

# Temperatura

*La **temperatura** è la proprietà che caratterizza lo stato termico di due sistemi in relazione alla direzione del flusso di calore che si instaurerebbe fra di essi.*

- È una grandezza fondamentale, intensiva e nel SI l'u.d.m. è il kelvin (K)*
- Il grado Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ) è una u.d.m. accettata dal SI*
- La temperatura cerca di rispondere alla domanda “quanto e' caldo?”*

# Temperatura vs Calore

- 1. Temperatura e calore sono la stessa cosa?*
- 2. Possiamo dire che un corpo che ha più calore lo cede al corpo che ne ha meno???*
- 3. Un corpo caldo ha molto calore??*

# Temperatura vs Calore

*La risposta a tutte e tre le domande è:*

***NO!!!***

*Un corpo non possiede calore e, se un corpo è caldo, dobbiamo dire che ha una Temperatura elevata.*

# Calore

*Il **calore** è una grandezza che indica il trasferimento di energia termica da un corpo a  $T_1$  verso un altro a  $T_2$  dove  $T_1 > T_2$*

- È una grandezza derivata estensiva, si indica con il simbolo  $Q$  e ha dimensioni:*

$$[Q] = \frac{[l]^2 [m]}{[t]^2}$$

- Dunque nel SI, il calore si misura con la seguente:*

$$[Q]_{SI} = \frac{m^2 kg}{s^2} = J$$

# Calore

- *Dunque il calore è una forma di energia e come tale si misura nel SI in joule (J)*
- *Altra unità accettata dal SI e ancora molto utilizzata è la caloria (cal) o il suo multiplo kcal*
- *La cal, non essendo SI ha bisogno di una definizione:*
  - *La cal è l'energia (calore) necessaria per aumentare da 14,5 a 15,5°C la T di 1 g di H<sub>2</sub>O al livello del mare*
- *1 cal = 4,186 J*

# Temperatura vs Calore

*Per comprendere meglio:*

*Interpretazione particellare.*

<http://www.mi.infn.it/~phys2000/bec/temperature.html>

*Passaggio di calore:*

<http://jersey.uoregon.edu/vlab/Thermodynamics/therm1a.html>

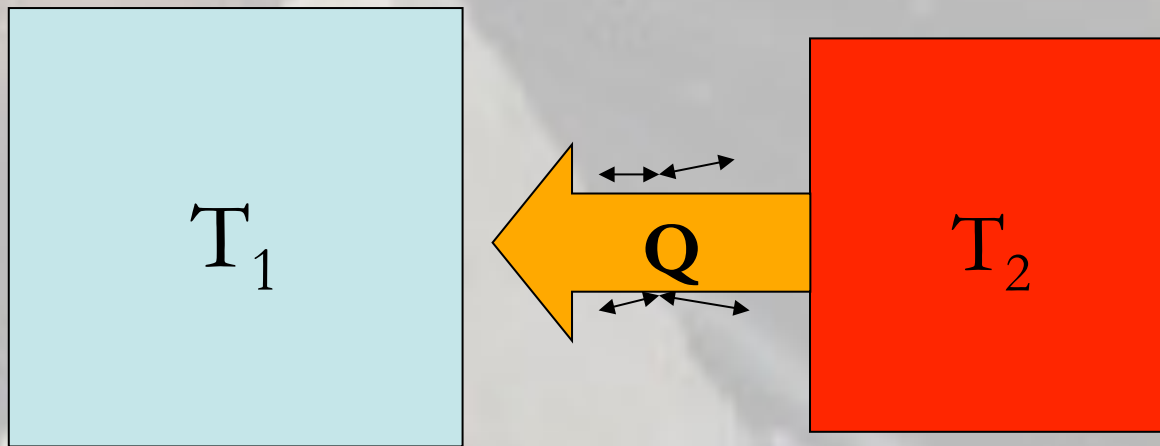
# Temperatura vs Calore

$T_1$

$T_2$

- $T_2 > T_1$
- Cosa possiamo dire sui corpi 1 e 2?
  - Che 2 è più caldo di 1
  - Le particelle di 2 si muovono mediamente più velocemente delle particelle di 1

# Temperatura vs Calore

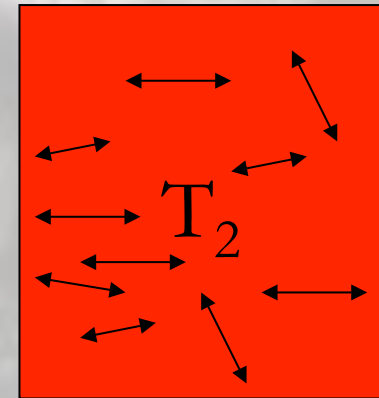


- Mettiamo a contatto i 2 corpi: cosa succede?
  - Le particelle veloci di 2 urtano quelle lente di 1 aumentando la loro velocità, rallentandosi
  - Le particelle di 2 trasferiscono energia alle particelle di 1: avviene un passaggio di CALORE fino a che  $T_1 = T_2$



# Temperatura vs Calore

- L'energia di tutti i movimenti delle particelle si chiama Energia Interna: è proporzionale alla  $T$
- NB:
  - Riscaldare un corpo significa aumentarne la  $T$  (eventualmente attraverso un passaggio di calore)
  - Non sempre un passaggio di calore riscalda un corpo



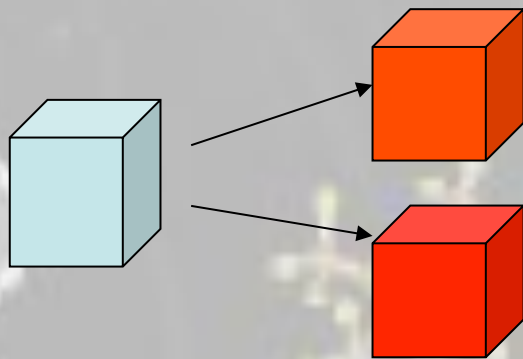
# Calore Specifico

*Un modo per aumentare la  $T$  di un corpo è fornire calore.*

*– La quantità di calore necessaria per riscaldare un corpo sarà proporzionale a:*



*1. La sua massa,  $m$*

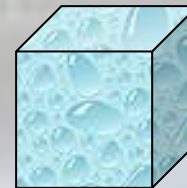
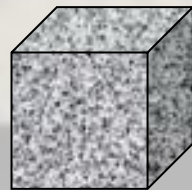


*2. Il differenziale di temperatura ( $\Delta T$ )*

*E poi???*

# Calore Specifico

*Oltre che a  $m$  e  $\Delta T$ ,  $Q$  dipenderà da un valore caratteristico per ogni materiale, il calore specifico;*



*Riassumendo:*

$$Q = m \cdot c_p \cdot (T_{finale} - T_{iniziale})$$

# Temperatura

## *Le scale di misurazione della temperatura:*

### *1. Scala celsius*

- *È fra le più antiche e comunemente usate*
- *Si basa sul punto di congelamento e di ebollizione dell'H<sub>2</sub>O al livello del mare*
- *0°C ÷ 100 °C → suddivisione in 100 intervalli (gradi)*



# Temperatura

*Le scale di misurazione della temperatura:*

## *2. Scala kelvin o assoluta*

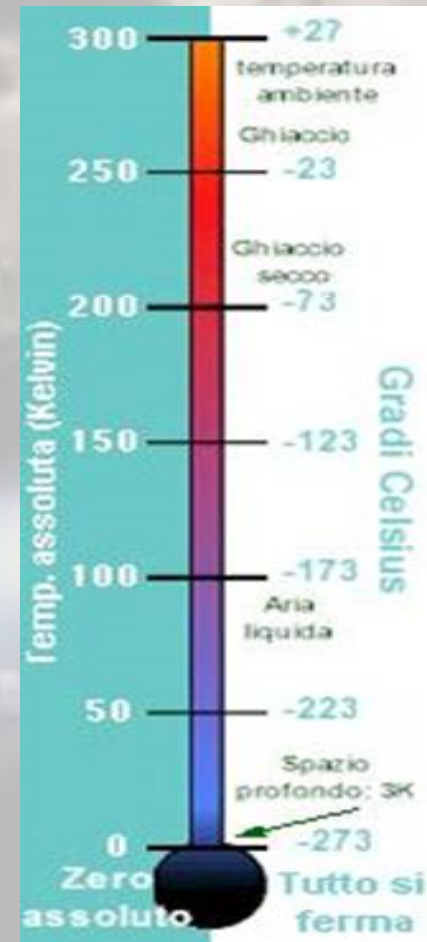
- *Stabilisce il punto di partenza allo zero assoluto ovvero il punto in cui le particelle sono ferme  $\rightarrow$  zero assoluto = 0 K*
- *Siccome  $T_{\text{zero assoluto}} = -273,16 \text{ } ^\circ\text{C}$  per passare da una  $T_K \rightarrow T_{\text{ }^\circ\text{C}}$  occorre sottrarre 273,16 e viceversa ( $T_K = T_{\text{ }^\circ\text{C}} + 273,16$ ;  $T_{\text{ }^\circ\text{C}} = T_K - 273,16$ )*

# Temperatura

*Le scale di misurazione della temperatura:*

*Converti*

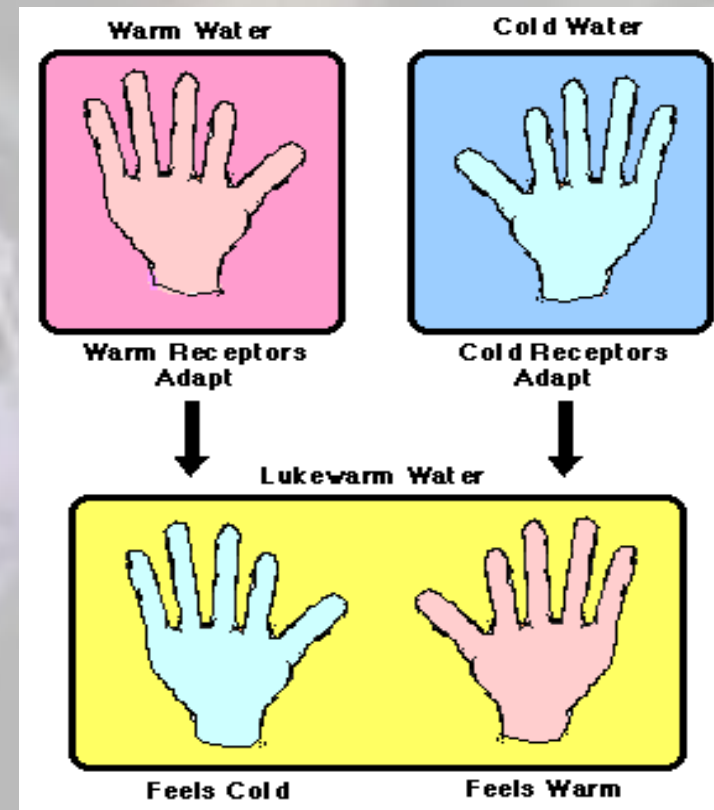
- In K: 150 °C, -87,5 °C, 1000 °C, -310 °C*
- In °C: 40 K, 273 K, 500 K, -10 K*



# Temperatura e Sensazioni

- *Gli esseri umani sono estremamente sensibili ai cambiamenti di temperatura.*

- *Abbiamo una percezione relativa della temperatura ( $\Delta T$ ).*
- *Toccando un oggetto, le nostre sensazioni dipendono anche dalla conducibilita' termica.*



# Esperimento



*E' più calda la gamba o il piano del banco?*

- *Al tatto la sensazione sarà subito di temperatura minore per il metallo di cui è fatta la gamba;*
- *La percezione inganna!!!*
- *Effettivamente i due oggetti sono alla stessa temperatura.*