

FÍSICA Y QUÍMICA

El calor

Ejercicio nº 1

Calcula la cantidad de calor que hay que comunicar a 200 litros de agua para que su temperatura se incremente $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Dato: C_e (agua líquida) = 4180 J/kgK

Ejercicio nº 2

¿A qué temperatura alcanza el equilibrio térmico una mezcla de 3 litros de agua a $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ con 1,5 litros de alcohol a $6\text{ }^{\circ}\text{C}$?

Dato: C_e (agua) = 4180 J/kgK ; C_e (alcohol) = 2450 J/kgK ; d (alcohol) = $0,79\text{ Kg/l}$

Ejercicio nº 3

Compara los incrementos de temperatura que se obtienen al suministrar una cantidad de calor de $100\ 000\text{ J}$ a 1 kg de agua y a un kg de hielo.

Dato: C_e (hielo) = 2100 J/kgK ; C_e (agua) = 4180 J/kgK .

Ejercicio nº 4

Calcula la cantidad de energía que hay que suministrar a un litro de agua, inicialmente a $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, para que se convierta en vapor de agua a $110\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ejercicio nº 5

Calcula qué cantidad de agua a $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ se necesita para fundir 1 kg de hielo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Datos: C_e (agua) = $4180\text{ J/kg}\cdot\text{K}$; L_f (hielo) = 335 kJ/kg

Ejercicio nº 6

Una lámina cuadrada de plomo de 30 cm de lado incrementa su temperatura en 50 K . Calcula la nueva superficie de la lámina.

Dato: coeficiente lineal de dilatación del plomo: $\lambda = 0,000028 / \text{K}$.

Ejercicio nº 7

Calcula qué cantidad de agua a $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ se necesita añadir a 1 kg de hielo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ para obtener agua a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Datos: C_e (agua) = $4180\text{ J/kg}\cdot\text{K}$; L_f (hielo) = 335 kJ/kg

Ejercicio nº 8

Un cubo de plomo de 10 cm de lado aumenta su temperatura en 100 K . Halla el nuevo volumen del bloque metálico.

Dato: coeficiente de dilatación lineal del plomo: $0,000028 / \text{K}$.

Ejercicio nº 9

Un puente de hierro tiene una longitud de 50 metros a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. La temperatura del ambiente oscila a lo largo del año entre $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calcula la máxima variación de la longitud del puente.

Dato: coeficiente de dilatación lineal del hierro: $0,000012 / \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ejercicio nº 10

Calcula qué cantidad de calor hay que proporcionar a un bloque de hielo de 2 kg , inicialmente a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, para convertirlo en agua a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Datos: C_e (hielo): $2100 \text{ J / kg} \cdot \text{K}$; calor latente de fusión del hielo: 335 kJ/kg .

Ejercicio n° 11

Calcula la variación de la energía interna de un sistema termodinámico que evoluciona desde un estado A hasta un estado B absorbiendo 600 J de calor si se realiza sobre el sistema un trabajo de 150 J .

Ejercicio n° 12

Cuando se suministra una cantidad de calor de 3000 J a un sistema termodinámico, su energía interna se incrementa en 1800 J . Determina si el sistema realiza un trabajo o no y calcula el valor del trabajo realizado por el sistema o sobre el sistema.

Ejercicio n° 13

Tres moles de monóxido de carbono experimentan una transformación a volumen constante en la que incrementan su temperatura 50 K . Calcula:

- El trabajo realizado.
- La cantidad de calor recibida o cedida por el gas.
- El incremento de la energía interna.

Dato: calor molar de un gas biatómico a volumen constante: $20,8 \text{ J/ K} \cdot \text{mol}$

Ejercicio n° 14

Tres moles de oxígeno experimentan una transformación a presión constante en la que incrementan su temperatura 50 K . Calcula:

- El trabajo realizado.
- La cantidad de calor recibida o cedida por el gas.
- El incremento de la energía interna.

Dato: calor molar de un gas biatómico a presión constante: $29,1 \text{ J/Kmol}$; constante de los gases: $8,31 \text{ J/ K} \cdot \text{mol}$.

Ejercicio n° 15

Tres moles de neón experimentan una transformación a volumen constante en la que incrementan su temperatura 50 K . Calcula:

- El trabajo realizado.
- La cantidad de calor recibida o cedida por el gas.
- El incremento de la energía interna.

Dato: calor molar de un gas monoatómico a volumen constante: $12,5 \text{ J/ K} \cdot \text{mol}$.

Ejercicio n° 16

Un gas experimenta dos procesos consecutivos: primero se expande realizando un trabajo de -30000 J y absorbiendo una cantidad de calor de 40000 J y, a continuación, se comprime absorbiendo una cantidad de calor de 20000 J mientras que se realiza un trabajo de 5000 J sobre el gas. Calcula:

- El trabajo realizado por el gas.
- La cantidad total de calor absorbida por el gas.
- El incremento total de su energía interna.

Ejercicio n° 17

Una máquina térmica realiza un trabajo de 45000 J tomando calor de un foco a 400 °C y cediendo calor a un foco a 50 °C. Calcula:

- El rendimiento de la máquina.
- El calor absorbido del foco caliente.
- El calor cedido al foco frío.

Ejercicio n° 18

Calcular la cantidad de petróleo que es necesario quemar para calentar 1000 litros de agua desde 25 °C hasta 85 °C, sabiendo que el 40 % del calor producido en la combustión del petróleo se pierde.

Datos: calor específico del agua: 4180 J/KKg; poder calorífico del petróleo: 40000 kJ/kg.

Ejercicio n° 19

Una máquina térmica realiza un trabajo tomando una cantidad de calor de 40000 J de un foco a 400 °C y cediendo 25000 J a un foco frío. Calcula:

- El trabajo realizado por la máquina.
- El rendimiento de la máquina.
- La temperatura del foco frío.

Ejercicio n° 20

Una máquina térmica realiza un trabajo de 5000 J con un rendimiento del 40%. Calcula:

- El calor tomado del foco caliente.
- El calor cedido al foco frío.

Ejercicio n° 21

Calcular la cantidad de carbón necesaria para calentar 500 litros de agua desde 20 °C hasta 80 °C si sólo se aprovecha el 45 % del calor de la combustión del carbón.

Datos: C_e (agua): 4180 J/KKg ; poder calorífico del carbón: 30000 kJ/kg.

Ejercicio n° 22

Un recipiente cilíndrico que tiene 1 dm² de sección contiene aire hasta la altura $h_1 = 12$ cm. Si la presión exterior que soporta es de 101300 Pa, ¿qué trabajo habrá realizado el gas cuando al calentarlo el émbolo se ha desplazado hasta $h_2 = 20$ cm?

Ejercicio n° 23

En un recipiente de 2 litros hay oxígeno a 27 °C y presión de 0,8 atm. Si se calienta hasta 117 °C sin variar el volumen, calcula:

- Los moles de oxígeno en el recipiente.
- El incremento de energía interna.

Dato: $C_V = 21,03$ J/molK

Ejercicio n° 24

El oxígeno contenido en un cilindro de 400 cm³ se calienta desde 17 hasta 87 °C a la presión constante de 1,02 atm.

- ¿Cuál es el volumen final del oxígeno?

- b) ¿Qué trabajo ha realizado al expandirse?
c) ¿Cuál ha sido el incremento de energía interna?
Datos: $R = 8'31 \text{ J/molK}$; $C_p = 29'38 \text{ J/molK}$

Ejercicio nº 25

Un recipiente contiene 3 gramos de H_2 en condiciones normales (0°C y 1 atm). Si se calienta hasta 27°C , a volumen constante, halla:

- a) La presión final.
b) El calor suministrado.
c) El trabajo realizado.
d) El incremento de energía interna.

Dato: $C_v = 20'4 \text{ J/molK}$

Ejercicio nº 26

Determina el calor necesario para que 8 gramos de hidrógeno en condiciones normales aumenten su temperatura en 10°C si el proceso se realiza:

- a) A presión constante. Indica el trabajo realizado
b) A volumen constante.

Datos: $C_p = 28'67 \text{ J/molK}$; $C_v = 20'40 \text{ J/molK}$

RESPUESTAS

Solución nº 1

$2'09 \cdot 10^7 \text{ J}$

Solución nº 2

$33'61^\circ \text{C}$

Solución nº 3

Para el agua líquida $23'92 \text{ K}$ y $47'62 \text{ K}$ para el hielo

Solución nº 4

2652600 J

Solución nº 5

$1'336 \text{ Kg}$

Solución nº 6

$0'090252 \text{ m}^2$

Solución nº 7

$2'5 \text{ Kg}$

Solución nº 8

$1'0084 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$

Solución nº 9

0'030 m

Solución nº 10

712 KJ

Solución nº 11

750 J

Solución nº 12

$W = - 1200 \text{ J}$, trabajo realizado por el sistema

Solución nº 13

a) 0 ; b) 3120 J ; c) 3120 J

Solución nº 14

a) $- 1247 \text{ J}$; b) 4365 J ; c) 3118 J

Solución nº 15

a) 0; b) 1875 J ; c) 1875 J

Solución nº 16

a) $- 25000 \text{ J}$; b) 60000 J; c) 35000 J

Solución nº 17

a) 52 %; b) 86538 J; c) $- 41538 \text{ J}$

Solución nº 18

10'45 Kg

Solución nº 19

a) 15000 J; b) 37'5 %; c) 147'57 ° C

Solución nº 20

a) 12500 J; b) $- 7500 \text{ J}$

Solución nº 21

9'29 Kg

Solución nº 22

$- 81'04 \text{ J}$

Solución nº 23

a) 0'065 mol; b) 123'03 J

Solución nº 24

a) 480 cm³; b) $- 8'27 \text{ J}$; c) 26'69 J

Solución nº 25

a) 1'1 atm; b) 826'2 J ; c) 0 ; d) 826'2 J

Solución nº 26

a) $Q = 1146'8 \text{ J}$ y $W = - 332'3 \text{ J}$; b) 816 J