COLEGIO EL JAZMIN IED

"Construyendo con Tecnología y Convivencia un Proyecto de Vida"

Guía Aprender en Casa

Nombre del Docente: Aldemar García Rincón		**Correo E: aldemillos@gmail.com**
Curso: 1101 JT	**Asignatura: Física**	**Sede: A Jornada Tarde**
Título o Tema: Primera y Segunda Ley de la termodinámica		
Objetivos: Establezco relaciones entre energía interna de un sistema termodinámico, trabajo y transferencia de energía térmica; las expreso matemáticamente		
Desempeños: Interpreta y aplica correctamente las leyes y variables de la termodinámica en la solución de problemas.		
Fecha Inicio: 12 de Julio de 2021		**Fecha de Entrega: 23 de Julio de 2021**
Introducción: La termodinámica estudia aquellos procesos en los que hay transferencia de energía en forma de calor y trabajo. Cuando se hace un estudio desde la termodinámica siempre hay dos partes, que se conocen como sistema (la primera) que es cualquier objeto, cuerpo o lugar que deseamos estudiar, y lo que lo rodea pero que no pertenece al sistema se conoce como medio o ambiente. Los sistemas se clasifican de acuerdo a su interacción de ellos con el medio y hay tres tipos de sistemas que son abiertos (cuando comparte materia y energía entre el medio y el entorno), cerrados (cuando intercambia energía pero no materia) y aislados(que no ningún tipo de intercambio entre el sistema y el entorno).		

1- Requisitos previos: Temperatura, Calor y energía
2- Contenidos:
- Contenidos conceptuales: Primera ley de la termodinámica, energía interna, segunda ley de la termodinámica, entropía.
- Contenidos procedimentales: manejo de plataformas virtuales y digitales, aplicación del método científico para obtención de resultados.
- Contenidos actitudinales: responsabilidad, creatividad, esfuerzo.

3- Estrategias metodológicas: Guía y consulta
4- Actividades:

La primera ley de la termodinámica es la ley de conservación de la energía, pero esta ley se explica desde la relación sistema y medio. El sistema posee su energía interna U y el cambio de la energía interna (∆U) se debe a la relación entre el calor (Q) y el trabajo (W) que no son propiedades del sistema. La fórmula es la siguiente

$$\Delta U = Q - W$$

Hay que considerar los siguientes aspectos

Q (calor) es positivo cuando el calor ingresa al sistema y,

Q (calor) es negativo cuando el calor sale del sistema

W (trabajo) es positivo cuando el sistema hace o realiza un trabajo y,

W (trabajo) es negativo cuando al sistema se le hace o aplica un trabajo

Ejemplo: Una cantidad de calor igual a 2500 J (julios) se añade a un sistema, y sobre él se realiza un trabajo de 1800 J. Determine el cambio de la energía interna (∆U).

Solución: lo primero que debemos establecer son el signo del calor y trabajo. El valor del calor (Q) es positivo (2500J) ya que el calor ingresa y el valor del trabajo (W) es negativo (- 1800J**)** ya que al sistema se le hace un el trabajo, y usamos la formula

$$\Delta U = Q - W$$

$$\Delta U = 2500J - (-1800J)$$

$$\Delta U = 4300J$$

Esta respuesta nos indica que el sistema aumento su energía interna.

Ejercicios No. 1: Resuelva los siguientes ejercicios de cambio de energía interna e indique si el sistema gana o pierde energía

a. Si un sistema absorbe 570J y realiza un trabajo de 800J
b. Si un sistema libera 320J y se le aplica un trabajo de 500 J
c. Si un sistema libera 570J y realiza un trabajo de 135J
d. De acuerdo a la primera ley de la termodinámica que ocurre con la energía interna (U), el trabajo (W) y el calor(Q) cuando una persona adelgaza, y cuando una persona se engorda.

El estudio de la primera ley de la termodinámica se hizo con gases, este estado de la materia posee 3 variables que son la presión, el volumen, y la temperatura en los procesos termodinámicos,

Pregunta No. 1: Que es un termo, como funciona, y haga un dibujo indicando sus partes

Pregunta No. 2: Que es una termografía y de un ejemplo de su uso.

La teoría de la termodinámica se desarrolló como consecuencia del trabajo de ingenieros y trabajadores que buscaron mayor eficacia de la máquina de vapor en el siglo XIX. Una maquina térmica (como un motor) funciona absorbiendo una cantidad de calor Q_c de una fuente que está a alta temperatura T_c (el subíndice c significa caliente) como por ejemplo el interior del motor. Realiza un trabajo T (si hablamos de un automóvil el trabajo se inicia en el interior del motor con el movimiento de los pistones, este trabajo se aplica a la caja, luego a la transmisión y el cigüeñal, para ser visto en el movimiento de las ruedas). Pero parte del calor es desaprovechado y devuelve una cantidad de calor Q_f a una fuente fría (como el exterior del motor y el tubo de escape liberando gases calientes). Este calor liberado por las paredes externas de un motor o por el tubo de escape es residual o por defecto (es decir no tiene ninguna función). El proceso del funcionamiento de una maquina térmica (motor) es cíclico y se repite el mismo proceso escrito anteriormente mientras está en funcionamiento.

Pregunta No. 3: Haga el diagrama de una maquina térmica escribiendo sus partes

A mediados del siglo XIX Clausius de acuerdo a sus observaciones del funcionamiento de la maquinas térmicas dedujo la segunda ley de la termodinámica que dice "***el calor pasa de forma natural de un objeto caliente a uno frio; nunca pasara espontáneamente de un objeto frío a uno caliente"*** Antes de Clausius, el ingeniero francés Sadi Carnot diseño teóricamente una maquina ideal cuya eficiencia es del 100%. Para esto Carnot propuso de cada uno de los procesos de adición y salida de calor y de expansión o comprensión del gas se llevaba a cabo de forma reversible, pero estos procesos se deben llevar lentamente. Pero en la realidad esto no ocurre ya que el funcionamiento interno de una maquina es muy rápido, se presentan turbulencias en los gases en las cámaras y fricción entre las piezas internas del motor.

Pregunta No. 4: Haga la gráfica del ciclo de Carnot y explique su funcionamiento.

Pero en la realidad las maquinas reales bien diseñadas alcanzan rendimientos entre el 60 al 80%, pero en máquinas comunes el porcentaje es solo del 30% como máximo. Para saber la eficacia de un motor se debe conocer la temperatura interna y externa.

Ejemplo No. 1: Si un motor internamente funciona a 500°C y sus paredes externamente alcanzan los 180°C, cual es el rendimiento o eficacia del motor.

Solución: Lo primero que debe hacer es pasar las temperaturas a grados kelvin K = 273. 15 + °C

Temperatura interna K= 273.15 + 500 = 773.15 K Temperatura externa K= 273.15 + 180 = 453.15 K

Luego a 1 (que consideramos como el total del procedimiento lo restamos por el resultado de la división de la temperatura externa con la temperatura interna y multiplicamos por cien, para determinar el rendimiento o eficacia

$$1- \frac{453.15\ K}{773.15\ K} = 0.41$$

El porcentaje de rendimiento o eficacia lo obtenemos del valor de rendimiento por 100

0.41 x 100 = 41 %

También se puede determinar el calor total y el calor cedido al medio (residual)

Ejemplo No.2: El porcentaje de eficacia de una maquina es del 24% y realiza un trabajo de 480 J. ¿Cuánto calor absorbe en cada ciclo? ¿Cuánto calor cede?

Solución: el porcentaje de eficacia es 24% es decir su eficacia es de 0.24

El calor que la maquina absorbe se obtiene por medio de la siguiente formula
Calor (Q) = Trabajo (W) / eficacia

Calor = 480 / 0.24 = 2000 J

Y el calor que la maquina cede al medio se obtiene por medio de la siguiente formula
Calor liberado = Calor – trabajo

Calor liberado = 2000J – 480 J = 1520 J que se liberan o pierden

Además, se puede determinar el trabajo, multiplicando el calor por el porcentaje de eficacia y su resultado se divide en 100.

Ejercicios No. 2:

a. Determine el trabajo que realiza una maquina con un porcentaje de eficacia del 15%, si requiere de 8000 J de calor para que funcione.
b. Determine el calor que cede una maquina si su porcentaje de rendimiento es del 22% cuando realiza un trabajo de 770J
c. Determine el porcentaje de rendimiento de una maquina cuya temperatura interna es de 600°C y la temperatura de sus paredes externamente es de 20°C.

Las maquinas no pueden alcanzar un rendimiento del 100% y aquí nace el enunciado Kelvin – Planck de la segunda ley de la termodinámica que dice ***"no es posible crear un dispositivo cuyo único efecto sea transformar por completo una cantidad dada de calor en trabajo"***. Hoy en día las maquinas térmicas más comunes son los motores de gasolina de 4 tiempos con los que funcionan los autos.

Pregunta No. 5: Explique cómo funciona un motor de gasolina y haga los dibujos del ciclo de 4 tiempos de este motor.

En la vida cotidiana nos encontramos con los refrigeradores (neveras) y los aires acondicionados que son llamados como bombas de calor y su funcionamiento es inverso a una maquina térmica, ya que "bombea" calor desde el interior frio al exterior caliente como pasa con las neveras, por tal motivo por la parte trasera de la nevera es caliente o los aires condicionados son calientes hacia afuera cuando se requiere que estos disminuyan la temperatura de una habitación o el interior de un auto. Pero también se puede aplicar el proceso contrario en los aires condicionados cuando se requiere que se aumente la temperatura de una habitación o interior de un vehículo

Pregunta No 6: Explique cómo funciona un refrigerador (nevera) y con el dibujo del dispositivo que permite la refrigeración.

La segunda ley de la termodinámica nos trae un nuevo concepto que se conoce como **entropía (S)** dado por Clausius en 1865 y se puede definir de muchas maneras.

Pregunta No. 7: Encuentra que nos explica la entropía de acuerdo a sus siguientes significados

a. Es la medida del desorden de un sistema
b. Es el número de microestados que posee un sistema
c. Es la flecha del tiempo
d. La entropía del universo crece
e. Es la degradación de la energía

Así como para la astrofísica el origen del universo se da por la teoría del big bang como la más probable, también explica dos posibles teorías del fin del universo donde se involucra directa o indirectamente la entropía.

Pregunta No. 8: Que nos explica la teoría de la muerte del calor en el fin del universo.

5- Recursos didácticos: Computador, Internet (nube). cuaderno de apuntes y guía.
6- Tiempo de desarrollo del tema: 6 Horas de clase (3 horas semanales de Física)
7- Evaluación: Desarrollo de las actividades propuestas en esta guía y sus resultados, es una nota de las actividades propuestas en el segundo trimestre académico.
8- Bibliografía: Giancoli D., Física, Prentice Hall, Cuarta Edición, 1997.