



## Recursos y/o bibliografía

# Termodinámica

Carlos E. Castillo Damián

La termodinámica es la parte de la física encargada de estudiar la transformación del trabajo en calor y viceversa. Un sistema termodinámico es una parte de la materia que se separa del universo para su estudio. Por eso, para aislarla de los alrededores se necesita una frontera o un límite.

La frontera de un sistema térmico puede ser con paredes adiabáticas o diatérmicas. Una pared adiabática es aquella no permite la transferencia del calor del sistema a sus alrededores; un simple ejemplo es una hielera. Una pared diatérmica, es la que permite el paso del calor desde el sistema a sus alrededores o puede ser al revés; un ejemplo sencillo es el motor de un carro.

En un proceso térmico diatérmico, el sistema interacciona térmicamente con los alrededores, pero si el proceso es térmico adiabático, el sistema no cederá ni recibirá calor, por lo que se realiza a calor constante.

Por otro lado, un sistema térmico en equilibrio, es aquel en que entre dos sistemas después del proceso su temperatura será la misma.

El inglés James Prescott Joule demuestra que cuando se realiza una cantidad de trabajo se va a producir una cantidad equivalente de calor. También estableció el principio llamado equivalente mecánico del calor, el cual demuestra que por cada joule trabajado se produce 0.24 calorías y cuando una caloría de energía térmica se convierte en trabajo, se obtiene 4.2 joules; esto es una equivalencia numérica para resolver problemas relacionados.

Cuando un gas se comprime o expande a presión constante (proceso isobárico), el trabajo realizado se calcula con la siguiente expresión  $\Delta U = Q - W$   $W = P(V_F - V_I)$  al realizar un trabajo por el alrededor de un sistema, el signo de trabajo será negativo.

En la expansión de un gas, el sistema es quien realiza el trabajo en el entorno, significa que el signo será positivo. Ahora, en proceso de gases donde el volumen del sistema permanece constante (proceso isocórico), no realizará trabajo el sistema, ni habrá trabajo sobre el sistema, ya que  $\Delta V = 0$ .



Así, cuando la presión y el volumen varían, la temperatura permanecerá constante (proceso isotérmico) y se expresa de la siguiente manera  $P_1V_1=P_2V_2$ .

La primera ley de termodinámica se define como la variación de la energía interna de un sistema térmico que surge como un incremento del calor que emite o absorbe a su alrededor al restar el trabajo realizado. Por eso, la energía no se crea ni se destruye solo cambia. Esta ley se expresa como:

$$\Delta U=Q-W$$

El dato de  $Q$  es positiva si absorbe calor el sistema;  $Q$  es negativa si el sistema emite calor.

El dato de  $W$  es positivo si el sistema realiza el trabajo;  $W$  es negativa si sobre el sistema se realiza el trabajo.

La segunda ley de termodinámica expone que el calor no puede transmitirse por sí mismo sin la intervención de un agente exterior ni pasar de un sistema frío a uno caliente, a menos que haya un agente externo que lo produzca.

- También puedes consultar: UNAM (2013) Termodinámica conservación de energía. Disponible en: <http://objetos.unam.mx/fisica/termodinamica2/index.html>