarse en vapor de agua a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Datos: $L_f = 334\text{ }^{\circ}\text{K}$; $L_v = 2257\text{ }^{\circ}\text{K}$; $C_e(\text{hielo}) = 2132\text{ J/KgK}$; $C_e(\text{agua}) = 4180\text{ J/KgK}$

Ejercicio nº 2

Determina el calor necesario para que 0,5 moles de nitrógeno pasen de 0 a $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ si la presión inicial es de 1 atm y el proceso se realiza: a) a presión constante; b) a volumen constante; c) calcular, en el primer caso, trabajo e incremento de energía interna.

Datos: $R = 8\text{ }^{\circ}\text{K}$; $C_v = 20\text{ }^{\circ}\text{K}$; $C_p = 29\text{ }^{\circ}\text{K}$

Ejercicio nº 3

Determina la variación de energía interna para 2 moles de hidrógeno que pasan de 12 a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ si el proceso se realiza a la presión constante de 1,5 atm.

Datos: $R = 8\text{ }^{\circ}\text{K}$; $C_p = 28\text{ }^{\circ}\text{K}$

Ejercicio nº 4

En un recipiente de 2,5 litros hay oxígeno a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y presión 1,4 atm. Si se calienta hasta $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ sin variar el volumen, calcula: a) los moles de oxígeno en el recipiente; b) el incremento de energía interna.

Datos: $R = 0\text{ }^{\circ}\text{K}$; $C_v = 21\text{ }^{\circ}\text{K}$

Ejercicio nº 5

Un recipiente contiene 4 moles de hidrógeno en condiciones normales. Si aumenta la temperatura en $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ a presión constante, calcula: el incremento de volumen y la variación de la energía interna. Datos: $R = 8\text{ }^{\circ}\text{K}$; $C_p = 28\text{ }^{\circ}\text{K}$

Ejercicio nº 6

Al colocar una bola de aluminio a $220\text{ }^{\circ}\text{C}$ sobre una barra de hielo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ se funden 240 gramos de hielo. Calcular la masa de la bola de aluminio.

Datos: $C_e(\text{Al}) = 920\text{ J/KgK}$; $L_f(\text{hielo}) = 3\text{ }^{\circ}\text{K}$

Ejercicio nº 7

Una máquina térmica funciona entre las temperaturas 800 y $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calcula su rendimiento y el trabajo mecánico que realiza si transfiere 12000 J al foco a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ejercicio nº 8

¿Cuántos gramos de agua a $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ se necesitan para fundir un bloque de hielo de 280 gramos que se encuentra a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$?

Datos: $C_e(\text{agua}) = 4180\text{ J/kg.K}$; $L_f = 3\text{ }^{\circ}\text{K}$

Ejercicio nº 9

El poder calorífico del butano es 49600 KJ/kg. Calcula la masa de butano que hay que quemar para calentar 80 litros de agua de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, suponiendo que solo se aprovecha el 60 % del calor liberado por el butano.

Dato: $C_e(\text{agua}) = 4180\text{ J/KgK}$

Ejercicio nº 10

Mezclamos 80 gramos de hielo a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ con 60 gramos de hielo a $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calcula la temperatura en el equilibrio térmico.

Ejercicio nº 11

En 12 litros de agua a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ se introduce un bloque de hierro de 0'5 kg a $450\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Calcula la temperatura en el equilibrio térmico y el calor cedido por el hierro.

Datos: $C_e(\text{Fe}) = 500\text{ J/KgK}$; $C_e(\text{agua}) = 4180\text{ J/KgK}$

Ejercicio nº 12

Se mezclan m_1 gramos de agua a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ con m_2 gramos de agua a $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ para obtener medio litro de agua a $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Determina m_1 y m_2 .

Ejercicio nº 13

Una bala de plomo de 8 gramos penetra en una plancha de madera a la velocidad de 350 m/s y tras perforarla sale con una velocidad de 290 m/s . Suponiendo que la mitad del calor generado se emplea en calentar la bala, determina el incremento de temperatura de la bala al salir de la plancha.

Dato: $C_e(\text{Pb}) = 125\text{ J/KgK}$

Ejercicio nº 14

El calor de combustión de la gasolina vale 30000 KJ/litro . ¿Qué volumen de gasolina tendremos que quemar para suministrar la energía suficiente para elevar la temperatura de 2000 litros de agua desde $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta los $100\text{ }^{\circ}\text{C}$?

Datos: $C_e = 4180\text{ J/KgK}$

RESPUESTAS**Solución nº 1**

$$Q_1 = m \cdot c_e \cdot \Delta T = 0\text{'450} \cdot 2132 \cdot 10 = 9594\text{ J}; Q_2 = m \cdot L_f = 0\text{'45} \cdot 334\text{'4} \cdot 10^3 = 1\text{'5} \cdot 10^5\text{ J}$$

$$Q_3 = m \cdot c_e \cdot \Delta T = 0\text{'450} \cdot 4180 \cdot 100 = 1\text{'9} \cdot 10^5\text{ J}; Q_4 = m \cdot L_v = 0\text{'45} \cdot 2257\text{'2} \cdot 10^3 = 1\text{'01} \cdot 10^6\text{ J}$$

$$Q_T = 1\text{'36} \cdot 10^6\text{ J}$$

Solución nº 2

$$\text{a) } Q = n \cdot C_p \cdot \Delta T = 0\text{'5} \cdot 29\text{'09} \cdot 50 = 727\text{'25 J}; \text{b) } Q = n \cdot C_v \cdot \Delta T = 0\text{'5} \cdot 20\text{'69} \cdot 50 = 517\text{'25 J}$$

$$\text{c) } W = -P \Delta V = -n \cdot R \cdot \Delta T = -0\text{'5} \cdot 8\text{'31} \cdot 50 = -207\text{'75 J}$$

$$\Delta U = Q + W = 727\text{'25} - 207\text{'75} = 519\text{'5 J}$$

Solución nº 3

$$Q = n \cdot C_p \cdot \Delta T = 2 \cdot 28\text{'68} \cdot 13 = 745\text{'7 J}; W = -P \Delta V = -n \cdot R \cdot \Delta T = -2 \cdot 8\text{'31} \cdot 13 = -216\text{'1 J}$$

$$\Delta U = Q + W = 529\text{'6 J}$$

Solución nº 4

$$\text{a) } PV = nRT; 1\text{'4} \cdot 2\text{'5} = n \cdot 0\text{'082} \cdot 293 \rightarrow n = 0\text{'14 moles}$$

$$\text{b) } \Delta U = Q + W = Q + 0 = Q = n \cdot C_v \cdot \Delta T = 0\text{'14} \cdot 21\text{'03} \cdot 60 = 176\text{'6 J}$$

Solución nº 5

$$PV = n.R.T$$

$$1.V_0 = 4.0'082.273 \rightarrow V_0 = 89'54 \text{ l}$$

$$1.V_f = 4.0'082.283 \rightarrow V_f = 92'82 \text{ l}$$

$$\Delta V = V_f - V_0 = 3'3 \text{ litros}$$

$$Q = n.C_p. \Delta T = 4.28'67.10 = 1146'8 \text{ J}; W = -P \Delta V = - n.R. \Delta T = - 4.8'31.10 = - 332'4 \text{ J}$$

$$\Delta U = Q + W = 814'4 \text{ J}$$

Solución nº 6

$$Q_{Al} + Q_{hielo} = 0; m_{Al}.920.(-220) + 0'240.3'34.10^5 = 0 \rightarrow m_{Al} = 0'39 \text{ Kg}$$

Solución nº 7

$$R = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{1073 - 293}{1073} = 0'73 \rightarrow 73 \%$$

$$R = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = 1 - \frac{Q_2}{Q_1} = 1 - \frac{12000}{Q_1} = 0'73 \rightarrow Q_1 = 4'4.10^4 \text{ J}$$

Solución nº 8

$$Q_1 + Q_2 = 0; m.4180.(-10) + 0'280.3'35.10^5 = 0 \rightarrow m = 2'24 \text{ kg} = 2240 \text{ gramos de agua}$$

Solución nº 9

Calculamos el calor necesario para calentar el agua:

$$Q = m.C_e. \Delta T = 80.4180.80 = 2'67.10^7 \text{ J} = 2'67.10^4 \text{ KJ}$$

Por último calculamos los kilogramos de butano

$$1 \text{ kg de butano} \rightarrow 29760 \text{ KJ (el 60\%)}$$

$$X \rightarrow 2'67.10^4 \text{ KJ} \rightarrow x = 0'89 \text{ kg}$$

Solución nº 10

$$Q_1 + Q_2 = 0$$

$$m.C_e. \Delta T + m.C_e. \Delta T = 0; 0'08.C_e.(T_f + 10) + 0'06.C_e.(T_f + 2) = 0 \rightarrow T_f = - 6'6 \text{ °C}$$

Solución nº 11

$$Q_{agua} + Q_{hierro} = 0$$

$$m.C_e. \Delta T + m.C_e. \Delta T = 0; 12.4180.(T_f - 20) + 0'5.500. (T_f - 450) = 0 \rightarrow T_f = 22'13 \text{ °C}$$

$$Q_{hierro} = 0'5.500. (22'13 - 450) = - 1'07.10^5 \text{ J}$$

Solución nº 12

$$Q_1 + Q_2 = 0; m_1.C_e. (30-20) + m_2.C_e.(30 - 60) = 0; 10m_1 - 30m_2 = 0 \rightarrow m_1 = 3m_2$$

$$m_1 + m_2 = 500 \text{ gramos}; 3m_2 + m_2 = 500 \rightarrow m_2 = 125 \text{ gramos y } m_1 = 375 \text{ gramos}$$

Solución nº 13

$$\Delta EC = EC_f - EC_0 = \frac{1}{2} m.V_f^2 - \frac{1}{2} m.V_0^2 = - 153'6 \text{ J (la energía perdida por la bala)}$$

Si la mitad de la energía perdida se emplea en calentar la bala:

$$Q = m.Ce. \Delta T; 153'6/2 = 0'008.125. \Delta T \rightarrow \Delta T = 63,8 \text{ K}$$

Solución nº 14

$$Q = 2000.4180.75 = 6'27.10^8 \text{ J} = 6'27.10^5 \text{ KJ}$$

$$1 \text{ litro de gasolina} \rightarrow 30.000 \text{ KJ}$$

$$X \rightarrow 6'27.10^5 \text{ KJ} \rightarrow x = 20'9 \text{ litros}$$