

# TERMOMETRIA

## TEMPERATURA

La temperatura di un corpo è strettamente connessa all'**energia cinetica** degli atomi e delle molecole che lo costituiscono. In tal senso un corpo "freddo" è caratterizzato da un basso grado di agitazione termica mentre un corpo caldo è caratterizzato da un'elevata agitazione termica delle particelle.

## EQUILIBRIO TERMICO

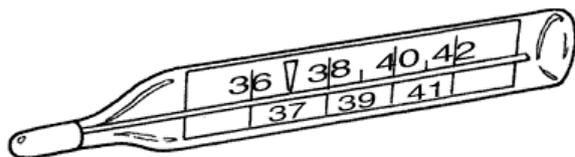
Consideriamo due corpi A e B di temperature diverse ( $t_1 > t_2$ ). Posti i due corpi a contatto, dopo un certo periodo di tempo, i due corpi hanno la stessa temperatura: hanno raggiunto l'**equilibrio termico**. Secondo tale principio, mettendo a contatto due corpi a temperatura diversa, il corpo a temperatura maggiore si raffredda perché cede calore al corpo di temperatura minore che in questo modo si riscalda. Tali processi di riscaldamento e raffreddamento si arrestano quando i due corpi hanno raggiunto la stessa temperatura.

## TERMOMETRI E SCALE TERMOMETRICHE

Gli strumenti per misurare la temperatura sono i termometri. Questi si dividono in:

- Termometri a gas
- Termometri a liquido
- Termometri elettrici

I **termometri a gas** utilizzano come sostanza termometrica un gas perfetto. Essi possono essere a pressione costante o a volume costante. Nel primo caso il gas è sottoposto ad una pressione costante e se riscaldato, ne aumenta il volume. Nel secondo caso il gas ha un volume costante e la sua pressione aumenta all'aumentare della temperatura.

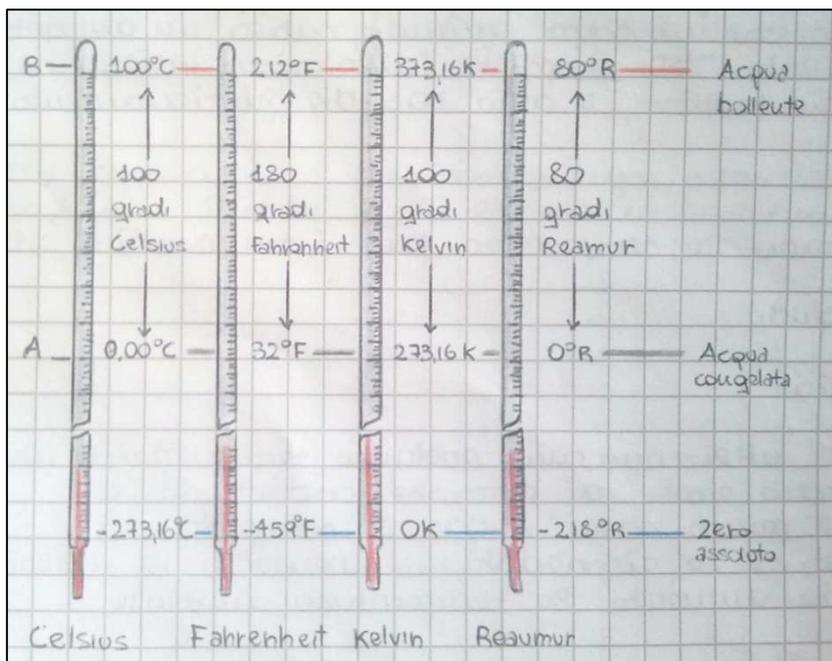


I **termometri a liquido** sono basati sulla variazione di volume che il liquido subisce a seguito di una variazione della temperatura. Tale termometro è costituito da un tubicino capillare terminante con un piccolo rigonfiamento detto *bulbo*. Nel bulbo è posto un liquido, solitamente mercurio, o anche alcol. Il termometro a **mercurio** serve per misurare

temperature elevate (precisamente temperature comprese tra i  $-30^{\circ}\text{C}$  e il  $300^{\circ}\text{C}$ , essendo questi i valori della temperatura di solidificazione e di ebollizione del mercurio). Il termometro ad **alcol** invece serve per misurare temperature basse.

Il termometro a liquido è un classico esempio di strumento tarato, dove per *taratura* si intende il procedimento che determina la corrispondenza fra le indicazioni di una scala graduata e la grandezza da misurare. Essa può essere effettuata assegnando il valore zero al livello raggiunto dal liquido quando il bulbo viene immerso nel ghiaccio fondente e assegnando il valore cento al livello raggiunto quando il bulbo viene immerso nell'acqua in ebollizione. La distanza del livello del liquido tra i due punti corrisponde a cento gradi centigradi. Questo sistema è quello adottato dalla **scala Celsius** che ha come unità di misura il **grado celsius** ( $^{\circ}\text{C}$ ).

Altre scale termometriche sono la scala Fahrenheit, la scala Kelvin e la scala Reaumur.



La **scala Fahrenheit** è usata nei paesi anglosassoni. In essa la temperatura raggiunta nel ghiaccio fondente è 32°F, mentre quella raggiunta nell'acqua in ebollizione è 212°F. L'intervallo AB viene diviso in 180 parti uguali (212-32=180) ciascuna delle quali rappresenta un **grado Fahrenheit** (°F).

La **scala Kelvin** è pari in ampiezza a 1 grado Celsius, ma il suo punto di riferimento è lo **zero assoluto**, ossia la temperatura più bassa raggiungibile in natura, che è, in

termini centigradi,

-273,16°C. Lo zero assoluto è la temperatura alla quale *non si può estrarre calore da un sistema*. Il **grado Kelvin** è oggi accettato come unità di misura della temperatura nel S.I.

Nella **scala Reaumur**, non più usata, i punti fissi A e B vengono fatti corrispondere i valori 0°R e 80°R, tale intervallo viene diviso in 80 parti uguali, per cui un **grado Reaumur** equivale ai 100/80 di un grado Celsius.

Per poter passare da una scala termometrica all'altra si usano le seguenti proporzioni:

**Passaggio Celsius → Reaumur → Fahrenheit:**

$$t^{\circ} : 100 = t^R : 80 = (t^F - 32) : 180$$

**Passaggio Celsius → Kelvin:**

$$K = ^{\circ}C + 273,16$$