

Termodinámica. Problemas

por Aurelio Gallardo

6 de Octubre de 2017



Termodinámica. Problemas. By Aurelio Gallardo Rodríguez, 31667329D
Is Licensed Under A Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License. procesos al menos:

Problema 1

¿Qué temperatura de la escala Fahrenheit y Celsius viene representada por el mismo número?

Fórmula: $\frac{^{\circ}\text{C}}{5} = \frac{^{\circ}\text{F}-32}{9}$. Respuesta $-40^{\circ}\text{C} = -40^{\circ}\text{F}$

Problema 2

Se comunica a un sistema la cantidad de 800 cal y el sistema realiza un trabajo de 2 KJ. ¿Cuál es la variación de la energía interna del sistema? Respuesta: 1352 J (usando 1 cal = 4.19 J)

Problema 3

Un cilindro con 3 litros de Helio ($C_v=3$ cal/K mol) a $p=2\text{atm}$ y $T=300\text{K}$ se le somete a los procesos:

- Se calienta a $p=\text{cte}$ hasta los 500K.
- Se enfría a $V=\text{cte}$ hasta los 300K
- Se comprime isotérmicamente hasta el punto inicial.

Se pide:

- Representar los procesos en el diagrama PV. Calcular la presión y el volumen en cada punto.
- Hallar el trabajo de cada proceso y el trabajo total.
- Hallar la variación de energía interna en cada proceso y total.
- Hallar el calor puesto en juego en cada proceso y en total.

Nota: el número de moles, con 3 decimales. 1 cal = 4.19 J. // $R=0.082$ atm l/(mol K)= 2 cal / (mol K)

Resultados: Al enfriar (B), $p=1.2\text{atm}$ y $V=5.002$ l. En el ciclo total, $Q=W=95.5$ J

Problema 4

Calcular el aumento de energía interna que tiene lugar al evaporarse 25 g. de agua a 20°C y presión normal, suponiendo que el vapor de agua fuese un gas ideal (El calor de vaporización del agua a 20°C es de 580 cal/g). Expresa el resultado en calorías.

Muy difícil. Tener en cuenta **que al principio es agua y después vapor**, luego **sí** hay variación de energía interna a $T=\text{cte}$. Respuesta: 13673 cal (puede variar según decimales).

Problema 5

¿Qué cantidad de calor se precisa comunicar a 5 dm^3 de agua para que su temperatura aumente 25°C ?
R: 125 Kcal.

Problema 6

El calor específico de los metales es del orden de las centésimas, mientras que en el agua es de 1 cal / (g K) . Si se comunican 1000 cal a 100 g de agua y tb a 100 g de aluminio, ¿en qué caso se elevará más la temperatura?

Problema 7

En tres recipientes iguales se echa la misma cantidad de agua, cloroformo y glicerina (320 gr). En cada recipiente se intenta elevar la temperatura de 10°C a 60°C . Para ello, con el agua necesito 16 Kcal; con la glicerina 9,28 Kcal y con el cloroformo 3,74 Kcal. Calcular el calor específico del agua, de la glicerina y el cloroformo. Se comprueba que para el agua $c_{\text{agua}}=1 \text{ cal/(g K)}$, $c_{\text{glicerina}}=0.58 \text{ cal/(g K)}$ y $c_{\text{cloroformo}}=0.234 \text{ cal / (g K)}$.

Problema 8

¿Qué cantidad de calor será preciso suministrar a 0.25 Kg de una sustancia de calor específico $0.2 \text{ cal / (g } ^\circ\text{C)}$, para que la temperatura pase de 5°C a 59°F ? $R=500 \text{ cal}$.

Problema 9

El físico alemán Julius Robert Mayer (1814-1878) observó que el agua de mar aumentaba de temperatura tras una tormenta ¿Por qué?

Problema 10

Un automóvil de 1000 Kg de masa marcha a $v = 30 \text{ m/s}$. ¿Cuántas kilocalorías se desarrollan en los frenos para detenerlo? Si ese calor se le comunica a 1 m^3 de agua ¿cuánto elevaría su temperatura?
 $Q=107.4 \text{ kcal / } \Delta T = 0.107^\circ\text{C}$

Problema 11

El desnivel de un salto de agua es de 213 m. , existiendo entre el agua de arriba y del fondo una diferencia térmica de 0.5°C . Calcular con esos datos el equivalente mecánico del calor (comprobar que $1 \text{ cal} = 4.19 \text{ J}$).

Problema 12

Cierto día de lluvia las gotas de agua llegan al suelo con una velocidad de 15 m/s ¿Qué aumento de temperatura experimentan tras el choque? $R=0.027^\circ\text{C}$

Problema 13

¿Es posible la existencia de alguna transformación que vaya acompañada de una disminución de entropía?

Problema 14

Un motor quema 1 Kg de combustible con un poder calorífico de 500 kcal/kg y eleva 4000kg de agua a 40m de altura. ¿Qué rendimiento tiene este motor? R=74.9%

Problema 15

Una masa de agua cae desde 100 m. de altura ¿Cuánto aumentará su temperatura si toda su energía se transforma en calor? R: 0.234°C (1 cal = 4.19J)

Problema 16

El rendimiento de un motor de gasolina es del 30%. Si el calor de combustión de la gasolina es de 10^4 cal/g ¿Qué trabajo mecánico se puede obtener cuando se queme medio kilogramo de gasolina? R: $W=6.28 \cdot 10^6$ J.

Problema 17

¿Qué trabajo se podrá realizar con 100 kg de carbón si el poder calorífico del carbón son 9000Kcal por kilogramo y se aprovecha en un 40%? R: $W=1.5 \cdot 10^9$ J

Problema 18

Un automóvil de 1000Kg de masa aprovecha el 20% de la energía producida en la combustión de la gasolina ($Q_{\text{comb}}=10^4$ cal/g). Si el coche partió del reposo y alcanzó la velocidad de 36 km/h calcular: a) la energía que utilizó el motor b) energía total producida c) cantidad de gasolina consumida. R: $W = 5 \cdot 10^4$ J, $Q = 6 \cdot 10^4$ cal y 6 gramos.

Problema 19

Un alpinista de 60 Kg tomó 234 gramos de azúcar , cuyo contenido energético es de 938 Kcal. Suponiendo que el 15% es energía muscular aprovechable. ¿Qué altura puede escalar el alpinista a expensas de esa energía? R: h=1002.6m

Problema 20

Hace años la temperatura de las calderas en las grandes máquinas térmicas era de 227°C. En la actualidad alcanzan los 327°C. Suponiendo que la temperatura ambiente es de 27°C ¿qué rendimiento tenían antes y ahora? R: 40% y 50%

Problema 21

Un motor térmico ideal cuyo foco frío está a temperatura de 7°C tiene un rendimiento del 40%. Calcula la temperatura del foco caliente. ¿Cuántos grados hay que aumentar la temperatura del foco caliente para que el rendimiento alcance el 50%? R: 193.77°C . $\Delta T = 93.38^{\circ}\text{C}$

Problema 22

Un día de invierno quiero calentar una habitación hasta los 15°C estando en la calle a 0°C con una máquina frigorífica de Carnot. ¿Qué eficiencia tiene la máquina? $\varepsilon = 18.2$

Problema 23

Una máquina de Carnot trabaja entre dos temperaturas fijas con un rendimiento de 0.2, pero si disminuimos la temperatura inferior en 73°C el rendimiento se duplica. Hallar las dos temperaturas fijas. R: 365 K y 292 K

Problema 24

Una máquina de Carnot trabaja entre 327°C y 27°C , produciendo 7000 cal por ciclo. Calcular su rendimiento y las cantidades de calor cedido y absorbido por ciclo. R: 50%. $Q_1=14000$ cal y $Q_2=-7000$ cal.

Problema 25

Imagina una coca-cola y explica lo conceptos de entropía e irreversibilidad con ella.

Problema 26

Una máquina reversible trabaja con un rendimiento de 0.3 absorbiendo del foco caliente 150 cal en cada ciclo. ¿Qué calor cede al refrigerante y qué trabajo produce la máquina? R: $W=188.6$ J, $Q_2=105$ cal.