

La segunda ley explica claramente que es imposible convertir la energía térmica en energía mecánica con una eficiencia del 100 %. Por ejemplo, si observamos el pistón de un motor, el gas se calienta para aumentar su presión e impulsar el pistón. Sin embargo, incluso mientras el pistón se mueve, siempre queda calor residual en el gas que no puede utilizarse para realizar ningún otro trabajo. El calor se desperdicia y debe desecharse. En este caso, se transfiere a un disipador de calor o, en el caso de un motor de automóvil, se desecha expulsando la mezcla de combustible y aire usada a la atmósfera. Además, el calor generado por la fricción, que generalmente es inutilizable, también debe eliminarse del sistema.

Matemáticamente, la segunda ley de la termodinámica se representa como

$$\Delta S_{\text{univ}} > 0$$

Donde  $\Delta S_{\text{univ}}$  es el cambio en la entropía del universo.

La entropía es una medida de la aleatoriedad del sistema, o es la medida de la energía o el caos dentro de un sistema aislado. Puede considerarse un índice cuantitativo que describe la calidad de la energía. Por otro lado, existen algunos factores que provocan un aumento en la entropía de un sistema cerrado. En primer lugar, en un sistema cerrado, mientras la masa permanece constante, hay un intercambio de calor con el entorno. Este cambio en el contenido de calor crea una perturbación en el sistema, aumentando así su entropía. En segundo lugar, pueden ocurrir cambios internos en el movimiento de las moléculas del sistema. Esto conduce a perturbaciones que, a su vez, causan irreversibilidades dentro del sistema, lo que resulta en un aumento de su entropía.