

Relación Nº 11: TERMODINÁMICA FÍSICA**Formulación:**

- 0.- Formule o nombre los compuestos siguientes: a) Ácido metasilícico
b) Hidrogenosulfito de plomo (II) c) N,N-dimetiletanamida
d) $\text{Ac}(\text{OH})_3$ e) NH_4CN f) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}(\Delta)_2$

Cuestiones:

- 1.- Deducir, razonadamente, si los siguientes sistemas son abiertos, cerrados o aislados:
- Un termo con agua caliente.
 - Un gas que se expande dentro de un cilindro provisto de un émbolo.
 - Combustión del gas butano en una cámara abierta.
 - Un cohete.
- 2.- Indicar, de forma razonada, si las siguientes variables son extensivas o intensivas:
- Masa.
 - Concentración.
 - Presión.
 - Temperatura.
 - Densidad.
 - Volumen.
- 3.-
- Define el calor.
 - ¿Qué entiendes por capacidad calorífica?
 - Define el calor específico de una sustancia.
- 4.- Escribe las fórmulas para calcular las capacidades caloríficas de los gases monoatómicos y diatómicos cuando se trabaja a presión constante y a volumen constante y comprueba que en ambos casos se cumple que: $C_p = C_v + R$.
- 5.- Enuncie el Primer Principio de la Termodinámica y escribe su fórmula.
- 6.- Representa en un diagrama P-V cómo sería la línea que describe un proceso:
- Isobárico.
 - Isocórico.
 - Isotérmico.
- 7.- ¿Qué es una máquina térmica? ¿Qué se entiende por rendimiento ρ , de una máquina térmica?
- 8.- Indica la variación que experimenta la energía interna de un sistema en los siguientes casos:
- Sistema cerrado que realiza un trabajo a expensas de la totalidad del calor que recibe por transferencia.
 - Sistema cerrado de paredes fijas que transfiere calor al entorno.
 - Sistema adiabático sobre el que se realiza un trabajo.
 - Sistema adiabático que realiza un trabajo sobre el entorno.

Relación Nº 11: TERMODINÁMICA FÍSICA

Problemas:

- 9.- ¿Cuántas kcal cederá un cuerpo de 200 g de masa y calor específico $440 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ al disminuir su temperatura en 20°C ?
- 10.- Calcula el trabajo que se podrá realizar con el calor producido en la combustión de 200 kg de carbón si el poder calorífico del carbón es de $9 \cdot 10^3 \text{ kcal kg}^{-1}$ y de este calor sólo se aprovecha el 40 %.
- 11.- Una determinada masa de gas oxígeno ocupa un volumen de 2 L a 298 K y 1,2 atm de presión. Se calienta hasta alcanzar 348 K a presión constante. Calcula su densidad al inicio y al final del experimento.
- 12.- Calcula la presión que ejercen $12,044 \cdot 10^{23}$ partículas gaseosas en un recipiente de 3 litros de capacidad que está a 25°C de temperatura.
- 13.- Un gas se expande a presión constante de 5,1 atm, pasando su volumen de 12 L a 18 L. Calcula el trabajo de expansión.
- 14.- Una máquina recibe 5.270 kJ de calor y cede un trabajo de 0,075 kWh. ¿Cuánto varía su energía interna en kcal?
- 15.- Halla el rendimiento de una máquina térmica que funciona entre 180°C y 35°C . Calcula también la temperatura del foco caliente para que el rendimiento sea del 60% si se mantiene constante la temperatura del foco frío.
- 16.- Un generador eólico tiene una potencia de 120 kW y funciona durante una media de 10 horas al día. Calcula la cantidad de agua a 20°C que puede calentar hasta 60°C con la energía producida por el generador durante una semana. Dato: $c_{e \text{ agua}} = 4.180 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$.
- 17.- Se mezclan 10 L de agua a 35°C con 15 L de agua a 45°C . La temperatura final del proceso es de 38°C . ¿Qué cantidad de calor se ha cedido al exterior? Dato: $c_{e \text{ agua}} = 4.180 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$.
- 18.- Calcula el trabajo que realiza el sistema cuando se vaporiza 1 L de agua a 100°C y presión atmosférica normal. Indica también qué tipo de trabajo es éste.
- 19.- Calcula la variación de energía interna que tiene lugar cuando se evaporan 30 g de agua a 20°C y presión normal. Dato: calor latente de vaporización del agua a 20°C : λ_v o $L_v = 580 \text{ cal g}^{-1}$.
- 20.- Cierta volumen V_1 de un gas ideal a la presión p_1 y temperatura T_1 se expande reversiblemente hasta alcanzar un volumen $V_2 = 2 V_1$. Si esta expansión es isóbara, establece si la energía interna del gas aumenta o disminuye por efecto de esta expansión.
- 21.- Dos moles de gas He se expanden adiabáticamente. El trabajo realizado durante esta expansión ha sido de 400 J. ¿Cuánta ha sido la variación de la temperatura del gas?
Datos: Calor específico del He a volumen constante, $C_v = 12,5 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$.
- 22.- Dos moles de un gas perfecto monoatómico se expansionan isotérmicamente a 400 K desde una presión inicial de 4 atm hasta 1 atm. Calcula:
a) El trabajo realizado por el gas en julios. b) El calor absorbido en calorías.
c) La variación de energía interna en julios. Dato: $R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$.
- 23.- Un mol de un gas diatómico ideal evoluciona desde 25°C hasta 100°C , bajo una presión inicial de 1,5 atm. Halle el trabajo realizado, la variación de energía interna y el calor absorbido en el caso de que el proceso sea: a) Adiabático. b) Isobárico.
Datos: C_p (gas diatómico) = $7/2 R$; $R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$.
- 24.- Se realiza una transformación isoterma a 300 K en un gas perfecto, desde un volumen de 10 L a 5 atm de presión hasta que se reduce el volumen a la mitad. Calcula:
a) La presión final del gas.
b) El número de moles de gas que tenemos.
c) El trabajo y el calor intercambiados en la transformación. Dato: $R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$.