Ejercicio nº 1

Calcula el calor absorbido por 450 gramos de hielo a -10 °C al transformarse en vapor de agua a 100 °C.

Datos: Lf = 334'4 KJ/Kg; Lv = 2257'2 KJ/Kg; Ce (hielo) = 2132 J/KgK; Ce (agua) = 4180 J/KgK

Ejercicio nº 2

Determina el calor necesario para que 0'5 moles de nitrógeno pasen de 0 a 50 °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 = 8'31 J/mol.K; Cv = 20'64 J/mol.k; Cp = 29'09 J/mol.k

Ejercicio nº 3

Determina la variación de energía interna para 2 moles de hidrógeno que pasan de 12 a 25 °C si el proceso se realiza a la presión constante de 1'5 atm.

Datos: R = 8'31 J/mol.K; Cp = 28'68 J/mol.k

Ejercicio nº 4

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

Datos: R = 0'082 atm.l/mol.K; Cv = 21'03 J/mol.k

Ejercicio nº 5

Un recipiente contiene 4 moles de hidrógeno en condiciones normales. Si aumenta la temperatura en 10 °C a presión constante, calcula: el incremento de volumen y la variación de la energía interna. Datos: R = 8'31 J/mol.K; Cp = 28'67 J/mol.k

Ejercicio nº 6

Al colocar una bola de aluminio a 220 °C sobre una barra de hielo a 0 °C se funden 240 gramos de hielo. Calcular la masa de la bola de aluminio.

Datos: Ce(Al) = 920 J/KgK; Lf (hielo) = 3'34.10⁵ J/Kg

Ejercicio nº 7

Una máquina térmica funciona entre las temperaturas 800 y 20 °C. Calcula su rendimiento y el trabajo mecánico que realiza si transfiere 12000 J al foco a 20 °C.

Ejercicio nº 8

¿Cuántos gramos de agua a 10 °C se necesitan para fundir un bloque de hielo de 280 gramos que se encuentra a 0 °C?

Datos: Ce(agua) = 4180 J/kg.K; L_f = $3'35.10^5 \text{ J/Kg}$

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° C hasta 100 °C, suponiendo que solo se aprovecha el 60 % del calor liberado por el butano.

Dato: Ce(agua) = 4180 J/KgK

Ejercicio nº 10

Mezclamos 80 gramos de hielo a -10 °C con 60 gramos de hielo a -2 °C. Calcula la temperatura en el equilibrio térmico.

Ejercicio nº 11

En 12 litros de agua a 20 °C se introduce un bloque de hierro de 0′5 kg a 450 °C. Calcula la temperatura en el equilibrio térmico y el calor cedido por el hierro. Datos: Ce(Fe) = 500 J/KgK; Ce(agua) = 4180 J/KgK

Ejercicio nº 12

Se mezclan m_1 gramos de agua a 20 °C con m_2 gramos de agua a 60 °C para obtener medio litro de agua a 30 °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: Ce(Pb) = 125 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 °C hasta los 100 °C?

Datos: Ce = 4180 J/KgK

RESPUESTAS

Solución nº 1

```
Q_1 = m.ce.\Delta T = 0'450.2132.10 = 9594 \text{ J}; Q_2 = m.Lf = 0'45.334'4.10^3 = 1'5.10^5 \text{ J} Q_3 = m.ce.\Delta T = 0'450.4180.100 = 1'9.10^5 \text{ J}; Q_4 = m.Lv = 0'45.2257'2.10^3 = 1'01.10^6 \text{ J} Q_T = 1'36.10^6 \text{ J}
```

Solución nº 2

a) Q = n.Cp.
$$\Delta T$$
 = 0′5.29′09.50 = 727′25 J; b) Q = n.Cv. ΔT = 0′5.20′69.50 = 517′25 J c) W = -P ΔV = - n.R. ΔT = - 0′5.8′31.50 = - 207′75 J ΔU = Q + W = 727′25 - 207′75 = 519′5 J

Solución nº 3

$$Q = n.Cp. \Delta T = 2.28'68.13 = 745'7 J; W = -P \Delta V = -n.R. \Delta T = -2.8'31.13 = -216'1 J$$

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

Solución nº 4

a) PV = nRT;
$$1'4.2'5 = n .0'082.293 \rightarrow n = 0'14 \text{ moles}$$

b) $\Delta U = Q + W = Q + 0 = Q = n.Cv$. $\Delta T = 0'14.21'03.60 = 176'6 \text{ J}$

Solución nº 5

$$PV = n.R.T$$

$$1.V_0 = 4.0'082.273 \rightarrow V_0 = 89'541$$

$$1.V_f = 4.0'082.283 \rightarrow V_f = 92'821$$

$$\Delta V = V_f - V_0 = 3'3$$
 litros

$$Q = n.Cp. \Delta T = 4.28'67.10 = 1146'8 J; W = -P \Delta V = -n.R. \Delta T = -4.8'31.10 = -332'4 J \Delta U = Q + W = 814'4 J$$

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

$$R = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{1073 - 293}{1073} = 0.73 \implies 73 \%$$

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

Solución nº 8

$$Q_1 + Q_2 = 0$$
; m.4180.(-10) + 0'280.3'35.10⁵ = 0 \rightarrow m = 2'24 kg = 2240 gramos de agua

Solución nº 9

Calculamos el calor necesario para calentar el agua:

$$Q = m.Ce. \Delta T = 80.4180.80 = 2'67.10^7 J = 2'67.10^4 KJ$$

Por último calculamos los kilogramos de butano

1 kg de butano → 29760 KJ (el 60%)

$$X \rightarrow 2'67.10^4 \text{ KJ}$$

$$\rightarrow$$
 x = 0'89 kg

Solución nº 10

$$Q_1 + Q_2 = 0$$

m.Ce.
$$\Delta T$$
 + m.Ce. ΔT = 0; 0'08.Ce.(T_f + 10) + 0'06.Ce.(T_f + 2) = 0 \rightarrow T_f = -6'6 °C

Solución nº 11

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

m.Ce.
$$\Delta T$$
 + m.Ce. ΔT = 0; 12.4180.(Tf – 20) + 0′5.500. (Tf – 450) = 0 \rightarrow T_f = 22′13 °C

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

Solución nº 12

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

$$m_1 + m_2 = 500$$
 gramos; $3m_2 + m_2 = 500 \Rightarrow m_2 = 125$ gramos y $m_1 = 375$ gramos

Solución nº 13

$$\Delta EC = EC_f - EC_0 = \frac{1}{2} \text{ m.V}_f^2 - \frac{1}{2} \text{ m.V}_0^2 = -153'6 \text{ J (la energía perdida por la bala)}$$

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

Q = m.Ce. Δ T; 153′6/2 = 0′008.125. Δ T \Rightarrow Δ T = 63,8 K

Solución nº 14

Q = 2000.4180.75 = 6'27.10⁸ J = 6'27.10⁵ KJ 1 litro de gasolina \rightarrow 30.000 KJ X \rightarrow 6'27.10⁵ KJ \rightarrow x = 20'9 litros