



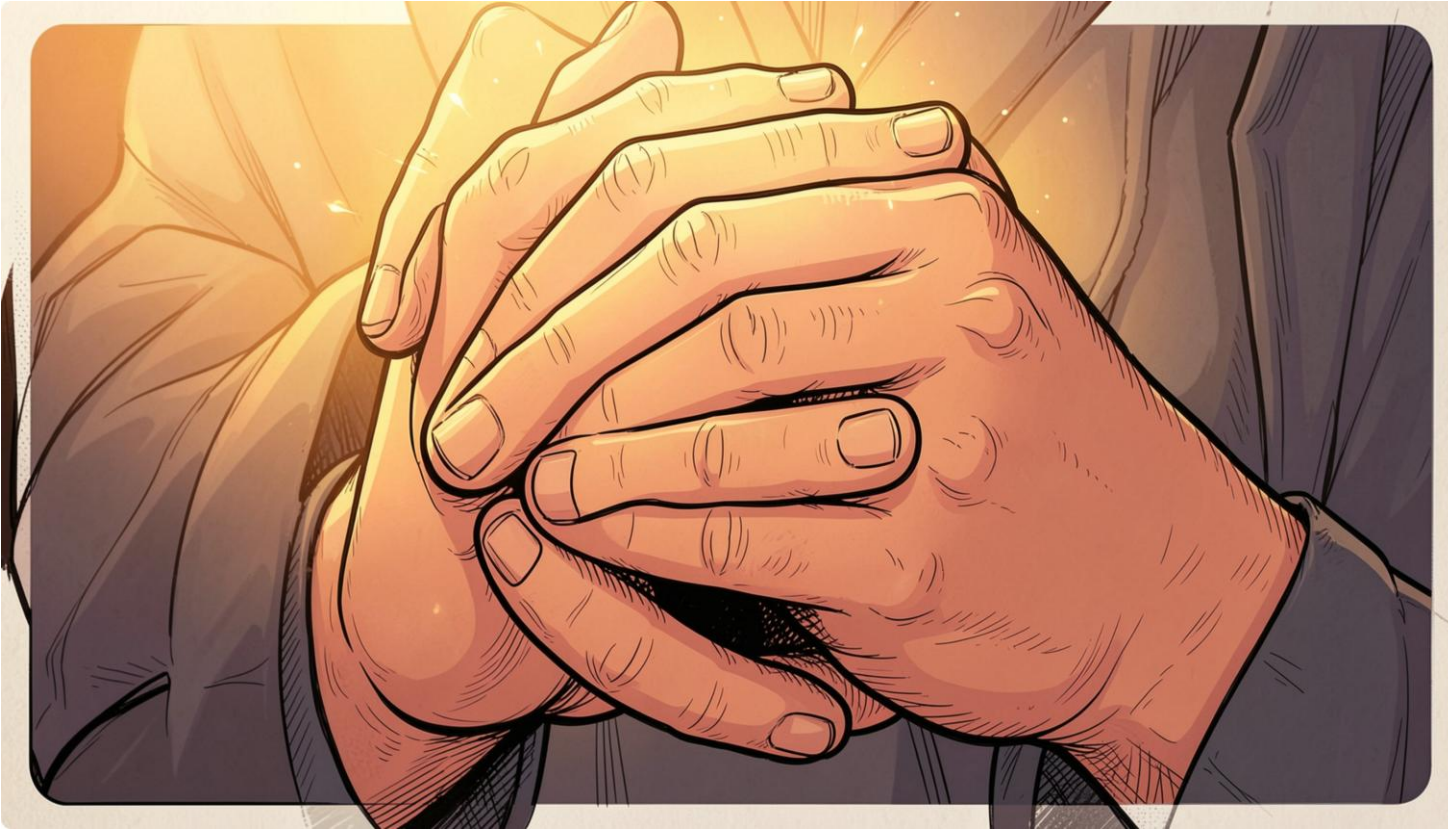
Calore

Il calore è un modo per trasferire energia da un sistema fisico ad un altro. Insieme al lavoro, rappresenta l'**energia in transito**.

FISICA

TERMODINAMICA

Calore e Lavoro: Energia in Transito



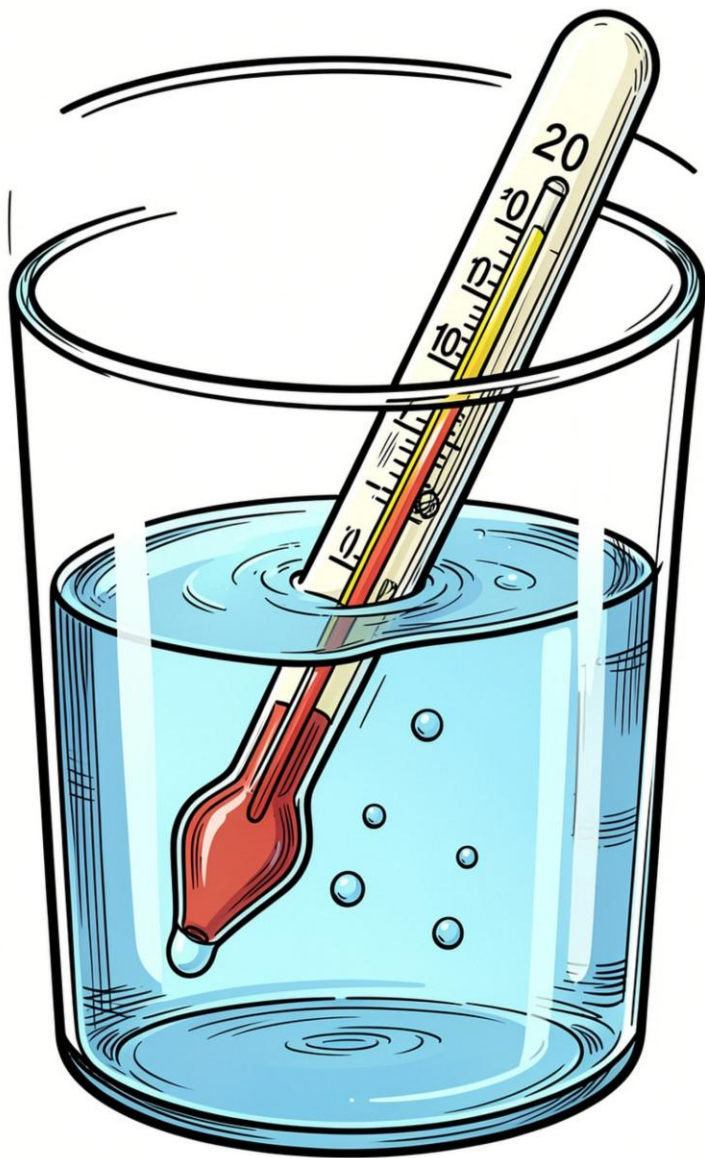
Il calore Q e il lavoro L sono due modalità diverse di trasferimento dell'energia, entrambe definite **energia in transito**.

Strofinando le mani

Trasferimento tramite **lavoro meccanico** → aumento della temperatura.

Avvicinando le mani a una stufetta

Lo stesso effetto si ottiene tramite **calore**.

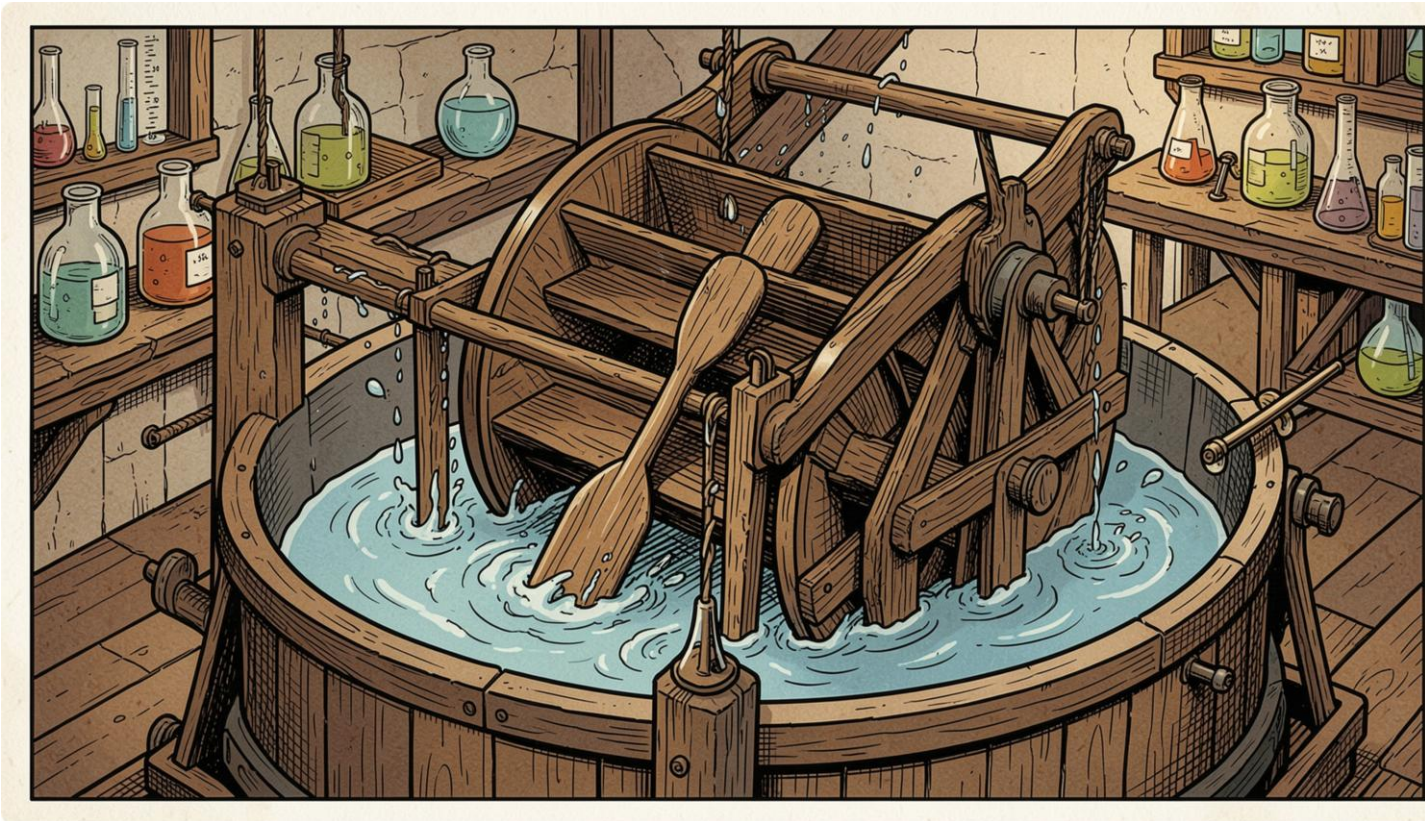


Unità di Misura del Calore: la Caloria

Una **caloria** è la quantità di energia da cedere sotto forma di calore ad **1 g d'acqua distillata** per portare la sua temperatura da $14,5^{\circ}\text{C}$ alla **pressione atmosferica normale**.

La **pressione atmosferica normale** è la pressione esercitata dall'aria a livello del mare, a 0°C a una latitudine di 45° .

Il Joule e l'Equivalente Meccanico del Calore



Il Mulinello di Joule

James Prescott Joule studiò la relazione tra lavoro meccanico e calore con il celebre **mulinello di Joule**: pesi cadenti mettevano in moto pale immerse in acqua, provocandone un aumento di temperatura.

- ❏ Joule trovò che circa **4,18 J** producevano su 1 g d'acqua lo stesso aumento di temperatura di una caloria.

Il valore oggi adottato è:

$$1 \text{ cal} = 4,184 \text{ J}$$

Capacità Termica

Cedendo calore Q a un corpo di massa m la temperatura varia da T_i a T_f , con salto termico $\Delta T = T_f - T_i$.

Definizione

La **capacità termica** è il rapporto tra l'energia ceduta sotto forma di calore e il salto di temperatura:

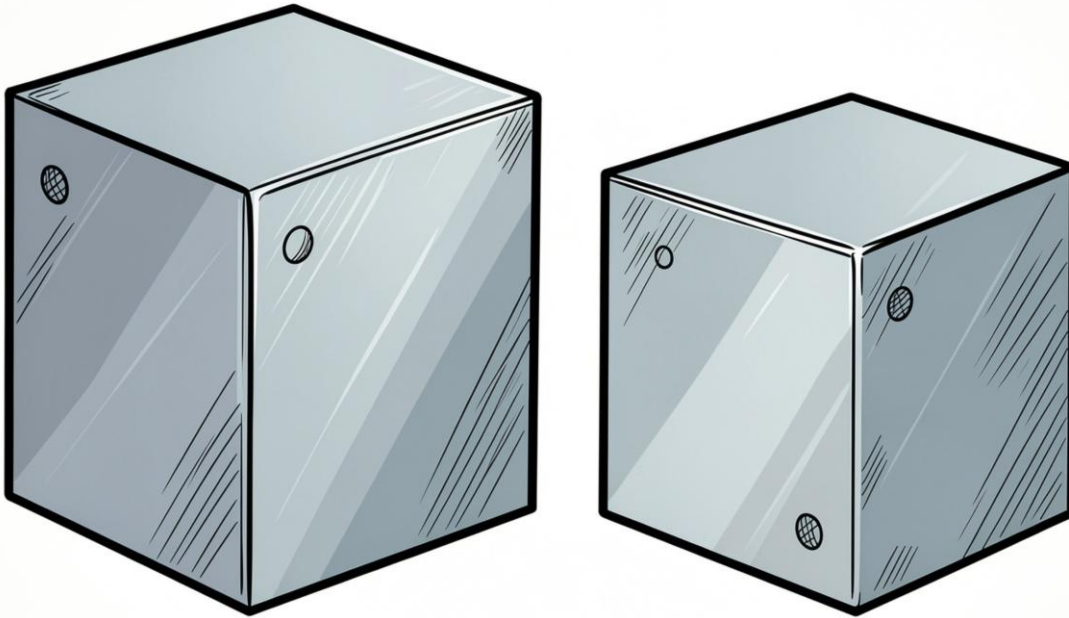
$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

Unità di Misura

$$[C] = \left[\frac{J}{K} \right]$$

Si legge **joule al grado Kelvin**. Poiché il lavoro si misura in Joule e il salto di temperatura in Kelvin, l'unità di misura della capacità termica è $\frac{J}{K}$.

Capacità Termica: Grandezza Estensiva



Cosa significa "estensiva"?

La capacità termica è una **grandezza estensiva**: dipende non solo dalla sostanza di cui è composto il corpo, ma anche dalla sua **massa**.

- ❗ Corpi della stessa sostanza ma di massa diversa avranno capacità termiche diverse.

Formule Inverse

Dalla definizione di capacità termica si ricavano le formule inverse:

Calore

$$Q = C \Delta T$$

Salto di Temperatura

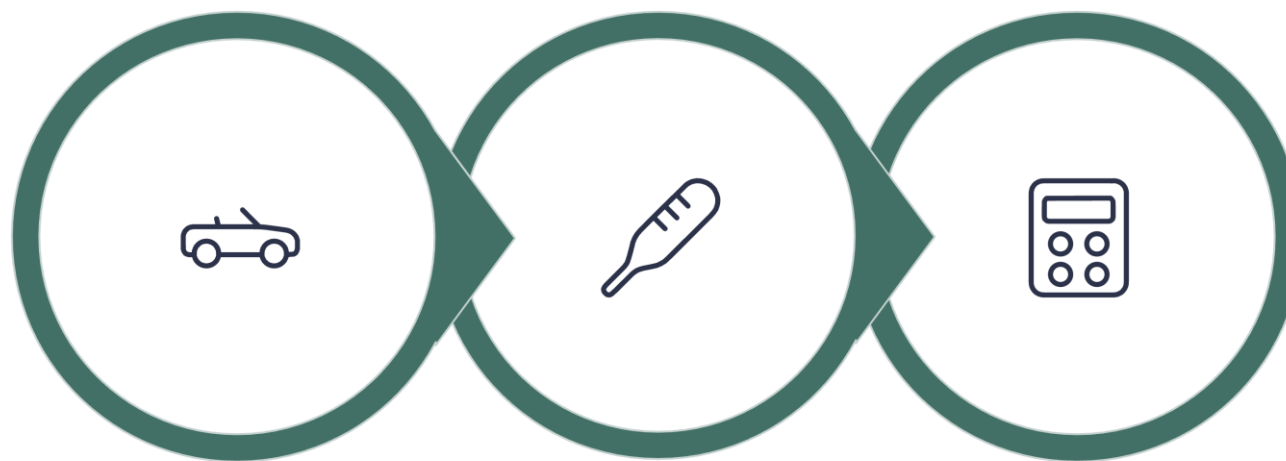
$$\Delta T = \frac{Q}{C}$$

Capacità Termica

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

Esercizio 1 — Calcolo della Capacità Termica

Un corpo di 200 g riceve $Q = 2000 \text{ J}$. La temperatura passa da 23 C a 100 F . Calcolare C in $\frac{\text{J}}{\text{K}}$.



Convertire

$\Delta T = 14,8 \text{ K}$

Calcolare C

Conversione $F \rightarrow C$ $T = \frac{5}{9}(100 - 32) \approx 37,8 \text{ C}$ Salto termico: $\Delta T = 37,8 - 23 = 14,8 \text{ K}$ Risultato: $C = \frac{2000}{14,8} \approx 135,1 \frac{\text{J}}{\text{K}}$

❏ **Significato fisico:** per aumentare di 1 K la temperatura del corpo occorre fornire $135,1 \text{ J}$ di calore.

Esercizio 2 — Calcolo del Calore Ceduto

Un corpo ha capacità termica $C = 500 \frac{J}{K}$. La temperatura passa da $0^\circ C$ a $120^\circ F$. Calcolare Q

Conversione temperature

$$T_i = 0^\circ C = 273 K$$

$$T_f = 120^\circ F \approx 48,9^\circ C \approx 322 K$$

$$\Delta T = 322 - 273 = 49 K$$

Calcolo del calore

$$Q = C \Delta T = 500 \cdot 49 = 24500 J$$

Riepilogo



Calore e Lavoro

Sono due forme di **energia in transito** tra sistemi fisici.



Equivalente Meccanico

1 cal = 4,184J — stabilito da Joule con il mulinello.



Capacità Termica

$C = Q/\Delta T$, grandezza estensiva misurata in $\frac{J}{K}$.

