



INSTITUTO TÉCNICO GONZALO SUÁREZ RENDÓN - TUNJA

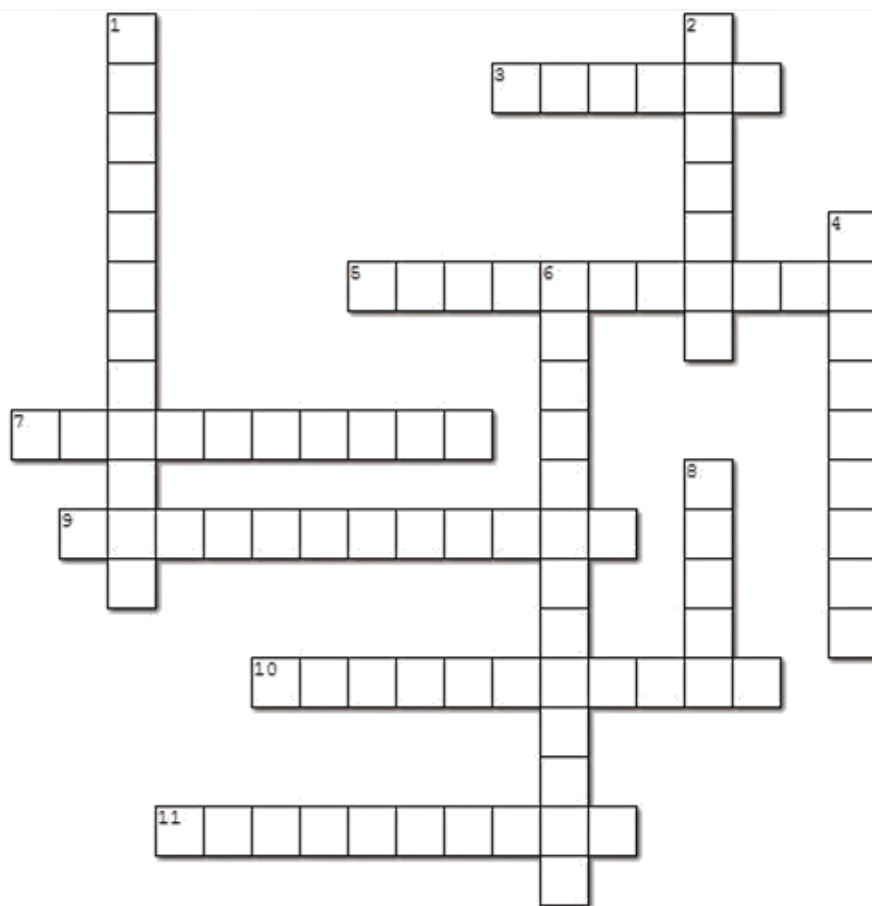
GUÍA PEDAGÓGICA DE TRABAJO NO PRESENCIAL No. 7

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:		CURSO:
GRADO: OCTAVO	CURSO(S): 1 y 2	TIEMPO: 3 SEMANAS
ÁREA: CIENCIAS NATURALES	ASIGNATURA(S): FÍSICA	
DOCENTE: DÉYANY MORALES	No. DE CELULAR: 318 2053675	CORREO ELECTRÓNICO: deyany.morales@itgonzalosuarer.edu.co
DESEMPEÑO: Resuelve con propiedad problemas que involucran el las leyes de la termodinámica en situaciones de la cotidianidad. Asume una posición crítica y responsable frente a su desempeño y lo valora con coherencia.		
TEMA: TERCERA LEY DE LA TERMODINÁMICA		

Apreciado estudiante, la presente guía tiene por objeto plantear una serie de actividades que usted debe desarrollar de manera autónoma y responsable en su casa haciendo uso de los recursos de los cuales disponga (internet, bibliografía, cuaderno, entre otros). Se le recuerda que las actividades no exigen su desplazamiento fuera de su hogar y que los medios a través de los cuales puede hacer entrega del desarrollo de la guía son: en físico, al correo electrónico del docente o por medio de WhatsApp.

ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN

Resuelve el siguiente crucigrama:



Created on TheTeachersCorner.net Crossword Maker

Horizontal

- 3. unidad de medida de temperatura
- 5. que recibe calor
- 7. una forma de transferir energía
- 9. padre de la termodinámica
- 10. Propiedad física
- 11. que produce calor

Vertical

- 1. movimiento de energía
- 2. Medio donde se estudia la materia
- 4. Energía expulsada en micropartículas
- 6. rama de la física
- 8. energía térmica

TERCERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

Para poder comprender la Tercera Ley de la Termodinámica es importante que comprendas el concepto de **ENTROPIA**.

Te invito a ver el siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=2mjv1DESrU>

Para quienes no les es posible ver el anterior video, me permito recordar los siguientes conceptos:

Energía: Es la capacidad para realizar un trabajo. Ahora, recuerda que la energía ni se crea ni se destruye (primera ley de la termodinámica), por otro lado, cualquier proceso termodinámico puede aumentar la entropía del universo (segunda ley de la termodinámica), esto quiere decir que la energía siempre que puede tiende a dispersarse. Por ejemplo, si tienes dos cuerpos en contacto, uno caliente y el otro frío, los dos cuerpos van a tender a equilibrar la temperatura del sistema que forman.

Cuando depositas cubos de hielo en un vaso con refresco, finalmente, el hielo se derrite y la temperatura del refresco disminuye hasta alcanzar el equilibrio térmico. A la magnitud que mide la dispersión de la energía cuando se presenta se le denomina **ENTROPIA**.

Maxwell realizó un experimento en el cual demostró que la ENTROPIA, puede disminuir. A este experimento se le conoce como **El Demonio de Maxwell**. Dicho experimento nos permite llegar a la conclusión que, para combatir la entropía, se necesita TRABAJO. Sin embargo, este fenómeno no contradice la segunda Ley de la Termodinámica, ya que cuando el nivel de entropía en un sistema disminuye, ésta (la entropía) aumenta en otro lugar del universo.

Evitar que la energía se disperse, dispersa la energía en otro lugar

Aunque, la mayoría de los sistemas tienden al desorden, es decir aumenta su entropía, existen otros sistemas que lo mantienen, es el caso de los seres vivos. Los seres vivos mantienen baja su entropía aumentándola en el exterior, lo que no viola la segunda ley.

Entonces, definamos la Tercera Ley de la Termodinámica:

La tercera ley plantea que **la entropía de un sistema que sea llevado al cero absoluto, será una constante definida**. Dicho en otras palabras:

- Al llegar al cero absoluto (cero en unidades de Kelvin), los procesos de los sistemas físicos se detienen.
- Al llegar al cero absoluto (cero en unidades de Kelvin), la entropía posee un valor mínimo constante.

Fuente: <https://concepto.de/leyes-de-la-termodinamica/#ixzz6WiLYSuvY>

Resulta difícil alcanzar cotidianamente el llamado cero absoluto (-273,15 ° C), pero podemos pensar esta ley analizando lo que ocurre en un congelador: los alimentos que depositemos allí se enfriarán tanto, que se ralentizarán o incluso detendrán los procesos bioquímicos en su interior. Por eso se retarda su descomposición y será apto su consumo durante mucho más tiempo.

Fuente: <https://concepto.de/leyes-de-la-termodinamica/#ixzz6WiM42Lz7>

Ahora bien, igualmente es importante que conozcas cuándo un proceso es considerado **isotérmico**.

Un **proceso isotérmico** o isoterma es un proceso termodinámico reversible en el cual la temperatura permanece constante. En un gas, hay situaciones en las que un cambio en el sistema no produce variaciones en la temperatura, pero sí en las características físicas.

Estos cambios son los cambios de fase, cuando la sustancia cambia de sólido a líquido, de líquido a gas o viceversa. En tales casos, las moléculas de la sustancia reajustan su posición, agregando o extrayendo energía térmica.

La energía térmica necesaria para que ocurra un cambio de fase en una sustancia se denomina **calor latente** o **calor de transformación**.

Una forma de conseguir que un proceso sea isotérmico es poner en contacto la sustancia que será el sistema en estudio con un depósito térmico externo, que es otro sistema de gran capacidad calórica. De esta forma ocurre un intercambio de calor tan lento, que la temperatura se mantiene constante.

Este tipo de procesos se da con frecuencia en la naturaleza. Por ejemplo, en los seres humanos cuando la temperatura corporal aumenta o desciende nos sentimos enfermos, porque en nuestro organismo numerosas reacciones químicas que mantienen la vida se dan a temperatura constante. Esto es válido para los animales de sangre caliente en general.

Otros ejemplos son el del hielo que se derrite con el calor al llegar la primavera y los cubos de hielo que enfrían la bebida.

Fuente: <https://www.lifeder.com/proceso-isotermico/>

Otros ejemplos de procesos isotérmicos son:

- El metabolismo de los animales de sangre caliente se lleva a cabo a temperatura constante.
- Cuando el agua hierve ocurre un cambio de fase, de líquido a gas, y la temperatura se mantiene constante a 100°C aproximadamente, ya que otros factores pueden influir en el valor.
- El hielo que se derrite es otro proceso isotérmico frecuente, al igual que colocar agua en el congelador para hacer cubos de hielo.
- Los motores de automóvil, los refrigeradores, así como muchos otros tipos de maquinaria, operan correctamente en cierto rango de temperatura. Para mantener la temperatura apropiada se utilizan dispositivos llamados *termostatos*. En su diseño se utilizan diversos principios de funcionamiento.

Supongamos que el sistema en cuestión es un gas ideal contenido en el cilindro de un émbolo móvil de área A , que hace trabajo cuando su volumen V cambia de V_1 a V_2 .

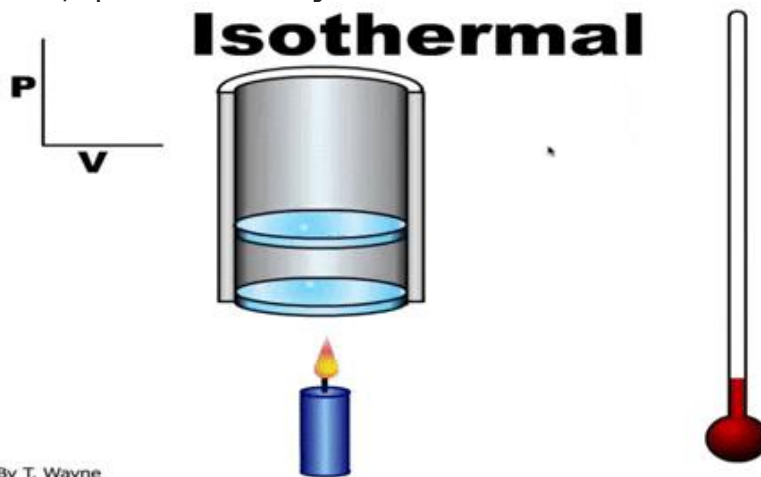


Figura 3. En un proceso isotérmico el gas se expande en el pistón sin que cambie la temperatura. Fuente: YouTube.

La ecuación de estado de un gas ideal es **$PV=nRT$ (fórmula 1)**, la cual relaciona el volumen con la presión P y la temperatura T . Los valores de n y R son constantes: n es el número de moles del gas y R la constante de los gases. En el caso de un proceso isotérmico el producto PV es constante.

Es importante anotar que, en un proceso isotérmico, la diferencia de energía $\Delta U = 0$ ya que la temperatura permanece constante, por tanto, **$Q = W$**

Fuente: <https://www.lifeder.com/proceso-isotermico/>

La fórmula para hallar el trabajo de un gas en un sistema isotérmico es:

$$W = nRT \ln \frac{V_2}{V_1} \text{ (fórmula 2)}$$

Donde **n** es el número de moles del gas. **R** es la constante de los gases, **T** la temperatura y **V_1 y V_2** son el volumen inicial y el volumen final del gas respectivamente.

Ejemplo:

Los datos que nos ofrece el problema son:

$T = 127^\circ\text{C}$, $V_2 = \frac{V_1}{10}$ o $V_1 = 10V_2$, como la temperatura se mantiene constante, se trata de un proceso isotérmico, $W = 38180 \text{ J}$, $R = 8,3 \text{ J/mol K}$

No piden hallar el número de moles de gas contenidos en el cilindro.

Inicialmente, debemos convertir la temperatura a grado Kelvin: $127^\circ\text{C} = 127 + 273^\circ\text{K} = 400^\circ\text{K}$.

Ahora despejamos **n** en la fórmula 2.

$$W = nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$n = \frac{W}{R T \ln \frac{V_2}{V_1}}$$

$$n = \frac{-38180 \text{ J}}{8,3 \frac{\text{J}}{\text{molK}} 400 \text{ K} \ln \frac{V_2}{10V_2}}$$

$$n = \frac{-38180 \text{ J}}{3320 \frac{\text{J}}{\text{mol}} (-2,3)}$$

$$n = \frac{-38180}{-7636 \frac{1}{\text{mol}}} = 5 \text{ moles}$$

El trabajo es negativo porque el trabajo se hace sobre el sistema

Por tanto, son 5 moles de gas contenidos en el cilindro.

ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA Y VALORACIÓN

Resuelve:

1. Se tiene aire en un cilindro provisto de un émbolo. Inicialmente hay 0.4 m^3 de gas a presión 100 kPa y 80°C de temperatura. El aire se comprime a 0.1 m^3 asegurándose de que la temperatura en el interior del cilindro permanezca constante durante el proceso.

Determina cuánto trabajo se hace durante este proceso. **Utiliza la fórmula 1.**

2. Un cilindro de pistón móvil contiene un gas a una presión de $4 \times 10^4 \text{ N / m}^2$. Cuando se suministran 6 kJ de calor al sistema a presión constante, el volumen de gas se expande en $1 \times 10^{-1} \text{ m}^3$.

Determina el trabajo realizado y la variación de energía interna en esta situación. **Ten en cuenta:**

$$W = P \cdot \Delta V$$

Donde W es el trabajo, P la presión, ΔV es la diferencia de volumen y recuerda que

$$Q = W + \Delta U$$

3. Construye un crucigrama incluyendo los conceptos vistos en la presente guía.

REJILLA DE AUTOEVALUACIÓN:

Diligencia la rejilla colocando, según la escala de 1 a 5, la autovaloración que considera en cada criterio según su desempeño.

ORGANIZACIÓN	PUNTUALIDAD	COMPRENSIÓN	USO DE RECURSOS	HONESTIDAD	PROMEDIO

RECURSOS

Texto guía Ciencias Naturales grado 8° Editorial Santillana.

Recursos de internet:

<https://www.fisicalab.com/apartado/segundo-principio-termo>

<https://www.fisimat.com.mx/segunda-ley-de-la-termodinamica/>

<https://www.youtube.com/watch?v=KYxWdgcCRdY> Entropía.

<https://www.lifeder.com/proceso-isotermico/>

Página web AL DÍA CON EL DUA. <https://recursos-edp.wixsite.com/dua-cvr/edu>

<http://educadua.es/html/dua/duatools/herramientasdua.html> Página web AL DÍA CON EL DUA.

<https://recursos-edp.wixsite.com/dua-cvr/edu>

<http://educadua.es/html/dua/duatools/herramientasdua.html>

Nota: Te recuerdo que tu trabajo no puede ser copia de otro trabajo. Cada estudiante debe hacer entrega de su propio producto.