

Resumen_{parcial1}

Federico Polidoro

1 Termodinamica

Termodinamica y Calometria

Contacto Termico

Se considera que dos objetos estan en contacto termico cuando estos pueden intercambiar energia.

Calor

Es lo que se intercambia con el contacto termico. Es considerado una característica extensiva porque dependen de la cantidad de masa considerada.

Aunque un oceano y un vaso de agua esten a la misma temperatura el primero tendrá una energia interna mayor.

Temperatura

Es un indicador del estado térmico de un sistema. Determina si dos cuerpos estan en Equilibrio Termico. Los cuerpos van a intercambiar temperatura hasta llegar a un equilibrio.

Dos cuerpos estan en equilibrio termico si tienen la misma temperatura.

Principio 0 de la termodinamica

Si dos objetos a y b se encuentran en el mismo estado termico con un tercero se dice que los 3 elementos se encuentran en un mismo equilibrio termico.

$$A = C = B$$

Expansion termica de Solidos y Liquidos

La expansion termica es una consecuencia del cambio en la separación media entre los átomos o moléculas constituyentes de una sustancia. La expansion termica depende de cada material. Es definido como “el coheficiente de expansion lineal α ” Resultando en:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$$

Termometro

En un termometro de mercurio la medicion de temperatura se realiza gracias a la expansion termica de este material a travez de un capilar existente dentro del cuerpo de vidrio del termometro.

Escalas

1. Celcius,
Define los valores del 0 al 100 como el punto de ebullision del agua (100°C) a el de Solidificacion (0°C) bajo la presión de una atmosfera.
2. Farenheit,
Los puntos 0°C y 100°C corresponden a 32°F y 212°F, respectivamente y se divide en 180 partes iguales cada una la cual representa 1°F.
3. Kelvin,
Tambien conocida como Escala Absoluta, Esta toma el valor más bajo teoricamente posible (-273,15°C) Para la Escala °K este es el punto 0 y el tamaño de una unidad es igual a °C por lo que para transformar Celcius a Kelvin hay que sumarle “273,15” a la medida.

Gases ideales

Es un gas donde por su baja densidad las moléculas no interactuan entre sí.

- Ecuacion del estado de los gases ideales:

$$P.V = n.R.T$$

Donde, P = presion, V = Volumen Ocupado, T = Temperatura(en K), n cantidad de moles, R la constante universal de los gases (R = 8,314 J/mol °K | R = 0,082 litro * atm/mol * °K)

Calor especifico y Calor Latente

- Calor Especifico (C_e)

Para calentar una sustancia hay que entregarle calor, vamos a llamar calor especifico a la cantidad de calor la cual tenemos que entregar para elevar la temperatura del sistema 1°C , por ejemplo para el agua a 15°C necesitamos una caloria sobre $\text{Kg}^* \text{ }^\circ\text{C}$:

$$\frac{1\text{Cal}}{\text{Kg}^* \text{ }^\circ\text{C}}$$

- Calor Latente (C_L)

El calor que debe entregarse a 1Kg de una sustancia para producir un cambio de fase. sea pasar de solido a liquido o de liquido a gaseoso. Por ejemplo para pasar el hielo a agua se necesitarian 80 Cal/Kg .

$$1 \text{ Cal} = 4.186 \text{ KJ}$$

La Energia involucrada en un cambio de temperatura de una masa m en una sustancia de calor especifico c_e .

$$Q = c_e * m * \Delta T$$

La energia involucrada en el cambio de estado de una masa m de una sustancia de calor latente c_L .

$$Q = c_L * m$$

Transmision de Calor

A nivel macroscópico distinguimos tres mecanismos de transferencia de energia (calor), provocada por diferencias de temperatura:

- Conduccion

Ocurre por contacto fisico. Hay transporte de energía pero no de materia. Común en metales.

- Conveccion

La energia se transporta junto a la materia, la cual se mueve tanto por diferencias de densidad o impulsada artificialmente. Ocurre en fluidos.

- Radiacion

La energia se transporta mediante ondas electromagneticas, a distancia y a través del vacio.

Primer Principio de la termodinamica

Consiste en el principio de la conservacion de la energia.

$$\Delta U = Q + L$$

Donde:

$\Delta U = U_f - U_0$, es la variacion de al energia interna del sistema.

L, Es el trabajo mecanico intercambiado con el sistema

Q, es la energia intercambiada con el sistema como calor.

Energia Interna

Según el modelo cinetico-molecular, cualquier cuerpo puede ser considerado como un conjunto de particulas en movimiento que interactuan entre sí. Siendo la energia interna la suma de las energias de cada una de sus particulas constituyentes. Esta energia interna es lo que llamamos U y dependen del estado y no del camino que recorrio la materia.

Trabajo mecanico

Esta relacionado con todas las formas de trabajo que intercambia el sistema con el medio exterior. Consideremos el trabajo asociado a la compresion y expansion de un gasd contenido en un cilindro con un émbolo móvil. En estas condiciones el trabajo elemental realizado por la fuerza F al desplazarse un dy es:

$$dL = -Fdy = -PAdy$$

$$dL = -PdV$$

$$L = - \int PdV$$

En este caso $L < 0$ cuando se expande el sistema, y $L > 0$ cuando este se contrae.

Diferentes Procesos

- Isobaricos
Presion Constante

- Isocóricos
Volumen Constante
- Isotérmicos
Temperatura Constante
- Adiabáticos
Sin intercambio de calor entre el sistema y el medio.
- Cíclicos
Procesos en un ciclo cerrado donde el estado final es igual al inicial, $\Delta U = 0$

Segundo Principio de la termodinámica

Establece restricciones por las cuales algunos procesos no pueden ocurrir en la naturaleza. Para los procesos que no violan el primer principio no son permitidos por el segundo principio:

- El calor se transfiere de una fuente caliente a una fría, no al revés.
- Un vaso al romperse no se rearma espontáneamente.
- El aire no se separa de sus gases componentes.

Todos esos procesos son irreversibles.

Maquinas térmicas

Son máquinas que operan de forma cíclica entre dos fuentes de distintas temperaturas. ($T_c > T_f$) Extrayendo el calor de la fuente caliente a la fría (Q_c a Q_f).

Trabajo:

$$L = |Q_c| - |Q_f|$$

Eficiencia:

$$e = L/|Q_c| = 1 - (|Q_f|/|Q_c|)$$

Eficiencia de la máquina térmica reversible (Carnot):

$$e_R = 1 - (T_f/T_c)$$

la eficiencia siempre es menor que 1.

Maquina Frigorifica

tambien operan de forma ciclica entre dos fuentes a distintas temperaturas:

Trabajo:

$$L = |Q_c| - |Q_f|$$

Rendimiento:

$$r = |Q_f|/L = |Q_f|/(|Q_c| - |Q_f|)$$

Rendimiento Reversible:

$$r_R = T_f/(T_c - T_f)$$

la eficiencia puede ser mayor a 1.

Enunciados

- Kelvin/Planck:

Es imposible construir una maquina que convierta todo el calor en trabajo sin perdidas.

- Clausius:

Es imposible construir una maquina termica que transfiera calor de una fuente caliente a una fria sin entregarle trabajo.

Entropia

La entropia es lo que Clausius denominó a la relacion entre el calor intercambiado ($Q = \text{Joule}$) con el sistema a una dada temperatura ($T = ^\circ\text{K}$).

$$dS = \frac{dQ}{T}$$

La entropia es en funcion del estado del sistema, Siempre aumenta en un sistema aislado, En caso de intercambiar calor con el medio, aumenta la entropia del universo.

ΔS solo sera igual a 0 en procesos reversibles mientras que en los que no son reversibles siempre será mayor a 0 ($\Delta S > 0$).

Entropia y Desorden

Se define la magnitud de entropia como:

$$S = k * \ln(W)$$

Siendo que:

- S, es entropia.
- k, es la constante de Boltzmann, cuyo valor es $1,38 * 10^{-23} \text{ J/°K}$.
- W, es un numero asociado a la probabilidad del estado cuya entropia es S.

Gracias a esta definicion el segundo principio se puede definir como:

Los sistemas evolucionan espontaneamente aumentando su desorden

- Las computadoras cuanticas estas necesitan de tener compuertas que reviertan su estado para de esta forma no modificar la entropia y modificar los estados cuanticos.

2 Ondas

Fenomenos ondulares

Son fenomenos que se pueden ver en todos los aspectos del mundo como por ejemplo las perturbaciones en el agua.

- Particulas Materiales,
la Energia y materia viajan juntas, al chocar contra un blanco suman sus efectos.
- Ondas,
No transportan materia, ocupan todo el espacio y presentan fenomenos de interferencia.

Ondas Planas

Es un tipo de ondas que se propagan en una unica direccion

Su amplitud de oscilacion depende de una sola dimension espacial y del tiempo:

$$A = A(x, t)$$

Ondas Laterales y Transversales

- Laterales,
El movimiento del medio material es paralelo a la dirección de la onda.
- Transversal,
El movimiento de la materia es perpendicular al avance de la onda (como en una cuerda).

Ondas Periodicas

Estas son las que se repiten de forma indeterminada con los mismos valores, ejemplo una onda senoidal.

- No Periodicas, se pueden repetir pero solo un numero finito de veces.

Ondas Sinusoidales

las ondas sinusoidales son aquellas que utilizan senos y cosenos, además con el teorema de fourier tambien se puede representar ondas no sinusoidales con sumas de ondas sinusoidales.

Representacion temporal

$$f = 1/T$$

donde obtenemos la frecuencia a base de dividir 1 sobre la cantidad de segundos que se tarda en completar un ciclo

Representacion Espacial

la velocidad de expansion se calcula como:

$$c = f \cdot \lambda$$

siendo λ la longitud de la onda en metros.

Ondas en el vacio

Existen ondas que no necesitan la vibración de un medio material para propagarse (ondas electromagneticas, luz, rayos x). En este tipo de onda lo que “vibra” es el campo electromagnetico.

Interferencia de ondas

Cuando dos o más ondas se mueven por un medio la onda resultante se obtiene sumando las perturbaciones producidas por cada onda individual en cada punto.

$$y(x, t) = y_1(x, t) + y_2(x, t)$$