

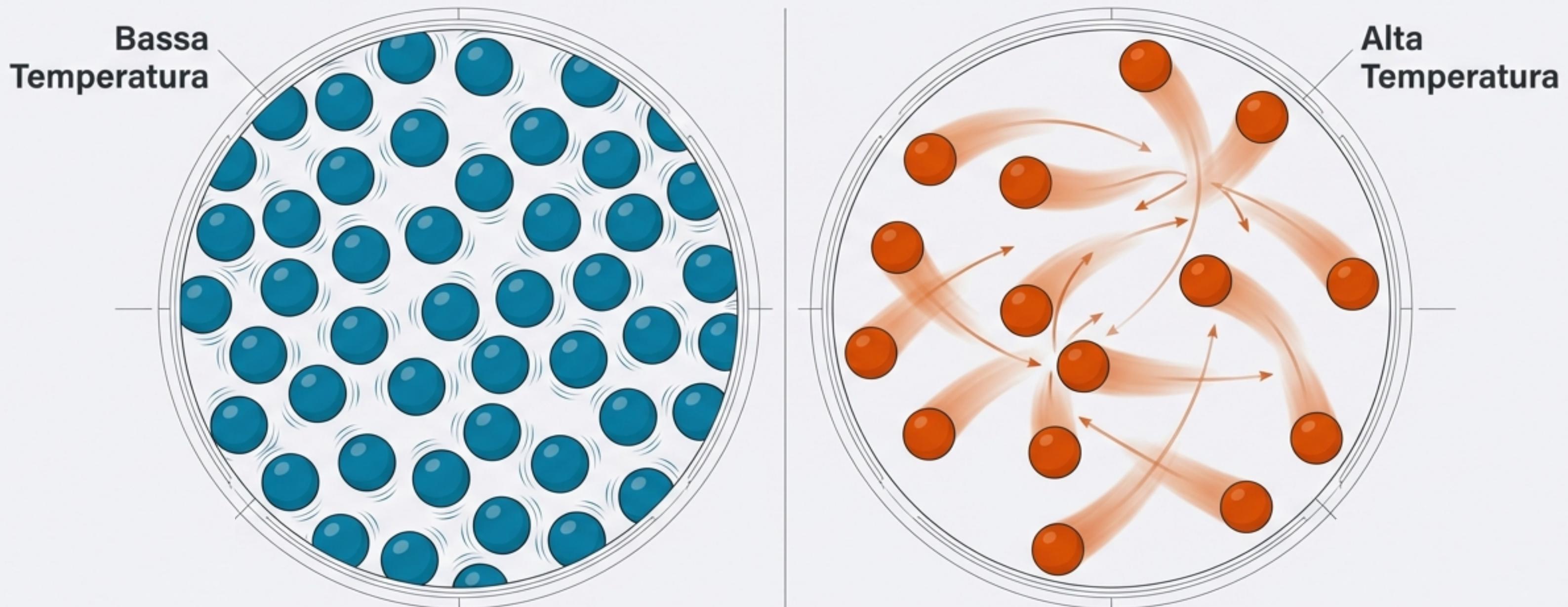
Temperatura, Calore e Materia

Un viaggio dall'energia delle particelle ai fenomeni quotidiani



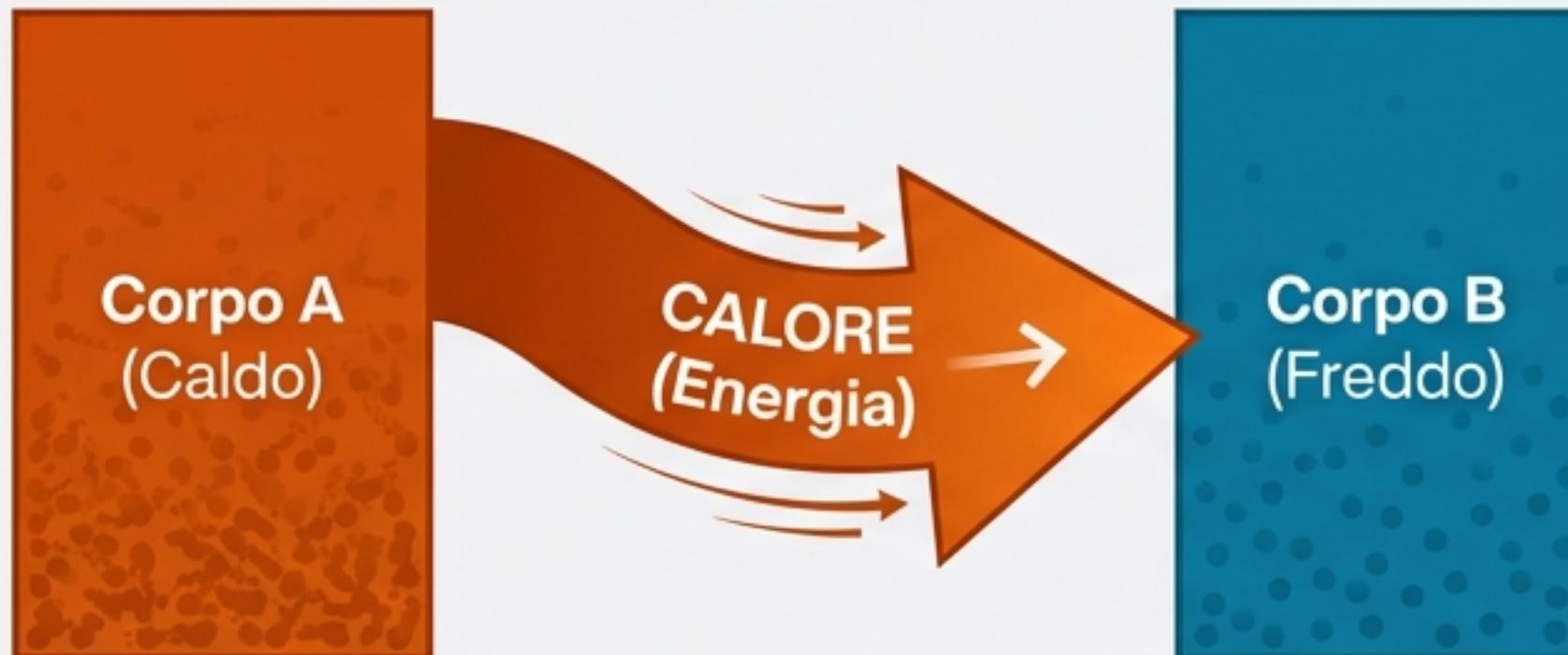
La temperatura è la misura dell'agitazione

Una proprietà del corpo, non una forma di energia



Definizione: La temperatura misura il grado di **agitazione delle particelle** di un corpo.
La Regola: Più alta è la temperatura, più veloce è il moto delle particelle.

Il calore è energia in transito



Definizione: Il calore è una forma di **energia termica** che si trasferisce da un corpo più caldo a uno più freddo.

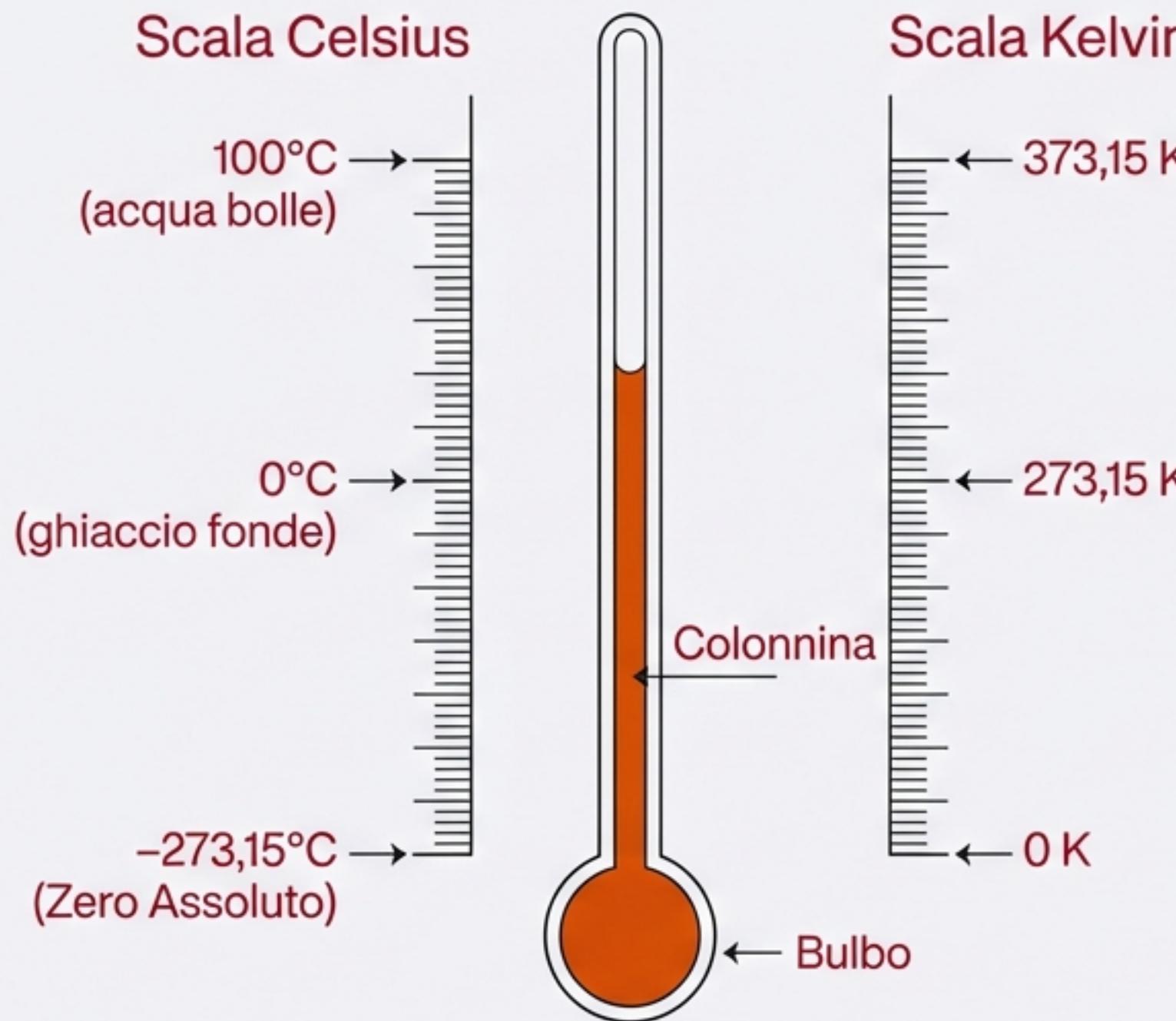
Distinzione: Non è una proprietà del corpo. Non si possiede, si scambia.

Unità di misura: Joule (J) o calorie (cal).

Esempio Chiave: L'ebollizione

Quando l'acqua bolle, la temperatura resta fissa a 100°C anche se continuiamo a fornire calore. L'energia serve a trasformare l'acqua in vapore (cambiamento di stato), non ad aumentare l'agitazione termica.

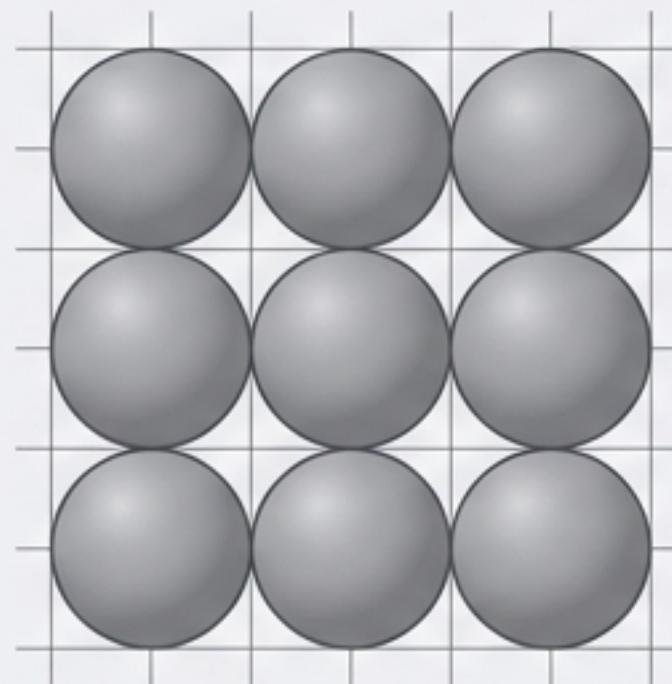
Misurare l'invisibile: Termometri e Scale



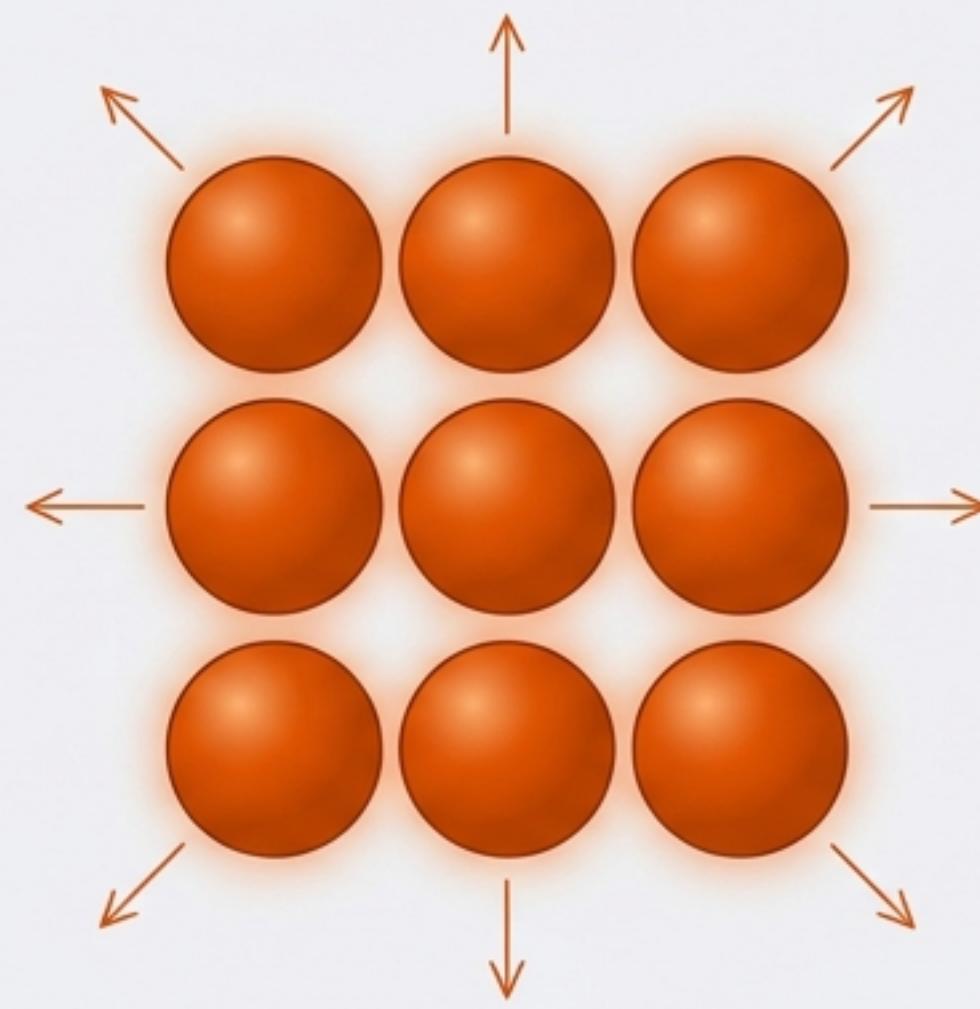
Formula di conversione:
 $T(K) = T(^{\circ}C) + 273,15$

La scala Kelvin parte dallo zero assoluto, dove le particelle sono ferme.

Il principio della dilatazione termica



Prima (Freddo)



Dopo (Caldo)

Quando un corpo viene riscaldato, le particelle si agitano di più e si allontanano.

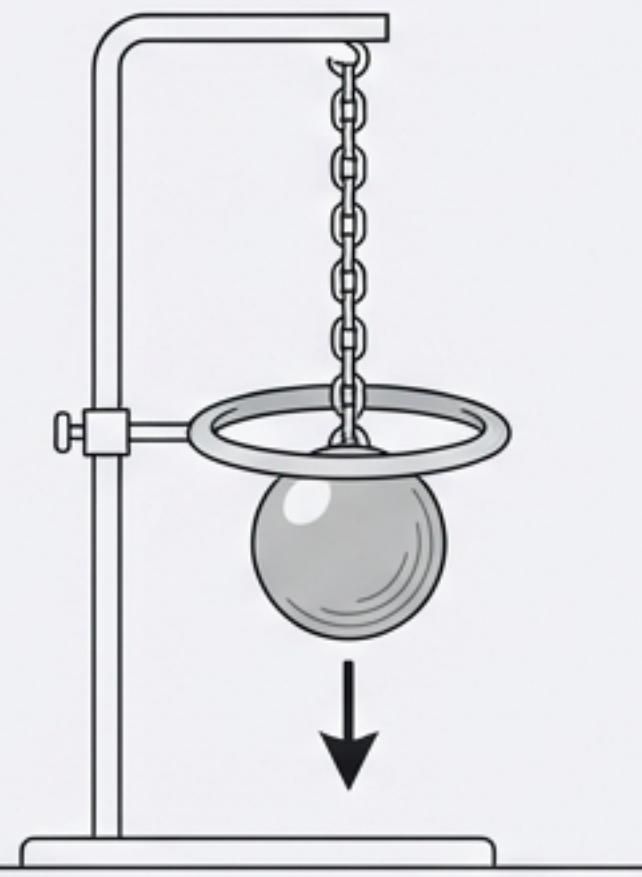
- **Riscaldamento → Dilatazione**
(il volume aumenta)
- **Raffreddamento → Contrazione**
(il volume diminuisce)

La dilatazione dipende da:

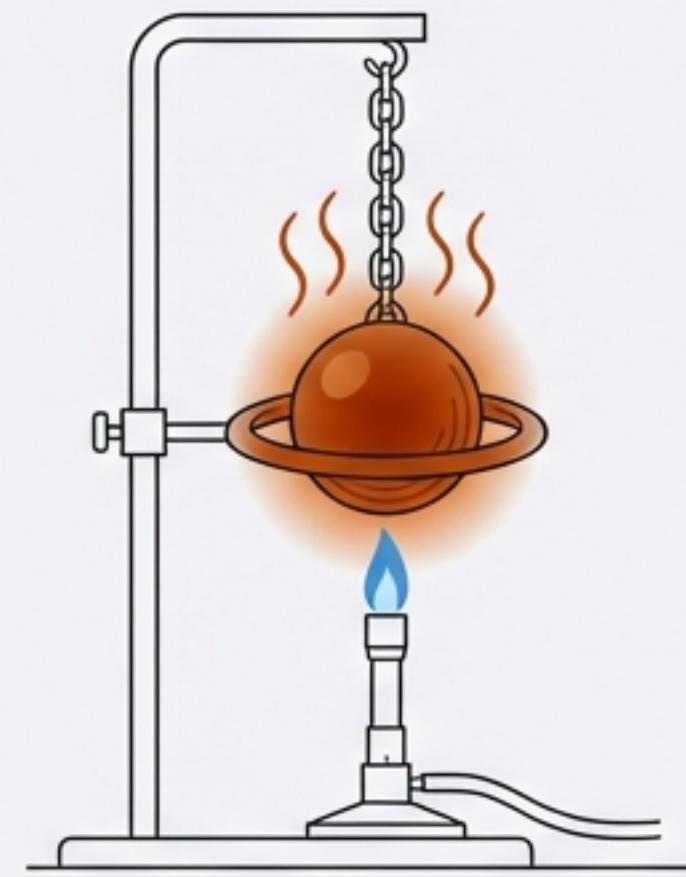
1. **Variazione di temperatura (ΔT)**
2. **Tipo di materiale**

La dilatazione nei solidi

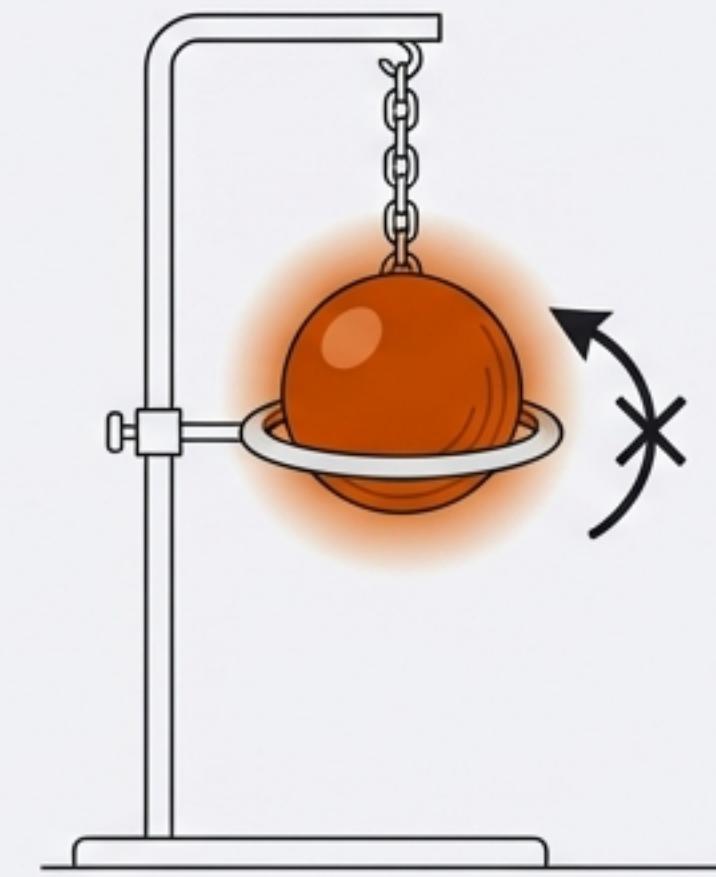
L'esperimento dell'anello di Gravesande



Temperatura ambiente: Passa



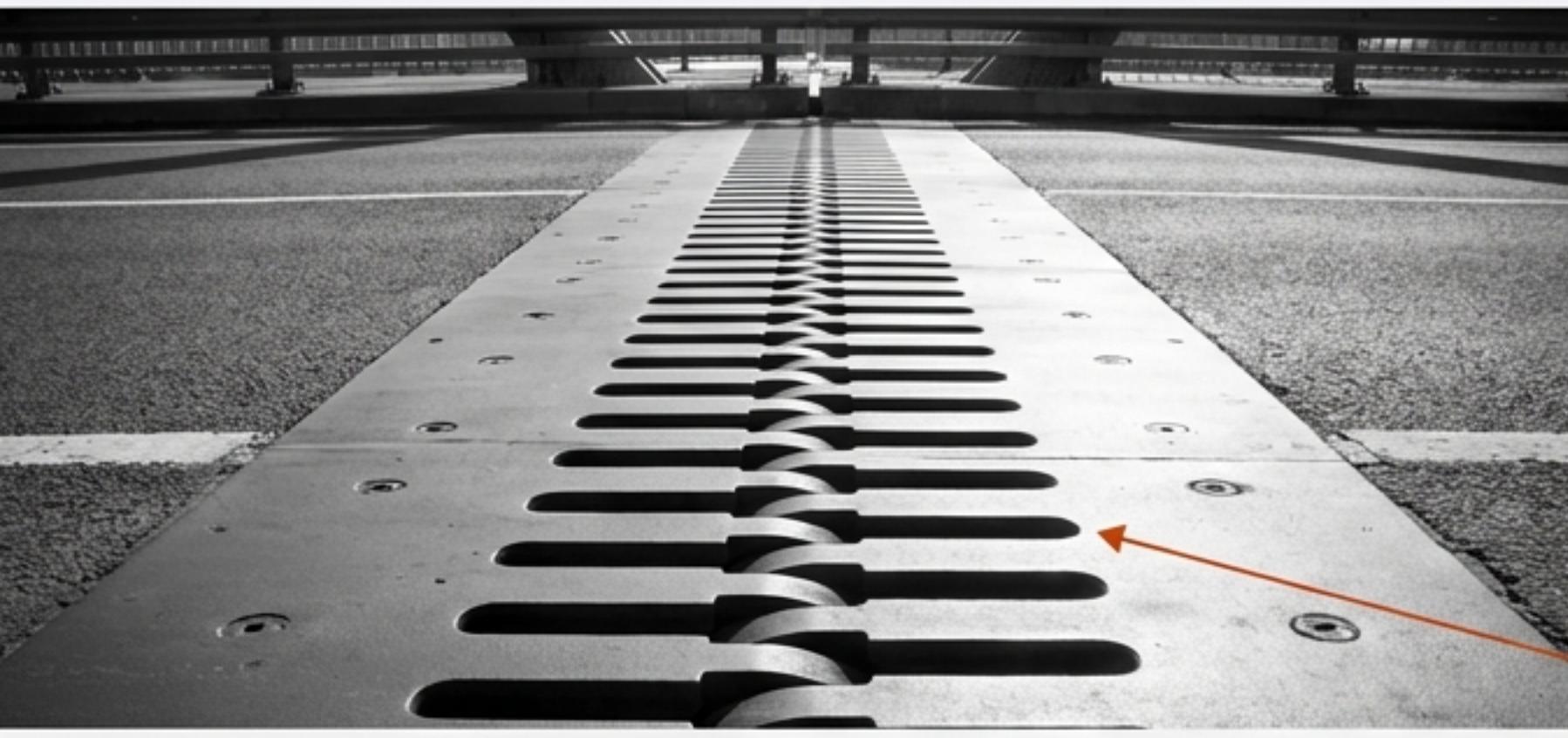
Riscaldamento



Dilatazione: Non passa

Nei solidi la dilatazione è lineare (un oggetto si allunga). È impercettibile a occhio nudo (decimi di millimetro) ma genera forze enormi.

Quando l'ingegneria sfida la fisica



Sulle grandi dimensioni, la dilatazione dei solidi è una forza distruttiva.

- * **Ponti:** Usano giunti per allungarsi col caldo senza crollare.
- * **Binari:** Necessitano di spazi tra le giunture.
- * **Oleodotti:** Costruiti a zig-zag per compen-
sare le variazioni di lunghezza.

Giunto di dilatazione:
Spazio per l'allungamento



Struttura progettata per
assorbire la dilatazione

La dilatazione nei liquidi

Con Calore (Riscaldamento)

Calore corporeo fa dilatare il liquido.



Con Freddo (Raffreddamento)

Ghiaccio fa contrarre il liquido.



Nei liquidi la dilatazione è **volumica** e maggiore rispetto ai solidi. È il principio di funzionamento dei **termometri**: il liquido nel bulbo si dilata col calore e sale obbligatoriamente lungo il tubo capillare.

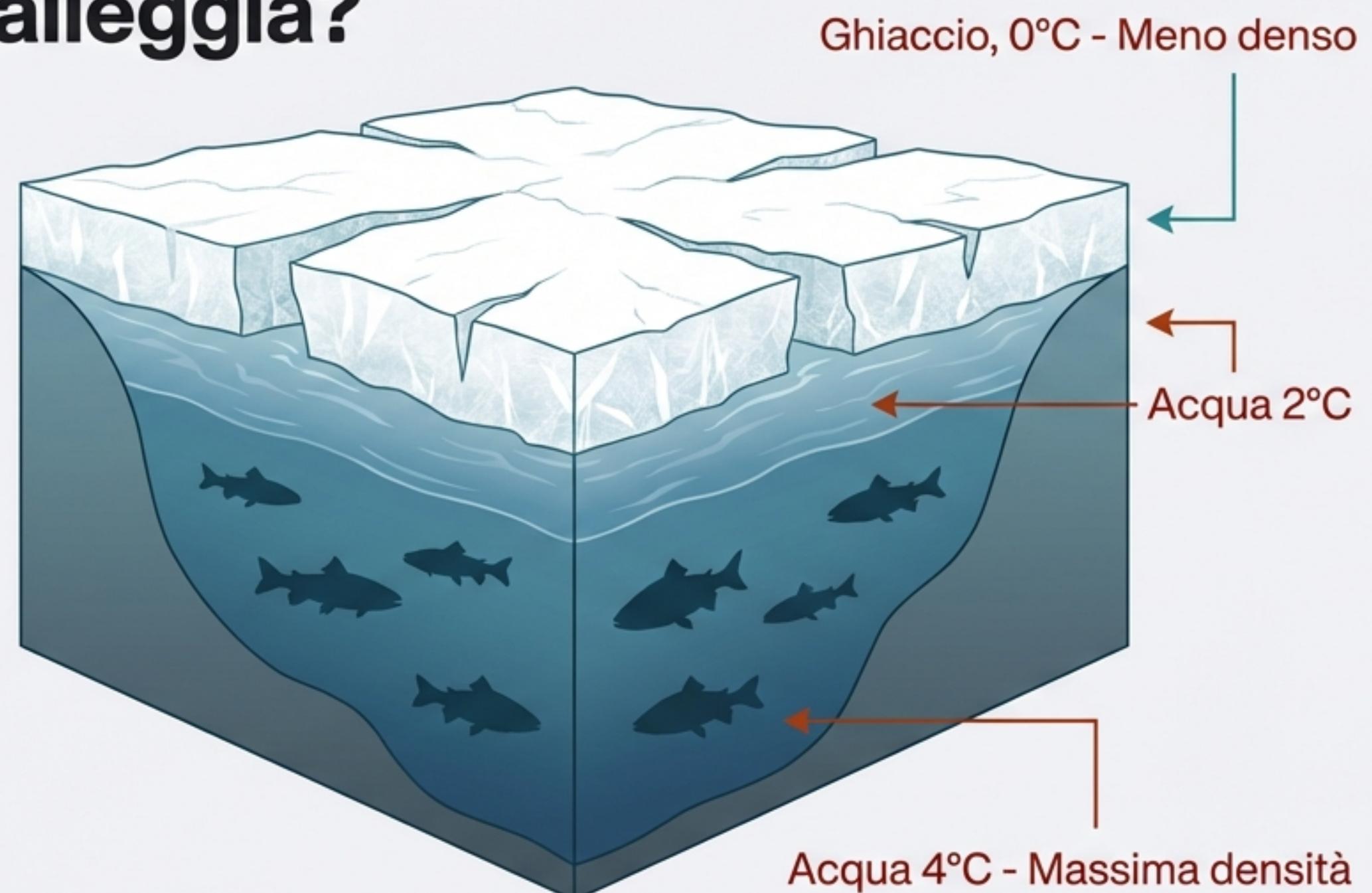
L'anomalia dell'acqua

Perché il ghiaccio galleggia?

L'Eccezione:

Tra 0°C e 4°C l'acqua si **espande** raffreddandosi, invece di contrarsi.

Conseguenza: Il ghiaccio ha un volume maggiore dell'acqua liquida, quindi è meno denso e galleggia. Questo strato isolante impedisce ai laghi di congelare completamente, salvando la vita acquatica.



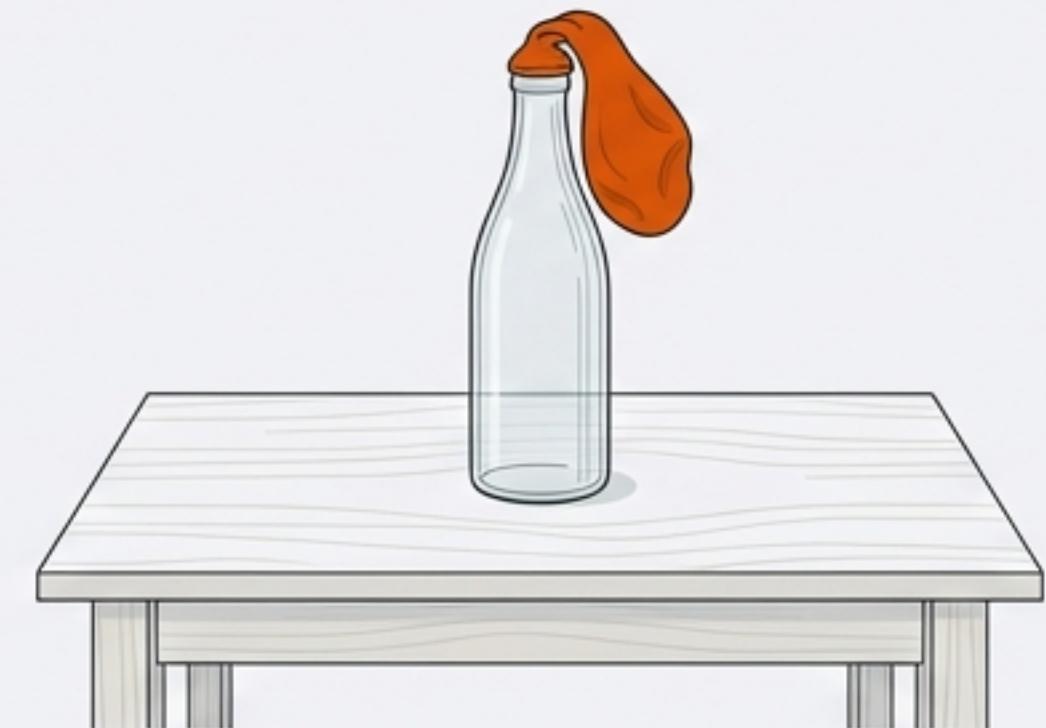
La dilatazione dei gas

Il palloncino nel congelatore

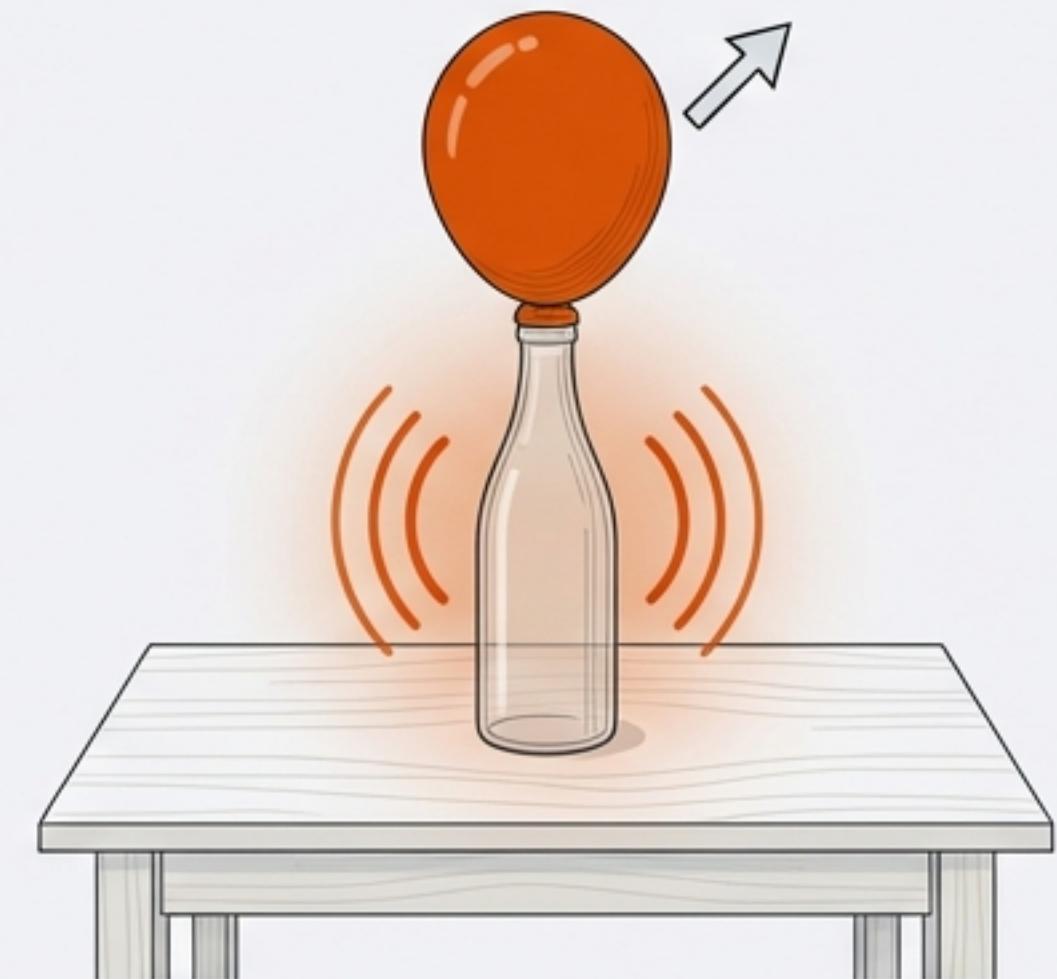
1. Congelatore



2. Temperatura ambiente



3. Riscaldamento



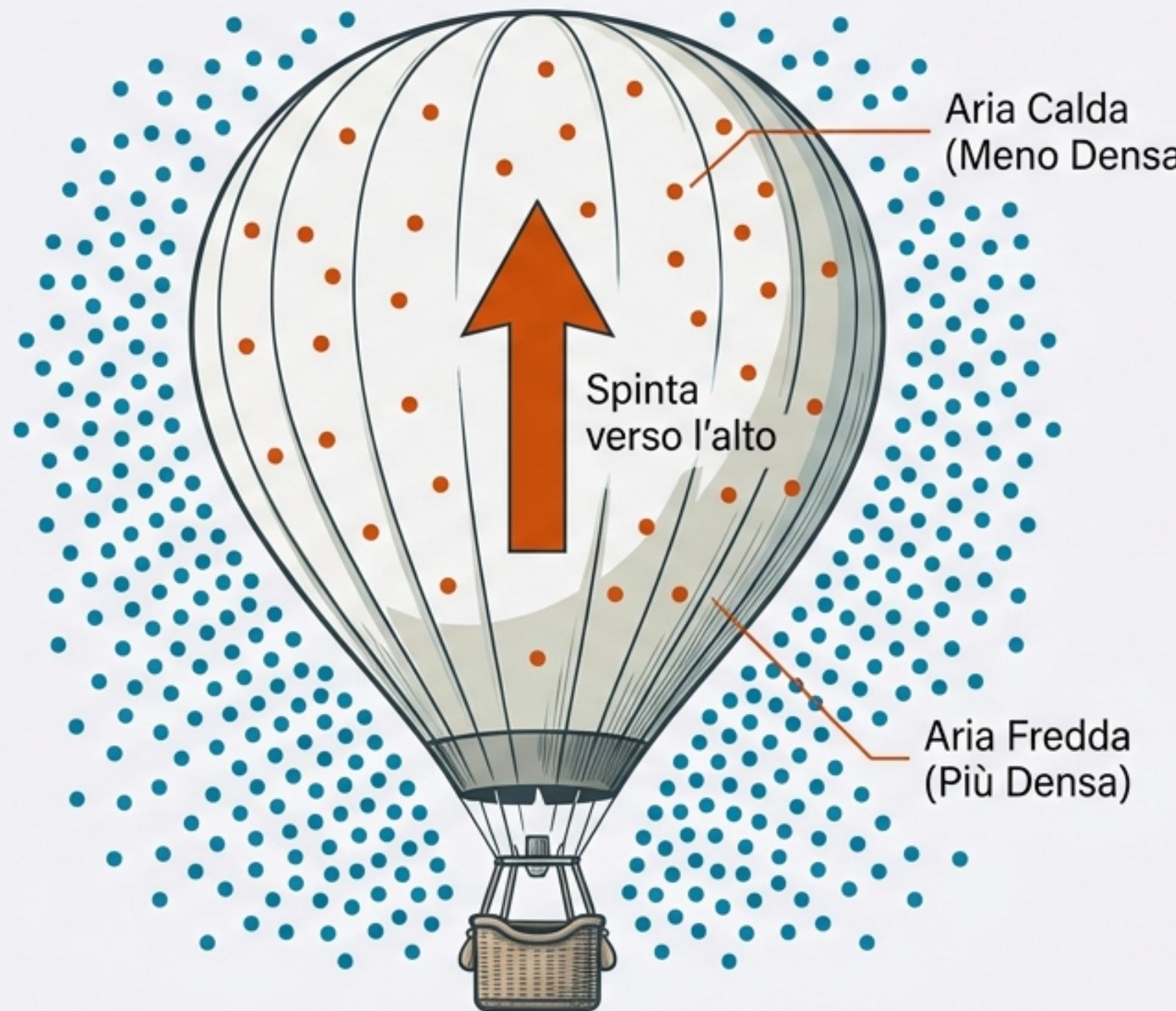
Aria fredda = Contrazione

2. Temperatura ambiente

Aria calda = Espansione

Nei gas la dilatazione è **volumica** e molto **più grande** di quella di solidi e liquidi.
Le molecole dei gas sono libere: basta poco calore per farle allontanare enormemente.

Il principio della mongolfiera



Come funziona?

1. La fiamma riscalda l'aria.
2. L'aria si dilata (aumenta il volume).
3. La **densità diminuisce**.

L'aria calda è più 'leggera' dell'aria fredda circostante, generando la spinta che fa salire il pallone.

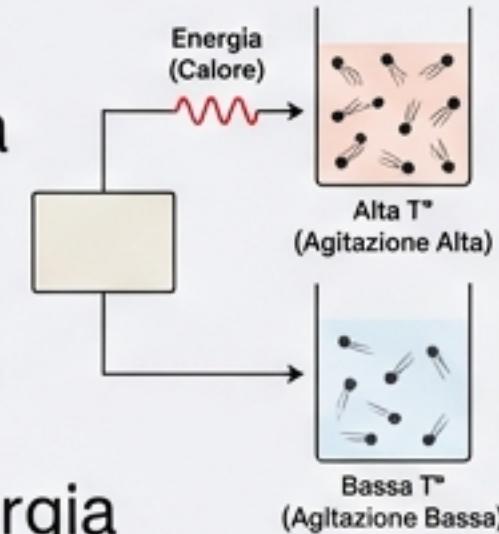
Attenzione agli errori comuni

Mito ✗

Calore e Temperatura sono la stessa cosa.

✓ Realtà

Il calore è energia in viaggio; la temperatura è l'agitazione delle particelle.



Mito ✗

Ho molto calore addosso.

✓ Realtà

I corpi non "hanno" calore. Hanno energia interna e scambiano calore.

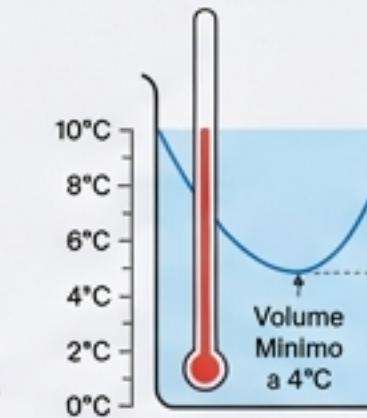


Mito ✗

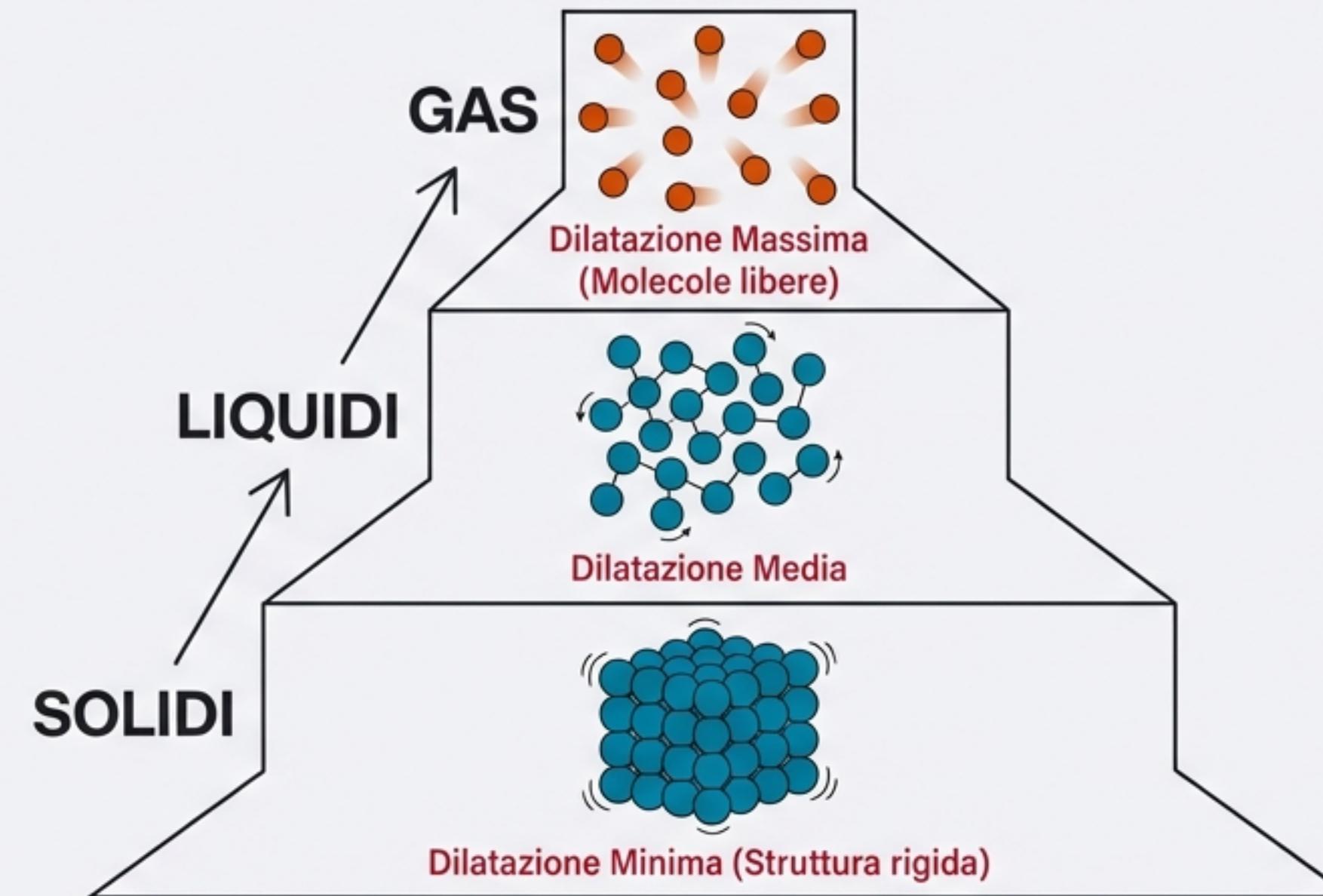
L'acqua si contrae sempre al freddo.

✓ Realtà

Tra 0°C e 4°C, l'acqua fa l'opposto: si espande raffreddandosi.



Sintesi: La gerarchia della materia



Tutto ciò che vediamo—dai ponti che si muovono alle mongolfiere che volano—è il risultato dell'invisibile danza delle particelle.