

Calor y capacidad calorífica

Calor

El calor es energía térmica en tránsito. Se mide en Joules (J). La tasa de calentamiento tiene unidades de Watts (W) donde $1 \text{ W} = 1 \text{ Js}^{-1}$ (1 Watt = 1 Joule por segundo)

Capacidad calorífica

Cantidad de calor necesario para incrementar la temperatura de un cuerpo en en alguna unidad de temperatura. Se expresa por lo regular con la letra C :

$$C = \frac{dQ}{dT}$$

donde Q es el calor y T la temperatura. Sus unidades están expresadas en JK^{-1} .

Ejemplos

1. Un calentador eléctrico de 1kW se enciende por 10 minutos. ¿Cuánto calor produce?

Solución

$$Q = 1 \text{ kW} \times 600 \text{ s} = 600 \text{ kJ}$$

2. La capacidad calorífica de 0.125 kg de agua es de 523 JK^{-1} a temperatura ambiente. Hallar la capacidad calorífica del agua (a) por unidad de masa y (b) por unidad de volumen

Solución

(a) la capacidad calorífica por unidad de masa se obtiene dividiendo a la capacidad calorífica por la masa. de esta manera tenemos

$$c = \frac{523 \text{ JK}^{-1}}{0.125 \text{ kg}} = 4.184 \times 10^3 \text{ JK}^{-1} \text{ kg}^{-1}$$

(b) la capacidad calorífica por unidad de volumen la encontramos multiplicando el resultado del inciso (a) por la densidad del agua , 1000 kg m^{-3}

$$4.184 \times 10^3 \text{ JK}^{-1} \text{ kg}^{-1} \times 1000 \text{ kg m}^{-3} = 4.184 \times 10^6 \text{ JK}^{-1} \text{ m}^{-3}$$

A la capacidad calorífica por unidad de masa, c , se le conoce como **calor específico**.

Imagina que tienes un gas a volumen constante en un contenedor sellado y lo calientas. En esta situación el gas no podrá expandirse ya que el volumen del contenedor es fijo, entonces la presión aumentará. Estas calentando el gas a volumen constante.

Ahora el gas está contenido en una cámara conectada a un pistón bien lubricado de tal forma que al calentar el gas e incrementar su temperatura éste se expande y mueve al pistón (se realiza un trabajo). Estas calentando el gas a presión constante.

En las dos situaciones anteriores se están imponiendo restricciones al sistema: volumen o presión constantes. Para cada caso tendremos un valor particular de la capacidad calorífica: a volumen constante y a presión constante:

$$C_v = \left(\frac{\partial Q}{\partial T} \right)_v$$

$$C_p = \left(\frac{\partial Q}{\partial T} \right)_p$$