

# CALOR I ENERGIA

## DEFINICIONS

---

La **termodinàmica** estudia sistemes amb partícules, en les quals relaciona els aspectes macroscòpics (els que percebem amb els sentits) amb els microscòpics (partícules en moviment).

Un **sistema termodinàmic** és una porció de l'univers que seleccionem per estudiar els intercanvis de matèria i/o energia amb el seu entorn

- Sistema obert: Intercanvia energia i matèria amb l'entorn
- Sistema tancat: Intercanvia només energia
- Sistema aïllat: No produeix intercanvis

L'**energia tèrmica** és l'energia cinètica causada pel moviment intern de totes les partícules d'un cos

La **temperatura** és la mesura de l'energia cinètica mitjana de les partícules que hi ha en un objecte

La **calor** no és una forma d'energia, és la mesura de l'energia transferida entre sistemes perquè es troben a diferent temperatura.

L'**equilibri tèrmic** és l'estat que assoleixen dos o més objectes que es troben a diferent temperatura en un sistema aïllat: només intercanvien calor entre ells fins a arribar a la mateixa temperatura.

## ESCALES TERMOMÈTRIQUES

---

°C

$$K \rightarrow T(K) = T(^{\circ}C) + 273$$

$$^{\circ}F \rightarrow T(^{\circ}C) = \frac{5}{9} \cdot (T(^{\circ}F) - 32)$$

## CALOR I TREBALL

---

La **calor** és una forma de transferència d'energia a través del moviment microscòpic desordenat de les partícules (té lloc al nivell atòmicomolecular)

El **treball** és un mecanisme de transferència d'energia a través del moviment coherent de les partícules ("en grup" i normalment a escala més gran)

$Q, W > 0$  → el sistema guanya energia

$Q, W < 0$  → el sistema perd energia

El **treball i el canvi de volum**: Podem calcular el treball realitzat sobre un gas o el treball realitzat per un gas a partir de la següent fórmula:

$$W = F \cdot \frac{\Delta V}{S} = \frac{F_{ext}}{S} \cdot \Delta V = P_{ext} \cdot \Delta V$$

On  $P_{ext}$  = Pressió [Pa] i  $\Delta V$  = Variació del volum

Si  $\Delta V < 0$  llavors  $W > 0$  però si  $\Delta V > 0$  llavors  $W < 0$ . Això vol dir que si el volum disminueix, el treball és aplicat al sistema (per tant, positiu) en canvi si augmenta el volum el treball és realitzat pel sistema i aquest és negatiu perquè és "energia que perd"

## EFFECTES DE LA CALOR

---

### Augment de T<sup>a</sup>: la calor específica

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T$$

### Equilibri tèrmic

$$|Q_{ced}| = |Q_{abs}|$$

$$c_1 \cdot m_1 \cdot (T_1 - T_f) = c_2 \cdot m_2 \cdot (T_f - T_2)$$

\* : Intercanviem l'orde per a obtenir un nombre positiu (valor absolut)

### Capacitat calorífica del calorímetre

$$C_c = m \cdot c_{e_{cal}}$$

### Transmissions de calor

- Conducció: l'energia es transmet mitjançant col·lisions entre àtoms (sòlids)
- Convecció: Hi ha un moviment de matèria (fluids)
- Radiació: Es pot transmetre pel buit

### Transmissió de calor per conducció

La quantitat de calor transferida per unitat de temps (P) ve donada per aquesta expressió:

$$P = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = K \cdot A \cdot \frac{T_h - T_v}{L}$$

$\Delta Q$  = Calor transferida [J]

$\Delta t$  = Temps transcorregut [s]

P = Calor per unitat de temps  $[\frac{J}{s} = W]$

K = Conductivitat tèrmica  $[\frac{J}{m \cdot ^\circ C \cdot s}]$

$T_h$  temperatura del costat més calent [ $^\circ C$ ]

$T_v$  temperatura del costat més fred [ $^\circ C$ ]

a = superfície total del material [ $m^2$ ]

L = amplada del material (m)

**L'energia interna dels cossos (U)**

$$\Delta U = U_{final} - U_{inicial}$$

Si  $\Delta U > 0$  L'energia del sistema ha augmentat (flux d'energia de l'entorn al sistema)

Si  $\Delta U < 0$  L'energia del sistema ha disminuït (flux d'energia del sistema a l'entorn)

El principi de conservació de l'energia diu que qualsevol variació d'energia interna  $U$  d'un sistema és conseqüència de l'intercanvi de calor i treball amb el medi:

$$\Delta U = Q + W$$