

Establecimiento: C.E.N.S. N°174

Docente: PROF. PACHECO, MIGUEL

Año: TERCERO

Turno: NOCHE

Espacio curricular: FÍSICA

GUÍA: N° 10

Tema: TERMODINÁMICA (primera parte)

Contenidos: Termodinámica conceptos básicos

Objetivo: Conocer y aplicar los conceptos de termodinámica para analizar situaciones científicas orientadas a la especialidad y de la vida cotidiana.

Capacidad: Valorar el enriquecimiento personal y colectivo que significa la adquisición de saberes científicos tecnológicos y la posibilidad de expresarlos sin perder su identidad personal y social.

DEFINICIONES Y CONCEPTOS BÁSICOS

La Termodinámica clásica divide al universo en el sistema y el ambiente, separados por una frontera. Esta visión simplificada permite estudiar la transferencia de energía en el Universo. En esta primera unidad se verán las principales definiciones y consideraciones que permiten la descripción de los sistemas termodinámicos. Εργον (érgon) es el padre de la energía; la energía, palabra de origen griego que deriva del vocablo εν (dentro) – έργον (acción, trabajo), significa pues fuerza en acción, o capacidad para producir trabajo, es el protagonista principal de la Termodinámica. Es en consecuencia la Ciencia que estudia la conversión de unas formas de la energía en otras. En su sentido etimológico, podría decirse que trata del calor y del trabajo, pero por extensión, de todas aquellas propiedades de las sustancias que guardan relación con el calor y el trabajo.

La Termodinámica se originó a partir de consideraciones acerca de calor y temperatura, y emplea términos y conceptos del lenguaje corriente. Sin embargo esas mismas palabras y conceptos, cuando se usan en Termodinámica son abstracciones de los conceptos ordinarios y tienen significados bien precisos que pueden diferir del

uso común. Por eso hace falta introducir algunas definiciones y conceptos básicos, de los cuales quizás el más fundamental es el de equilibrio.

La Teoría divide al universo en forma simple considerando como el sistema a aquella parte del universo que se encuentra en estudio. El sistema está rodeado por los alrededores y el límite de separación entre ambos constituye la frontera.

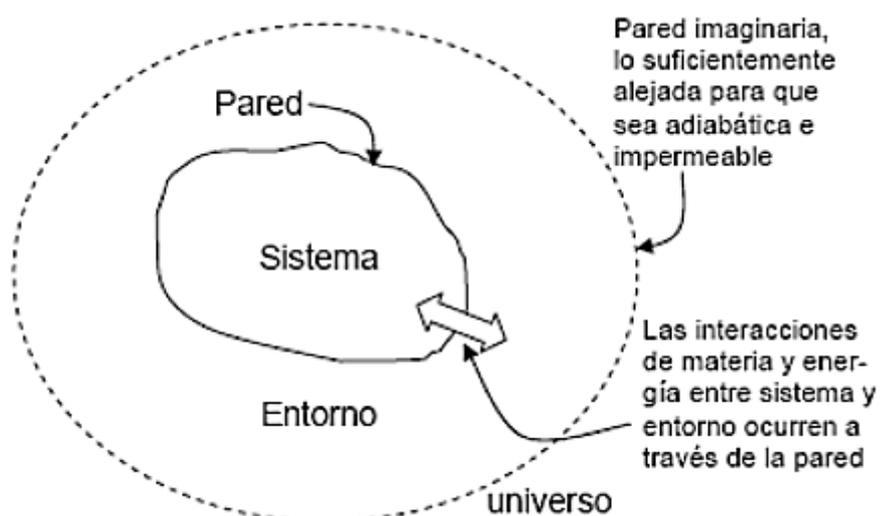


figura 1.1.

Toda intercambio entre el sistema y los alrededores implica algún tipo de transferencia que se realiza a través de la frontera. De esta manera, los alrededores no están constituidos por todo el Universo, sino solamente por aquella parte del mismo que afecta o se ve afectada por el sistema.

La definición del sistema y de los alrededores constituye el punto de partida para el análisis de cualquier problema termodinámico. Por ejemplo, consideremos el caso de un recipiente sumergido en un baño de agua.

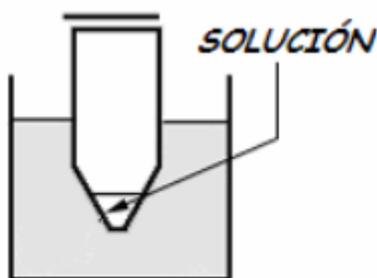


figura 1.2.

Si nuestro interés es estudiar la solución contenida en este recipiente, entonces esta solución constituye el sistema. Lo que suceda en esta solución podrá afectar o será afectado por el baño de agua. Por ejemplo, si calentamos el baño, habrá una transferencia de calor desde el baño hacia la solución a través del vidrio. Por lo tanto, el recipiente de vidrio constituye la frontera entre el sistema y los alrededores. Si por el contrario la solución experimenta un aumento de temperatura, entonces la transferencia de calor se producirá desde la solución hacia el baño de agua. La fracción del universo que se encuentra por fuera del baño (la mesada del laboratorio, el salón de clase, etc.) no se ve afectado por el sistema, y tampoco afecta al mismo. Por lo tanto, los alrededores están solamente constituido por el baño, y no por el resto del universo tal cual lo entendemos intuitivamente. Por lo tanto sistema es aquella única porción del universo en la cual estamos interesados. Típicos sistemas termodinámicos pueden ser: una cierta cantidad de gas, un líquido y su vapor, una mezcla de dos líquidos, una solución, un sólido cristalino, etc.

Luego definimos el ambiente o medio ambiente; todo lo que se encuentra en el universo, con excepción del sistema, se denomina ambiente. Es decir es la parte del universo próxima al sistema y que se ve afectada en alguna medida por los procesos que ocurren en el sistema.

El sistema y el ambiente están separados por un límite. Este límite es la pared, contorno o borde real o imaginario que separa el sistema del ambiente. En Termodinámica se supone que el límite de un sistema es una superficie matemática, a la que atribuimos ciertas propiedades ideales como rigidez, impermeabilidad y otras que describiremos más adelante. Los límites reales tan sólo se aproximan a las propiedades de los límites ideales de la Termodinámica. Un sistema se dice cerrado cuando está rodeado por un límite impermeable a la materia, y abierto cuando está rodeado por un límite permeable. De modo que los límites permiten establecer una clasificación de los Sistemas.

Los sistemas se clasifican de acuerdo con la permeabilidad de la frontera al pasaje de: materia, calor o trabajo. Un sistema abierto es aquel en el cual tanto la materia, el calor y el trabajo pueden atravesar libremente. En nuestro ejemplo, basta con que el recipiente esté destapado para que sea un sistema abierto. Un sistema cerrado posee una frontera que impide el pasaje de materia pero sí permite el pasaje de calor y trabajo. En nuestro ejemplo, si cerramos el recipiente podemos impedir que se produzca un pasaje de materia, pero no impediremos que se de un intercambio de calor y trabajo a través de la frontera.

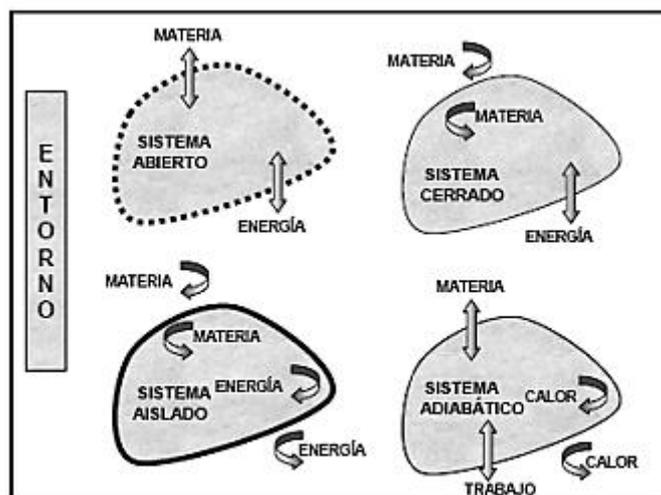


figura 1.3.

En termodinámica, las paredes de separación entre sistemas pueden clasificarse en dos tipos extremos: paredes adiabáticas y paredes diatermanas o diatérmicas. Un sistema con paredes adiabáticas impide el pasaje de calor y materia, aunque sí permite el pasaje de trabajo. Un ejemplo de este sistema es un termo, que tiene paredes de un material tal que impide el pasaje de calor y materia a través del mismo. Finalmente un sistema aislado impide el pasaje de materia, calor y trabajo. Luego corresponde definir el concepto de universo, es todo lo accesible a nuestro experimento. Para el termodinámico, el universo está formado por el sistema examinado y su entorno con el que es capaz de interactuar en su evolución:

$$\text{UNIVERSO} = \text{SISTEMA} + \text{ENTORNO}$$

Por convenio, el universo para el termodinámico es un sistema aislado. El Universo de la cosmología (con U mayúscula) no tiene por qué coincidir con el universo de la Termodinámica.

| SISTEMA | CLASIFICACIÓN | COMENTARIOS |
|----------------------|---------------|---|
| Una Célula | abierto | Hay intercambio de materia con los alrededores, así como de calor y trabajo |
| Un huevo de gallina | abierto | La cáscara del huevo permite el pasaje de gases. Este sistema tampoco es adiabático, pues permite el pasaje de calor de la madre. |
| Una cápsula espacial | cerrado | No se permite el intercambio de materia con el exterior, pero sí recibe energía desde fuera (como radiación) |
| El Universo | aislado | Por definición. |

PROPIEDAD, ESTADO

Propiedad es cualquier magnitud física evaluable de un sistema, es decir medible. Cada sistema puede ser referido en función de un pequeño número de variables de estado o propiedades. Solamente pueden ser clasificadas como propiedades aquellas características del sistema que no dependen de la forma en que fue adquirida. En otras palabras, una propiedad del sistema no depende de la historia del sistema ni de su entorno, sino de las condiciones del mismo en el momento de la medida. Las propiedades pueden ser extensivas o intensivas.

ACTIVIDADES

1. Leer atentamente el documento y realizar un resumen del mismo.
2. Marcar las palabras que desconozca y buscar y copiar su significado

Para cualquier consulta y enviar las guías para ver si están bien comunicarse a:

mipacheco@sanjuan.edu.ar

Bibliografía:

FISICA CONCEPTUAL DE PAUL G, HEWIT, EDITORIAL PEARSON

FÍSICA. SEXTA EDICIÓN. Jerry D. Wilson. *Lander University Greenwood, SC.*
PEARSON EDUCACIÓN, México, 2007

Directivo a cargo de la institución: Lic. Moreno Gabriela