

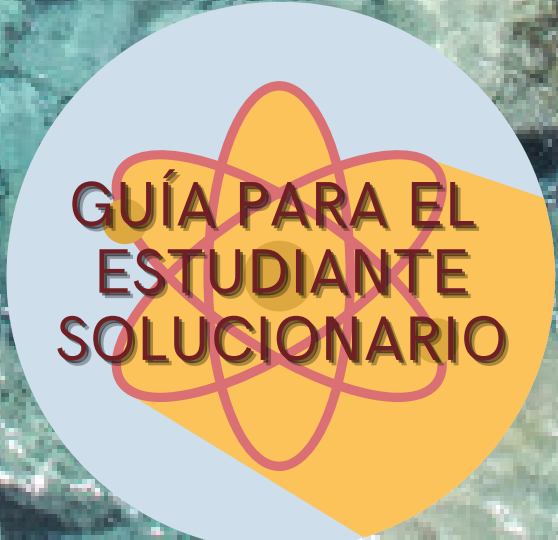
SOLUCIONARIO GUÍA DE TERMODINÁMICA PARA BGU.



AUTORES

Mercy Lizbeth Jadán Tacuri
Juan Carlos Guachichullca

Tutora
Lic. Tatiana Gabriela Quezada Matute Mgst.



GUÍA PARA EL
ESTUDIANTE
SOLUCIONARIO



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

"Compendio de recursos didácticos para el aprendizaje de la Termodinámica dirigido a los estudiantes de BGU"

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Licenciado en Pedagogía de
las Matemáticas y la Física

Autores:

Mercy Lizbeth Jadán Tacuri

C.I.: 0104672977

mercy.jadant27@gmail.com

Juan Carlos Guachichulca Deleg

C.I.: 0107287948

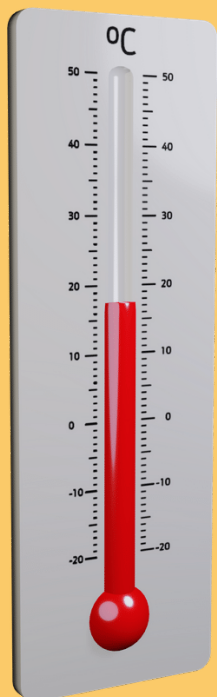
juank_7790@hotmail.com

Tutora:

Lic. Tatiana Gabriela Quezada Matute Mgst.

C.I.: 0104932504

Cuenca-Ecuador
9-marzo-2022



SOLUCIONARIO DE LA GUÍA PARA EL ESTUDIANTE

Presentación



Esta guía para el aprendizaje de la Termodinámica está dirigida para los estudiantes de Bachillerato General Unificado, de manera que mediante el uso de diferentes recursos didácticos como prácticas de laboratorio, experimentos, material audiovisual, simuladores, entre otros, se facilite y mejore la experiencia del estudiante durante su aprendizaje. La guía pretende que el estudiante pueda aprender de manera autónoma sin intervención del docente. Sin embargo, existen prácticas de laboratorio que pueden llegar a requerir el acompañamiento del docente por el delicado manejo de los materiales y seguridad del estudiante.

Dentro del contenido de la guía podemos encontrar las referencias bibliográficas de las prácticas, actividades y sitios web de donde se recopiló la información. Así mismo, algunas imágenes que no contienen referencia bibliográfica pertenecen al programa Canva (<https://www.canva.com/>), con el cual realizamos la Guía.



Los aprendizajes resultantes de cada clase depende de los recursos propuestos y el estudiante.

¿Qué es la guía didáctica ?

Es un instrumento didáctico que busca orientar el aprendizaje del estudiante de manera autónoma. El cual indica que se debe aprender, como puede aprenderlo y cuando lo habrá aprendido.

La guía dirigida al estudiante tiene como principal objetivo no depender de la presencia del docente, mientras se aprende. La guía ofrece todas las orientaciones necesarias que permiten integrar los elementos didácticos para el estudio de la Termodinámica.



Estructura de la guía.

Al iniciar cada una de las clases se encuentran las Destrezas con Criterio de Desempeño (D.C.D) y objetivos correspondientes.

Teoría: se presentan conceptos básicos de cada tema al inicio de la clase, para que el estudiante adquiera una noción básica de lo que verá en las siguientes páginas.



Experimento de laboratorio: Son propuestas experimentales mediante las cuales los estudiantes deben provocar fenómenos en condiciones determinadas para analizar y comprobar hipótesis relacionadas con conceptos de Termodinámica.

El cual debe seguir la siguiente secuencia:

Objetivo de la práctica

Materiales necesarios a utilizar



Desarrollo de la práctica



Preguntas y una conclusión final.



Respondo/Practicando: Luego de la teoría se proponen diversas preguntas y/o ejercicios correspondientes a la lectura de la teoría.



Experimento en casa: Son propuestas experimentales mediante las cuales los estudiantes deben provocar fenómenos en condiciones similares para analizar y comprobar hipótesis relacionadas con conceptos de Termodinámica.



Actividad: Tareas o ejercicios que el estudiante puede realizar en clases.

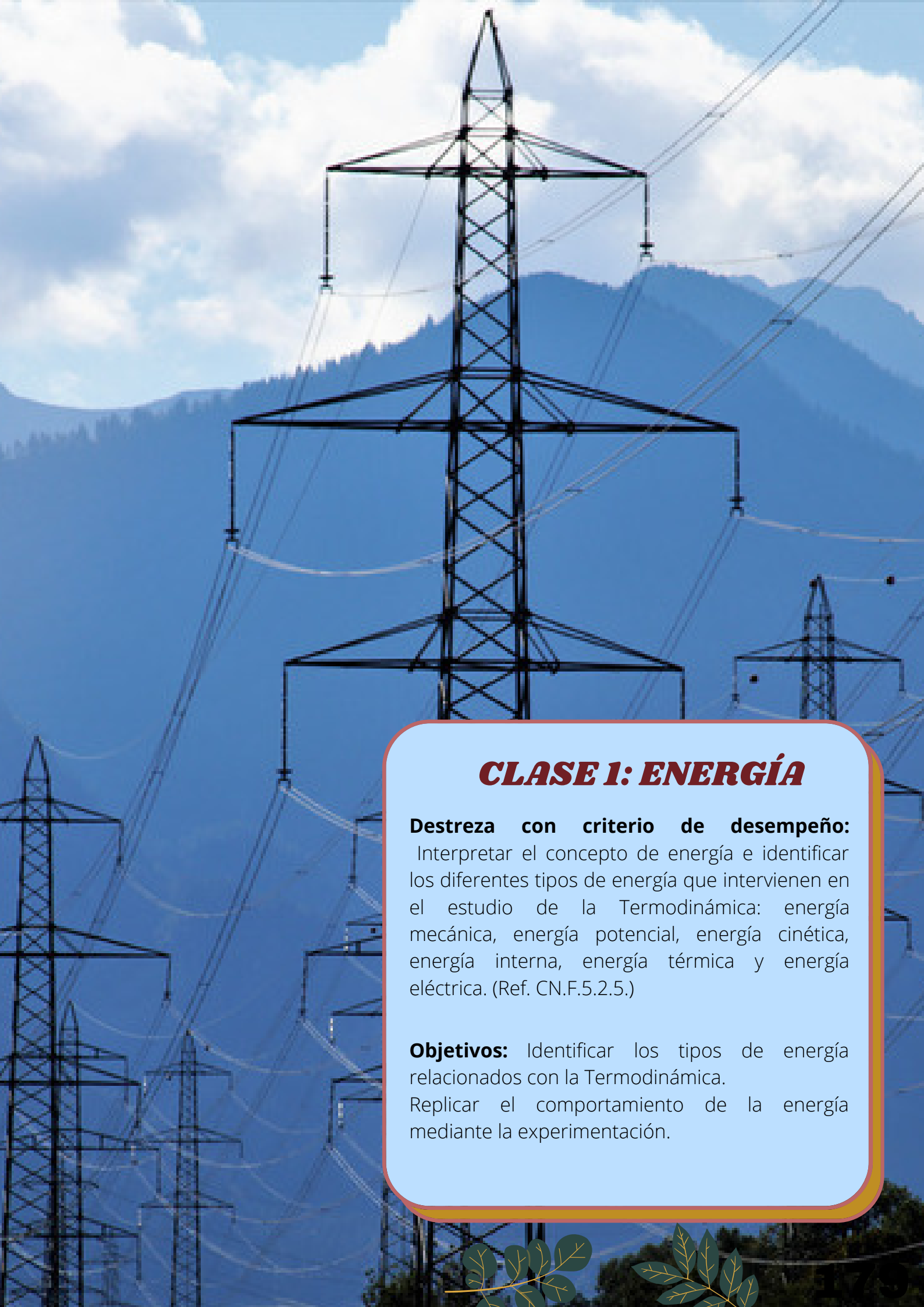


Evaluación: Actividades finales que el estudiante realiza para conocer su avance de conocimientos y habilidades.

Existe otra sección que va apareciendo en diferentes paginas en donde se podrán encontrar diversos datos curiosos, bibliografías de autores importantes y puntos relevantes que el estudiante debe recordar:



¿Sabías que?
Dato curioso
Bibliografía
Toma en cuenta



CLASE 1: ENERGÍA

Destreza con criterio de desempeño:

Interpretar el concepto de energía e identificar los diferentes tipos de energía que intervienen en el estudio de la Termodinámica: energía mecánica, energía potencial, energía cinética, energía interna, energía térmica y energía eléctrica. (Ref. CN.F.5.2.5.)

Objetivos: Identificar los tipos de energía relacionados con la Termodinámica.
Replicar el comportamiento de la energía mediante la experimentación.



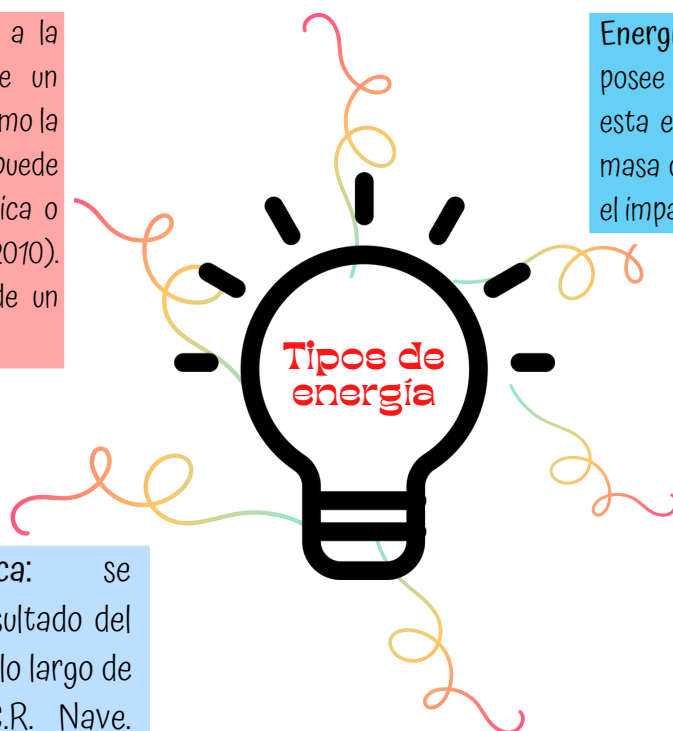
La energía (E) se define como la capacidad de realizar trabajo, de producir movimiento, de generar cambio. Es inherente a todos los sistemas físicos, y la vida en todas sus formas, se basa en la conversión, uso, almacenamiento y transferencia de energía. (Melendi, 2014).



Energía mecánica: se debe a la posición y movimiento de un cuerpo y es la suma de la energía potencial y cinética. Refleja la capacidad que tienen los cuerpos con masa de hacer un trabajo. (M. Espinosa. 2015). Ej.: Pedaleo de la bicicleta.

Energía potencial: asociada a la posición o configuración de un objeto, puede considerarse como la energía almacenada que puede convertirse en energía cinética o en otras formas. (F. Ramos. 2010). Ej.: antes del lanzamiento de un yoyo.

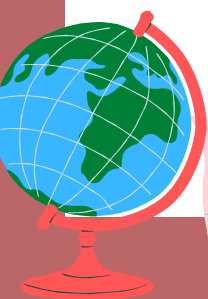
Energía cinética: es la energía que posee un objeto debido a su movimiento, esta energía depende de la velocidad y masa del objeto. (M. Espinosa. 2015). Ej.: el impacto de un boxeador al golpear.



Energía eléctrica: se manifiesta como resultado del flujo de electrones a lo largo de un conductor. (C.R. Nave. 2017). Ej.: iluminación urbana.

Energía interna: relacionada con el movimiento aleatorio y desordenado de las moléculas. Energía microscópica invisible de la escala atómica y molecular. (C.R. Nave. 2017). Ej.: Vapor del agua.

Energía térmica: es la fuerza que se libera en forma de calor, puede obtenerse mediante la naturaleza y también del sol mediante una reacción exotérmica como podría ser la combustión de los combustibles, reacciones nucleares de fusión o fisión, mediante la energía eléctrica por el efecto denominado Joule. (M. Espinosa. 2015). Ej.: Hervir agua.



1. RESPONDO:



Para responder las siguientes preguntas: leo con atención, analizo, entiendo y contesto.

¿Qué entiendo por energía?

Energía es la capacidad que poseen los cuerpos para efectuar un trabajo

Coloque el nombre de cada tipo de energía debajo de su respectivo ejemplo.

Energía mecánica

Energía cinética

Energía potencial

Energía interna

Energía eléctrica

Energía térmica



Energía eléctrica



Energía cinética

Energía potencial



Energía térmica



Energía mecánica



Energía interna

Recuerdo: La *energía* no se crea ni se destruye, solo se transforma. Es decir, podemos pasar de una energía a otra mediante determinados procesos.



¿Sabías que? :



La palabra *energía* tiene un origen del Latín *energīa*, la cual posteriormente tomó un concepto del Griego *ἐνέργεια* (*enérgeia*). Esto quiere decir que la *energía* es un concepto asociado a la capacidad de realizar un trabajo. (www.deChile.net., 2021.)

Etimologías. (s.f.). Energía. <http://etimologias.dechile.net/?energia>



2. EXPERIMENTO DE LABORATORIO:

A continuación voy a realizar diferentes procesos de experimentación, mediante los cuales provocaré fenómenos en condiciones determinadas para analizar y comprobar hipótesis relacionadas a los conceptos Termodinámicos.

a. Energía cinética y potencial

OBJETIVO: Identificar los conceptos de la energía mecánica: energía potencial y cinética.

MATERIALES:



Un disco de Maxwell.
Tres dobles nueces.
Dos pinzas soporte de mesa.
Una varilla con mordaza.
Un cordel.
Tres varillas de soporte.

Figura 1.
Disco de Maxwell



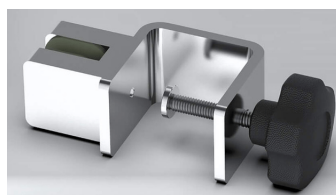
Nota. Disco de Maxwell [Fotografía]. por La Salle, s.f., https://www.lasalleteruel.es/museo_virtual/discomaxwell.html

Figura 2.
Doble nuez



Nota. Doble nuez [Fotografía]. por Ansgar Hellwig, 2005, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e0/Boss_Head_Right_Angle.jpg/1024px-Boss_Head_Right_Angle.jpg

Figura 3.
Pinza soporte de mesa



Nota. Pinza soporte de mesa [Fotografía]. por VITRUM, s.f., <https://www.vitrum.es/esp/producto/soporte-pinza-mesa-vidrio-610mm/11612>

Figura 4.
Mordaza de varilla



Nota. Mordaza con varilla [Fotografía]. por IBD ciencia, s.f., <https://www.ibdciencia.com/es/accesorios-de-mecanica-para-laboratorio/261-mordaza-con-varilla-para-pendulo.html>

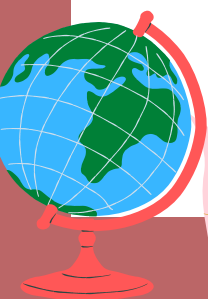
Figura 5.
Cordel



Figura 6.
Varilla de soporte



Nota. soporte universal [Fotografía]. por Laboratorio de ciencias, s.f., https://kitlab.exa.unicen.edu.ar/soporte_universal.html

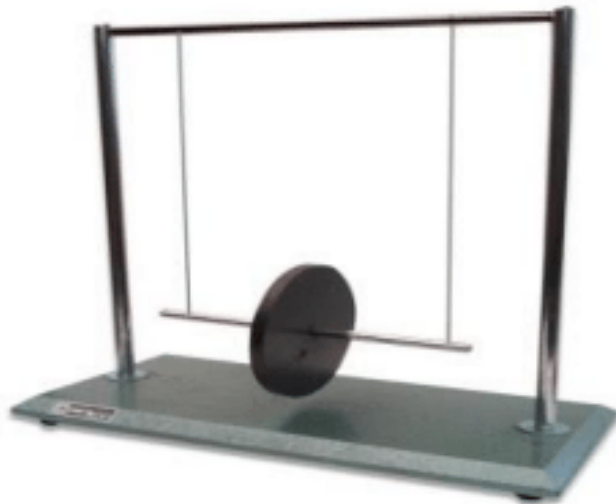


DESARROLLO:



1.- Armo el experimento como se presenta en la siguiente figura.

Figura 7.



Nota. experimento montado [Fotografía]. por Manual de practicas de Laboratorio,s.f.,<https://prepaermilo.uacam.mx/view/download?file=82/MANUAL%20DE%20LABORATORIO%20DE%20FISICA.pdf&tipo=noticias>

Procuro que la mordaza de la pinza quede horizontal sin inclinación. Presto atención a que el disco quede equilibrado, pendiendo de hilos de igual longitud.

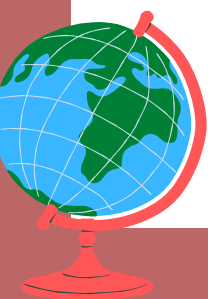
2.- El disco debe girar de modo que los dos extremos del cordel vayan enrollándose por igual hasta que la periferia del volante quede casi tocando la pinza mordaza. Entonces se le deja en libertad.

Práctica tomada de: Hernández, Dzib Sanchez, López & Cano., s.f.,Manual de practicas de laboratorio Física fase II., Recuperado de: <https://prepaermilo.uacam.mx/view/download?file=82/MANUAL%20DE%20LABORATORIO%20DE%20FISICA.pdf&tipo=noticias>

Para aclarar dudas y reforzar mi conocimiento de la práctica, ingreso al siguiente link:



<https://www.youtube.com/watch?v=Dw2GAMOI08Y>





En base al experimento : respondo las siguientes preguntas.

Tras montar el experimento, ¿Qué sucede cuando soltamos el disco con las cuerdas enrolladas?

Se desenrollan las cuerdas por la caída del disco

¿Qué sucede con la cuerda y el disco cuando se desenrolla completamente?

Vuelve a subir, como un yoyo.

¿Por qué sucede éste fenómeno?

Porque la energía involucrada en el movimiento se conserva todo el tiempo.

¿Qué tipos de energía se vieron involucradas en este experimento?

Energía potencial y energía cinética.

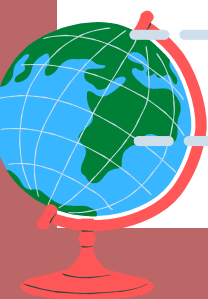


CONCLUSIONES. ¿QUÉ APRENDÍ?:

La energía cinética se presenta en el momento que un cuerpo presenta movimiento

La energía potencial se relaciona con la posición de un cuerpo y la energía que almacena

La energía mecánica está relacionada con la posición y movimiento de los cuerpos, involucrando la energía cinética y potencial.



3. EXPERIMENTO EN CASA:



A continuación voy a realizar diferentes procesos de experimentación en casa, mediante los cuales provocaré fenómenos en condiciones similares para analizar y comprobar hipótesis relacionadas a los conceptos Termodinámicos.

b. Energía térmica, transferencia de energía.

OBJETIVO: Interpretar el comportamiento de la energía térmica a partir de la transferencia de energía.

MATERIALES:



Una vela.
Dos globos grandes.
Una taza de agua.
Fósforo.

Figura 8.
Vela



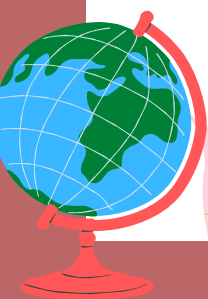
Figura 9
Globo grande.



Figura 10.
Taza de agua



Figura 11.
Fósforo



DESARROLLO:



- 1.- Colocar el agua de la taza dentro de uno de los dos globos.
- 2.- Inflar los dos globos.
- 3.- Prender la vela.

Observo que sucede cuando:

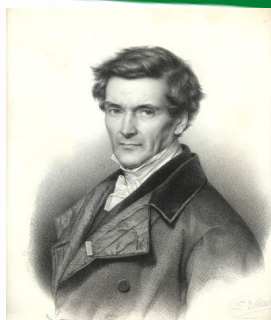
- 4.- Coloco el globo que contiene solamente aire sobre la vela encendida.
- 5.- Coloco el globo que contiene agua sobre la vela encendida.



Práctica tomada de: Cepeda M., 2016, Experimento 1 de transferencia de energía térmica., Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=BqUARV6mcZ8&t=90s>



Biografía:



Gaspard Coriolis nació en Francia (21 de mayo de 1792 - 19 de septiembre en 1843), fue un célebre ingeniero y matemático conocido mayormente por el Efecto Coriolis. Además introdujo los términos de "trabajo" y "energía cinética" con su significado actual. (J. O'Connor & F. Robertson, 2000)

Nota. Gaspard-Gustave de Coriolis. [Retrato]. por Dominio público, 1841, <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Coriolis/>



En base al experimento : respondo las siguientes preguntas.

¿Qué pasó con el globo sin agua?

Explotó

¿Qué pasó con el globo con agua?

No explotó.

¿Por qué el globo con agua no explotó?



Porque la energía térmica de la vela pasa directamente al agua dentro del globo.

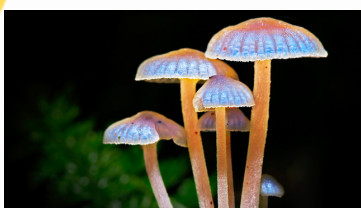


CONCLUSIONES. ¿QUÉ APRENDÍ?:

La energía térmica es la energía que se encuentra dentro de un cuerpo o sistema. Esta puede transmitirse de un cuerpo a otro.



Dato curioso:



Los llamados hongos bioluminiscentes crecen mayormente en lugares húmedos como árboles y madera en descomposición, estos consuenen nutrientes los cuales producen una reacción química dado por la enzima luciferasa que reacciona por oxidación. En donde la energía resultante se da en forma de luz. (Circutor, s.f.)

Nota: hongos bioluminiscentes[Fotografía]. por Circutor, s.f. <http://circutor.es/es/formacion/eficiencia-energetica-electrica/curiosidades-de-la-energia-en-la-naturaleza/4546-hongos-luminiscentes>

4. ACTIVIDAD :



Resuelvo la siguiente sopa de letras de la energía y encuentro sus diferentes tipos.

Energía y Tipos de energía



cinética
interna
potencial
térmica

eléctrica
mecánica
transferencia

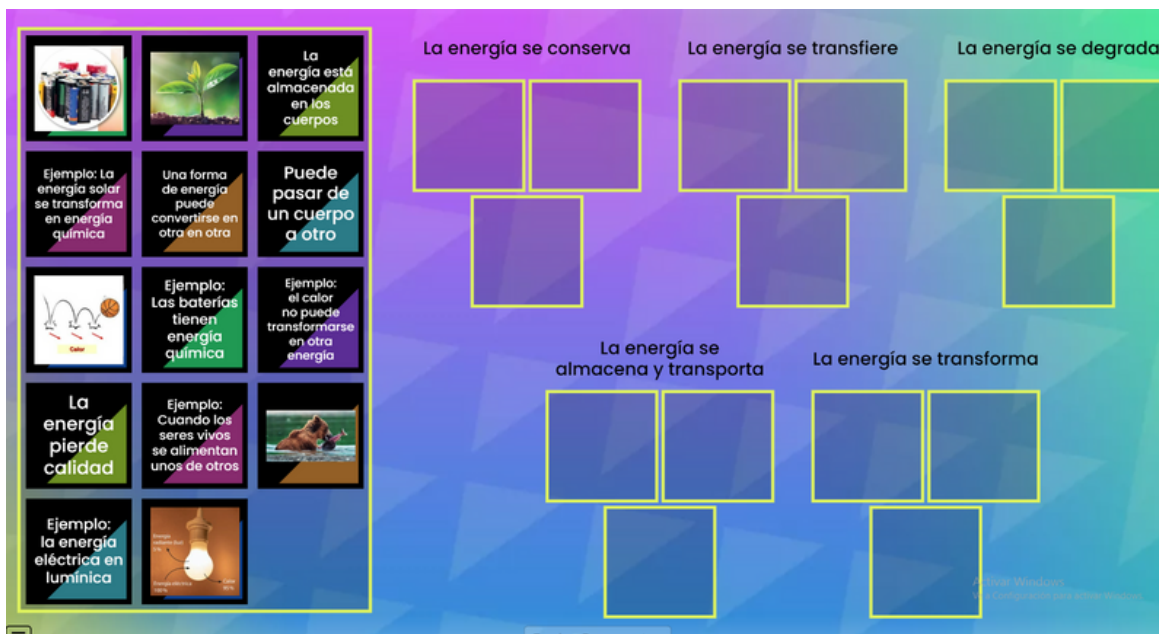
Ingreso al siguiente link y resuelvo la actividad:



<https://wordwall.net/es/resource/22813998>

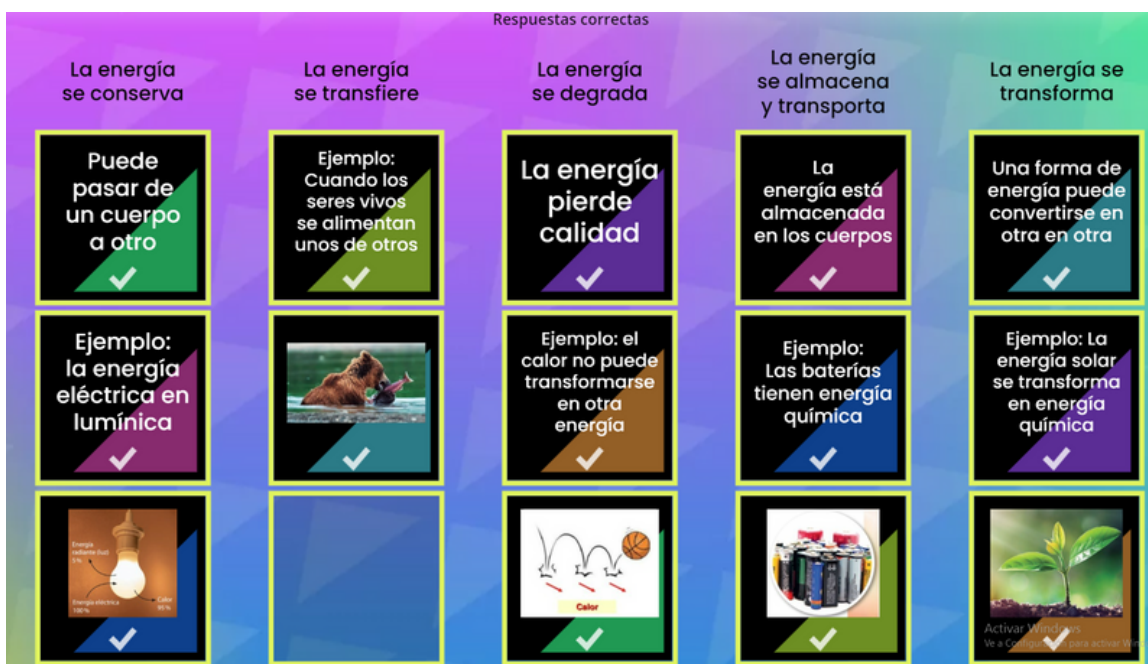
Pongo a prueba mis conocimientos.

Imagen de referencia:



Nota. Repaso- Propiedades de la energía [Imagen]. por Jeniffertoro, s.f., <https://wordwall.net/es/resource/22813998/propiedades-de-la-energ%C3%ada/repaso-propiedades-de-la-energ%C3%ada>

Respuestas correctas:



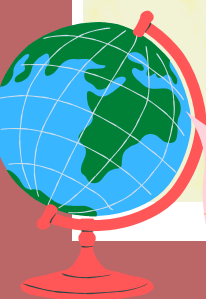
Nota. Repaso- Propiedades de la energía [Imagen]. por Jeniffertoro, s.f., <https://wordwall.net/es/resource/22813998/propiedades-de-la-energ%C3%ada/repaso-propiedades-de-la-energ%C3%ada>

5. EVALUACIÓN :



¡Converso con mis compañeros acerca de los tipos de energías antes vistos, elijo mi favorita y creo un Superhéroe!

Lo dibujo, escribo sus poderes y como se relacionan con el tipo de energía que elegí.





CLASE 2: TEMPERATURA - ESCALAS DE TEMPERATURA

Destreza con criterio de desempeño:

CN.F.5.2.5. Determinar que la temperatura de un sistema es la medida de la energía cinética promedio de sus partículas, haciendo una relación con el conocimiento de que la energía térmica de un sistema se debe al movimiento caótico de sus partículas y por tanto a su energía cinética.

Objetivos: Definir el concepto de temperatura. Reconocer las escalas de temperatura: Celsius, Fahrenheit y Kelvin con su respectivo factor de conversión, siendo capaz de aplicar las diferentes ecuaciones implicadas.

Temperatura

Es una magnitud física que trata de cuantificar el movimiento molecular de la materia.

Para establecer un concepto consideramos dos objetos con temperaturas diferentes, estos interactúan entre si pero no con el exterior (sistema aislado); pueden darse intercambios energéticos o no. La situación en la que dos objetos en contacto térmico no tengan intercambio energético se conoce como equilibrio térmico. *La temperatura esta determinada por la propiedad de que si un objetivo esta o no en equilibrio térmico con otros objetos.* (F. Ramos. 2010)

Tomo en cuenta

Sistema aislado: no existe intercambio de materia o energía.

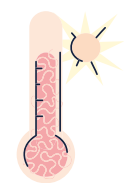
Dos objetos están en equilibrio térmico entre sí, cuando tiene la misma temperatura.

Puesto que la sensación térmica de nuestro tacto no es muy precisa para establecer una temperatura exacta, se ha desarrollado un instrumento de medición: el termómetro. Estos pueden medir el cambio de propiedades físicas que involucren la temperatura, como el cambio de volumen liquido, presión de gas, presión de volumen, entre otros.



Escalas de temperatura

↓
Escala que responde al Sistema de medición Internacional (S.I.)



↓
Escala Celsius (Centígrada)
°C

Divide la temperatura de congelación y ebullición en 100 partes iguales.

El punto de fusión del hielo es en 0°C y el punto de ebullición se encuentra en 100°C.

↓
Escala Fahrenheit
°F

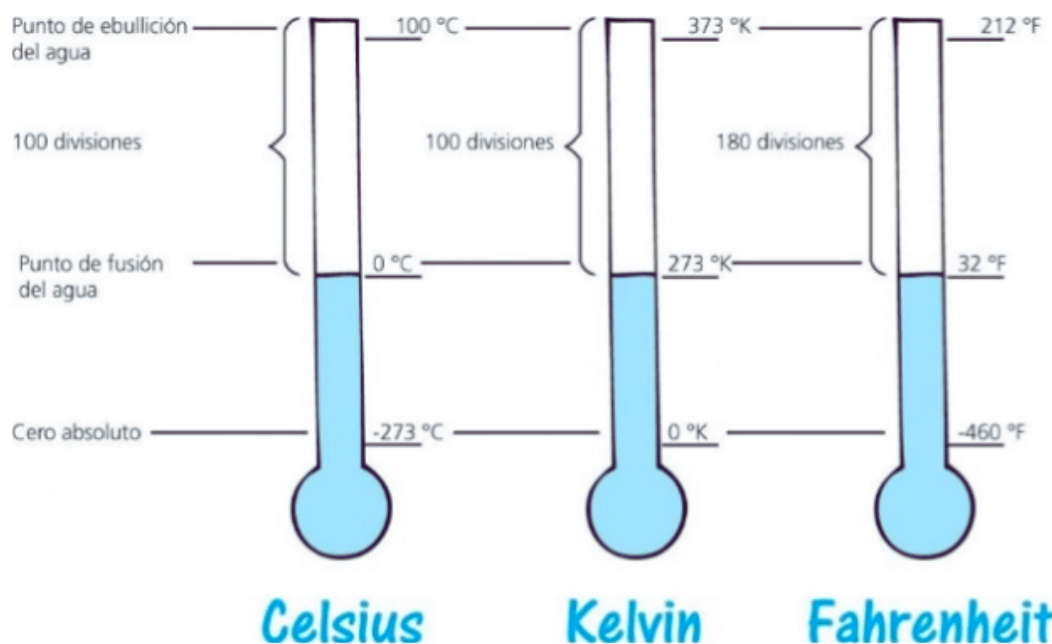
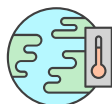
Divide la temperatura de fusión y ebullición del agua en 180 partes iguales.

El punto de fusión del hielo marca 32°F y el punto de ebullición 212°F.

↓
Escala Kelvin
K

Prolongación de la escala Celsius a -273°C, conocida como cero absoluto. Sus intervalos se dividen en 100 partes iguales.

Escalas de temperatura



Nota. Escalas de temperatura [Figura]. por Fundación Universitaria San Mateo, s.f., https://moodlevirtual.sanmateovirtual.edu.co/Recursos/ISS/Quimica_biologia/_QUIMICA_Y_BIOLOGIA/Unidad_1/Act_2/Principal/UV_GR_PWEB_QUIBIOAP_U01_1889_V01%20/articulo3.html

Ecuaciones de las escalas de temperatura

Escala Celsius (Centígrada)

Escala de referencia para las otras escalas

Escala Fahrenheit

$$\frac{t_c}{5} = \frac{t_F - 32}{9}$$

Escala Kelvin

$$T = t_c + 273$$



Tomo en cuenta

T : temperatura

t_c : temperatura celsius

t_F : temperatura Fahrenheit



¿Sabías que? :



El nombre de las escalas de temperatura provienen de 3 científicos: el Astrónomo Andrés Celsius (°C) 1742 , el Físico Gabriel Daniel Fahrenheit (°F) 1724 y el Físico William Thompson Kelvin (K) 1848.

Nota. Anders Celsius (imagen). por Olof Arenius , 1700 & 1766, <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Celsius/>

1. RESPONDO:



Para responder las siguientes preguntas: leo con atención, analizo, entiendo y contesto.

¿Qué entiendo por Temperatura?

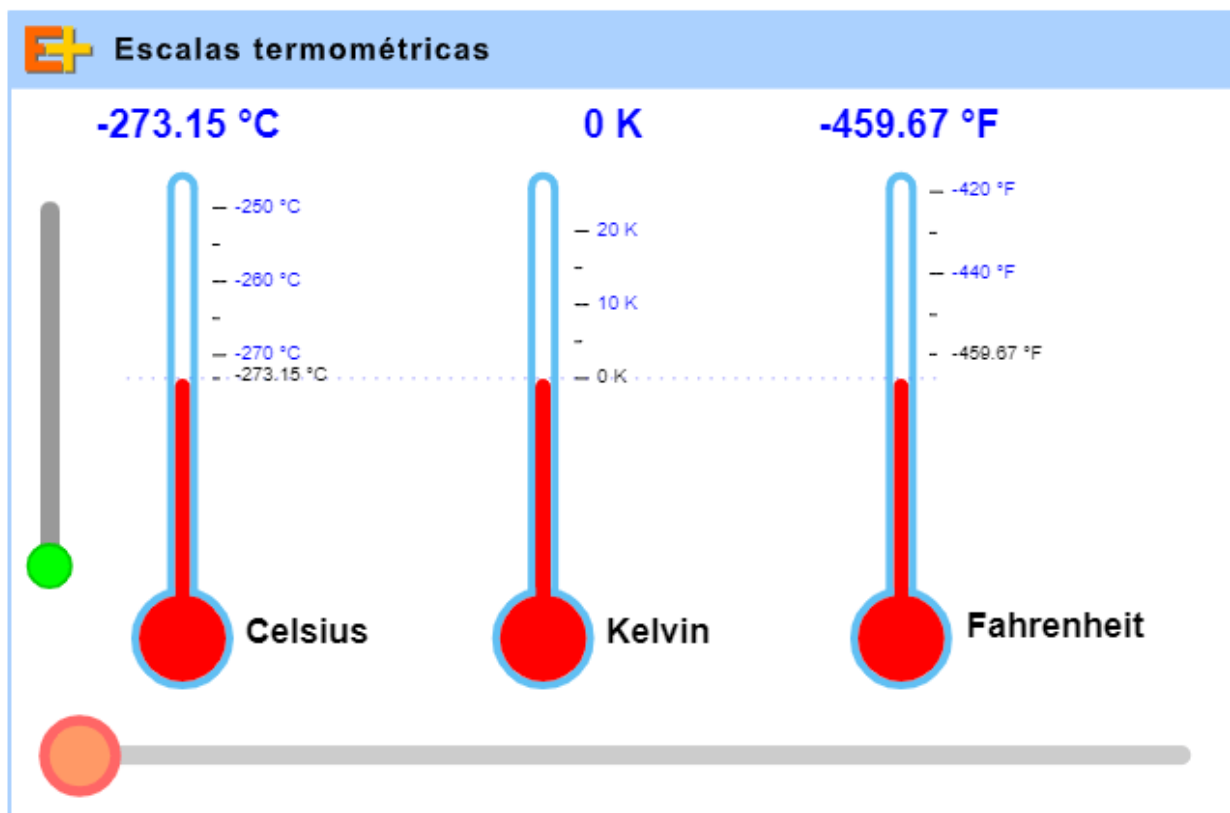
La temperatura es una magnitud física que indica la energía interna de un cuerpo, sus unidades de medidas son los grados Celsius, grados Fahrenheit y Kelvin.

Partiendo de la lectura anterior, ingreso al siguiente simulador y deduzco las ecuaciones de conversión de las escalas de temperatura.

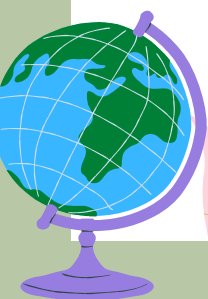
<https://www.educaplus.org/game/escalas-termometricas>



Imagen de referencia:



Nota. Escalas termométricas [Imagen]. por Educaplus, s.f., <https://www.educaplus.org/game/escalas-termometricas>



Para convertir de °C a °F :

$$^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times 1.8 + 32.$$

$$\frac{{}^{\circ}\text{C}-0}{100-0} = \frac{{}^{\circ}\text{F}-32}{212-32}$$

$$\frac{{}^{\circ}\text{C}}{100} = \frac{{}^{\circ}\text{F}-32}{180}$$

$$\frac{{}^{\circ}\text{C}}{5} = \frac{{}^{\circ}\text{F}-32}{9}$$

$$^{\circ}\text{F} = \frac{9 \times {}^{\circ}\text{C}}{5} + 32$$

Para convertir de °F a °C :

$$^{\circ}\text{C} = ({}^{\circ}\text{F}-32) \div 1.8.$$

$$\frac{{}^{\circ}\text{C}-0}{100-0} = \frac{{}^{\circ}\text{F}-32}{212-32}$$

$$\frac{{}^{\circ}\text{C}}{100} = \frac{{}^{\circ}\text{F}-32}{180}$$

$$\frac{{}^{\circ}\text{C}}{5} = \frac{{}^{\circ}\text{F}-32}{9}$$

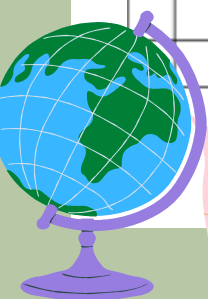
$$^{\circ}\text{C} = \frac{5 \times ({}^{\circ}\text{F}-32)}{9}$$

Para convertir de K a °C :

$$^{\circ}\text{C} = \text{K} - 273$$

$$\frac{{}^{\circ}\text{C}}{5} = \frac{\text{K}-273}{5}$$

$$^{\circ}\text{C} = \text{K} - 273$$



Para convertir de °C a K :

$$K = ^\circ C + 273$$

$$\frac{^{\circ}C}{5} = \frac{K-273}{5}$$

$$K = ^{\circ}C + 273$$

Para convertir de °F a K :

$$K = 5/9 (^{\circ}F - 32) + 273$$

$$\frac{^{\circ}F-32}{9} = \frac{K-273}{5}$$

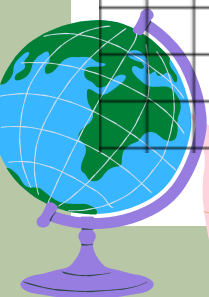
$$K = \frac{5}{9} (^{\circ}F - 32) + 273$$

Para convertir de K a °F :

$$^{\circ}F = 1.8(K - 273) + 32.$$

$$\frac{^{\circ}F-32}{9} = \frac{K-273}{5}$$

$$^{\circ}F = \frac{9}{5}(K - 273) + 32$$



2. EXPERIMENTO EN CASA:



A continuación voy a realizar diferentes procesos de experimentación en casa, mediante los cuales provocaré fenómenos en condiciones similares para analizar y comprobar hipótesis relacionadas a los conceptos Termodinámicos.

a. Temperatura y energía.

OBJETIVO: Observar el efecto que tiene la energía térmica en los cuerpos con el cambio de temperatura.

MATERIALES:



- 1 Recipiente grande.
- 1 Recipiente pequeño.
- 2 Platos grandes.
- 1 Termómetro.
- 1 Hornilla.
- 2 pedazos de hielo del mismo volumen.
- Agua.
- 1. Olla.

Figura 1.
Recipiente grande

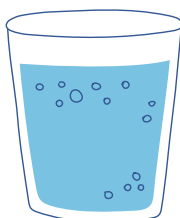


Figura 3.
Plato grande



Figura 6.
Hornilla



Figura 2.
Recipiente pequeño

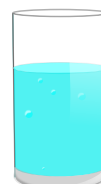


Figura 4.
Termómetro

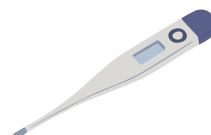
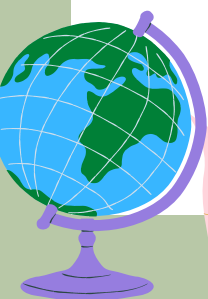


Figura 7.
Hielo



Figura 5.
Olla



DESARROLLO:



- 1.- Colocamos el agua en la olla y la colocamos en la hornilla.
- 2.- Con el termómetro tomamos la temperatura hasta que el agua llegue a los 100°C .
- 3.- Con cuidado servimos el agua en cada uno de los vasos, a manera que uno de los vasos contenga mas agua que el otro.
- 4.- Al momento que el agua este lista, colocamos un hielo en cada plato.
- 5.- Vaciamos un vaso de agua en cada uno de los hielos y observamos que sucede.



Práctica tomada de: K. Vera, G. Márquez, I. Ramírez, A. García, A. Guerrero., 2008 ,PRACTICA N° 1 TEMPERATURA Y ENERGIA TERMICA., Recuperado de: <http://chicasfisicas.blogspot.com/2008/09/practica-n-1-temperatura-y-energia.html>



Dato curioso:



En una investigación de la Universidad de Utah, E.E.U.U. determinaron que la temperatura corporal de las mujeres es de 36.5°C y de los hombres es 36.3°C , con una diferencia promedio de 0.2°C . Además, las manos de las mujeres son 1.5°C más frías que de los hombres (30.6°C y 32.2°C). (Agenciafe, 2020.)

Nota. Nexofim (2020). por Datos curiosos sobre la temperatura corporal ,<https://agenciafe.com/nota/324961-Ocho-datos-curiosos-sobre-la-temperatura-corporal>

En base al experimento : respondo las siguientes preguntas.

¿Por que se funde el hielo?

Por el cambio de temperatura

¿Acaso la temperatura del hielo fue diferente a 0°C ?

No, puesto que el hielo permanece a 0°C o menos. Cuando la temperatura es mayor a 0, deja de ser hielo.

¿Qué pasaría si sometemos el hielo de manera progresiva a los 100°C ?



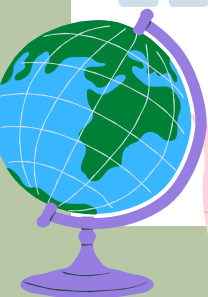
Poco a poco el hielo se va derritiendo y cambiando de estado.

¿Por qué se derritió más el hielo que fue expuesto a la mayor cantidad de agua?



CONCLUSIONES. ¿QUÉ APRENDÍ?:

La temperatura se relaciona con la sensación al tocar objetos que pueden ser fríos o calientes. Además nos da a conocer la energía térmica que se encuentra en los cuerpos.



3. ACTIVIDAD :



1

!Crea tu propia escala!

Sigue lo pasos y completa:

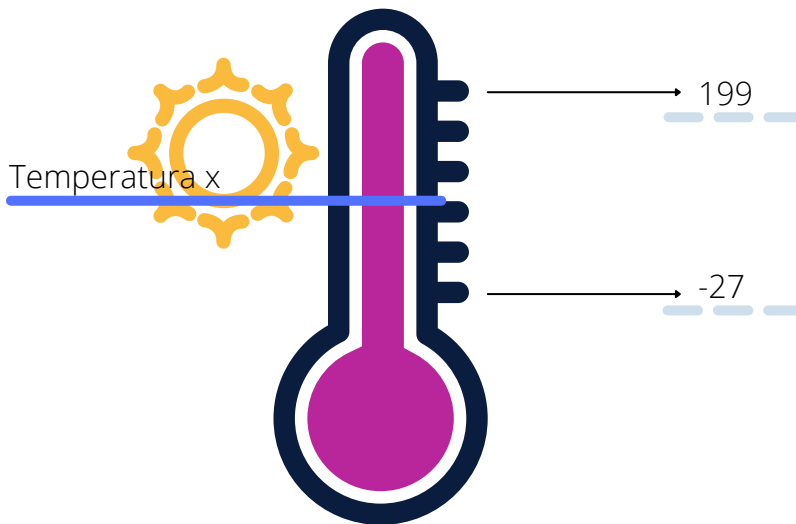


1ero. Escogemos un nombre para nuestra escala:

_____ Escala x _____

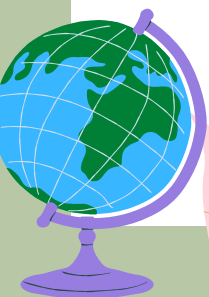
2do. Elegimos los puntos fijos de fusión y ebullición del agua a presión normal, les colocamos un valor:

Ej:



3ero. Calculo el intervalo entre los dos puntos y los denomino *grados* ...:

Ej: $199 - (-27) = 226$ grados x



4to. Comparo con la escala Celsius y establezco las ecuaciones de transformación:

Ej:

$$\begin{array}{l} -27^{\circ}\text{X} = 0^{\circ}\text{C} \\ 199^{\circ}\text{X} = 100^{\circ}\text{C} \end{array} \quad \frac{{}^{\circ}\text{C}-0}{100-0} = \frac{{}^{\circ}\text{F}-32}{212-32} = \frac{\text{K}-273}{373-273} = \frac{{}^{\circ}\text{X}-(-27)}{199-(-27)}$$

2

!Uso mi escala.

Transformo las siguientes temperaturas $^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{F}$ y K a mi escala.

Transformo $14,16^{\circ}\text{C}$ a mi escala:

Ej:

$$\frac{{}^{\circ}\text{C}}{100} = \frac{{}^{\circ}\text{X}+27}{226}$$

$${}^{\circ}\text{X} = \frac{226 \times (14,16)}{100} - 27$$

$${}^{\circ}\text{X} = 5$$

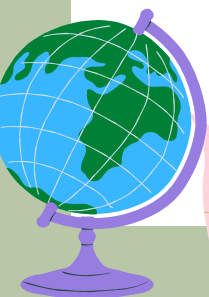
Transformo $57,49^{\circ}\text{F}$ a mi escala:

Ej:

$$\frac{{}^{\circ}\text{F}-32}{180} = \frac{{}^{\circ}\text{X}+27}{226}$$

$${}^{\circ}\text{X} = \frac{226 \times (57,49 - 32)}{180} - 27$$

$${}^{\circ}\text{X} = 5$$



Transformo 287,15K a mi escala:

Ej:

$$\frac{K-273}{100} = \frac{°X+27}{226}$$

$$°X = \frac{226}{100} \times (287,16 - 273) - 27$$

$$°X = 5$$

Investigación: comparación de temperaturas y aplicación de ecuaciones

Investiga: ¿Cuáles son los dos puntos más alejados del centro de la Tierra y cuales son sus temperaturas máximas y mínimas?

Convertir sus temperaturas máximas de C a K

Convertir sus temperaturas mínimas de F a C.



Respuesta:

Los dos puntos más alejados del centro de la Tierra son el volcán Chimborazo de Ecuador (6.384,4 km) y el Monte Everest de China (6.382,6 km).

La temperatura del volcán Chimborazo varía desde 0°C a 10°C

La temperatura del Monte Everest varía desde -70 °C a -20 °C

a. Temperaturas máximas de C a K.
Volcán Chimborazo

$$K = 10 \cdot C + 273 = 283$$

Monte Everest

$$K = -20 \cdot C + 273 = 253$$

b. Temperaturas mínimas de F a C.
Volcán Chimborazo

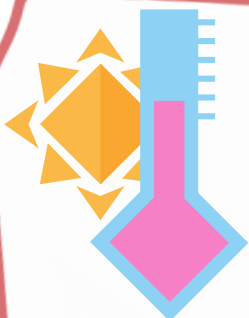
$$F = (0 - 32) \cdot \frac{5}{9} = -17,18$$

Monte Everest

$$F = (-70 - 32) \cdot \frac{5}{9} = -56,67$$



¿Sabías que? :



Como le digo : ¿Grado Centígrado o grado Celsius?

La palabra centígrado proviene de "centi": 100 y "grado": grados iguales. La escala centígrada fue denominada así por dividirse en grados dependiendo de la temperatura en la que se congela o hierve el agua (100 partes). Pero en 1948 la Conferencia General de Pesas y Medidas decidió sustituir el grado centígrado por el grado celsius. El cual propuso al cero como punto de congelación y 100 el punto de ebullición.



4. EVALUACIÓN :



Resuelvo y respondo las siguiente preguntas.

La temperatura promedio en Ecuador es de 74°F ¿Cuánto es en Celsius?

a. 14,99°C

b. 124,6°F

c. 23,3°C

$$^{\circ}C = \frac{5 \times (74 - 32)}{9} = 23,3$$

El termómetro de mercurio no mide temperaturas que sean -30°C, puesto que se modifica el estado del mercurio. En escala Fahrenheit ¿Cuánto es -30°C?

a. 22°F

b. 122°F

c. -22°F

$$^{\circ}F = \frac{9 \times -30}{5} + 32 = -22$$

¿A cuanto equivale en K la temperatura normal del cuerpo humano en °C?

a. 98,7°F

b. 310,5K

c. 300K

$$^{\circ}K = 37,5 + 273 = 310,5$$

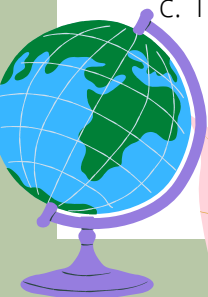
La fiebre sobre los 312K puede ser síntoma de Covid-19. ¿Cuánto será en °F?

a. 102,2°F

b. 98°F

c. 110,15°F

$$^{\circ}F = \frac{9}{5}(312 - 273) + 32 = 102,2$$



La energía que necesitamos proviene de...

- a. Sol
- b. Oxidación de grasas
- c. Lluvia

Un metal llamado antimonio se funde a 630,5 °C, ¿Cuánto será en K?

- a. 648,6K
- b. 903,65K
- c. 903,65°K

$$K = 630,5 + 273 = 903,65$$

121.760 Atomic mass	51 Atomic number
Sb	
Antimony	
834 First ionization energy	2.05 Electronegativity

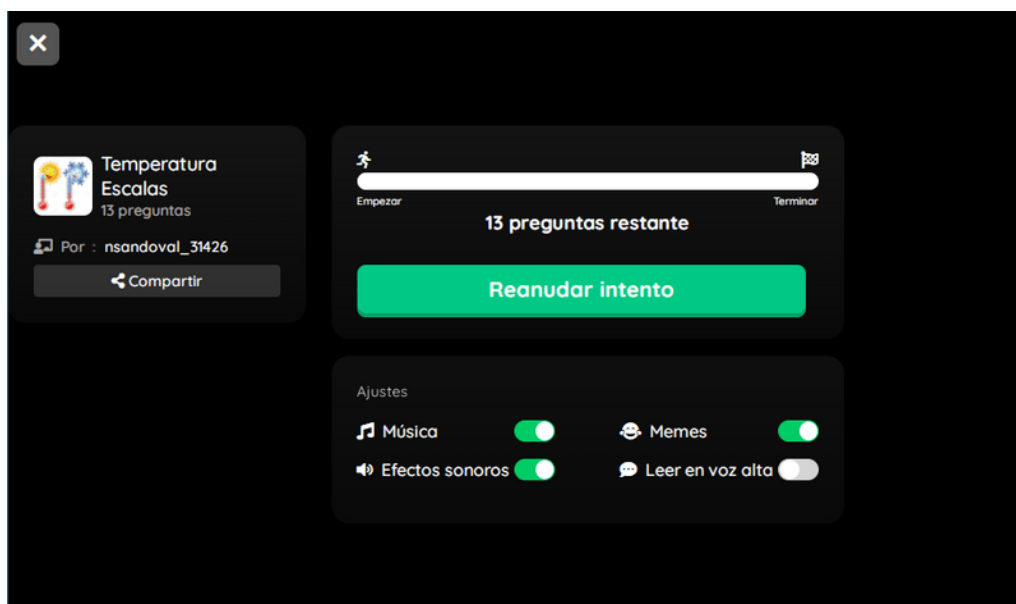
Evaluación tomada de tomada de: L. León, 2020 ,Ejercicios sobre temperatura, Recuperado de: <https://quizizz.com/admin/quiz/5f07c77afd468b001bec2334/ejercicios-sobre-temperatura>

Ingreso al siguiente link y resuelvo.

<https://quizizz.com/join/quiz/60e66922bf40f8001b0357af/start?studentShare=true>



Imagen de referencia:



Nota. Temperatura Escalas [Imagen]. por nsandoval_31426, 2021, <https://quizizz.com/join/quiz/60e66922bf40f8001b0357af/start?studentShare=true>



CLASE 3: DILATACIÓN TÉRMICA

Destreza con criterio de desempeño:

Determinar la temperatura de un sistema por medio de la energía cinética promedio de sus partículas, relacionando el conocimiento de que la energía térmica del sistema se debe al movimiento caótico de sus partículas y por lo tanto a su energía cinética. (Ref. CN.F.5.2.5.)

Objetivos:

Aplicar ecuaciones que describen los cambios de longitud, área y volumen producto de las variaciones de temperatura.

Dilatación:

Aplicar Los efectos más comunes que ocasionan las variaciones de temperatura en los cuerpos o sustancias, son los cambios de sus dimensiones y los cambios de fase. Llamamos dilatación al cambio dimensional que experimenten los sólidos, líquidos y gases cuando la temperatura cambia y la presión permanece constante. Cuando aumenta la temperatura, aumentará el tamaño de la mayoría de los sistemas.

Dilatación de Sólidos



Tomo en cuenta

Coeficientes
de dilatación lineal
de algunos sólidos a 20°C

Sustancia	Coeficiente de dilatación ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)
Plomo	$2,9 \times 10^{-5}$
Aluminio	$2,5 \times 10^{-5}$
Latón	$1,9 \times 10^{-5}$
Cobre	$1,7 \times 10^{-5}$
Hierro	$1,2 \times 10^{-5}$
Vidrio	$0,9 \times 10^{-5}$
Platino	$0,9 \times 10^{-5}$

Nota. Coeficiente de Dilatación [Imagen]. por Slideshare, <https://pt.slideshare.net/bryzurita/dilatacin-trmica-36680798>

La dilatación es el cambio de cualquier dimensión lineal del sólido tal como su longitud, alto o ancho, que se produce al aumentar su temperatura. Generalmente se observa la dilatación lineal al tomar un trozo de material en forma de barra o alambre de pequeña sección, sometido a un cambio de temperatura, el aumento que experimentan las otras dimensiones son despreciables frente a la longitud. Se conocen tres tipos de dilatación.

Dilatación Lineal

Corresponde a la variación de longitud del sólido. El incremento que experimenta la unidad de longitud al aumentar 1°C la temperatura se denomina coeficiente de dilatación lineal del sólido, (λ).

Dilatación Superficial

Corresponde a la variación de superficie del sólido. El incremento que experimenta la unidad de superficie al aumentar 1°C la temperatura se denomina coeficiente de dilatación superficial del sólido, (β).

Dilatación Cúbica

Corresponde a la variación de volumen del sólido. El incremento que experimenta la unidad de volumen al aumentar 1°C la temperatura se denomina coeficiente de dilatación cúbica del sólido, (γ).



Dilatación Lineal

$$\lambda = \frac{1}{l_0} * \frac{l - l_0}{t - t_0} = \frac{1}{l_0} * \frac{\Delta l}{\Delta t}$$

Ecuaciones para obtener el valor de la nueva longitud (l):

$$l = l_0 + l_0 \cdot \lambda \cdot \Delta t$$
$$l = l_0 (1 + \lambda \cdot \Delta t)$$

Nomenclatura:

l_0 = longitud inicial
 l = longitud final
 Δl = incremento de longitud
 t_0 = temperatura inicial
 t = temperatura final
 Δt = incremento de temperatura
 λ = coeficiente de dilatación lineal

Dilatación Superficial

$$\beta = \frac{1}{S_0} * \frac{S - S_0}{t - t_0} = \frac{1}{S_0} * \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

Ecuaciones para obtener el valor de la nueva longitud (S):

$$S = S_0 + S_0 \cdot \beta \cdot \Delta t$$
$$S = S_0 (1 + \beta \cdot \Delta t)$$

Nomenclatura:

S_0 = superficie o área inicial
 S = superficie o área final
 ΔS = incremento de superficie
 t_0 = temperatura inicial
 t = temperatura final
 Δt = incremento de temperatura
 β = coeficiente de dilatación superficial (aproximadamente igual a 2λ)

Dilatación Cúbica

$$\gamma = \frac{1}{V_0} * \frac{V - V_0}{t - t_0} = \frac{1}{V_0} * \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

Ecuaciones para obtener el valor de la nueva longitud (V):

$$V = V_0 + V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta t$$
$$V = V_0 (1 + \gamma \cdot \Delta t)$$

Nomenclatura:

V_0 = volumen inicial
 V = volumen final
 ΔV = incremento de volumen
 t_0 = temperatura inicial
 t = temperatura final
 Δt = incremento de temperatura
 γ = coeficiente de dilatación cúbica (aproximadamente igual a 3λ)



Dato curioso:



Nota. Pedazo de iridio [Imagen], por MasContainer, <https://www.mascontainer.com/precio-del-iridio-se-dispara-al-triple-del-valor-del-oro/>

El iridio es el metal más pesado del mundo y uno de los más escasos. Un cubo de 30 cm. De lado pesaría 650 kilos. Es blanco amarillento, funde a 2.440 grados Celsius, es muy resistente, de símbolo químico Ir y número atómico 77. Fue descubierto en 1803 por el químico Smithson Tennant. (<http://www.lcc.uma.es/~ppgg/html/cctecno.html>)



Dilatación de los Líquidos

La dilatación de los líquidos es similar a la dilatación cúbica de los sólidos. Por lo tanto, depende del incremento de temperatura y de la naturaleza del líquido. Cada líquido presenta un coeficiente de dilatación cúbica característico. Este es, por lo general, bastante mayor que el de los sólidos

El volumen del líquido después de aumentar su temperatura (Δt) se calcula mediante la expresión:

$$V = V_0 (1 + K \cdot \Delta t)$$

V_0 = volumen inicial

V = volumen final

K = coeficiente de dilatación cúbica del líquido

Dilatación de los gases

El estudio de la dilatación de los gases se lleva a cabo a presión constante, ya que esta ejerce una influencia muy notable sobre su volumen.

Experimentalmente se comprueba que la dilatación térmica de los gases no depende de su naturaleza. Es decir, todos los gases experimentan el mismo incremento de volumen con un mismo incremento de temperatura.

El coeficiente de dilatación de los gases, α , es el mismo para todos ellos y su valor es:

$$\alpha = \frac{1}{273} ^\circ\text{C}^{-1}$$

El valor del volumen final de un gas que ha experimentado un incremento de temperatura Δt se calcula a partir de la expresión:

$$V = V_0 (1 + \alpha \cdot \Delta t)$$

V_0 = volumen inicial

V = volumen final



Tomo en cuenta

Coeficiente de dilatación cúbica de algunos líquidos a 20°C

Sustancia	Coeficiente de dilatación ($^\circ\text{C}^{-1}$)
Bromo	$1,1 \times 10^{-4}$
Mercurio	$1,8 \times 10^{-4}$
Agua	$2,1 \times 10^{-4}$
Glicerina	$4,9 \times 10^{-4}$
Etanol	$1,0 \times 10^{-3}$
Benceno	$1,2 \times 10^{-3}$

Nota. Coeficiente de Dilatación [Imagen]. por Slideshare, <https://pt.slideshare.net/bryzurita/dilatacin-trmica-36680798>



¿Sabías que? :



Nota. Avión [Imagen]. por AA <https://www.aa.com/travel/mundo/un-av%C3%B3n-con-21-personas-a-bordo-se-estrell%C3%B3-en-texas-estados-unidos-/2397125>

A una altitud de 10.000 metros (altura a la que vuelan los aviones), la presión atmosférica es 4 veces menor que a nivel del mar y la temperatura llega a los 55 grados Celsius bajo cero. (<http://www.lcc.uma.es/~ppgg/html/cctecno.html>)

1. RESPONDO:



Para responder las siguientes preguntas: leo con atención, analizo, entiendo y contesto.

¿Qué entiende por dilatación térmica?

La dilatación térmica de los materiales es el aumento de volumen, generalmente imperceptible, de un cuerpo durante la elevación de su temperatura a presión constante. Esta dilatación se explica por el aumento de la agitación térmica de las partículas que forman el cuerpo.

Enliste los diferentes tipos de dilatación térmica que existen.

-Dilatación lineal.

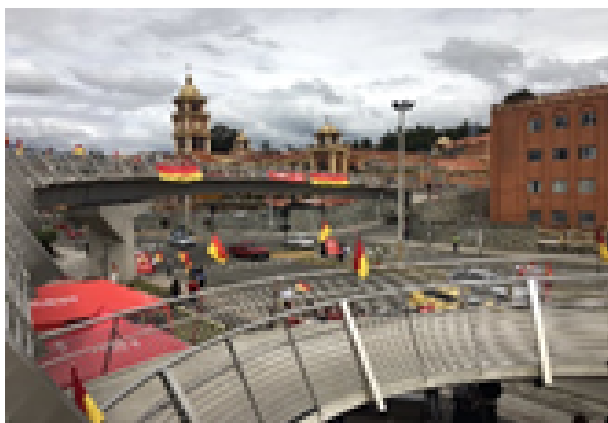
-Dilatación superficial.

-Dilatación cúbica o volumétrica.

¿Por qué en los rieles de los trenes hay separación? Observa los puentes (peatonales o para vehículos). ¿Hay alguna separación en su estructura o esta es compacta?

-Todos los cuerpos aumentan su volumen con los incrementos de temperatura.

Este hecho explica la separación que se deja en los rieles de la carrilera, en la pavimentación en concreto en las calles o en los puentes. Si no se toma esta precaución podría ocurrir un desastre cuando la estructura fuera sometida a una temperatura mayor de la que soporto en el momento de la construcción



Nota. Puente Peatonal [Fotografía]. por CSC_CUENCA, https://twitter.com/csc_cuenca/status/1091379879478808579



Nota. Riles de Tren [Fotografía]. por 123RF, https://es.123rf.com/photo_20275212_rieles-cruces-y-cruce-en-la-estaci%C3%B3n-de-tren-amsterdam.html



Se abre un agujero en una lámina de hierro. Al aumentar la temperatura de la lámina. ¿Qué sucede al diámetro del agujero?

Se trata de un caso de Dilatación lineal, el agujero sufre un aumento en su tamaño. Donde:

-La variación de la longitud es proporcional a la longitud del cuerpo

-La variación de la longitud es proporcional a la variación de la temperatura.

$$l = l_0 (1 + \lambda \cdot \Delta t)$$

Donde l_0 es la longitud del original, l es la longitud final; λ coeficiente de dilatación lineal; Δt el incremento de la temperatura.

(El valor de λ depende exclusivamente del material)

A veces es difícil destapar un frasco, para hacerlo generalmente, es útil calentar la tapa usando agua caliente, explique el porqué de este procedimiento

Esto se trata de una Dilatación superficial

Cuando se calienta una lámina, tapa o un área de un material; se dilata tanto su largo como su ancho, por lo tanto, la ecuación para la dilatación superficial es:

$$S = S_0 (1 + \beta \cdot \Delta t)$$

(Donde S es el área del material, luego de ser calentado)



Nota. Ideas en 5 minutos [Imagen]. por Ideas en 5 minutos, <https://ideasen5minutos.me/aprende-consejos/como-abrir-un-frasco-muy-apretado-751/>



Dato curioso:



La temperatura máxima registrada en la superficie de la tierra fue de 58°C . Sucedió en Libia, el 2 de septiembre de 1922. (<https://culturacientifica.com/2021/08/26/el-error-de-usabilidad-que-definio-la-temperatura-mas-alta-de-la-tierra/>)

Nota. Planeta Tierra [Imagen]. por Friendlystock, <https://friendlystock.com/es/LOS-PRODUCTOS/kawaii-planeta-tierra/>



PRACTICANDO:



Realizar los siguientes ejercicios: leo con atención, analiza y obten la respuesta.

Una varilla de cobre tiene una longitud de 1.2 m a una temperatura ambiente de 18°C . ¿Cuál será su longitud a 84°C ?

$$L = L_0(1 + \alpha\Delta t) = 1.2\text{m}[1 + 14 \times 10^{-6} (^{\circ}\text{C})^{-1} \times 66^{\circ}\text{C}]$$

$$L = 1.2011088 \text{ m}$$

La longitud de un puente de hierro es 34 m a la temperatura ambiente de 18°C . Calcular la diferencia entre sus longitudes en un día de invierno cuya temperatura es -6°C y un día de verano cuya temperatura es 40°C .

$$L_1 = L_0(1 + \alpha\Delta t_1)$$

$$L_2 = L_0(1 + \alpha\Delta t_2)$$

$$L_2 - L_1 = L_0(1 + \alpha\Delta t_2) - L_0(1 + \alpha\Delta t_1) = L_0(1 + \alpha\Delta t_2 - 1 - \alpha\Delta t_1) = L_0\alpha(\Delta t_2 - \Delta t_1)$$

$$\Delta L = L_0\alpha(\Delta t_2 - \Delta t_1) = (34)(12 \times 10^{-6})(22 + 24)$$

$$\Delta L = 0.018768 \text{ m}$$

Calcular la longitud dilatada por una varilla de aluminio de 42 cm de longitud cuando su temperatura se eleva de 45°C a 10°C .

$$L = L_0(1 + \alpha\Delta t) = L_0 + L_0\alpha\Delta t$$

$$L - L_0 = L_0\alpha\Delta t = (42)(24 \times 10^{-6})(35)$$

$$\Delta L = 0.03528 \text{ cm}$$



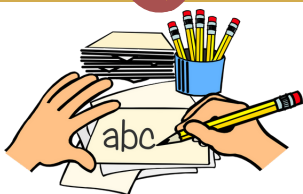
¿Sabías que? :



Nota. Botella de aire comprimido [Imagen], por Sukasa, <https://www.sukasa.com/accesorios-para-computadoras/42432-removedor-de-pollo-de-aire-comprimido-lgtcc-4371-7-7861000265874.html>

En una botella de aire comprimido utilizada por los submarinistas, de 15 litros de capacidad a presión normal (presión atmosférica, 1 atmósfera), se llegan a introducir 3.000 litros de aire a 200 atmósferas (200 veces la presión atmosférica normal al nivel del mar). Al nivel del mar la presión es de 1 kilo por cm^2 (<http://www.lcc.uma.es/~ppgg/html/octecno.html>)





Un disco de acero tiene un radio de 20 cm a 10°C . Calcular su área o superficie a 85°C .

$$A = A_0(1 + 2\alpha\Delta t) = \pi(20^2)(1 + 2 \times 12 \times 10^{-6} \times 75)$$

$$A = 1\,258.9\text{ cm}^2$$

Un disco de bronce tiene un radio de 32 cm a 15°C . Calcular su área o superficie a 90°C .

$$A = A_0(1 + 2\alpha\Delta t) = \pi(32^2)(1 + 2 \times 17 \times 10^{-6} \times 75)$$

$$A = 3\,221.09\text{ cm}^2$$

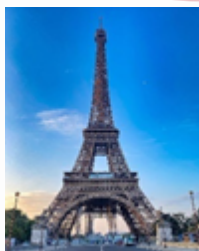
Una esfera de vidrio pírex tiene un radio de 5 cm a 5°C . Calcular el volumen a 68°C .

$$V = V_0(1 + 3\alpha\Delta t) = \frac{4}{3}\pi(5^3)(1 + 3 \times 3.2 \times 10^{-6} \times 63)$$

$$V = 523.92\text{ cm}^3$$



Dato curioso:



Nota. La Torre Eiffel [Imagen] por ACV, https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2015-12-23/el-lugar-secreto-y-magico-que-esconde-la-tercera-planta-de-la-torre-eiffel_1125178/

La Torre Eiffel es una de las esculturas más icónicas y populares de la historia; pero, ¿sabías que durante el verano esta es mucho más alta; pues sí, y esto se debe a un fenómeno llamado “dilatación térmica”; la misma consiste en que debido al aumento de una temperatura, el objeto se expande.

(<https://www.ingenieria.es/aprendiendo-de-la-ciencia/>)



2. EXPERIMENTO DE LABORATORIO:



A continuación voy a realizar diferentes procesos de experimentación, mediante los cuales provocaré diferentes cambios longitudinales en algunas barrillas metálicas, para analizar y comprobar su dilatación térmica.

a. Dilatación térmica

OBJETIVOS:

Observar experimentalmente el cambio en las dimensiones métricas de un cuerpo producidas por la variación en la temperatura.

Determinar experimentalmente el coeficiente de dilatación lineal de diferentes materiales metálicos.

MATERIALES:



Generador de vapor modelo TD-8556A.

Aparato de expansión térmica modelo TD-8578.

Manguera plástica.

Milímetro.

Barras metálicas huecas.

Cinta.

Figura 1.
Generador de vapor modelo TD-8556A.



Nota. Generador de vapor modelo TD-8556A [Imagen]. por PASCO, <https://www.pasco.com/products/lab-apparatus/thermodynamics/heaters/td-8556>

Figura 2.
Aparato de expansión térmica modelo TD-8578



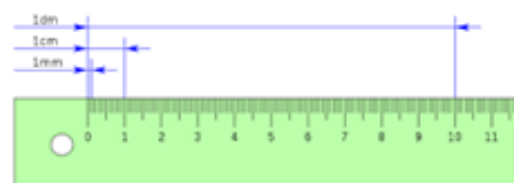
Nota. Aparato de expansión térmica modelo TD-8578 [Imagen]. por TecnoEdu, <https://tecnoedu.com/Pasco/TD8856.php>

Figura 3.
Manguera plástica



Nota. Manguera plástica [Imagen]. por Mercado libre, <https://listado.mercadolibre.com.co/manguera-plastica-transparente#messageGeolocation>

Figura 4.
Milímetro



Nota. Milímetro [Imagen]. por Aprende Matematic, https://aprendematematic.wordpress.com/magn_med/la-medida-de-la-longitud/cm-mm/

Figura 5.
Barras metálicas huecas



Nota. Barras metálicas huecas [Imagen]. por amazon, <https://www.amazon.com.mx/pulgadas-d%C3%A1metro-externo-longitud-interior/dp/B07D7TYFGX>

Figura 6.
Cinta



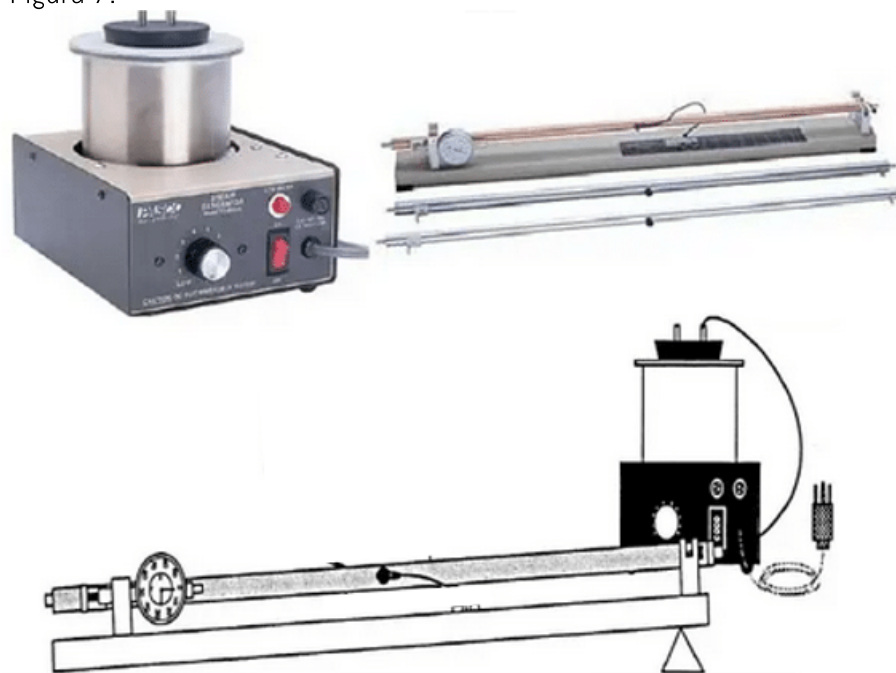
Nota. Cinta [Imagen]. por ABRO, <https://www.abrodecuador.com/cintas-adhesivas>



DESARROLLO:

1.- Armo el experimento como se presenta en la siguiente figura.

Figura 7.



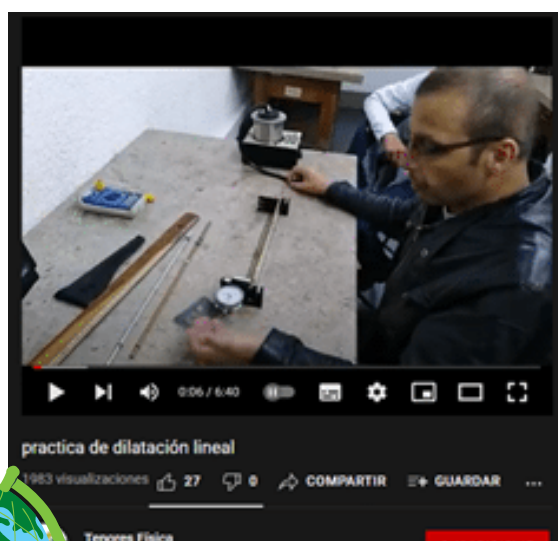
Nota. Modelo del Aparato de expansión
térmica modelo TD-8578 para el estudio de la dilatación lineal
[Imagen]. por Unipamplona, https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_152/recursos/general/14052018/guia_lab_mecanica2.pdf

Procuro que el generador de vapor y el aparato de expansión térmica estén bien conectados. Presta atención a los cambios que se van presentando en las barrillas metálicas.

Para aclarar dudas y reforzar mi conocimiento de la práctica, ingreso a los siguientes links 

<https://www.youtube.com/watch?v=IAaDpb12Wbo>

<https://www.youtube.com/watch?v=Q75b7uBo-2Q>



Responda las siguientes preguntas antes de iniciar el experimento:

Indique los tipos de dilatación en sólidos y encuentre la relación entre el coeficiente de dilatación térmica lineal y el volumétrico.

Los tipos de dilatación que existen son: Dilatación lineal, Dilatación superficial y Dilatación cúbica o volumétrica. La relación entre los coeficientes de dilatación es que el coeficiente de dilatación cúbica es aproximadamente igual a 3 veces el coeficiente de dilatación lineal.

¿Qué son los materiales isotrópicos?

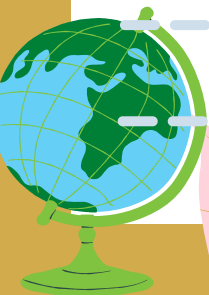
Un material es isotrópico si sus propiedades mecánicas y térmicas son las mismas en todas las direcciones. Los materiales isotrópicos pueden tener estructuras microscópicas homogéneas o no homogéneas. Por ejemplo, el acero muestra un comportamiento isotrópico, aunque su estructura microscópica no es homogénea.

Procedimiento:



- Realice el montaje indicado en la imagen y en los dos videos de apoyo.
- Llene el tanque del generador de vapor, y enciéndalo a una amplitud de 7.
- Con cinta tape uno de los orificios del generador de vapor.
- A medida que el vapor pasa a través de la barra produce cambios en la temperatura, con ayuda del milímetro y la tabla de datos, tome las diferentes temperaturas y regístrelas.
- Registre en la tabla el cambio en la longitud de la barra metálica.
- Registre el cambio de temperatura al que se sometió la barra.
- Realice el procedimiento anterior para las demás barras metálicas.
- Complete la tabla.



[illegible]

3. EXPERIMENTO EN CASA:



A continuación voy a realizar una práctica sobre dilatación térmica por medio de una experimentación en casa, mediante la cual observare los cambios que tiene ciertos materiales al ser sometidos a temperaturas altas.

b. Experimento de Dilatación.

OBJETIVO:

Definir que es la dilatación termina a través de un experimento casero.

MATERIALES:

Papel aluminio
Hoja de papel
Tijeras
Encendedor
Pinza para la ropa
Pegamento
Vela



Figura 1.
Papel aluminio



Figura 2.
Hoja de papel



Figura 3.
Tijeras



Figura 4.
Encendedor



Figura 5.
Pinza para la ropa



Figura 6.
Pegamento



Figura 7.
Vela



Procedimiento:



- Debemos recortar dos tiras de aluminio de 6cm de largo y 3 de ancho, y una tira de papel con 5 cm de largo y 2 cm de ancho.
- Luego procedemos a prender la vela con el encendedor.
- De inmediato pegamos la tira de papel con una tira de aluminio.
- Con la ayuda de la piza de ropa tomamos estas tiras unidas y las exponemos al fuego por unos minutos.
- Luego de repetimos este proceso con la tira que solo es aluminio.

En base al experimento : respondo las siguientes preguntas.

¿Qué se observa cuando expones la tira de aluminio con papel al fuego?

En el caso de la tira de aluminio junto con el papel se evidencia la reacción de este material al fuego, pues la tira se comienza a mover, estirar y cambiar de tamaño.

¿Qué cambios presenta la tira de aluminio al exponerse al fuego?

En el caso de la tira de aluminio los cambios junto al fuego son poco visibles, pues al no contar con el papel, en esta los cambios son más difíciles de reconocer y tarda mucho tiempo

¿Por qué unos materiales se dilatan más rápido que otros?

Porque debido a la naturaleza de los materiales, unos son más resistentes al fuego que otros.



CONCLUSIONES: ¿A qué se debe estos cambios en las tiras de aluminio?

Los cambios se deben a los diferentes materiales que tenemos (aluminio-papel) y ver la naturaleza de los mismo uno es más resistente al fuego que otro, llegando a manifestar diferentes comportamiento y cambios en sus estructuras.



4. ACTIVIDAD :



Resuelvo el siguiente crucigrama de la Dilatación térmica



HORIZONTALES

1. contrario a dilatacion
3. instrumento científico para medir el cambio de volumen
4. resultado de la contraccion
5. es la medida del calor de un cuerpo
6. partícula muy pequeña
7. sucede cuando hay dilatacion

VERTICALES

2. cambio de longitud por medio del calor
8. donde se genera la dilatacion
9. cantidad de energia



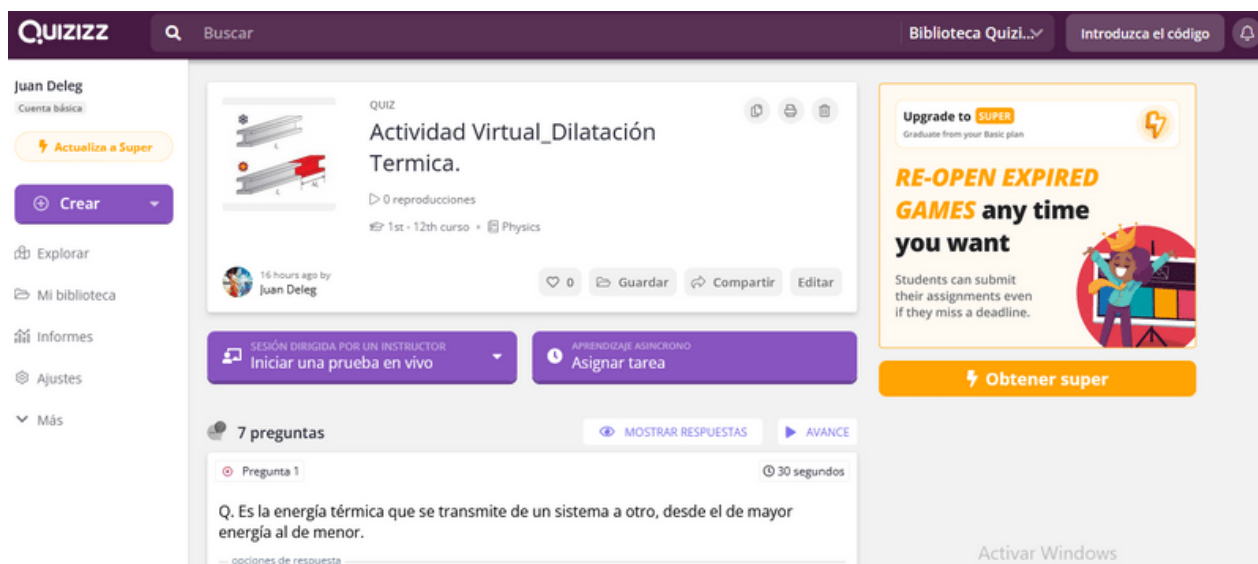
Ingresa al siguiente link y resuelvo la actividad:



<https://quizizz.com/admin/quiz/6188a8d5455b03001d817446>

Pongo a prueba mis conocimientos.

Imagen de referencia:



5. EVALUACIÓN : EJERCICIOS



Realizar los siguientes ejercicios: leo con atención, analiza y obten la respuesta.

Calcular la longitud que tendrá a 60 °C una varilla de hierro cuya longitud a 10 °C es 30 cm.

$$L = L_0(1 + \alpha \Delta t) = 30(1 + 12 \times 10^{-6} \times 50)$$

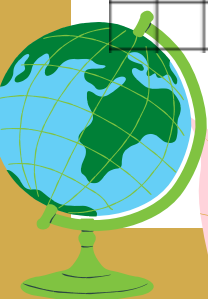
$$L = 30.018 \text{ cm}$$

Para medir un terreno que se halla a 30 °C se utiliza una cinta de acero cuya indicación correcta es a 0 °C. ¿A qué error de medida de la longitud dará origen la dilatación de la cinta?

$$L = L_0(1 + \alpha \Delta t) = L_0 + L_0 \alpha \Delta t$$

$$L - L_0 = L_0 \alpha \Delta t = L_0 (12 \times 10^{-6}) (30)$$

$$\Delta L = 0.00036 = \text{error de medida}$$



Una platina de acero tiene un diámetro de 8 500 cm a 10 °C. ¿A qué temperatura será su diámetro igual a 8 508 cm?

$$A = A_0(1 + 2\alpha\Delta t) = A_0 + 2A_0\alpha\Delta T$$

$$A - A_0 = 2A_0\alpha(t_f - t_i)$$

$$\frac{A - A_0}{2A_0\alpha} = t_f - t_i$$

$$t_f = \frac{A - A_0}{2A_0\alpha} + t_i = \frac{\pi r^2 - \pi r_0^2}{2\pi r_0^2\alpha} + t_i = \frac{\pi(r^2 - r_0^2)}{2\pi r_0^2\alpha} + t_i = \frac{r^2 - r_0^2}{2r_0^2\alpha} + t_i$$

$$t_f = \frac{4254^2 - 4250^2}{2(4250^2)(12 \times 10^{-6})} + 10$$

$$t_f = 88.47 \text{ }^\circ\text{C}$$

Un puente de acero tiene a 0 °C una longitud de 40 m. La temperatura sufre una variación semestral desde -20 °C a 4 °C. ¿Cuál es la diferencia entre las longitudes de este puente a las dos temperaturas extremas?

$$L_1 = L_0(1 + \alpha\Delta t) = 40(1 + 12 \times 10^{-6}(-20)) = 39.9904 \text{ m}$$

$$L_2 = L_0(1 + \alpha\Delta t) = 40(1 + 12 \times 10^{-6} \times 4) = 40.00192 \text{ m}$$

$$\Delta L = L_2 - L_1 = 40.00192 - 39.9904$$

$$|\Delta L = 0.01152 \text{ m} = 11.52 \text{ mm}|$$





CLASE 4: CALOR TRANSFERENCIA, SISTEMAS DE CONDUCCIÓN, CONVECCIÓN Y RADIACIÓN

Destreza con criterio de desempeño:

CN.F.5.2.6. Describir el proceso de transferencia de calor entre y dentro de sistemas por conducción, convección y/o radiación, mediante prácticas de laboratorio.

Objetivos: Reconocer el concepto de calor y su procesos de transferencia.

Evidenciar los procesos de transferencia de calor por conducción, convección y radiación, replicando sus condiciones en laboratorio.

Calor

Se conoce al calor (Q) como el intercambio de energía entre dos objetos.

La unidad de medida es la **caloría** (cal), y es definida como la cantidad de calor necesaria para aumentar la T de 1g de agua. Además, ya que el calor es considerado como una forma de energía también se emplea la unidad de **joule**.



Tomo en cuenta

$$1 \text{ cal} = 4,186 \text{ J}$$

$$1 \text{ kcal} = 1000 \text{ cal}$$

$$1 \text{ J} = 0,24 \text{ cal}$$

Transferencia de calor: ciencia que determina la velocidad de transferencia, para la cual es necesario un medio de transporte. Se presenta en los sistemas en los que no hay un equilibrio térmico

Para la transferencia de calor se presentan 3 sistemas:



k = constante de conductividad térmica, depende del material y temperatura

A = área de la superficie

Conducción: Transferencia de calor a través de un sólido o líquido en reposo, se presenta solamente en caso de que exista una diferencia de temperatura en dos áreas del medio.

Ecuación:

Δx = espesor del material.

T_1 = temperatura 1

T_2 = temperatura 2

$$H = -kA * \frac{\Delta T}{\Delta x}$$

Convección: Transferencia de calor a través de líquidos o gases, el fluido que se calienta se expande, mientras que el frío disminuye.

Ecuación:

h = constante de transferencia de calor

ΔT = diferencia de temperatura ($T_2 - T_1$)

$$H = hA (T_2 - T_1)$$

Radiación: transferencia de calor a través de cualquier medio o vacío, todos los objetos radian energía en forma de ondas electromagnéticas (luz).

Ecuación:

P_{rad} = potencia radiada por el cuerpo en watts

σ = constante igual a $5,6696 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{ K}^4$

e = constante de emisividad

T = temperatura en kelvin

$$P_{rad} = \sigma A e T^4$$



Nota. Transferencia de calor [Imagen]. por Editorial Etecé, 2021, <https://concepto.de/transferencia-de-calor/>

Para reforzar mi lectura, ingreso al siguiente link y escucho:



<https://open.spotify.com/episode/2PVIwb0oWfd9H8bGuU4DPH?si=MyxQiMZ7TQ26FVpTbydoBg>

Imagen de referencia:



I. RESPONDO:

¿Qué materiales son considerados como buenos conductores térmicos?

Metales como la plata, cobre y oro

¿Qué materiales son considerados como buenos aislantes térmicos?

Cerámica, plásticos, madera, lana y algodón

El aire es un buen conductor de calor. Verdadero o falso

Falso

En la convección, que pasa si un líquido o masa gaseosa absorbe calor

Se dilatan, aumentando su volumen y disminuyendo su densidad

¿A qué se denomina corriente de convección?

Movimiento de fluidos por diferencia de temperatura



¿En qué consiste la radiación?

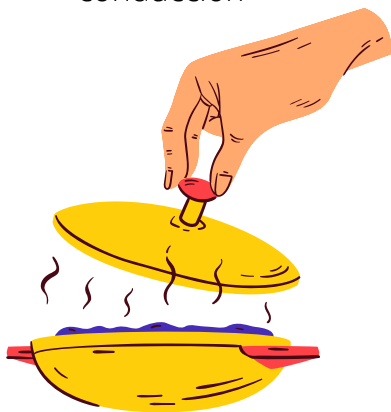
Transferencia de calor sin contacto

¿Los cuerpos de color negro absorben la mayor parte de energía? Verdadero o Falso.

Verdadero

Realizo un dibujo de un ejemplo de transferencia de calor, este debe contener conducción, convección y radiación.

conducción



radiación



convección



PRACTICANDO:

Realizar los siguientes ejercicios: leo con atención, analiza y obten la respuesta.

Ejemplo:

Una placa de hierro de 2 cm de espesor tiene un área de 500 cm^2 . Una de las caras está a 150°C y la otra a 140°C . ¿Cuánto calor fluye a través de la placa cada segundo?. k del hierro: $80 \text{ W/m}^\circ\text{K}$

$$\begin{aligned} H &= k * A * \frac{\Delta T}{\Delta x} \\ \Delta x &= 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m} \\ A &= 5000 \text{ cm}^2 * \left(\frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}}\right)^2 = 0,5 \text{ m}^2 \\ \Delta T &= 150 - 140 = 10^\circ\text{C} \\ H &= 80 \frac{\text{W}}{\text{m}^\circ\text{C}} * 0,5 \text{ m}^2 * \frac{10^\circ\text{C}}{0,02 \text{ m}} \\ H &= 20 \frac{\text{kJ}}{\text{s}} \end{aligned}$$

Una palanca de metal de 4,00 mm de espesor tiene una diferencia de temperatura entre sus dos caras de 32°C . Transmite 200 kcal/h a través de un área de 5 cm^2 . Calcule la conductividad térmica del metal en $\text{W/m}^\circ\text{K}$.

$$\begin{aligned} H &= k * A * \frac{\Delta T}{\Delta x} \\ k &= H * \frac{\Delta x}{A(\Delta T)} \\ \Delta x &= 0,004 \text{ m} \\ A &= 0,0005 \text{ m}^2 \\ \Delta T &= 32 \text{ K} \\ H &= \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{(20000) * (4,18 \text{ J/cal})}{(1 \text{ h}) * (3600 \text{ s/h})} \\ k &= \frac{(20000) * (4,18 \text{ J/cal})}{(1 \text{ h}) * (3600 \text{ s/h})} * \frac{0,004 \text{ m}}{0,0005 \text{ m}^2 * 32 \text{ K}} \\ k &= 58,5 \text{ W/m}^\circ\text{K} \end{aligned}$$

Un tanque cilíndrico horizontal de 1.5 m de diámetro y 4 m de largo se usa para almacenar un fluido a 38°C. El tanque no está aislado, pero está protegido del viento. Si la temperatura del aire circulante está a 10°C, obtenga el calor perdido por convección natural que se deberá suministrar al fluido para que permanezca a 38°C. Donde $h = 2,286 \text{ kcal/hm}^2\text{°C}$

$$H = hA (T_2 - T_1)$$

$$\text{Largo} = 4 \text{ m}$$

$$\text{Diámetro} = 1,5 \text{ m}$$

$$T_1 = 38 \text{ °C}$$

$$T_2 = 10 \text{ °C}$$

$$A = \pi (1,5 \text{ m} * 0,4 \text{ m}) + (1,5 \text{ m})^2 * \frac{\pi}{2}$$

$$A = 22,38 \text{ m}^2$$

$$H = 2,286 \frac{\text{kcal}}{\text{hm}^2\text{°C}} * 22,38 \text{ m}^2 * (38 - 10) \text{ °C}$$

$$H = 1432,5 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$$

Una varilla de 0,02m de diámetro y 1m de largo, calentada mediante electricidad, se instala en un horno de vacío. La superficie de la varilla tiene una emisividad de 0,9 y se mantiene a 1000K, mientras que las paredes internas se encuentran a 800K. Calcular el flujo calorífico. $\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$

$$P_{\text{rad}} = \sigma A e T^4$$

$$e = 0,9$$

$$T_1 = 1000 \text{ K}$$

$$T_2 = 800 \text{ K}$$

$$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$$

$$A = \pi * D * L$$

$$A = \pi * 0,02 \text{ m} * 1 \text{ m} = \frac{1}{50} \pi \text{ m}^2$$

$$P_{\text{rad}} = \frac{1}{50} \pi * 0,9 * 5,67 \times 10^{-8} * (1000 - 800)^4 \text{ K}^4$$

$$P_{\text{rad}} = 1893 \text{ W}$$

2. EXPERIMENTO DE LABORATORIO:



A continuación voy a realizar diferentes procesos de experimentación, mediante los cuales provocaré fenómenos en condiciones determinadas para analizar y comprobar hipótesis relacionadas a los conceptos Termodinámicos.

a. Transferencia de calor por conducción

OBJETIVO: Exponer la conducción como un sistema de transmisión de calor.

MATERIALES:



1 Alambre de cobre, hierro y aluminio. Cada uno de 9cm de largo.

1 mechero de alcohol.

1 cucharada de mantequilla.

2 trozos de madera con 5cm de ancho, 5cm de largo y 5cm de alto.

Cronómetro.

Figura 1.
Alambre de cobre



Figura 2.
Alambre de aluminio



Figura 3.
Alambre de hierro



Figura 5.
Trozo de madera

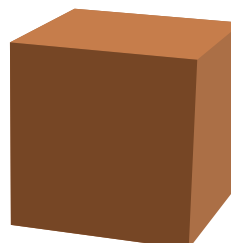


Figura 6.
Cronómetro

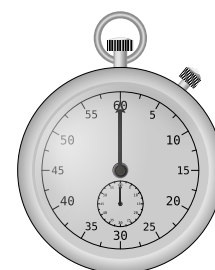


Figura 4.
Mechero de alcohol



Figura 7.
Mantequilla



Nota. Mechero De Alcohol De Laboratorio[Imagen], por acero laboratorio, s.f., <https://aceqlaboratorios.com/producto/instrumentos-y-material-de-laboratorio/mechero-de-alcohol-de-laboratorio/>



Biografía:



Nota. Carl Wilhelm Scheele[Imagen], por Zerausandrea, s.f., <https://www.timetoast.com/timelines/l-a-camara-fotografica>

Carl Wilhelm Scheele, químico experimental nacido el 9 de diciembre de 1742 en Suecia; dedujo la transferencia de calor por radiación térmica. Es mayormente conocido por descubrir el oxígeno y otros elementos químicos y farmacéuticos. (J. Wisniak, 2009)

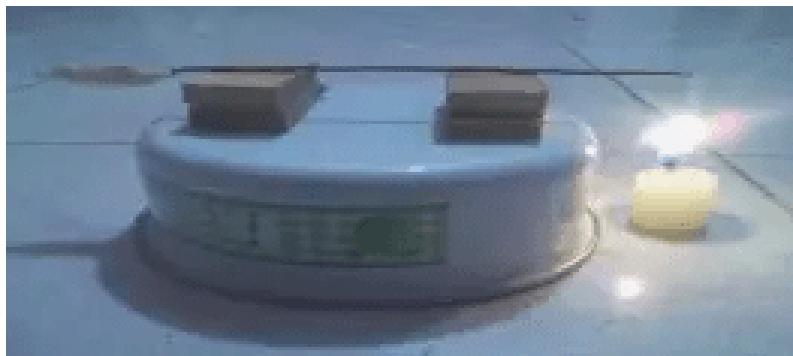
Wisniak, J. (2009). Carl Wilhelm Scheele. Revista CENIC de Ciencias químicas, 40(3), 165-173. <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-cenic-ciencias-quimicas/articulo/carl-wilhelm-scheele>

DESARROLLO:



- 1.- Colocamos mantequilla sobre uno de los extremos de cada alambre.
 - 2.- Asentamos el alambre sobre los trozos de madera.
 - 3.- Prendemos el mechero y lo ponemos debajo del extremo sin mantequilla del alambre.
- Esperamos 5 minutos en cada uno.

Figura 8.



Nota. experimento de conduccion[Imagen]. por ccsp2014, s.f.,<https://es.scribd.com/doc/213319249/EXPERIMENTOS-Transferencia-de-Calor>

Práctica tomada de: ccsp2014, s.f., Experimentos transferencia de calor., Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/213319249/EXPERIMENTOS-Transferencia-de-Calor>

En base al experimento : respondo las siguientes preguntas.

¿En qué alambre se derritió mas rápido la mantequilla?

En el alambre de cobre.

¿Por qué se derritió mas rápido en ese alambre?



Porque pasa mas rápido el calor de un lugar a otro. Conduce mas rápido el calor.



CONCLUSIONES. ¿QUÉ APRENDÍ?:

Describo detalladamente el tipo de transferencia que acabo de experimentar.

La conducción es un sistema de transferencia de calor que poseen los sólidos, sus partículas mas cercanas a fuentes de calor incrementan su energía cinética provocando el aumento de energía de las otras partículas de alrededor.



b. Transferencia de calor por convección

OBJETIVO: Exponer la convección como un sistema de transmisión de calor.

MATERIALES:



1 Vaso de precipitación de 300ml

Pedazos de papel de 3 diferentes colores

Medio litro de agua

1 Mechero

1 soporte universal.

Tela de asbesto.

Pinzas para el vaso.

Figura 9.
Vaso de precipitación



Figura 10.
papel

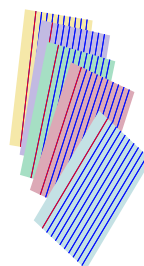


Figura 11.
Agua



Figura 12.
Mechero



Nota. Mechero De Alcohol De Laboratorio[Imagen]. por acero laboratorio, s.f., <https://aceqlaboratorios.com.co/producto/instrumentos-y-material-de-laboratorio/mechero-de-alcohol-de-laboratorio/>

Figura 13.
Soporte universal



Nota. soporte universal [Fotografía]. por Laboratorio de ciencias, s.f., https://kitlab.exa.unicen.edu.ar/soporte_universal.html

Figura 14.
Tela asbesto



Nota. Tela asbesto[Imagen]. por asbestosis, s.f., <https://asbestosis-o-amiantosis.cat/usos-asbesto-o-amianto/para-que-sirva-la-tela-de-amianto/>

Figura 15.
Pinzas



Nota. Pinzas para vasos precipitados[Imagen]. por Gradilla.info 2020., <https://gradilla.info/pinzas-para-vaso-de-precipitado/>

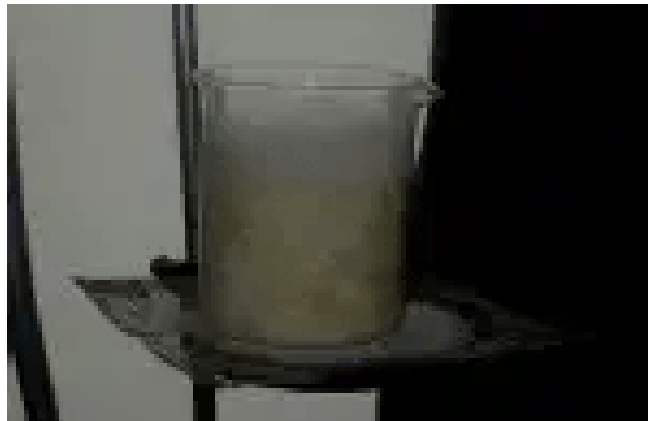


DESARROLLO:



- 1.- Colocamos los pedazos de papel en el vaso de precipitación.
- 2.- Agregamos el agua en el vaso.
- 3.- Esperamos a que humedezca el papel y luego ponemos el vaso sobre el fuego del mechero, a manera que el fuego solo caliente una orilla del vaso.

Figura 16.



Nota. experimento de convección[Imagen]. por ccsp2014, s.f.,<https://es.scribd.com/doc/213319249/EXPERIMENTOS-Transferencia-de-Calor>

Práctica tomada de: ccsp2014, s.f., Experimentos transferencia de calor, Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/213319249/EXPERIMENTOS-Transferencia-de-Calor>

En base al experimento : respondo las siguientes preguntas.

¿Qué movimientos observo?

Al inicio no sucede nada, pero cuando comienza a calentar poco a poco algunos papeles comenzaron a subir de manera progresiva. Luego los papeles empezaban a bajar, y así mismo con todos los papeles del recipiente.

¿Por qué se movieron así los papeles?

Porque las moléculas de los papeles mojados pierden su densidad, lo que provoca que comiencen a subir y dejan lugar a moléculas mas densas.



CONCLUSIONES. ¿QUÉ APRENDÍ?:

Describo detalladamente el tipo de transferencia que acabo de experimentar.

La convección es un sistema de transferencia propio de los líquidos y gases, en el cual al pasar el tiempo las moléculas mas cercanas a la fuente de calor adquieren mas energía cinética. Al adquirir esta energía disminuye la densidad y las moléculas se elevan, dejando a otras moléculas con mayor densidad.



c. Transferencia de calor por radiación

OBJETIVO: Exponer la radiación como un sistema de transmisión de calor.

MATERIALES:



1 Caja larga de cartón sin tapas.

1 vela pequeña.

2 monedas iguales.

Carbón.

Figura 17.
Caja larga de cartón



Nota. caja de cartón[Imagen]. por ccsp2014, s.f., <https://es.scribd.com/doc/213319249/EXPERIMENTOS-Transferencia-de-Calor>

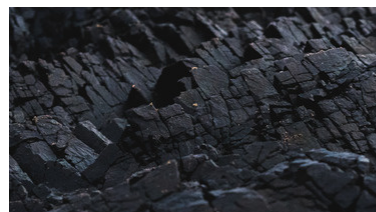
Figura 18.
Vela pequeña



Figura 19.
Monedas iguales



Figura 20.
Carbón.



¿Sabías que? :



El cuerpo humano cuando tiene frío se encoge, esto sucede por que al encogerse se reduce el área del cuerpo en contacto directo con el exterior, así se disminuye la pérdida de calor. El aire es un mal conductor, mucho peor que los tejidos promedio de la ropa. (cideal, s.f.)

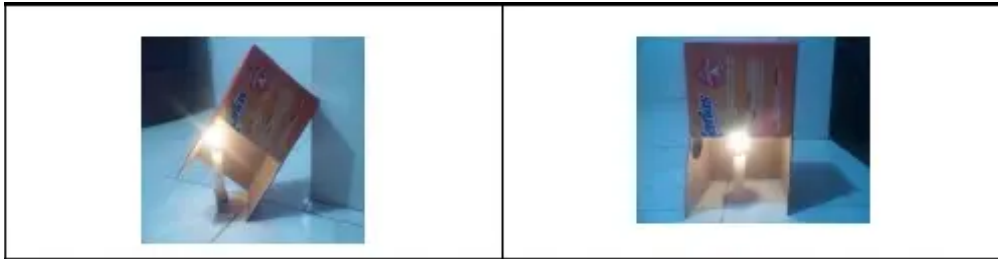
Cideal. (s.f.). Transferencia de energía: calor. Proyecto Descartes. https://proyectodescartes.org/EPAD/materiales_didacticos/407D_Caso_Transferencia_energia-JS/pdf/quincena2.pdf

DESARROLLO:



- 1.- Uso la vela y el carbón para ennegrecer la mitad de uno de los dos lados internos de la caja.
- 2.- Dejo enfriar.
- 3.- Con la cera derretida de la vela, pego las monedas al mismo nivel en la parte exterior de la caja (una en cada cara). Una de las monedas debe estar del lado que fue ennegrecida por el carbón y la otra moneda en el otro lado.
- 4.- Por último coloco nuevamente la caja sobre la vela encendida.

Figura 21.



Nota. experimento de radiación[Imagen]. por ccsp2014, s.f.,<https://es.scribd.com/doc/213319249/EXPERIMENTOS-Transferencia-de-Calor>

Práctica tomada de: ccsp2014, s.f., Experimentos transferencia de calor., Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/213319249/EXPERIMENTOS-Transferencia-de-Calor>

En base al experimento : respondo las siguientes preguntas.

¿Qué moneda se despegó primero de la caja?

La moneda que estaba en el lado del carbón.

¿Por qué se cayó esa moneda primero?

Porque la radiación que emite la vela prendida conduce calor a través del carbón (es un buen conductor de calor), el cual provoca que la cera de la vela con la que esta pegada la moneda comience a derretirse rápidamente.

¿Se caerá la otra moneda que se quedó pegada?

Si, solo hay que esperar un poco más.

¿Qué medio usa el calor de la vela para llegar a la caja?

Usa las ondas electromagnéticas de la radiación, resultado de la combustión de la vela.



CONCLUSIONES. ¿QUÉ APRENDÍ?:

Describo detalladamente el tipo de transferencia que acabo de experimentar.

La radiación es un sistema de transferencia que no implica contacto directo entre los objetos, porque sus

ondas provocan el incremento de energía cinética en los átomos y transmite calor.



3. ACTIVIDAD :

1

Ingreso al siguiente link:

https://www.youtube.com/watch?v=THMD_ypjZHK



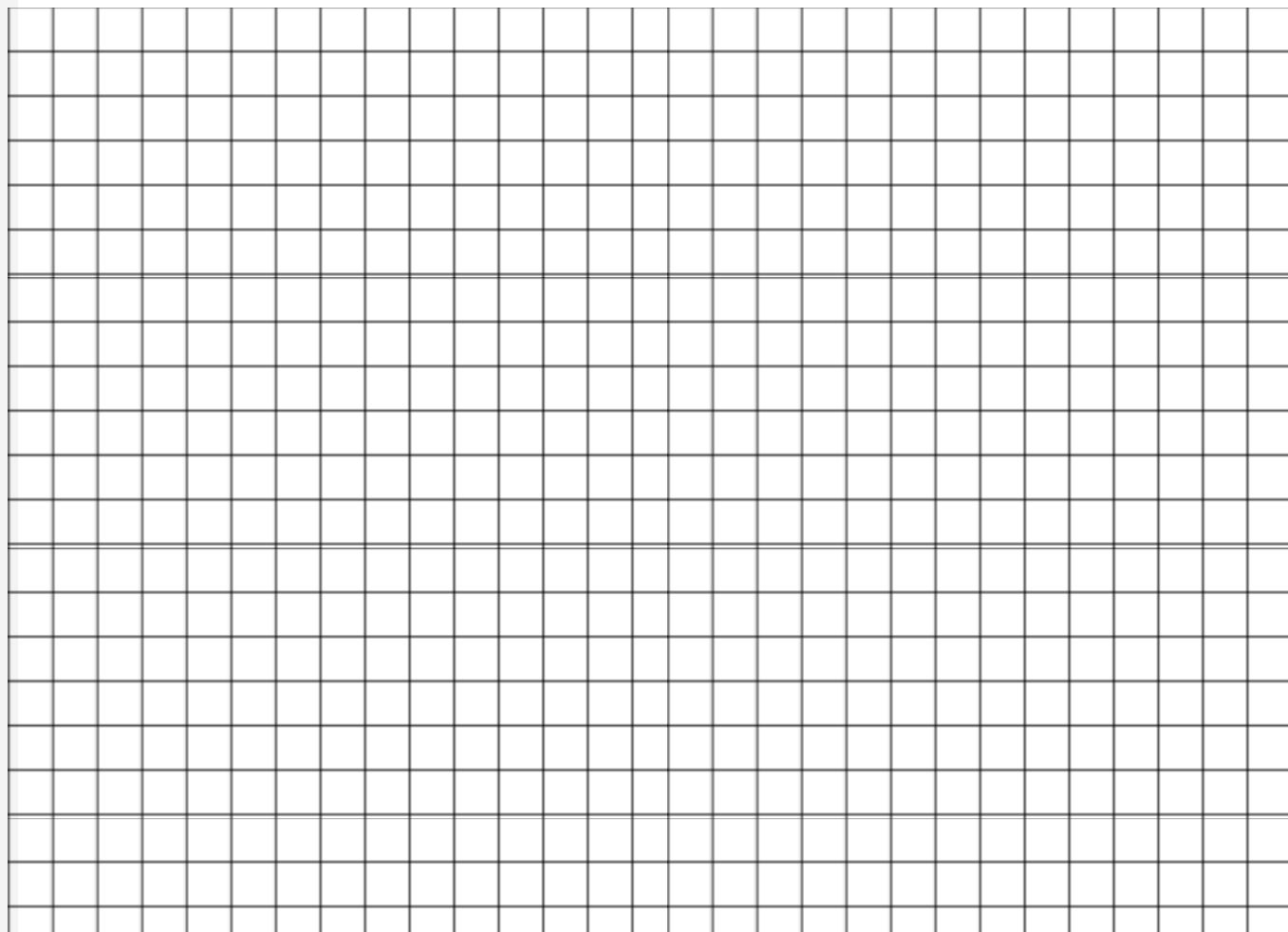
Imagen de referencia:



Nota. Transferencia de calor + ejercicios resueltos [Imagen]. por YouTube, 2021, https://www.youtube.com/watch?v=THMD_ypjZHK

Observo y analizo los problemas que se presentan en el video.

!Guiándome en lo anteriormente visto, planteo mi propio problema y lo resuelvo¡.



2

De las siguientes afirmaciones coloco en su casilla correspondiente: Falso ó Verdadero

Un cuerpo es capaz de recibir calor y no cambiar de temperatura.

Los seres humanos se encuentran en equilibrio térmico con el entorno.

El calor que un cuerpo necesita para cambiar su temperatura depende de su masa.

Si un cuerpo aumenta su tamaño es porque aumentó su temperatura.

El calor no puede provocar cambios químicos en un cuerpo.

La magnitud de dilatación de un cuerpo es influida por su naturaleza.

Existen cuerpos que se calientan mas fácilmente que otros.

Los gases son capaces de transferir calor por conducción.

Las corrientes de convección se forman en sólidos.

En un sistema de convección las partes calientes de un fluido tienden a bajar.

El calor puede transferirse por conducción y radiación al mismo tiempo.

Para que se de transferencia por conducción los cuerpos deben tocarse.



Verdadero 	Falso 
Un cuerpo es capaz de recibir calor y no cambiar de temperatura.	Los seres humanos se encuentran en equilibrio térmico con el entorno.
El calor que un cuerpo necesita para cambiar su temperatura depende de su masa.	El calor no puede provocar cambios químicos en un cuerpo.
Si un cuerpo aumenta su tamaño es por que aumentó su temperatura.	Los gases son capaces de transferir calor por conducción.
La magnitud de dilatación de un cuerpo es influida por su naturaleza.	Las corrientes de convección se forman en solidos.
Existen cuerpos que se calientan mas fácilmente que otros.	En un sistema de convección las partes calientes de un fluido tienden a bajar.
El calor puede transferirse por conducción y radiación al mismo tiempo.	Para que se de transferencia por conducción los cuerpos no deben tocarse.

4. EVALUACIÓN :

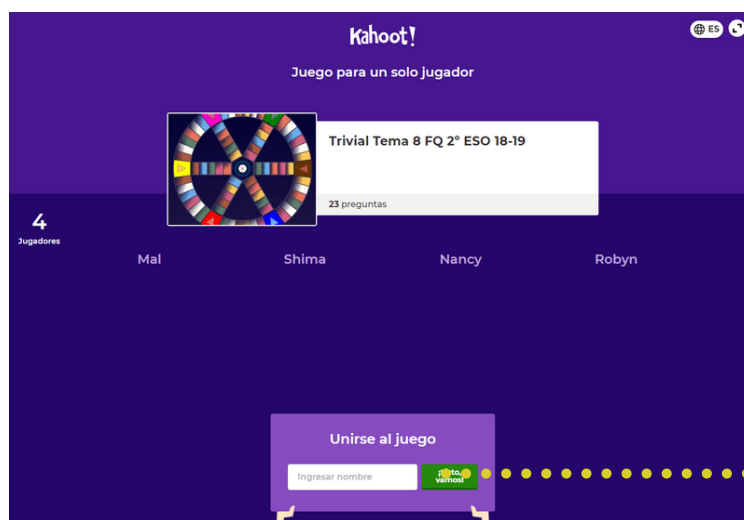
¡A jugar!



Ingreso al siguiente link y resuelvo.

<https://kahoot.it/challenge/?quiz-id=496f1834-eeef-4ca4-852c-75e5bbd200f6&single-player=true>

Imagen de referencia

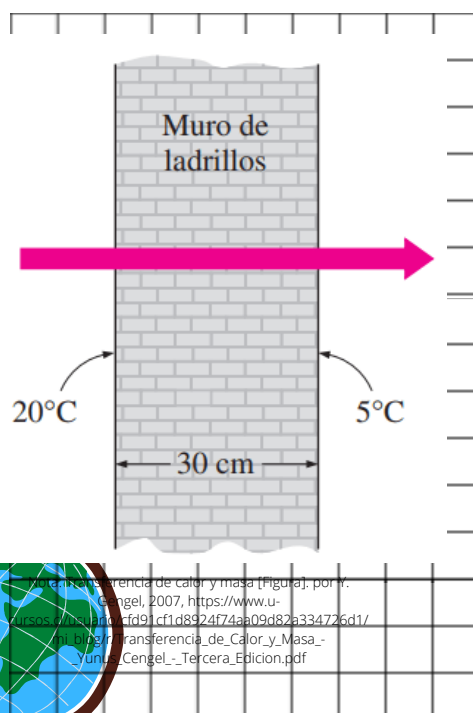


Nota. Trivial Tema 8 FQ 2º ESO 18-19 [Imagen]. por Fruzzg, 2018, <https://kahoot.it/challenge/?quiz-id=496f1834-eeef-4ca4-852c-75e5bbd200f6&single-player=true>

Ingreso mi nombre y presiono en "¡Listo, vamos a jugar!"

Resuelvo el siguiente problema, analizo que ecuación debo aplicar.

Las superficies interior y exterior de un muro de ladrillos de 4 m x 7 m, con espesor de 30 cm y conductividad térmica de $0.69 \text{ W/m} \cdot \text{K}$, se mantienen a las temperaturas de 20°C y 5°C , respectivamente. Determine la razón de la transferencia de calor a través del muro, en W.



Muro de ladrillos

20°C

30 cm

5°C

$$\Delta x = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}$$
$$T_1 = 20^\circ \text{C} = 293 \text{ K}$$
$$T_2 = 5^\circ \text{C} = 278 \text{ K}$$
$$A = 4 \text{ m} \times 7 \text{ m} = 28 \text{ m}^2$$
$$k = 0.69 \text{ W/m} \cdot \text{K}$$

$$H = -kA \cdot \frac{\Delta T}{\Delta x}$$
$$H = -kA \cdot \frac{(T_1 - T_2)}{\Delta x}$$
$$H = -(0.69 \text{ W/m} \cdot \text{K}) \cdot (28 \text{ m}^2) \cdot \frac{(293 - 278)}{0.3}$$
$$H = -966 \text{ W}$$

Calcule el calor transferido por convección desde las paredes de un recipiente cilíndrico horizontal de 80 cm de diámetro y 3 m de largo. El aislante exterior del tanque está a 49°C mientras que el aire está a 15.5°C. Donde $h = 2,882 \text{ kcal/hm}^2\text{°C}$

$$H = hA (T_2 - T_1)$$

$$\text{Largo} = 3\text{m}$$

$$\text{Diámetro} = 0,8\text{m}$$

$$T_1 = 49^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 15,5^\circ\text{C}$$

$$A = \pi (0,8\text{m} * 3\text{m}) + (0,8\text{m})^2 * \frac{\pi}{2}$$

$$A = 8,54\text{m}^2$$

$$H = 2,882 \frac{\text{kcal}}{\text{hm}^2\text{°C}} * 8,54\text{m}^2 * (49 - 15,5)^\circ\text{C}$$

$$H = 824,55 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$$

Una varilla de 3 m de diámetro y 12 m de largo, calentada mediante electricidad, se instala en un horno de vacío. La superficie de la varilla tiene una emisividad de 0,9 y se mantiene a 1400 K, mientras que las paredes internas se encuentran a 900K. Calcular el flujo calorífico. $\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$

$$P_{\text{rad}} = \sigma A e T^4$$

$$e = 0,9$$

$$T_1 = 1400\text{K}$$

$$T_2 = 900\text{K}$$

$$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$$

$$A = \pi * D * L$$

$$A = \pi * 3\text{m} * 12\text{m} = 36\pi\text{m}^2$$

$$P_{\text{rad}} = 36\pi * 0,9 * 5,67 \times 10^{-8} * (1400 - 900)^4\text{K}^4$$

$$P_{\text{rad}} = 18384657,8\text{W}$$



CLASE 5: CALOR ESPECÍFICO

Destreza con criterio de desempeño:

CN.F.5.2.7. Analizar la variación de temperatura de una sustancia que no cambia de estado y es proporcional a la cantidad de energía añadida o retirada.

Objetivo: .

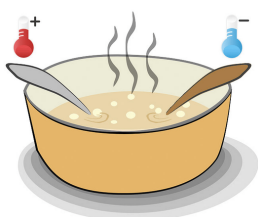
Identificar el calor específico en diferentes elementos, a través de la variación de masa, temperatura o tipo de material.

El Calor específico de una sustancia, c , es el calor que debe recibir la unidad de masa de una sustancia para que aumente un kelvin su temperatura.

La cantidad de calor absorbido o cedido por un cuerpo depende del incremento de temperatura, de su masa y de su propia naturaleza. La naturaleza de cada sustancia se refleja en una magnitud física denominada calor específico o capacidad calorífica específica.

El calor específico se mide en $J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$ en el SI, o lo que es lo mismo, en $J \cdot kg^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$, ya que una variación de un Kelvin es igual a una variación de un grado Celsius.

CALOR ESPECÍFICO



Valor del calor absorbido

Tomo en cuenta

Calores específicos de algunas sustancias a 20°C

Sustancia	Calor específico ($J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$)
Agua líquida	4180
Hielo ($-10^\circ C$)	2090
Vapor de agua ($110^\circ C$)	2010
Etanol	2424
Aluminio	899
Hierro	443
Cobre	385
Plomo	130
Mercurio	140

Los tres factores citados (incremento de la temperatura, (Δt), masa del cuerpo, (m), y naturaleza del cuerpo) se resumen en la siguiente expresión que permite calcular el calor absorbido por un cuerpo

$$Q = c m \Delta t = c m (t - t_0)$$

Q = calor transferido

c = calor específico

m = masa del cuerpo

t = temperatura final de la variación

t_0 = temperatura inicial de la variación

Esta expresión es válida siempre y cuando los cuerpos no experimenten un cambio de estado de agregación, es decir, cuando todo el calor transferido se emplea en variar la temperatura de los cuerpos. Un valor de Q positivo indica que el calor es absorbido por el cuerpo; en cambio, un valor de Q negativo significa que el calor es cedido por el cuerpo.

Por supuesto, se trata de un convenio de signos. Si en lugar de restar la temperatura inicial a la final ($t_0 - t$), restamos la temperatura final a la inicial, ($t - t_0$) un valor de Q negativo indicaría calor absorbido y un valor positivo, calor cedido. Sin embargo, es preferible el convenio que aparece en la fórmula y que considera positivo el calor que recibe el sistema.

Dato curioso

El calor se define como energía en tránsito. Es el paso de energía entre dos cuerpos que se encuentran a diferente temperatura. Es decir, solo existe durante el viaje, durante el movimiento. Usted siente calor, pero no lo tiene. Su calor es solo una sensación, una variable del lenguaje. (Heraldo de Aragón)

FÓRMULA DEL CALOR ESPECÍFICO:

Matemáticamente expresamos al calor específico de la siguiente forma:

$$c_e = \frac{\Delta Q}{m\Delta T}$$

Dónde:

ΔQ = Incremento de Calor (se mide en calorías)

ΔT = Incremento de Temperatura (se mide en °C)

m = Masa (se mide en gramos)

En algunas ocasiones podemos encontrarnos la fórmula de la Capacidad Calorífica que es de donde proviene la fórmula del calor específico.

$$C = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$$

Dónde:

C = Capacidad calorífica (cal/°C)

ΔQ = Incremento de Calor (se mide en calorías)

ΔT = Incremento de Temperatura (se mide en °C)

1. RESPONDO:



Para responder las siguientes preguntas: leo con atención, analizo, entiendo y contesto.

¿Qué entendemos por equilibrio térmico?

El efecto más claro para entender este fenómeno es el siguiente, ocurre cuando la variación de temperatura de un objeto se le suministra o retira energía térmica, o sea, cuando lo calentamos o lo enfriamos. Si colocamos una olla con agua en una estufa encendida, su temperatura aumenta. Si la colocamos dentro de un refrigerador o nevera, su temperatura disminuye.

¿Qué característica tienen en común dos cuerpos en equilibrio térmico?

Al comparar dos cuerpos en equilibrio térmico muestran que la elevación de temperatura de un cuerpo depende del material del que está hecho, también depende de la cantidad de calor suministrada y de la cantidad de materia del cuerpo. Lo mismo ocurriría en caso del enfriamiento.



PRACTICANDO:

Realizar los siguientes ejercicios: leo con atención, analiza y obten la respuesta.

Ejemplo:

Hallar la capacidad de un cuerpo que cede 1080 cal, cuando su temperatura baja de 48 °C a 16 °C.

$$C = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{1080 \text{ cal}}{48^\circ\text{C} - 16^\circ\text{C}}$$

$$C = 33.75 \frac{\text{cal}}{^\circ\text{C}}$$

¿Qué variación de temperatura experimenta un cuerpo de capacidad calórica 54 cal/°C, cuando absorbe 1000 cal?

$$C = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{Q}{C} = \frac{1000 \text{ cal}}{54 \frac{\text{cal}}{^\circ\text{C}}}$$

$$\Delta t = 18.52^\circ\text{C}$$

Una lámina de estaño de 520 g se calienta pasando su temperatura de 16.5 °C a 38.3 °C. ¿Qué cantidad de calor se debió suministrar?

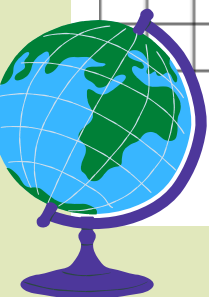
$$Q = cm\Delta t = \left(0.055 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}\right)(520 \text{ g})(38.3^\circ\text{C} - 16.5^\circ\text{C})$$

$$Q = 623.48 \text{ cal}$$

Un vidrio de 120 g aumentó su temperatura en 0.8 °C. ¿Qué cantidad de calor absorbió del ambiente?

$$Q = cm\Delta t = \left(0.199 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}\right)(120 \text{ g})(0.8^\circ\text{C})$$

$$Q = 19.10 \text{ cal}$$



2. EXPERIMENTO DE LABORATORIO:



A continuación voy a realizar diferentes procesos de experimentación, utilizando un calorímetro rudimentario para determinar el calor específico de un metal misterioso.

a. Calor específico

OBJETIVO: Determinar el calor específico de un metal

MATERIALES:



2 Biker.

Tubo de ensayo.

10 gr de Zinc.

Termómetro.

Lámpara de alcohol.

Trípode de laboratorio.

Figura 1.
Biker

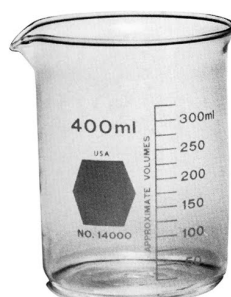


Figura 2.
Tubo de ensayo



Figura 3.
10 gr de Zinc

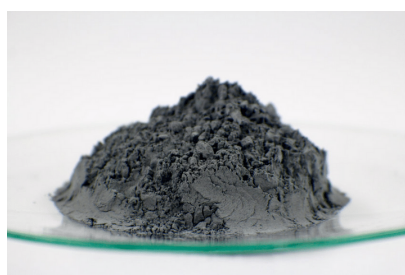


Figura 4.
Termómetro

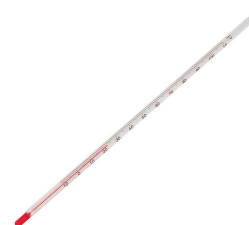


Figura 5.
Lámpara de alcohol



Figura 6.
Trípode de laboratorio



DESARROLLO:



- 1.- Colocamos el Zinc dentro de un tubo de ensayo.
- 2.- Agregamos el agua en ambos Biker.
- 3.- Armamos el trípode junto con un Biker y la lámpara de alcohol, a manera que el fuego caliente el agua dentro del Biker.
- 4.- Colocamos el tubo de ensayo dentro del Biker de agua caliente hasta una temperatura alta.
- 5.- Luego de absorber una gran cantidad de calor pasamos este tubo de ensayo al biker con agua fría y tomamos la temperatura del mismo antes y después de unirse con el tubo de ensayo.

Figura 7.



En base al experimento : respondo las siguientes preguntas.



¿Qué es el calor específico?

Es una magnitud física que se define como la cantidad de calor que hay que suministrar a una unidad de masa de una sustancia o sistema termodinámica y esto es para elevar su temperatura en una unidad

¿Por qué se utilizó agua para este experimento?

La idea de usar agua es porque el agua que estamos calentando va a transferir calor al zinc entonces la temperatura a la que vamos a llevar estará comprendida entre 90 y 100 grados entonces esa temperatura que va a estar entre 90 y 100 grados celsius será la temperatura inicial, luego ese zinc que está caliente se va a mezclar y a poner en contacto con agua que está a menor temperatura para determinar su transferencia de calor.



Dato curioso

Esa energía de la que nace el calor es también movimiento dentro de los cuerpos. En un vaso de agua caliente las moléculas vibran más. Por eso el azúcar se disuelve mejor: una temperatura más alta es una cucharilla molecular. (Heraldo de Aragón)



¿Qué sucede en el biker de agua caliente con el tubo de ensayo?



Se trata del equilibrio térmico que es la temperatura a la que el metal en este caso el zinc y el agua están con el mismo calor o sea que no hay transferencia de calor de zinc al agua porque ya el calor es igual o está igualado y es donde hablamos de equilibrio térmico

Calcule el calor específico del metal:

Datos:	
$m_{metal} = 10 \text{ gr}$	$C_{e \text{ metal}} = - \frac{(m_{agua})(C_{e \text{ agua}})(T_f - T_{i \text{ agua}})}{(m_{metal})(T_f - T_{i \text{ metal}})}$
$T_{i \text{ metal}} = 98 \text{ }^{\circ}\text{C}.$	
$T_{i \text{ agua}} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}.$	$C_{e \text{ metal}} = - \frac{(30 \text{ gr})(\frac{1 \text{ Cal}}{\text{g.}^{\circ}\text{C.}})(22 \text{ }^{\circ}\text{C} - 20 \text{ }^{\circ}\text{C})}{(10 \text{ gr})(22 \text{ }^{\circ}\text{C} - 98 \text{ }^{\circ}\text{C})}$
$T_f = 22 \text{ }^{\circ}\text{C}.$	
$C_{e \text{ agua}} = \frac{1 \text{ Cal}}{\text{g.}^{\circ}\text{C.}}$	
$m_{agua} = 30 \text{ gr}$	$C_{e \text{ metal}} = 0.08 \frac{\text{Cal}}{\text{g.}^{\circ}\text{C.}}$
$C_{e \text{ metal}} =$	

Para aclarar dudas y reforzar mi conocimiento de la práctica, ingreso a los siguientes links:



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

<https://www.youtube.com/watch?v=I3EvPY8DBh8>



Dato curioso

Un estudio reciente ha llegado a conclusiones tremendamente preocupantes. Un tercio de la población mundial está expuesta a condiciones que propician olas de calor potencialmente mortales. Aún peor: aun reduciendo drásticamente las emisiones que provocan el cambio climático, la mitad de la población las sufrirá a finales de siglo. Si no se tomaran medidas, el porcentaje llegaría hasta el 75%. (Aquí hay ciencia de Tercer Milenio)



3. EXPERIMENTO EN CASA:



A continuación voy a realizar una práctica sobre el calor específico por medio de un experimento casero, mediante la cual observare como el calor, el oxígeno y el combustible permiten la existencia del fuego.

b. Experimento de calor específico.

OBJETIVO: Observar el comportamiento del calor específico entre dos elementos (fuego contra el agua)

MATERIALES:



Vaso de plástico

Encendedor

Agua

Figura 8.
Vaso de plástico



Figura 9.
Encendedor



Figura 10.
Agua



Procedimiento:



- Llenamos el vaso con agua pero no hasta el tope.
- Con cuidado y con ayuda de un encendedor, prendan fuego al vaso y observamos lo que sucede.
- Luego de esto veremos la extensión del fuego y toda la parte quemada del vaso.
- Veremos que sucede cuando el fuego alcance a la parte del vaso con agua.
- Luego de repetimos este proceso con más vasos de plástico pero con distintos niveles de agua.



En base al experimento : respondo las siguientes preguntas.

¿Qué cambios presenta el vaso al exponerse al fuego?

Al encenderse el vaso se comienza a quemarse lentamente, según sea el nivel del agua que contenga. El

fuego avanza hasta donde está el agua y comienza apagarse.

¿Porqué se apaga el fuego? ¿Qué elementos son necesarios para que esté encendido?

El fue se apaga al hacer contacto con el agua y perder al menos uno de sus elementos; dichos elementos son

calor, oxígeno y combustible, siendo el calor dado por el encendedor, el oxigeno en el aire del ambiente y el

combustible en el vaso de plástico



CONCLUSIONES: ¿Qué sucede en este experimento con el agua y el fuego?

Cuando el fuego llega al agua, esta absorbe todo el calor de la flama por lo tanto

deja de haber fuego esto se debe a que el calor específico del agua es muy

grande y puede absorber muchas cantidades de calor antes de cambiar de

estado.



4. ACTIVIDAD :



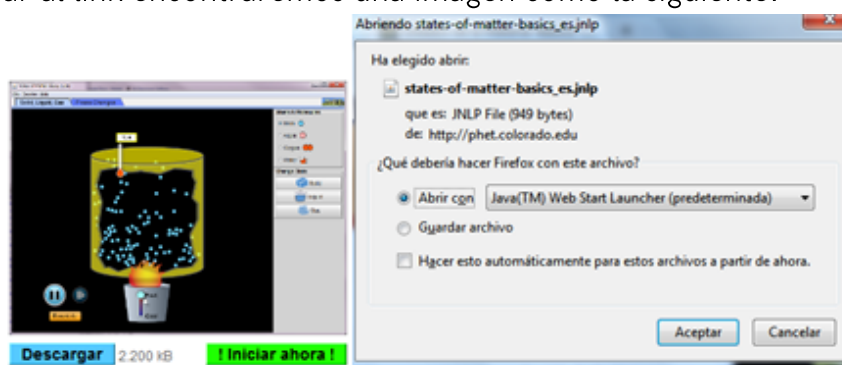
Práctica y pon a prueba tus conocimientos sobre el Calor específico en el siguiente simulador.

DESARROLLO: 

Primero que todo vamos a empezar con su instalación ya que es lo fundamental. Para instalar el simulador de calor escogido por el grupo de trabajo, damos clic en el link que encontramos a continuación.

<https://phet.colorado.edu/es/simulations/states-of-matter-basics>

Luego de ingresar al link encontraremos una imagen como la siguiente:



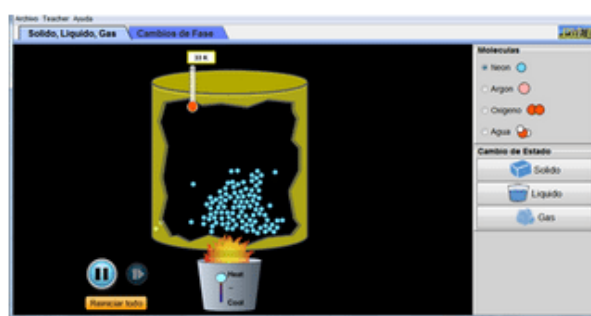
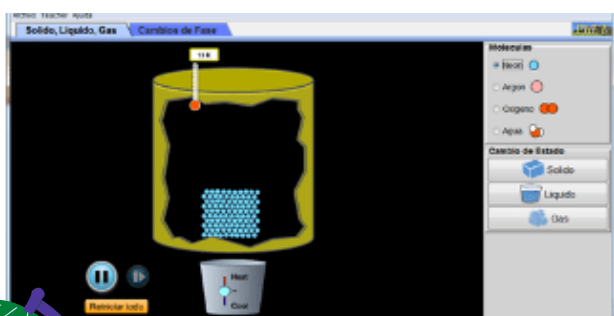
Y una vez estando en esta parte del proceso daremos clic en iniciar ahora y aceptar ya con esto estamos listos para trabajar el simulador.

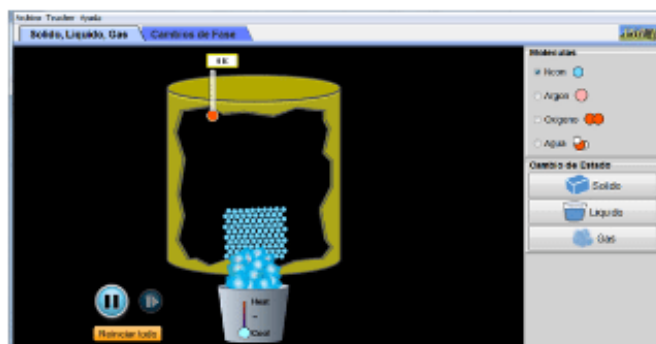
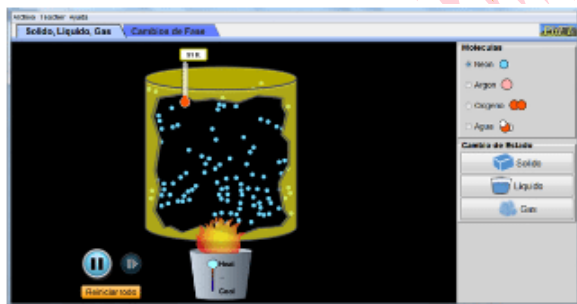
Para trabajar el simulador tenemos que saber la formula con la cual trabaja en este caso trabajaremos con la formula de calor especifico:

$$Q = c m \Delta t = c m (t - t_0)$$

Q = calor transferido
 c = **calor específico**
 m = masa del cuerpo
 t = temperatura final de la variación
 t_0 = temperatura inicial de la variación

Como ya tenemos la fórmula para pasar al procedimiento de ver realizando el funcionamiento del simulador, anexando algunas y imágenes para una mejor comprensión:





Con esto hemos aclarado un poco las ideas lo único que me queda para decir es que para manejar los instrumentos del simulador tan solo es sostener el clic izquierdo para su movimiento y función.

5. EVALUACIÓN : EJERCICIOS



Realizar los siguientes ejercicios: leo con atención, analiza y obtén la respuesta.

Una bala de plomo de 64 g absorbe 380 cal por el rozamiento con un bloque de madera donde penetra. ¿En cuánto aumentó la temperatura la bala?

$$Q = cm\Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{Q}{cm} = \frac{380 \text{ cal}}{\left(0.031 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}\right)(64 \text{ g})}$$

$$|\Delta t = 191.53^\circ\text{C}|$$

Un pedazo de plomo de 250 g se calienta a 112 °C y se echa en 500 g de agua inicialmente a 18 °C. Despreciando la capacidad calórica del recipiente, ¿cuál es la temperatura final del plomo y agua?

Plomo (1)	Agua (2)
$m_1 = 250 \text{ g}$	$m_2 = 500 \text{ g}$
$t_1 = 112^\circ\text{C}$	$t_2 = 18^\circ\text{C}$

$t = ?$

$$-Q_p = Q_g$$

$$-m_1 c_1 \Delta t_1 = m_2 c_2 \Delta t_2$$

$$-m_1 c_1 (t - t_1) = m_2 c_2 (t - t_2)$$

$$-m_1 c_1 t + m_1 c_1 t_1 = m_2 c_2 t - m_2 c_2 t_2$$

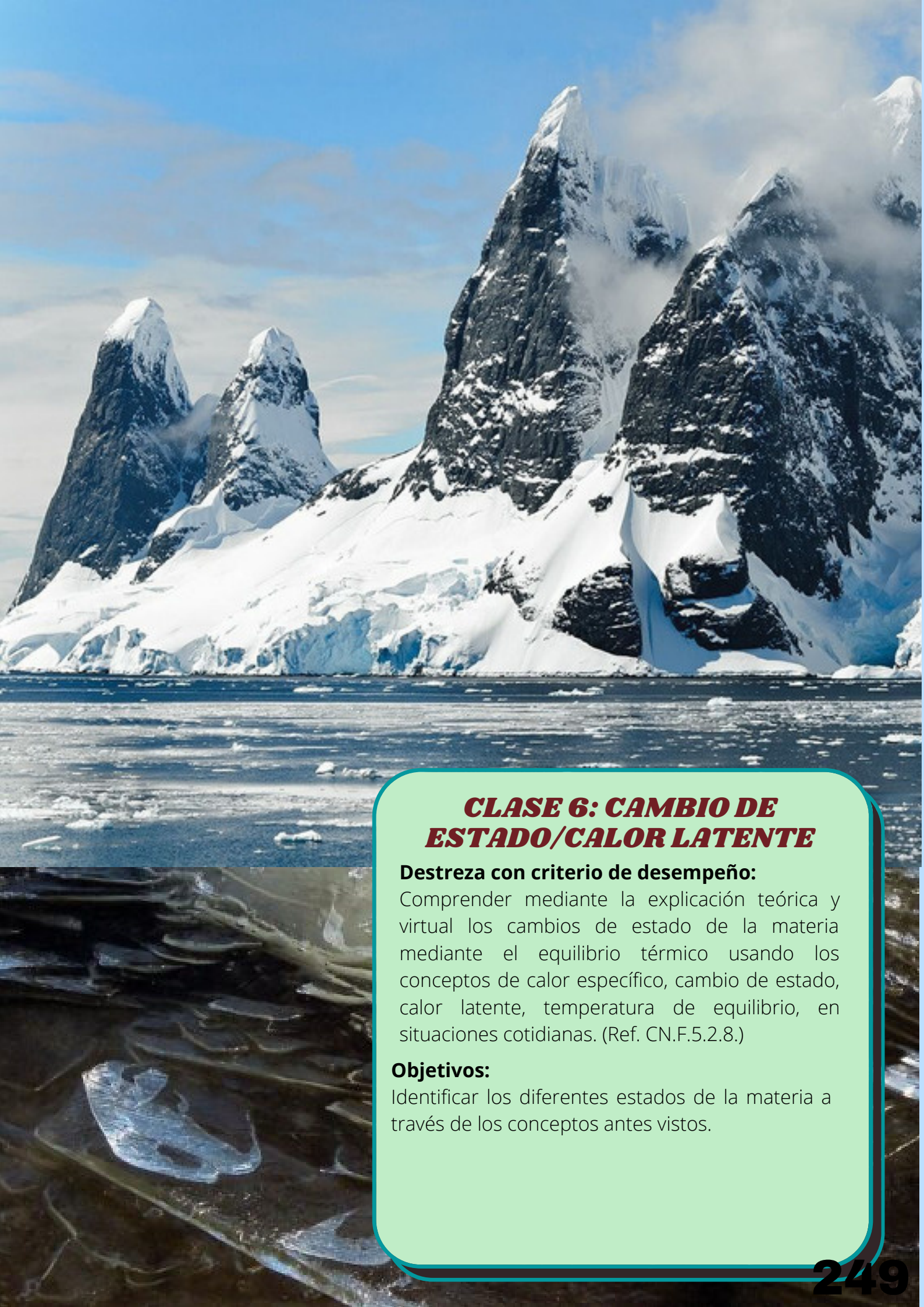
$$m_1 c_1 t_1 + m_2 c_2 t_2 = m_1 c_1 t + m_2 c_2 t$$

$$m_1 c_1 t_1 + m_2 c_2 t_2 = t(m_1 c_1 + m_2 c_2)$$

$$t = \frac{m_1 c_1 t_1 + m_2 c_2 t_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2} = \frac{(250)(0.031)(112) + (500)(1)(18)}{(250)(0.031) + (500)(1)}$$

$$t = 19.43^\circ\text{C}$$





CLASE 6: CAMBIO DE ESTADO/CALOR LATENTE

Destreza con criterio de desempeño:

Comprender mediante la explicación teórica y virtual los cambios de estado de la materia mediante el equilibrio térmico usando los conceptos de calor específico, cambio de estado, calor latente, temperatura de equilibrio, en situaciones cotidianas. (Ref. CN.F.5.2.8.)

Objetivos:

Identificar los diferentes estados de la materia a través de los conceptos antes vistos.

Valor del calor absorbido

La teoría cinético-molecular de la materia proporciona una explicación de los cambios de estado:

— La absorción de calor produce un aumento de la energía cinética y potencial de las partículas del cuerpo. Si se vencen las fuerzas atractivas que existen entre ellas, el sólido pasa a líquido o el líquido pasa a gas.

— La cesión de calor supone una disminución de la energía cinética y potencial de las partículas. Esta disminución repercute en un aumento de las atracciones entre ellas, de modo que el gas puede pasar a líquido y el líquido, a sólido.



Fusión

Cambio de estado que experimenta una sustancia al pasar de sólido a líquido.

El calor absorbido por un cuerpo en la fusión es igual al calor cedido por éste en la solidificación.

Punto de fusión

La fusión de una sustancia pura tiene lugar a una temperatura determinada que recibe el nombre de temperatura de fusión o punto de fusión. Ésta se mantiene constante mientras tiene lugar el cambio de estado y su valor depende de la sustancia y de la presión externa.

— El agua funde a 0 °C bajo la presión externa de 1 atm (101 293 Pa).

La solidificación es el paso de líquido a sólido y sucede a la misma temperatura que la fusión

Calor de fusión

Cada sustancia requiere una cantidad de calor característica para que se produzca su fusión.

El Calor de fusión L_F es el calor necesario para que la unidad de masa de una sustancia pase de sólido a líquido a la temperatura de fusión.

Unidad en el SI: $J \cdot kg^{-1}$

— Calor de fusión del agua a 1 atm: $L_F = 333\,500\, J \cdot kg^{-1}$

Calor necesario para fundir una masa m de una sustancia:

$$Q = m \cdot L_F$$

Sabías qué

El calor es una propiedad mecánica de la materia: mientras más caliente es una cosa, más energía tienen las partículas que se mueven a su alrededor. Hasta finales del siglo XIX los científicos creían que el calor era una sustancia. Esta es la teoría calórica, y muchas de las predicciones hechas a partir de ella son verdad, a pesar de que está básicamente errada.

Vaporización

Cambio de estado que experimenta una sustancia al pasar de líquido a gas.

El calor absorbido por un cuerpo en la vaporización es igual al calor cedido por éste en la condensación.



Punto de ebullición

La ebullición es una forma particular de vaporización que afecta a todo el volumen del líquido.

La ebullición de una sustancia pura sucede a una temperatura determinada que recibe el nombre de temperatura de ebullición o punto de ebullición.

Esta se mantiene constante, mientras tiene lugar el cambio de estado y su valor depende de la sustancia y de la presión externa.

— El agua hierve a 100 °C bajo la presión externa de 1 atm.

La condensación es el paso de gas a líquido y sucede a la misma temperatura que la ebullición.

Calor de vaporización

Cada sustancia requiere una cantidad de calor característica para que se produzca su vaporización.

El **Calor de vaporización L_v** es el calor necesario para que la unidad de masa de una sustancia pase de líquido a vapor a la temperatura de ebullición.

Unidad en el SI: $J \cdot kg^{-1}$

— Calor de vaporización del agua a 1 atm:

$$L_v = 2\,257\,000\, J \cdot kg^{-1}$$

Calor necesario para hervir una masa m de una sustancia:

$$Q = m L_v$$

Los cambios de un estado a otro más compacto (por ejemplo, de gas a líquido) tienen lugar por cesión de energía térmica al medio. Por el contrario, en los cambios a estados en los que las partículas estén menos ligadas entre sí (por ejemplo, de sólido a líquido), hay una absorción de energía térmica del medio.

Durante un cambio de estado de una sustancia, su temperatura permanece constante. Y este valor de la temperatura depende de la presión a la que se encuentra la sustancia.

Los cambios de estado de las sustancias se caracterizan por el calor intercambiado por unidad de masa. Esta magnitud, L , se denomina calor o entalpía de fusión, de condensación, de vaporización, etc. Se cumple: $Q = m \cdot L$ donde m es la masa de sustancia y Q es el calor total intercambiado. Para cualquier sustancia, el calor de un cambio de estado es igual al del cambio de estado inverso, sin tener en cuenta el signo.

CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA



LEYENDA:

- Flecha hacia la derecha (color azul): Aumento de temperatura.
- Flecha hacia la izquierda (color rojo): Disminución de temperatura.

I. RESPONDO:



Para responder las siguientes preguntas: leo con atención, analizo, entiendo y contesto.

1. Si pudiésemos bajar lentamente temperatura desde 0°C hasta 50°C :

- A) el agua sería el último líquido en congelar.
- B) el alcohol etílico permanecería en estado líquido.
- C) el mercurio se congelaría primero.
- D) el alcohol etílico se congelaría primero.

2. Si dejas un vaso de agua en el congelador, observarás que el agua:

- A) pasa de líquido a sólido.
- B) pasa de sólido a líquido.
- C) pasa de líquido a gas.
- D) pasa de gas a sólido.

Observa la siguiente figura (preguntas 3 y 4):



3. El hielo está pasando de estado:

- A) pasa de líquido a sólido.
- B) pasa de sólido a líquido.
- C) pasa de líquido a gas.
- D) pasa de gas a sólido.

4. En la figura, la transformación del cubo de hielo requiere:

- A) absorción de calor.
- B) transferencia de frío.
- C) disminución de la temperatura.
- D) aumento de la temperatura.

5. El proceso que está experimentando el hielo se denomina:

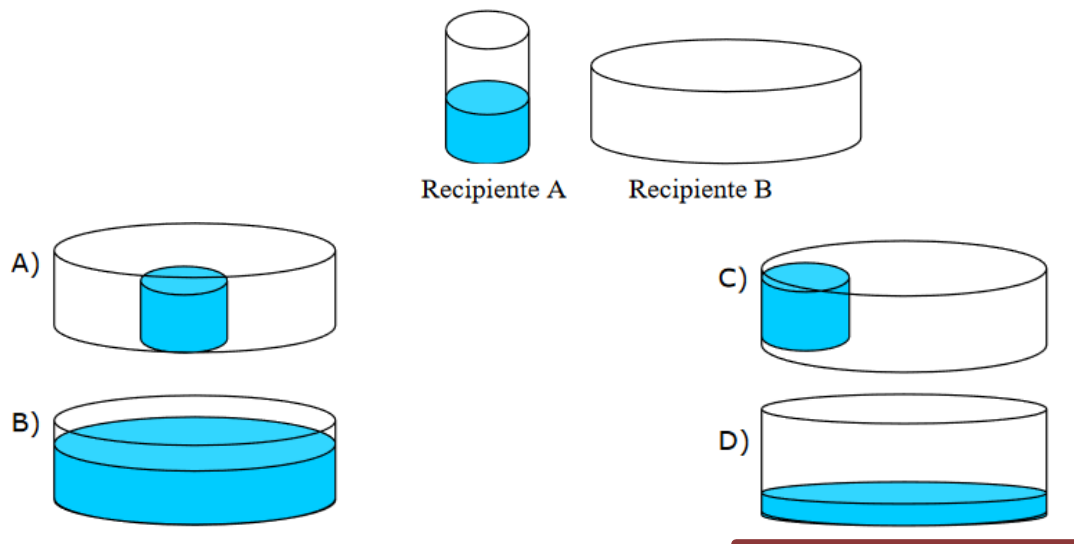
- A) evaporación.
- B) ebullición.
- C) condensación.
- D) fusión.



6. El punto de fusión del agua es 0°C y el de la parafina es de 56°C . En base a esta información se puede afirmar que:

- A) el punto de fusión de la parafina es mayor.
- B) el punto de fusión del hielo es mayor.
- C) a temperatura ambiente la parafina es líquida.
- D) a 20°C el hielo es sólido.

7. El recipiente A contiene agua. Si traspasas el agua al recipiente B, ¿Cómo se distribuirá en éste?



8. Los gases se diferencian de los líquidos porque:

- A) los gases no ocupan un lugar en el espacio y los líquidos sí.
- B) los líquidos tienen peso y los gases no.
- C) los gases ocupan todo el recipiente que los contiene y los líquidos no.
- D) los líquidos adoptan la forma del recipiente que los contiene y los gases no.

9. La siguiente tabla muestra el punto de fusión de distintos materiales:

MATERIAL	TEMPERATURA DE FUSIÓN ($^{\circ}\text{C}$)
Aluminio	660
Plata	962
Oro	1064
Cobre	1083
Hierro	1259

En un horno a 1000°C , se fundirán:

- A) el oro y el hierro.
- B) solo el aluminio.
- C) la plata y el aluminio.
- D) la plata, el oro y el aluminio.



2. EXPERIMENTO DE LABORATORIO:



A continuación voy a realizar diferentes procesos de experimentación, utilizando agua y someterla a diferentes temperaturas para observar sus cambios de estado.

a. Cambios de estado

OBJETIVO: Estudiar los diferentes cambios de estado observados en el agua expuesta a diferentes temperaturas.

MATERIALES:



Una fondue o recipiente al que se pueda aplicar calor.

Cubitos de hielo.

Agua.

Una cubitera.

Encendedor o fósforos.

Una tapa de olla.

Figura 1.
Una fondue o recipiente al que se pueda aplicar calor.



Figura 2.
Cubitos de hielo



Figura 3.
Agua



Figura 4.
Cubitera



Figura 5.
Encendedor o fósforos.



Figura 6.
Tapa de olla



DESARROLLO:



Sigue los pasos para cada proceso asignado:

➤ Solidificación: (paso de líquido a sólido).

Llena la cubitera de agua e introdúcela en el congelador.

Abre de vez en cuando la puerta del congelador para observar lo que sucede.

➤ Fusión: (paso de sólido a líquido).

Para esta fase, es necesario disponer antes de agua en estado sólido. Es decir, de cubitos de hielo.

Encender el fuego de la foundue (o de la cocina) y colocar el recipiente resistente al calor. Extraer los cubitos e introducirlos en el recipiente.

➤ Vaporización: (paso de líquido a gas).

Llena un recipiente con agua y ponlo en el fuego de la foundue (o de la cocina).

Y el agua en estado líquido pasará al estado gaseoso.

➤ Condensación: (paso de gas a líquido).

Para esta fase, debes realizar también el proceso anterior (vaporización).

Cuando observes que el agua empieza a hervir (ya aparecen burbujas en el agua) y comience a salir vapor, coloca la tapa de olla sobre el recipiente. Así, el vapor de agua se condensará en el interior de la tapadera.

El agua ha pasado de estado gaseoso al estado líquido.

En base al experimento : respondo las siguientes preguntas.



¿Qué sucede con el agua en el proceso de Solidificación?

Se observa como, tras la aplicación del frío, el agua va endureciéndose hasta alcanzar el estado sólido, creándose los cubitos de hielo.

¿Qué ocurre con los cubitos de hielo a ser colocados en el foundue?

Se observa cómo tras la aplicación del calor, estos van derritiéndose hasta alcanzar el estado líquido.

¿Qué pasa al colocar el agua en el foundue caliente?

Se observa cómo tras el aumento de la temperatura sobre el recipiente, el agua alcanza su punto de ebullición (100° C) y empezará a salir vapor de agua.

¿Qué ha ocurrido en la tapa al comenzar a hervir el agua?

Cuando lleve un rato hirviendo, levanta la tapa de la olla y se observa cómo se han formado gotitas de agua en la parte interior de esta.



3. EXPERIMENTO EN CASA:



A continuación voy a realizar una práctica sobre los cambios de estado por medio de un experimento casero, mediante la cual observare como el agua sufre diferentes cambios con otros elementos.

b. Experimento sobre cambios de estado

OBJETIVO: Evidenciar el paso de la solidificación del agua con diversos componentes.

MATERIALES:



3 Vasos de vidrio.

Agua.

Alcohol.

Sal.

1 marcador.

1 cuchara.

Figura 1.
3 Vasos de vidrio.



Figura 2.
Agua



Figura 3.
Alcohol



Figura 4.
Sal



Figura 5.
1 marcador



Figura 6.
1 cuchara



DESARROLLO:



- 1.- Vertir agua en cada uno de los vasos.
- 2.- Al primer vaso no se le coloca nada.
- 3.- Al segundo vaso le colocamos dos cucharadas de sal y revolvemos.
- 4.- Al tercer vaso mitad de agua y mitad de alcohol.
- 5.- Luego con el marcador identificamos cada vaso con el componente que esté mezclado.
- 6.- Por último, llevamos los tres vasos al congelador y los dejamos ahí por una hora.
- 7.- Luego de una hora observares los cambios que presentan cada uno de los vasos.

En base al experimento : respondo las siguientes preguntas.



¿Qué ha sucedido con el primer vaso luego de una hora en el congelador?

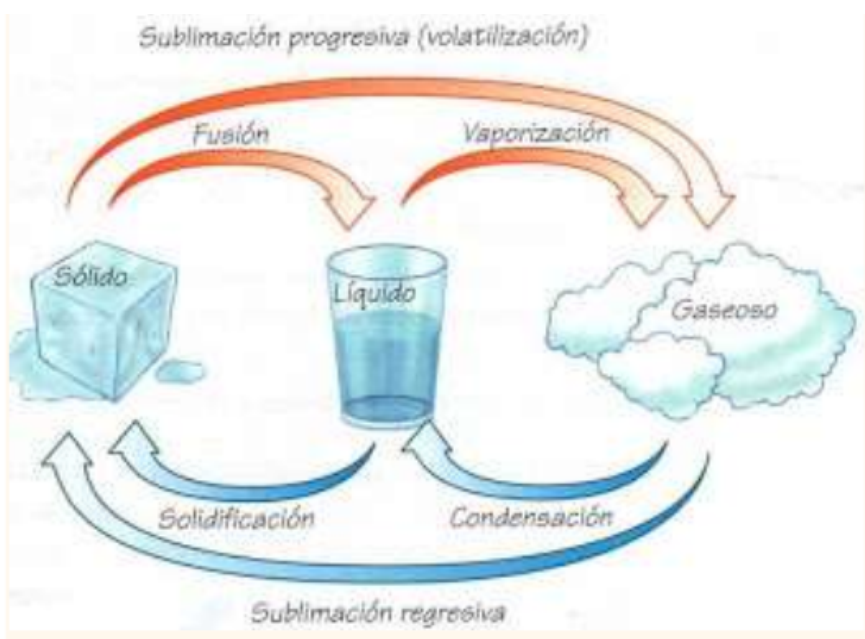
Luego de una hora se pudo observar qu este vaso esta completamente congelado, el agua a pasado a ser
.....
.....
hielo.

¿Qué ocurre con el segundo vaso luego de salir del congelador?

Al retirarlo del congelador, el agua en el segundo vaso se a congelado medianamente, pues solo un poco de
.....
.....
agua se ha congelado y otro poco sigue en estado líquido.

¿Qué pasó con el tercer vaso luego de una hora en el congelador?

El tercer vaso luego de una hora en el congelador sigue con el agua en estado líquido.
.....
.....



4. ACTIVIDAD :

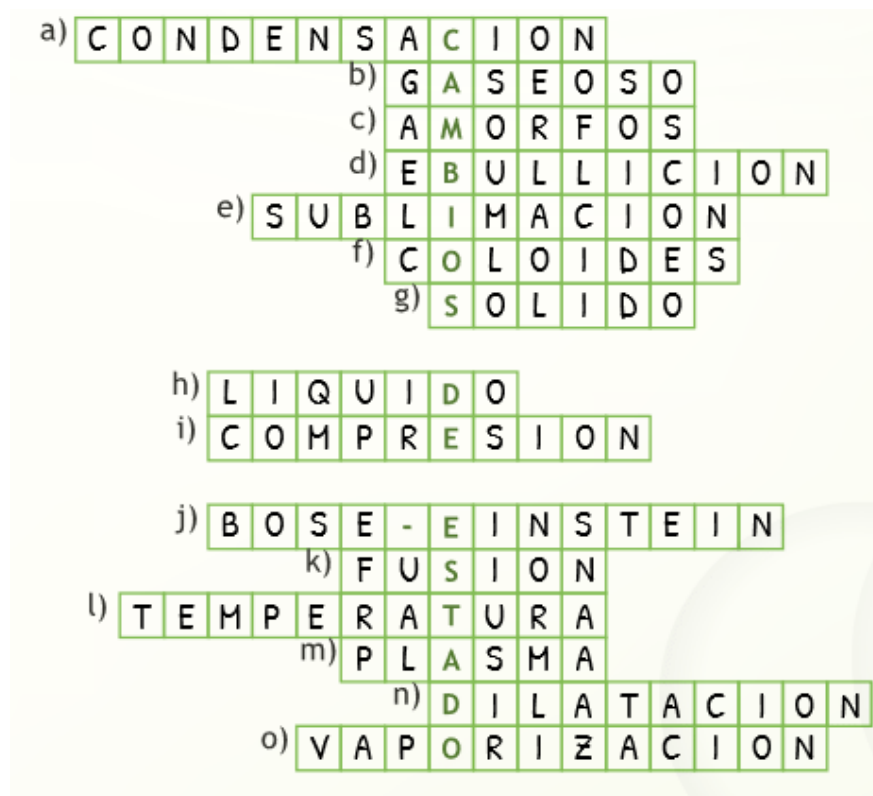


Pon a prueba tus conocimientos sobre los cambios de estado en la siguiente actividad

DESARROLLO:



Completa el siguiente crucigrama:



- a) Cambio de estado de gaseoso a líquido.
- b) Estado al que cambia un líquido cuando se vaporiza.
- c) Tipos de sólidos que no poseen estructura cristalina.
- d) Cambio de estado de líquido a gaseoso cuando se lleva a hervor una sustancia.
- e) Cambio de estado de sólido a gaseoso.
- f) Sustancias líquidas que poseen partículas en suspensión.
- g) Estado al que cambia un líquido cuando se solidifica.
- h) Estado al que pasa un gas cuando se condensa.
- i) Capacidad que tienen los fluidos de disminuir su volumen al ser prensados.
- j) Estado teórico de la materia: condensado de ...
- k) Cambio de estado de sólido a líquido.
- l) Factor que se mide con termómetro y determina el estado de la materia.
- m) Estado que no tiene forma ni volumen y sus partículas están cargadas.
- n) Capacidad que tiene la materia de expandir su volumen cuando aumenta la temperatura.
- o) Cambio de estado del líquido a gaseoso



DESARROLLO:



Responde el siguiente cuestionario utilizando una sola palabra, luego búscalas en la sopa de letras que está a continuación del cuestionario.

a) ¿Cuál es el estado en el que las partículas se encuentran unidas débilmente y poseen volumen constante, pero forma indefinida?

.....

b) ¿Cómo se les llama a los sólidos que no poseen una estructura cristalina?

.....

c) ¿Cómo se llama el cambio de estado en el que la materia pasa de sólido a gaseoso?

.....

d) ¿Cómo se llaman los líquidos que poseen partículas en suspensión?

.....

e) ¿Cuál es el estado en el que se encuentra el Sol?

.....

f) ¿Cuál es el nombre que recibe la vaporización en condiciones normales de temperatura?

.....

g) ¿Qué metal es líquido a temperatura ambiente?

.....

h) ¿Cómo se llama el cambio de estado en el que la materia pasa de gaseoso a líquido?

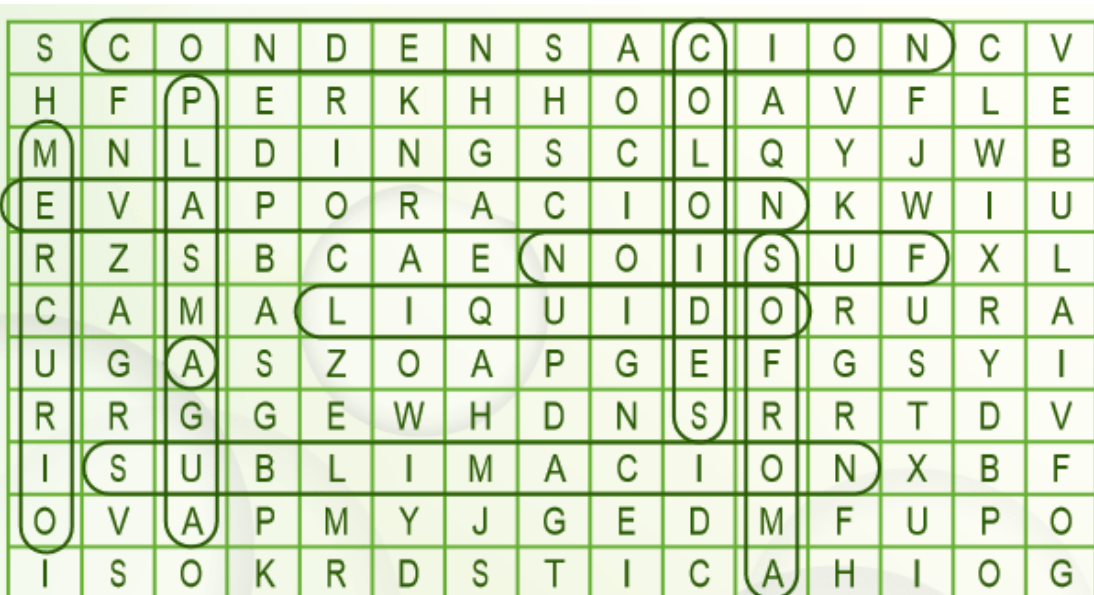
.....

i) ¿Cuál es el material que se encuentra en los tres estados (sólido, líquido y gaseoso) en la naturaleza?

.....

j) ¿Cuál es el nombre del punto en el que las sustancias pasan del estado sólido al líquido?

.....

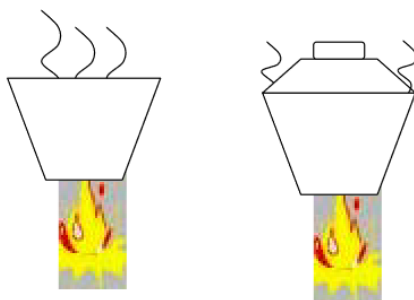


5. EVALUACIÓN :



Para responder las siguientes preguntas: leo con atención, analizo, entiendo y contesto.

1. Pedro colocó dos recipientes con agua al fuego, pero uno de ellos no tenía tapa. Dejó que el líquido hirviera por algunos minutos y luego apagó el fuego. Cuando observó el nivel de agua se dio cuenta de que el recipiente sin tapa tenía menos de agua que el recipiente con tapa. Esto sucede porque:



- A) en el recipiente sin tapa el agua desapareció.
- B) en el recipiente sin tapa el agua condensó.
- C) el recipiente con tapa se produjo más evaporación.
- D) en el recipiente con tapa el agua condensó en la tapa.

2. Si colocas un trozo de hierro en distintos recipientes, observarás que no cambia de forma. De acuerdo a esto podemos decir que la parafina:

- A) es un líquido porque no cambia su volumen.
- B) es un sólido porque ocupa todo el espacio.
- C) es un sólido porque tiene una forma definida.
- D) es un gas porque no cambia su forma.

3. Si lavas tu ropa y la tiendes al sol, luego de unas horas estará seca porque el agua:

- A) solidificó.
- B) se evaporó.
- C) desapareció.
- D) fundió.

4. Si colocamos un hielo en un vaso de agua recién hervida, podemos afirmar que en ese recipiente:

- A) el agua está presente en estado líquido, sólido y gaseoso.
- B) el agua está en estado líquido y sólido.
- C) el agua está en estado líquido.
- D) el agua está condensando.





CLASE 7: EQUILIBRIO TÉRMICO

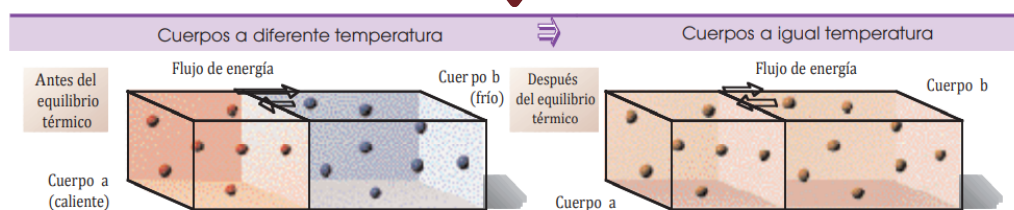
Destreza con criterio de desempeño:

Reconocer mediante la experimentación el equilibrio térmico usando los conceptos de calor específico, cambio de estado, calor latente, temperatura de equilibrio, en diversas situaciones cotidianas. (Ref. CN.F.5.2.8.)

Objetivo:

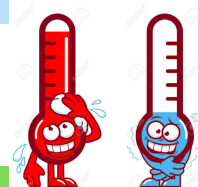
Identificar las variaciones de temperatura de ciertos elementos para lograr un equilibrio térmico.

Equilibrio Térmico



— El cuerpo a está a mayor temperatura que el cuerpo b y, por tanto, la energía cinética media de sus partículas es mayor. Al poner en contacto ambos cuerpos, las partículas del cuerpo a transfieren a las del cuerpo b parte de su energía. También se produce cierta transferencia de energía, aunque menor, del cuerpo b al cuerpo a.

— En el momento en que el flujo de energía llega a ser igual en los dos sentidos, se dice que los cuerpos a y b han alcanzado el equilibrio térmico: los dos están a la misma temperatura.



Esta energía que se ha transferido entre los dos cuerpos para alcanzar el equilibrio térmico es lo que denominamos calor o energía térmica. La energía transferida entre dos cuerpos debido a una diferencia de temperatura se denomina calor o energía térmica.



Foco calorífico

Cuando un cuerpo **recibe calor**, aumenta su energía interna y, como consecuencia, aumenta su temperatura.



Foco frío

Cuando un cuerpo **cede calor**, disminuye su energía interna y, como consecuencia, disminuye su temperatura.

Equilibrio Térmico

Todos experimentamos las sensaciones fisiológicas de tener frío o calor. Estas sensaciones, básicas para la supervivencia, permiten definir la temperatura de forma primaria. En efecto: si un cuerpo nos provoca sensación de calor, es que está a una temperatura alta; y si nos provoca sensación de frío, es que está a una temperatura baja con respecto a nosotros.

En física, se llama equilibrio térmico al estado en que dos cuerpos en contacto, o separados por una superficie conductora, igualan sus temperaturas inicialmente dispares, debido a la transferencia de calor de uno hacia el otro.

Equilibrio Térmico

Consideremos dos cuerpos que, simultáneamente, nos provocan distintas sensaciones térmicas y que ponemos en contacto entre sí a través de una superficie de separación S. Al cabo de un tiempo prolongado, podemos tener una de estas dos situaciones:

— Los cuerpos nos siguen provocando distintas sensaciones térmicas cada uno, por lo que deducimos que su temperatura no ha cambiado. En este caso, se dice que la superficie de separación S es adiabática.

— Los dos cuerpos nos provocan la misma sensación térmica, por lo que deducimos que se encuentran a la misma temperatura. En este caso, se dice que la superficie de separación S es diatérmica y que los cuerpos han alcanzado el equilibrio térmico.

Principio cero de la termodinámica

Supongamos tres sistemas termodinámicos: A, B y C, como en la figura, tales que A y B están separados por una pared adiabática y en contacto con C a través de una pared diatérmica. Es decir, A y B están cada uno de ellos, separadamente, en equilibrio térmico con C. La experiencia nos dice que A y B también están en equilibrio térmico entre sí. Este es el principio cero de la termodinámica:

Si dos sistemas A y B están en equilibrio térmico con un tercer sistema C, entonces A y B están en equilibrio térmico entre sí.

Según este principio, hay una magnitud escalar, llamada temperatura, tal que la igualdad de las temperaturas de sistemas termodinámicos es condición necesaria y suficiente para que dichos sistemas estén en equilibrio térmico.



Sabías qué



Los científicos utilizan la palabra "entropía" para describir la cantidad de energía que se ha convertido en inservible. Entre menos energía libre hay en el Universo, mayor es la entropía.

La palabra "entropía" fue inventada por el físico alemán Rudolf Clausius en 1865.



I. PRACTICANDO:



Realizar los siguientes ejercicios: leo con atención, analiza y obten la respuesta.

Calcular la cantidad de calor necesario para elevar la temperatura a 10 Kg. De cobre de 25 °C a 125 °C

$$m = 10 \text{ Kg.} = 10000 \text{ gr.}$$

$$T_1 = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 = 125 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$C_e = 0.09 \text{ Cal/gr.}^{\circ}\text{C}$$

$$Q = m * C_e * (T_2 - T_1)$$

$$Q = 10000 \text{ gr.} * 0.09 \text{ Cal/gr.}^{\circ}\text{C} * (125 \text{ }^{\circ}\text{C} - 25 \text{ }^{\circ}\text{C})$$

$$Q = 900 * 100 = 90000 \text{ calorías}$$

$$Q = 90.000 \text{ calorías}$$

Se mezclaron 5 Kg. de agua hirviendo con 20 Kg. de agua a 25 °C en un recipiente. La temperatura de la mezcla es de 40 °C. Si no se considera el calor absorbido por el recipiente. Calcular el calor entregado por el agua hirviendo y el recibido por el agua fría.

Agua hirviendo: El cuerpo mas caliente cede calor, el agua hirviendo ha disminuido su temperatura desde 100 °C hasta 40 °C

$$m = 5 \text{ Kg.} = 50000 \text{ gr.}$$

$$T_1 = 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$C_e = 1 \text{ Cal/gr.}^{\circ}\text{C}$$

$$T_m = 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$Q_1 = m_1 * C_e * (T_m - T_1)$$

$$Q_1 = 5000 \text{ gr.} * 1 \text{ Cal/gr.}^{\circ}\text{C} * (100 \text{ }^{\circ}\text{C} - 40 \text{ }^{\circ}\text{C})$$

$$Q_1 = 5000 * 60 = 300000 \text{ calorías}$$

$$Q_1 = 300.000 \text{ calorías}$$

$$Q_1 = 300 \text{ kcalorías}$$

Agua fría: el cuerpo mas frío absorbe calor, el agua fría aumento su temperatura desde 25 °C hasta 40 °C

$$m = 20 \text{ Kg.} = 20000 \text{ gr.}$$

$$T_2 = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$C_e = 1 \text{ Cal/gr.}^{\circ}\text{C}$$

$$T_m = 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$Q_2 = m_2 * C_e * (T_m - T_1)$$

$$Q_2 = 20000 \text{ gr.} * 1 \text{ Cal/gr.}^{\circ}\text{C} * (40 \text{ }^{\circ}\text{C} - 25 \text{ }^{\circ}\text{C})$$

$$Q_2 = 20000 * 15 = 300000 \text{ calorías}$$

$$Q_1 = 300.000 \text{ calorías}$$

$$Q_1 = 300 \text{ kcalorías}$$

EL CALOR CEDIDO = CALOR ABSORBIDO



2. EXPERIMENTO DE LABORATORIO:



A continuación voy a realizar diferentes procesos de experimentación, utilizando agua y la sensación térmica de objetos calientes y fríos.

a. Equilibrio térmico

OBJETIVO:

Aclarar el concepto de temperatura y el comportamiento del calor

MATERIALES:



- 1 recipiente de un litro
- 1 vaso pequeño con 300 ml de agua a temperatura ambiente
- 1 vaso pequeño con 300 ml de agua caliente a unos 70 °C a 90 °C
- Termómetro

Figura 1.
Recipiente de un litro



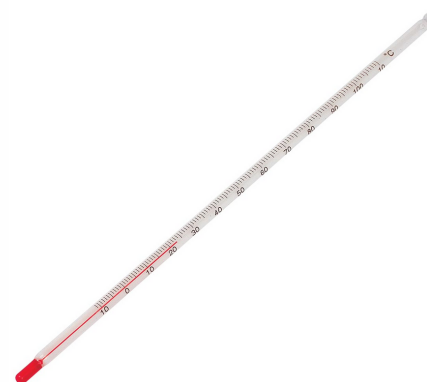
Figura 2.
Vaso pequeño con 300 ml



Figura 3.
Vaso pequeño con 300 ml



Figura 4.
Termómetro



DESARROLLO:



- 1.- Con mucha precaución coloca el vaso pequeño con el agua caliente dentro del recipiente de un litro con su termómetro incluido.
- 2.- Luego vierte el agua a temperatura ambiente en el recipiente de un litro conteniendo además un termómetro con tal que el agua a temperatura ambiente rodea el vaso con agua caliente.
- 3.- Registra la temperatura inicial de ambos vasos con los termómetros y observa cómo está cambia en el tiempo.

En base al experimento : respondo las siguientes preguntas.



¿Cuál es la temperatura inicial y final del agua en el vaso pequeño y en el recipiente de un litro?

Las temperaturas de ambos vasos fueron diferentes al inicio del experimento, siendo el caso de litro a temperatura ambiente y el baso pequeño a una temperatura elevada. Luego del experimento ambas temperaturas casi llegan a igualarse

¿Cómo cambio la temperatura del agua contenida en ambos recipientes?

La temperatura de ambos recipientes comenzó a cambiar, la temperatura del recipiente caliente comenzó a bajar mientras que la temperatura del recipiente de agua a temperatura ambiente comenzó a elevarse lentamente. Todo estos cambios hasta llegar aun punto medio en las temperaturas.

Puedes explicar este fenómeno plantea y escribe tus hipótesis

El equilibrio térmico de dos cuerpos que están en contacto térmico, es el estado que se alcanza después de un tiempo suficientemente largo como para que las temperaturas de ambos cuerpos se igualen.

En termodinámica se entiende por contacto térmico de dos cuerpos (o dos sistemas termodinámicos) una situación en la que los cuerpos tienen contacto mecánico o están separados pero en contacto con una superficie que permite solo el paso de calor de un cuerpo al otro (superficie diatérmica).



Dato curioso:



Los tornados ocurren cuando se juntan dos masas de aire, una fría (encima) y la otra caliente (debajo). Entonces, el aire caliente tiende a subir y el frío a bajar, formándose torbellinos de aire que pueden ser muy peligrosos. En la película "Tornado" (Twister, 1996) se relatan los escalofriantes efectos de un gran tornado ficticio.



3. EXPERIMENTO EN CASA:



A continuación voy a realizar una práctica sobre el equilibrio térmico por medio de una experimentación en casa, mediante la cual observare los cambios de temperatura.

b. Principio Cero de la Termodinámica.

OBJETIVO:

Demostrar el principio cero de la termodinámica a través del método científico.

MATERIALES:

Alcohol sólido

Pinzas

Navaja

Una lata de cola

Maceta

Alambre

Jeringa

Encendedor

Una vaso con agua



Figura 1.
Alcohol sólido



Figura 2.
Pinzas



Figura 3.
Navaja



Figura 4.
Lata de cola



Figura 5.
Maceta



Figura 6.
Alambre



Figura 7.
Jeringa



Figura 8.
Encendedor



Figura 9.
Vaso con agua



DESARROLLO:



- 1.- Observamos como el agua al ser evaporada el mismo vapor aumenta su volumen sustancialmente hasta salir con una determinada presión por el agujero de la lata, siendo este mismo la fuerza sustentable para el rehilete sustente un trabajo o energía mecánica.
- 2.-Amarmos una estructura con el apoyo de una maceta, capaz de sostener la lata rellena de agua.
- 3.-En la parte superior realizamos algunos agujeros con la ayuda de la jeringa.
- 4.-En parte inferior de la estructura colocamos el alcohol solido.
- 5.-Al igual que la lata, realizamos algunos agujeros en la parte superior.
- 6.-Construimos una pequeña rosa de los vientos con alambre y papel.
- 7.-Por último encendemos el alcohol, para que éste caliente la lata y genere vapor.

En base al experimento analizo y explico todo el procedimiento.

1.- Observación

El recipiente luego de un tiempo expuesto a altas temperaturas comienza a emanar vapor en pequeñas cantidades pero luego ese vapor aumento.

2.- Inducción

El vapor que sale del recipiente ayuda produciendo movimiento en la rosa de los vientos, estableciendo un equilibrio entre la temperatura de los materiales utilizados y el movimiento del objeto.

3.- Hipótesis

Posiblemente el equilibrio térmico dentro del recipiente puede llegar a romperse o no producirse.

4.- Experimentación

Durante el experimento se pudo constatar el equilibrio térmico entre los materiales utilizados, siendo un estado que se alcanza después de un tiempo suficientemente largo como para que las temperaturas de ambos cuerpos se igualen.

5.- Antítesis o demostración

En termodinámica se entiende por contacto térmico de dos cuerpos (o dos sistemas termodinámicos) una situación en la que los cuerpos tienen contacto mecánico o están separados pero en contacto con una superficie que permite solo el paso de calor de un cuerpo al otro (superficie diatérmica).

6.- Conclusión

El equilibrio térmico dentro del recipiente puede llegar a romperse o no producirse. Dentro del experimento se pudo constatar el equilibrio térmico entre los materiales utilizados, siendo un estado que se alcanza después de un tiempo suficientemente largo como para que las temperaturas de ambos cuerpos se igualen.



4. ACTIVIDAD :



Anota el cambio de estado según la situación.

Situación	Cambio de estado
Después de una ducha de agua caliente, en el espejo se ven gotitas de agua que escurren.	El vapor de la ducha pasó a ser agua (vapor a líquido) Condensación
Cuando dejamos un trozo de mantequilla al sol.	La mantequilla se comienza a derretir (sólido a líquido) Fusión
Cuando el yodo sólido, al calentarse se convierte en gas.	(Sólido a gas) Sublimación
Si se coloca una taza de agua caliente cerca de una ventana, aparecen gotitas de agua en el vidrio.	(Líquido a gas) y luego (Gas a líquido) Vaporización y Condensación
Cuando se pone agua en el congelador.	(Líquido a sólido) Solidificación
La ropa, después de unas horas de estar al sol, se seca.	(Líquido a gas) Vaporización

¿Por qué se usa mercurio o alcohol en los termómetros y no agua?

El mercurio se usa en la fabricación de termómetro porque este fluido líquido observa un comportamiento muy uniforme cuando se dilata con el aumento de temperaturas, abarca un rango bastante grande y se mantiene por más tiempo. Cuando disminuye la temperatura se contrae. Su coeficiente de dilatación térmica se conserva constante.

Menciona los puntos de fusión y de ebullición del agua en:

a) Escala Celsius. b) Escala Fahrenheit.

La escala Fahrenheit el punto de congelación del agua se define como 32 °F y su punto de ebullición como 212 °F.

La escala Celsius el punto de congelación del agua se define como 0°C y su punto de ebullición como 100 °C.

¿Cuál es la unidad de temperatura en el SI (Sistema Internacional)?

Para expresar la temperatura Celsius, se utiliza la unidad de grados Celsius, símbolo °C, el cual es igual en magnitud a la unidad kelvin; en este caso, "grado Celsius" es un nombre especial usado en lugar de "kelvin".



5. EVALUACIÓN : EJERCICIOS



Realizar los siguientes ejercicios: leo con atención, analiza y obten la respuesta.

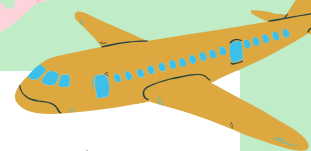
Un recipiente de aluminio de 2,5 Kg. contiene 5 Kg. de agua a la temperatura de 28°C. ¿Qué cantidad de calor se requiere para elevarles la temperatura hasta 80 °C.?

Aluminio $m_1 = 2,5 \text{ Kg.} = 2500 \text{ gr.}$ $T_1 = 28^\circ\text{C}$ $T_f = 80^\circ\text{C}$ $Ce = 0.21 \text{ Cal/gr.}^\circ\text{C}$ $Q_1 = m_1 * Ce * (T_f - T_1)$ $Q_1 = 2500 \text{ gr.} * 0.21 \text{ Cal/gr.}^\circ\text{C} * (80^\circ\text{C} - 28^\circ\text{C})$ $Q_1 = 525 * (52) \text{ calorías}$ $Q_1 = 27.300 \text{ calorías}$	Agua: $m_2 = 5 \text{ Kg.} = 5000 \text{ gr.}$ $T_1 = 28^\circ\text{C}$ $T_f = 80^\circ\text{C}$ $Ce = 1 \text{ Cal/gr.}^\circ\text{C}$ $Q_2 = m_2 * Ce * (T_f - T_1)$ $Q_2 = 5000 \text{ gr.} * 1 \text{ Cal/gr.}^\circ\text{C} * (80^\circ\text{C} - 28^\circ\text{C})$ $Q_2 = 5000 * 52 = 260.000 \text{ calorías}$
En este caso absorben calor el recipiente de aluminio como el agua. Por lo tanto es necesario calcular el calor absorbido por cada uno y luego sumarlos. $Q_t = Q_1 + Q_2$ $Q_t = 27.300 + 260.000$ $Q_t = 287.300 \text{ calorías}$	

En un recipiente que contiene 5000 gr, de agua a 20 °C se coloca a 100 °C un bloque de hierro de 500 gr. ¿Cuál debe ser la temperatura de equilibrio, si se supone que el recipiente no recibe ni cede calor?

Agua: Al estar a menor temperatura que el hierro absorbe calor. $m_1 = 5 \text{ Kg.} = 5000 \text{ gr.}$ $T_1 = 20^\circ\text{C}$ $T_f = ?$ $Ce = 1 \text{ Cal/gr.}^\circ\text{C}$ $Q_1 = m_1 * Ce * (T_f - T_1)$ $Q_1 = 5000 \text{ gr.} * 1 \text{ Cal/gr.}^\circ\text{C} * (T_f - 20^\circ\text{C})$ $Q_1 = 5000 * (T_f - 20)$ $Q_1 = 5000 T_f - 100.000$	Hierro: Al estar a mayor temperatura cede calor $m_2 = 500 \text{ gr.}$ $T_1 = 100^\circ\text{C}$ $T_f = ?$ $Ce = 0,43 \text{ Cal/gr.}^\circ\text{C}$ $Q_2 = m_2 * Ce * (T_f - T_1)$ $Q_2 = 500 \text{ gr.} * 0,43 \text{ Cal/gr.}^\circ\text{C} * (100 - T_f^\circ\text{C})$ $Q_2 = 215 * (100 - T_f)$ $Q_2 = 21500 - 215 T_f$
Como la cantidad de calor absorbido por agua = al calor cedido por el hierro $Q_1 = Q_2$ $5000 T_f - 100.000 = 21.500 - 215 T_f$ $5000 T_f + 215 T_f = 21.500 + 100.000$ $5215 T_f = 121.500$ $T_f = 121.500 / 5.215$ $T_f = 23,29^\circ\text{C}$	





Calcula la temperatura final de la mezcla de 300 g de agua que se encuentra a 20 °C y 500 g de alcohol a una temperatura de 50 °C

Datos: C_e del alcohol = 2450 J/kg °C ; C_e del agua = 4180 J/kg °C

$$Q_{\text{cedido}} = Q_{\text{ganado}}$$

$$m_{\text{cede}} \cdot C_e \cdot (t_1 - t_f) = m_{\text{gana}} \cdot C_e \cdot (t_f - t_2)$$

$$0,5 \cdot 2450 (50 - T_f) = 0,3 \cdot 4180 (T_f - 20)$$

$$T_f = 47,21^\circ\text{C}$$

Mezclamos 800 g de un líquido A de 0,80 cal/g°C de calor específico y temperatura inicial de 72°C con 600 g de agua a 57°C. ¿Cuánto vale la temperatura de equilibrio?

$$600 \cdot 1 \cdot (T_e - 57) = 800 \cdot 0,80 \cdot (T_e - 72)$$

$$T_e = 64,74^\circ\text{C}$$

¿Cuál será la temperatura de una mezcla de 50 gramos de agua a 20°C y 50 gramos de agua a 40°C?

$$Q_{\text{cedido}} = Q_{\text{ganado}}$$

$$m_{\text{cede}} \cdot C_e \cdot (t_1 - t_f) = m_{\text{gana}} \cdot C_e \cdot (t_f - t_2)$$

$$50 \cdot (T_f - 20) = 50(40 - T_f)$$

$$T_f - 20 = 40 - T_f$$

$$2T_f = 60$$

$$T_f = 30$$

Mezclamos medio kilo de hierro a 550°C con un litro de agua a 20°C. ¿Cuál será la temperatura final de la mezcla?

Nota: calor específico de hierro 0,50 cal/g °C, calor específico del agua 1 cal/g °C.

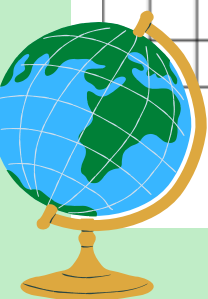
$$m_{\text{cede}} \cdot C_e \cdot (t_1 - t_f) = m_{\text{gana}} \cdot C_e \cdot (t_f - t_2)$$

$$500 \cdot 0,5 \cdot (550 - t_f) = 1000 \cdot 1 \cdot (t_f - 20)$$

$$137\,500 - 250t_f = 1000t_f - 20\,000$$

$$1250t_f = 157\,500$$

$$T_f = 126^\circ\text{C}$$





CLASE 8: 1ERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

Destreza con criterio de desempeño:

Reconocer que un sistema con energía térmica tiene la capacidad de realizar trabajo mecánico deduciendo que, cuando el trabajo termina, cambia la energía interna del sistema, a partir de la experimentación. (Ref. CN.F.5.2.9.)

Objetivos: Emplear los conceptos antes vistos para deducir a través de la experimentación la 1era ley de la termodinámica.
Señalar las aplicaciones de la primera ley de la termodinámica

1era Ley de la Termodinámica.

La 1era Ley de la Termodinámica, también conocida como principio de conservación de energía manifiesta que la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma (la energía es indestructible).



El principio de conservación de energía se interpreta como el aumento o disminución de energía total de un sistema, la diferencia entre la energía interna total que entra y energía interna total que sale en un proceso.



Este proceso se da por el intercambio de calor y/o trabajo.

Su ecuación se expresa como:

$$\Delta U = Q - W$$



Tomo en cuenta

Energía interna del sistema = U
Incremento energía interna = ΔU
Trabajo = W
Energía del cuerpo = E
Presión = P

$$\Delta U = U_f - U_i$$

El signo de la ecuación puede cambiar dependiendo del sistema:

1ero.

$W = +$ Realiza un trabajo

$Q = +$ Recibe Calor

2do.

$W = -$ Recibe trabajo

$Q = -$ Cede calor

Cuando el sistema aumenta temperatura ΔU es positivo ($Q > 0$), pero cuando disminuye la temperatura ΔU es negativo ($Q < 0$).

Trabajo: manera de transferir la energía de un sistema a otro por la acción de las fuerzas aplicadas.

Cuando una fuerza constante actúa sobre un cuerpo que se desplaza en la misma dirección y sentido, obtiene un trabajo que es igual la fuerza por el desplazamiento.

$W =$ se mide en Julios (J)

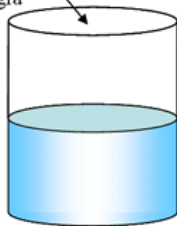
El intercambio de energía depende del sistema.

Sistema aislado: el sistema no intercambia materia ni energía con su entorno, la energía total permanece constante.

Sistema cerrado: el sistema no intercambia energía ni materia con su entorno.

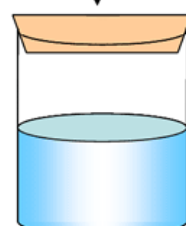
Sistema cerrado: el sistema intercambia energía con su entorno pero no hay intercambio de materia. El intercambio se puede dar por transferencia de energía en forma de calor o desde el sistema, en caso que sea del sistema la energía del sistema neta ganada deber ser igual a la perdida. (C. Tomél, .2017.)

Sistema abierto
Intercambio de:
masa y energía



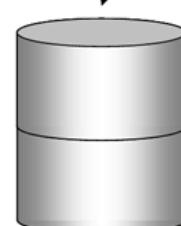
Vaso abierto

Sistema cerrado
Intercambio solo
energía



Vaso tapado

Sistema aislado
No existe intercambio



Termo

Nota. Sistema de transferencia[Figura]. por C. Tomél, .2017., <https://culturacientifica.com/2017/07/11/la-primer-ley-la-termodinamica/>



Aplicaciones de la primera ley de la termodinámica en sistemas comunes.

Proceso Adiabático

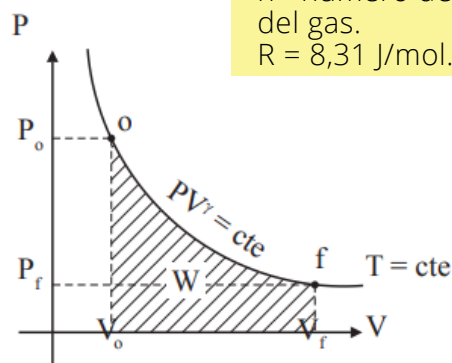
No ingresa y ni sale energía térmica en el sistema. Para lo cual el sistema debe ser aislado (aislado térmicamente el sistema alrededor o realizando de manera rápida el proceso). $Q = 0$

$$\Delta U = -W$$

El trabajo se puede calcular a partir del diagrama que relaciona la presión y volumen. (p - V)

$W = \text{constante}$

Presión = p (atm)
Volumen = V (m³)
 n = número de moles del gas.
 $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$

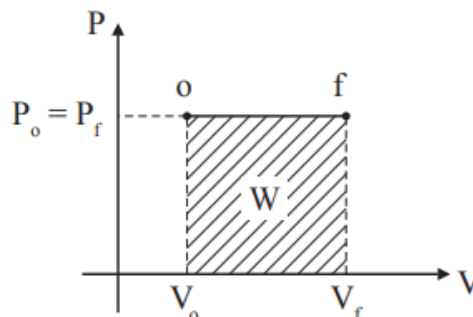


Nota. Proceso Adiabático[Figura], por F. Ramos .2008. Física

Proceso Isobárico

La energía termia y trabajo transferido son diferentes de cero. La presión debe permanecer constante ($p = \text{constante}$).

$$\Delta U = Q - P(V_f - V_i)$$

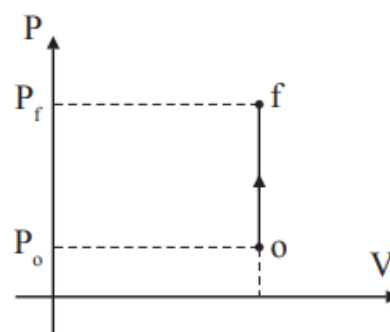


Nota. Proceso Isobárico[Figura], por F. Ramos .2008. Física

Proceso Isócoro

Absorbe calor aumentando su energía interna, y disminuye calor bajando su energía interna. El volumen del sistema es constante mientras la sustancia no realice un trabajo

$$\Delta U = Q$$



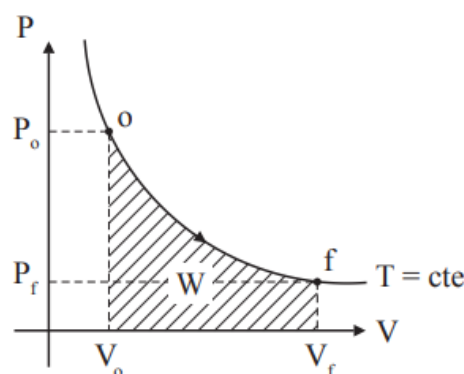
Nota. Proceso Isócoro[Figura], por F. Ramos .2008. Física

Proceso Isotérmico

Considerado como un proceso ideal, puesto que el sistema transforma todo el calor en trabajo, manteniendo la temperatura constante.

$$Q = W$$

$$W = nRT \ln\left(\frac{V_f}{V_i}\right)$$



Nota. Proceso Isotérmico[Figura], por F. Ramos .2008. Física

I. RESPONDO:



Para responder las siguientes preguntas: leo con atención, analizo, entiendo y contesto.

¿Qué es la transferencia de energía a través de la frontera de un sistema por la diferencia de temperatura entre los sistemas y alrededor ?

Calor

Complete el espacio en blanco: La 1era Ley de la termodinámica describe como funcionan los sistemas que únicamente alteran su energía interna a través de la transferencia de calor y/o trabajo.

¿El trabajo realizado en el sistema depende de la trayectoria entre el estado inicial estado final? Verdadero o Falso?

Verdadero

Falso

El proceso adiabático es cuando:

No ingresa energía y tampoco sale, por el calor.

La característica del proceso isotérmico es:

La energía interna del sistema no cambia.

¿La temperatura va a aumentar siempre y cuando se le agregue energía en forma de calor a un sistema?

Verdadero

Falso

Dibujó una aplicación en la vida real de la 1era ley de la Termodinámica.



¡Ya que entiendo la teoría, vamos a la práctica.!

Suponga que un sistema pasa de un estado a otro, intercambiando energía con su vecindad. Calcule la variación de energía interna del sistema en los siguientes casos:

- a) El sistema absorbe 100 cal y realiza un trabajo de 200 J.
- b) El sistema absorbe 100 cal y sobre él se realiza un trabajo de 200 J.
- c) El sistema libera 100 cal de calor a la vecindad (alrededor), y sobre él se realiza un trabajo de 200 J.

Ejm. literal a

Convertimos las 100 cal a J.

$$100 \text{ cal} \left(\frac{4.18 \text{ J}}{1 \text{ cal}} \right) = 418 \text{ J}$$

Aplicamos la ecuación correspondiente:

$$\Delta U = Q - W$$

$$\Delta U = 418 - 200 = 218 \text{ J}$$

La energía interna del sistema aumenta a los 218J.

Literal b.

Calor absorbido: 100 cal

Trabajo realizado: 200 J

$$\Delta U = Q - W$$

$$\Delta U = 418 - (-200)$$

$$\Delta U = 618 \text{ J}$$

La energía interna del sistema aumenta a los 618 J.



Literal c.

Se liberan 100 cal del sistema. Convertir a Joules : 418 J

Se aplican 200 J de trabajo.

Trabajo realizado: 200 J

$$\Delta U = Q - W$$

$$\Delta U = -418 - (-200)$$

$$\Delta U = -218 \text{ J}$$

La energía interna del sistema disminuye por la liberación de 418 J.



Dato curioso:



Actualmente la teoría más aceptada del origen del universo nos cuenta que nació de una gran explosión conocida como Big Bang hace unos 13.800 millones de años. Un segundo después de la explosión, la temperatura del universo era de 10.000 millones de grados K. Un minuto después, se había enfriado a 1.000 millones de grados. Ahora, la temperatura media del espacio es de unos 2.500 grados K.

2. EXPERIMENTO DE LABORATORIO:



A continuación voy a realizar diferentes procesos de experimentación, mediante los cuales provocaré fenómenos en condiciones determinadas para analizar y comprobar hipótesis relacionadas a los conceptos Termodinámicos.

a. 1era Ley de la Termodinámica

OBJETIVO: Interpretar cómo sería el comportamiento de un sistema térmico mediante la experimentación con elementos de la vida diaria.

MATERIALES:



1 Vaso de precipitación (1 litro).
1 Termómetro en $^{\circ}\text{C}$.
Agua fría entre los 7°C y 10°C .
Colorante.
Cubeta de hielo.
Cronómetro.

Figura 1.
Vaso de precipitación (1 litro).



Figura 2 .
Termómetro en $^{\circ}\text{C}$.



Figura 3.
Colorante.



Nota. Colorantes líquidos[Figura]. por N. Ortiz .2018.
Recuperado
<https://www.lolitalapastelera.com/colorantes-para-reposteria/>
de:

Figura 4.
Cronómetro.

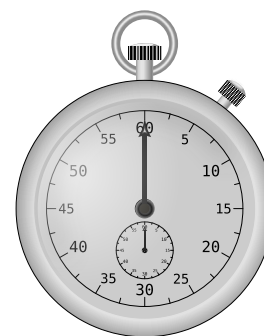
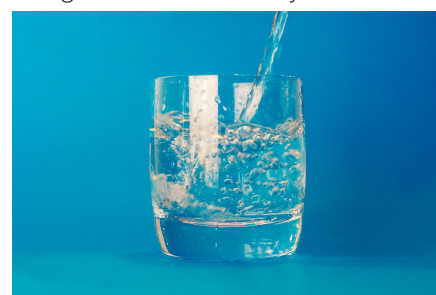


Figura 5.
Cubeta de hielo.



Figura 6.
Agua fría entre los 7°C y 10°C .



DESARROLLO:



- 1.-Preparo cubos de hielo con colorante de cualquier color.
- 2.-Coloco el agua fría en el vaso de precipitación y tomo la temperatura final sujetando el termómetro con el soporte y colocándolo dentro del agua.
- 3.-Introducimos el primer hielo en el gua,
- 4.- Tomamos el tiempo que tarda el hielo en derretirse.

Figura 7.



Nota. 1era Ley de la Termodinámica[Imagen], por I. Gobbi, 2015,<http://www2.ib.edu.ar/becaib/cd-ib/trabajos/Gobbi.pdf>

Práctica tomada de: I. Gobbi, 2015, Las leyes de la termodinámica. Recuperado de:<http://www2.ib.edu.ar/becaib/cd-ib/trabajos/Gobbi.pdf>

En base al experimento : respondo las siguientes preguntas.

¿Cuál fue la temperatura inicial y final del agua? ¿Por qué?

La temperatura inicial fue entre los 7°C y 10°C, y su temperatura final fue Su temperatura final se alteró por que intervino la temperatura del ambiente.

¿Qué pasó luego de 1 min y 30 s de colocar el hielo en el agua?

Se comenzaron a observar rastros del colorante en el agua que descienden por un lado del vaso y el agua comienza a tomar un poco de color.

¿Cuánto tiempo tardó el colorante en llegar al fondo del vaso?

Aproximadamente 24 minutos.

Del experimento ¿Qué podemos deducir con relación a la 1era ley de la termodinámica?

Al momento de colocar el hielo en el agua (sistema) entre los 7°C y 10°C , el agua comenzó a ceder calor al hielo para que así llegue a un equilibrio térmico, por lo que el hielo comenzó a desprender el colorante. Bajo la temperatura del agua pero no el calor, este solamente se distribuyó.



CONCLUSIONES. ¿QUÉ APRENDÍ?:

La 1era ley de la Termodinámica representa el aumento o disminución de energía total de un sistema, la diferencia entre la energía interna total que entra y energía interna total que sale en un proceso.



Dato curioso:



Sadi Nicolas Léonard Carnot nació el 1 de Junio en 1796, Francia. Su padre fue nombrado ministro de guerra de Napoleón en 1799 para luego ser exiliado a Alemania. Tras el exilio de su padre, Sadi era trasladado de un lugar a otro dentro del servicio militar. Puesto que no se sentía conforme Carnot se mudó a París y comenzó estudiar temas industriales y teoría de gases. Para luego escribir las bases de la termodinámica moderna y sus primeras leyes. (O. Connor & E. Robertson, 1998)

Nota: Sadi Nicolas Carnot [Imagen], por O. Connor & E. Robertson .1998. Recuperado de: https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Carnot_Sadi/

3. ACTIVIDAD:



b. Aplicaciones de la 1era ley de termodinámica.

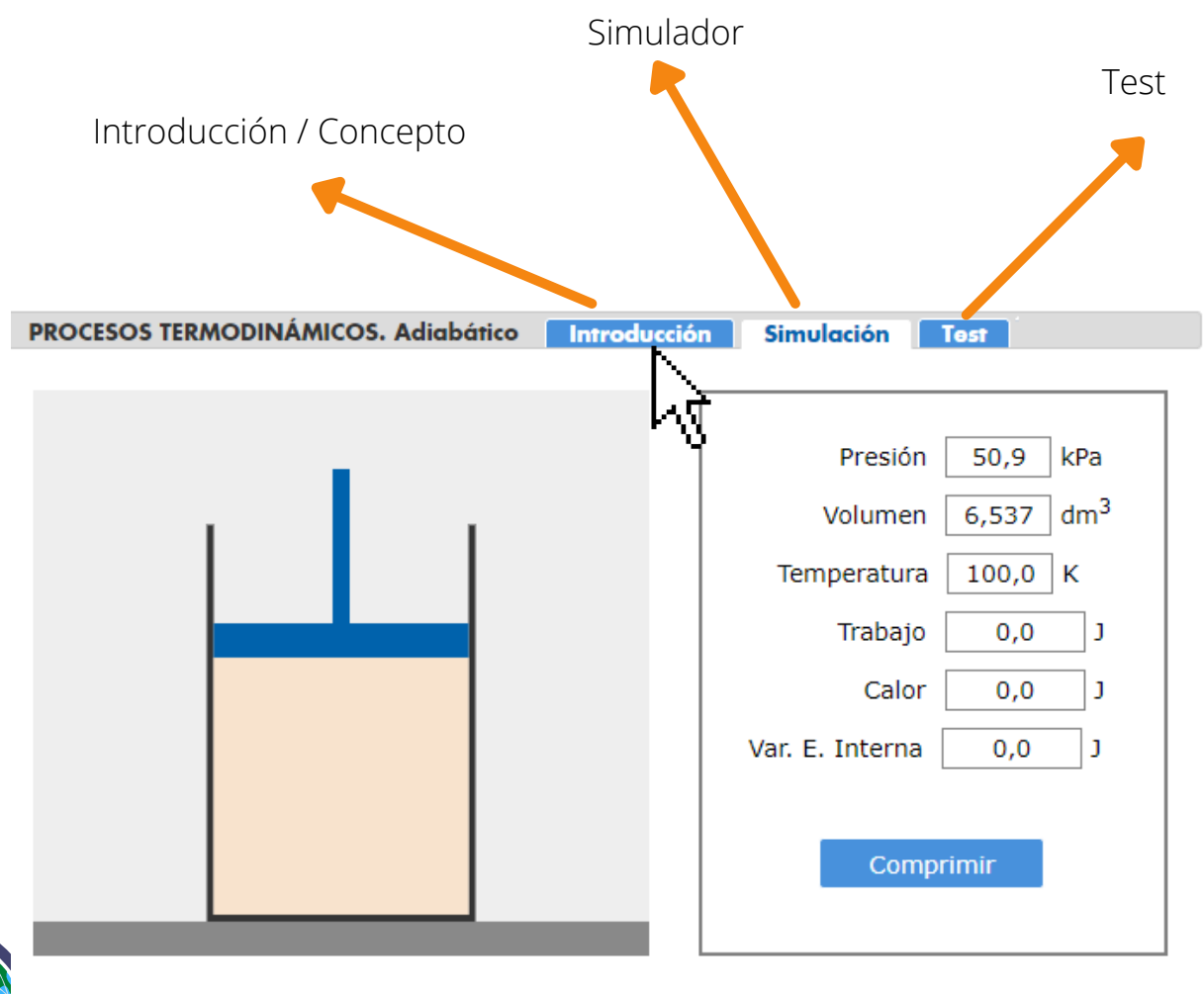
Ingreso a los siguientes links que corresponden a las aplicaciones de la 1era ley de termodinámica: Proceso Adiabático, Proceso Isobárico, Proceso Isócoro y Proceso Isotérmico.

- 1.-Atentamente leo la introducción
- 2.-Procedo a realizar la simulación y observó los cambios que se presentan en las diferentes variables.
- 3.-Realizo el test y compruebo mis respuestas.

Proceso Adiabático

https://aulaenred.ibercaja.es/wp-content/uploads/termodinamica_1_4.html

Imagen de referencia:



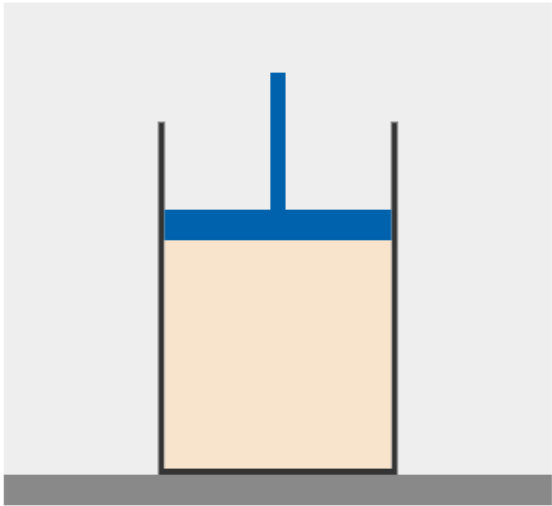
Proceso Isobárico

https://aulaenred.ibercaja.es/wp-content/uploads/termodinamica_1_2.html

Imagen de referencia:

PROCESOS TERMODINÁMICOS. Isóbaro

Introducción Simulación Test



Presión	101,3	kPa
Volumen	6,537	dm ³
Temperatura	398,2	K
Trabajo	0,0	J
Calor	0,0	J
Var. E. Interna	0,0	J

Enfriar

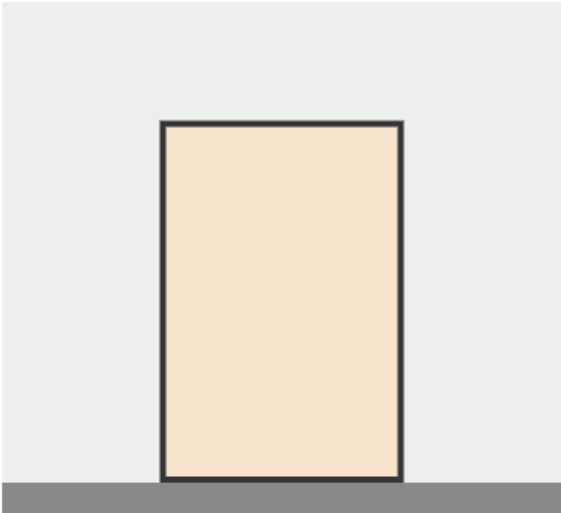
Proceso Isócoro

https://aulaenred.ibercaja.es/wp-content/uploads/termodinamica_1_3.html

Imagen de referencia:

PROCESOS TERMODINÁMICOS. Isócoro

Introducción Simulación Test



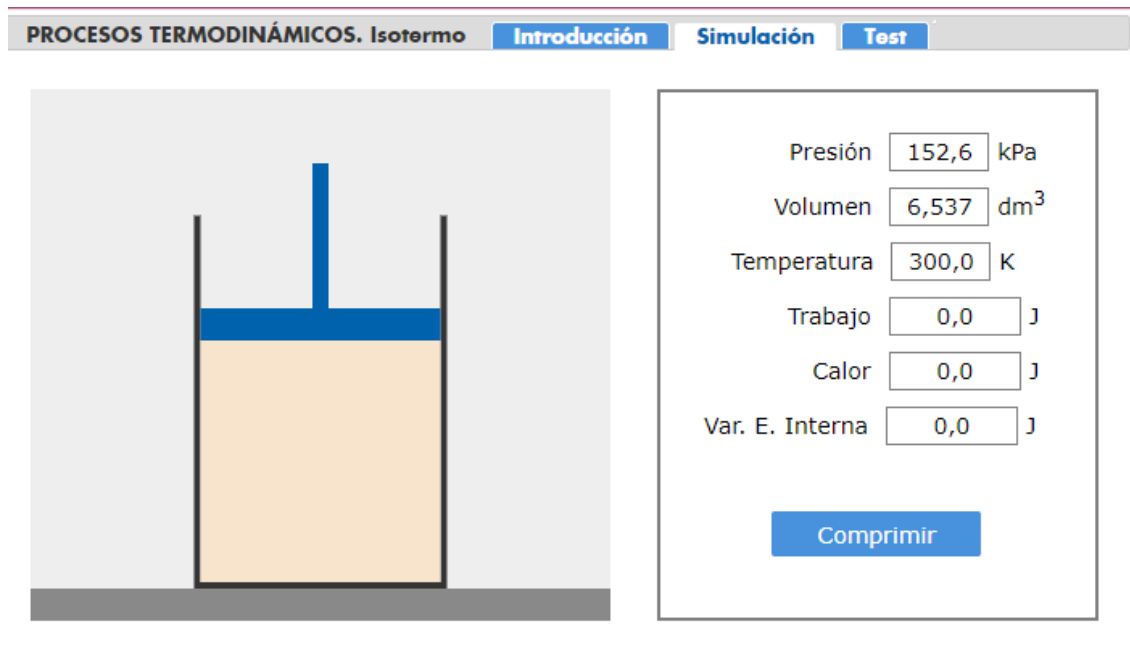
Presión	166,3	kPa
Volumen	10,002	dm ³
Temperatura	400,0	K
Trabajo	0,0	J
Calor	0,0	J
Var. E. Interna	0,0	J

Enfriar

Proceso Isotérmico

https://aulaenred.ibercaja.es/wp-content/uploads/termodinamica_1_1.html

Imagen de referencia:



CONCLUSIONES. ¿QUÉ APRENDÍ?:

Proceso Adiabático: No hay transferencia de calor entre el sistema y su entorno, sólo hay trabajo.

Proceso Isobárico: La energía térmica y trabajo transferido son diferentes de cero. La presión debe permanecer constante.

Proceso Isócoro: El volumen se mantiene constante.

Proceso Isotérmico: El sistema transforma todo el calor en trabajo, manteniendo la temperatura constante.



Ingresa al siguiente link y resuelve la pregunta I, II Y III:

<https://es.liveworksheets.com/ic2247005hu>



Imágenes de referencia:

Pregunta I

TERMODINÁMICA

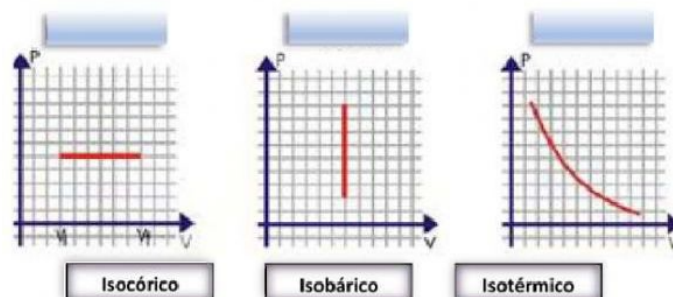
I. Elige la respuesta correcta

1. Se encarga del estudio de la transmisión del calor en trabajo y viceversa:
2. magnitud escalar relacionada con la energía interna de un sistema termodinámico,
3. es la magnitud física que describe las interacciones de un sistema con otro. Cantidad de energía que se transmite de un sistema a otro.
4. La energía entre dos sistemas fluye de un cuerpo de temperatura a uno de temperatura

Pregunta II

PROCESOS TERMODINÁMICOS:

II. Arrastra el proceso termodinámico al gráfico correspondiente.



Pregunta III

III. Une con una línea el proceso del que se trate el recuadro de la izquierda y posteriormente arrastra el ejemplo según corresponda.

Presión permanece constante

Temperatura permanece constante

Volumen constante

No hay recepción ni liberación de calor al entorno

Isocórico

Adiabático

Isobárico

Isotérmico

Al introducir un globo en la nevera

Al introducir hielo a un termo

Instante en el que el agua se convierte en hielo

Olla exprés antes del movimiento de la válvula



¡PROYECTO! Trabajo junto con mis compañeros y realizo la actividad:

Investigo:

a. Un experimento de la 1era ley de la termodinámica que pueda realizar en casa.

Coloco un objetivo, materiales, desarrollo, conclusión y mi opinión acerca de la actividad.

Pego fotografías del experimento y en cada una de ellas explico su procedimiento.

Objetivo:

Materiales:

Desarrollo:



CONCLUSIONES. ¿QUÉ APRENDÍ?:



OPINIÓN



4. EVALUACIÓN :



Ingreso al siguiente link y resuelvo.

<https://es.liveworksheets.com/tq1690756cc>

Imagen de referencia:

ESTUDIANTE:
GRADO/CURSO:
PARALELO:

PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

1) Complete la frase:

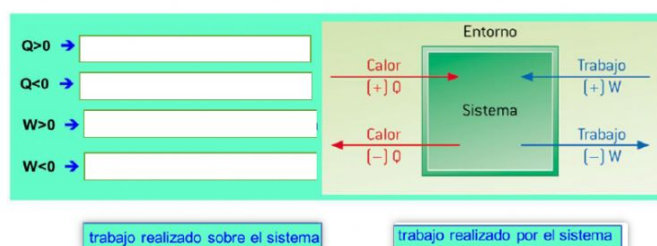
La termodinámica estudia la transferencia de entre los sistemas físicos y su entorno.

2) Seleccione las opciones correctas:

Se distinguen dos formas de intercambio de energía entre el sistema y su entorno:

- Calor **Q**
- Entalpía **H**
- Temperatura **T**
- Trabajo **W**

3) Arrastre las opciones hasta el lugar correspondiente:



4) Arrastre las frases al lugar correspondiente:

La primera ley de la Termodinámica es el principio de conservación de la energía aplicado a un sistema: **la energía ni se crea ni se destruye**

Si el sistema **absorbe calor** o **recibe trabajo** del entorno



Si el sistema **realiza trabajo** o **cede calor** al entorno



Disminuye su energía interna **U**

Aumenta su energía interna **U**

5) Completar:

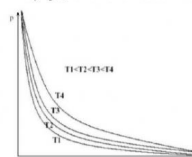
Cuando un sistema experimenta un cambio de volumen ΔV , intercambia energía mediante con su entorno.

6) Relacione las columnas:

Si agregamos cierta cantidad de calor **Q** a un sistema y éste no realiza trabajo, ¿qué ocurre con la energía interna?

$$\Delta U = Q - W$$

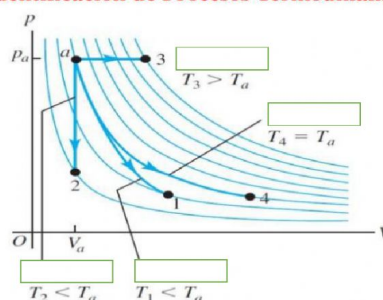
7) ¿Qué nombre reciben las líneas curvas en el diagrama P-V?



- a) Isotermas
- b) Isobaras
- c) Isocóricas
- d) Adiabáticas

8) Identifique los procesos termodinámicos en el diagrama P-V:

Identificación de Procesos Termodinámicos



Resuelvo los siguientes problemas teóricos y prácticos:

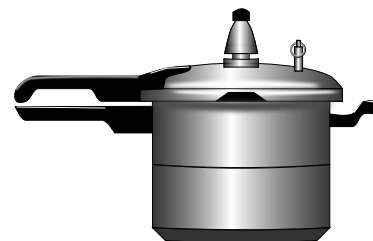
Marta trabaja como chef en el restaurante del hotel Oro Verde, el día jueves decidió preparar para el segundo plato una menestra de arveja, va a usar una olla de presión para cocinarlas (la tapa de la olla de presión tiene un agujero para la válvula, el cual se encuentra cerrado). Marta coloca la olla de presión sobre la estufa de la cocina, la cual le suministra calor (energía térmica). ¿Qué ecuación representará mejor la energía que interviene en ese proceso?. Justifique su respuesta.

➤ $\Delta U = -W$

➤ $\Delta U = Q - P(V_f - V_i)$

➤ $\Delta U = Q$

➤ $Q = W$



Por el agujero cerrado de la tapa y el suministro de energía proporcionado por la estufa, la temperatura de la olla de aumenta y su presión también. Es un proceso isócoro por que su volumen permanece constante, su trabajo es 0 ya que el cuerpo no recibe ni cede trabajo. El calor quedaría igual que la variación de energía interna de la olla.

Richard se encontraba practicando ciclismo en una zona boscosa en Riobamba, luego de mucho esfuerzo sintió que su llanta trasera no estaba rodando bien a lo que reviso y se dio cuenta que se esta deshinchando. Enseguida saco de su bolsa una bomba aislada térmicamente e inflo su llanta, al hacer esto observo que cuando comprime el aire la temperatura de bomba aumenta. Entonces se pregunto: ¿Qué quiere decir que la bomba este aislada térmicamente?. Justifique su respuesta.

➤ La energía interna de la bomba es constante.

➤ El calor suministrado es igual a la energía interna.

➤ El trabajo realizado es igual a la energía térmica.

➤ El aumento de temperatura es igual al cambio de energía interna.



Ya que la bomba esta aislada térmicamente es un proceso adiabático y no existe transferencia de energía con el medio.



¿Cuál será el valor de q si el cambio en energía interna de un gas ideal, durante un proceso dado fue de $\Delta U = 0$ y el trabajo realizado fue de 100.0 cal ?

$$\Delta U = Q - W$$

$$\Delta U = 0$$

$$Q = W$$

$$Q = 100 \text{ cal}$$

Un sistema realiza un cambio de estado en dos etapas. El calor absorbido, y el cambio en energía interna total, al final del proceso fueron de 100.0 cal y 300.0 cal respectivamente. Si el trabajo realizado en la primera de las etapas fue de 60.0 cal . Determine el trabajo realizado en la segunda etapa.

$$\Delta U = Q_T - W_T$$

$$W_T = Q_T - \Delta U$$

$$W_T = 100 - 300$$

$$W_T = -200 \text{ cal}$$

$$W_T = W_1 - W_2$$

$$W_2 = W_T - W_1$$

$$W_2 = -200 - 60$$

$$W_2 = -260 \text{ cal}$$

Bibliografía:

- Etimologías. (s.f.). Energía. <http://etimologias.dechile.net/?energia>
- Hernández, Dzib Sanchez, López & Cano., s.f., Manual de practicas de laboratorio Física fase II., Recuperado de: <https://prepaermilo.uacam.mx/view/download?file=82/MANUAL%20DE%20LABORATORIO%20DE%20FISICA.pdf&tipo=noticias>
- Cepeda M., 2016, Experimento 1 de transferencia de energía térmica., Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=BqUARV6mcZ8&t=90s>
- Circutor, s.f., <http://circutor.es/es/formacion/eficiencia-energetica-electrica/curiosidades-de-la-energia-en-la-naturaleza/4546-hongos-luminiscentes>
- J. O' Connor & F. Robertson, (2000), <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Coriolis/>
- Jennifer Torro, s.f., <https://wordwall.net/es/resource/22813998/propiedades-de-la-energ%C3%ADa/repaso-propiedades-de-la-energ%C3%ADa>
- Educaplus, s.f., <https://www.educaplus.org/game/escalas-termometricas>
- K. Vera, G. Márquez, I. Ramírez, A. García, A. Guerrero., 2008 ,PRACTICA N° 1 TEMPERATURA Y ENERGIA TERMICA., Recuperado de: <http://chicasfisicas.blogspot.com/2008/09/practica-n-1-temperatura-y-energia.html>
- Nexofim (2020). por Datos curiosos sobre la temperatura corporal ,<https://agenciafe.com/nota/324961-Ocho-datos-curiosos-sobre-la-temperatura-corporal>
- L. León, 2020 ,Ejercicios sobre temperatura, Recuperado de: <https://quizizz.com/admin/quiz/5f07c77afd468b001bec2334/ejercicios-sobre-temperatura>
- Olof Arenius, 1700 & 1766, <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Celsius/>
- Nsandoval_31426, 2021, <https://quizizz.com/join/quiz/60e66922bf40f8001b0357af/start?studentShare=true>
- Castro M., 2021, <https://culturacientifica.com/2021/08/26/el-error-de-usabilidad-que-definio-la-temperatura-mas-alta-de-la-tierra/>
- Abigail., s.f., <https://www.ingenieria.es/aprendiendo-de-la-ciencia/>
- Deleg J., s.f. <https://quizizz.com/admin/quiz/6188a8d5455b03001d817446>
- Spotify.com, 2020, <https://open.spotify.com/episode/2PVlw0oWfd9H8bGuU4DPH?si=MyxQIMZ7TQ26FVpTbydoBg>
- Wisniak, J. (2009). Carl Wilhelm Scheele. Revista CENIC de Ciencias químicas, 40(3), 165-173. <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-cenic-ciencias-quimicas/articulo/carl-wilhelm-scheele>
- ccsp2014, s.f., Experimentos transferencia de calor., Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/213319249/EXPERIMENTOS-Transferencia-de-Calor>
- Cidead. (s.f.). Transferencia de energía: calor. Proyecto Descartes. https://proyectodescartes.org/EDAD/materiales_didacticos/EDAD_2eso_Transferencia_energia-JS/pdf/quincena2.pdf
- Arismendi A., s.f., https://www.youtube.com/watch?v=THMD_yjZHK
- Fruzzz, 2018, <https://kahoot.it/challenge/?quiz-id=496f1834-eeef-4ca4-852c-75e5bbd200f6&single-player=true>
- I. Gobbi, 2015, Las leyes de la termodinámica. Recuperado de: <http://www2.lib.edu.ar/beaib/cd-lib/trabajos/Gobbi.pdf>
- O. Connor & E. Robertson .1998. Recuperado de: https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Carnot_Sadi/
- Cengel, Y. (2007). Transferencia de calor y masa. (3ra ed.). McGrawHill. https://www.ucursos.cl/usuario/cfd91cf1d8924f74aa09d82a334726d1/mi_blog/r/Transferencia_de_Calor_y_Masa_-_Yunus_Cengel_-_Tercera_Edicion.pdf
- Cidead. (s.f.). Transferencia de energía: calor. Proyecto Descartes. https://proyectodescartes.org/EDAD/materiales_didacticos/EDAD_2eso_Transferencia_energia-JS/pdf/quincena2.pdf
- Concepto. (16 de julio de 2021) Transferencia de calor. Editorial Etecé. <https://concepto.de/transferencia-de-calor/>
- Ramos F. (2010). Física. Perú: Empresa Editorial Macro E.I.R.L. – 2016 [Tesis de grado]. Universidad Nacional de Chimborazo. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/3685/1/UNACH-FCEHT-TG-E.BQYLAB-2017-000015.pdf>
- La teoría sobre la Dilatación ha sido creada a través de Textos Científicos (<https://www.textoscientificos.com/fisica/termodinamica/dilatacion>).
- Fernández, J. (2010). Dilatación Térmica. FisicaLab. Recuperado de <https://www.fisicalab.com/apartado/dilatacion-termica>
- Wiston, D. (2016). Dilatación Térmica en clase. Course Hero. Recuperado de (<https://www.coursehero.com/file/39893592/TALLER-DILATACION-TERMICA-TRABAJO-EN-CLASEdocx/>)
- Leyton, M. (2008). Cultura Científica. Historia y Física. Recuperado de (<https://culturacientifica.com/2021/08/26/el-error-de-usabilidad-que-definio-la-temperatura-mas-alta-de-la-tierra/>)
- IENCS. (2010). Dilatación Térmica (Taller). Scribd. Recuperado de (<https://es.scribd.com/document/40933136/TALLER-S0-Dilatacion-termica>)

- Ortiz, L. (2011). Dilatación Térmica. Preparatoria Abierta. Recuperado de (<https://preparatoriaabiertapuebla.com/wp-content/uploads/2017/11/DILATACION-TERMICA.pdf>)
- Tenores Física. (07 de julio de 2017). Practica de dilatación lineal (Archivo de video). Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=IAaDpb12Wbo>
- Velásquez, J. (Física Experimental II). (16 de junio de 2018). Tutorial dilatación lineal (Archivo de video). Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=Q75b7uBo-2Q>
- Orozco, V. (Experimento casero). (18 de abril de 2020). Experimento de Dilatación Térmica (Archivo de video). Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=Rj7UDy6jo2Y>
- Zambrano, H. (2021). Dilatación Térmica. Educaplay. Recuperado de (https://es.educaplay.com/recursos-educativos/1614052-dilatacion_termica.html)
- Vásquez, A. (2021) Actividad Dilatación Térmica. Quizizz. Recuperado de (<https://quizizz.com/admin/quiz/6188a8d5455b03001d817446>)
- Navarrete, P. (2013). Calor específico y los materiales didácticos en el aprendizaje de las Matemáticas (Tesis de grado). Universidad de Jalisco. Recuperado de <http://ojs.unemi.edu.ec/ojs/index.php/cienciaunemi/article/view/72>
- La teoría sobre el calor específico tomado de Haverland (<https://haverland.com/2019/11/29/que-es-calor-especifico-concepto-formulas-y-ejemplos/>).
- Almirón, C., & Anderson, D. (2015). La Fuerza del Calor. Construcción de un motor Stirling artesanal. Enseñanza de la Física, 27(Extra), 7. Obtenido de www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/
- Beana, G. (2014). Metodología de la investigación (Primera Edición ed.). México: GRUPOEDITORIAL PATRIA.
- Báez, J., & Pérez, D. (2009). Investigación Cualitativa. Madrid: ESIC.
- Barbosa, J., Gutiérrez, C., & Jiménez, J. (2015). Termodinámica para ingenieros (primera ed.). México: Grupo Editorial Patria.
- Bueche, F., & Hetch, E. (2007). Física General (10ma Edición ed.). México: Shaum.
- NACIONAL. Recuperado el 15 de septiembre de 2018, de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/16506/1/CD-7181.pdf>
- Cañal, P., García, A., & Cruz, M. (2016). Didáctica de las ciencias experimentales en educación primaria. España: Ediciones Paraninfo.
- Carrasco, J. B. (2004). Una didáctica para hoy. Madrid: RIALP. Castellan, G. (1987). Fisicoquímica (Segunda ed.). México: PEARSON.
- Çengel, Y., & Boles, M. (2012). Termodinámica (7ma edición ed.). México: Mexicana.
- Criado, M., Casas, J., & Jou, D. (2013). Termodinámica Química. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Del Barrio, M., Díez, B. E., López, D., & Lana, F. (2006). Termodinámica básica ejercicios. España: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Jiménez, J., Gutierrez, C., & Barbosa, J. (2014). Termodinámica. México: Grupo Editorial Patria.
- Muñoz, V., & Maroto, Á. (2013). operaciones unitarias y reactores químicos. Madrid : Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Olmedo, N., & Farrerons, O. (2017). Modelos Constructivistas de Aprendizaje en Programas de Formación. España: OmniaScience.
- Ortiz, T., Calderon, M., & Travieso, D. (2016). LA ENSEÑANZA POR PROYECTOS Y EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS. La Habana.
- Roldán, J. H. (2014). Termodinámica (Primera ed.). México: GRUPO EDITORIAL PATRIA.

