



Zeno Martini (admin)

TEMPERATURA ASSOLUTA

27 September 2006

Domanda:

La temperatura assoluta è stata "inventata" per avere sempre valori positivi?

Risponde admin

La definizione corretta di temperatura non è certo semplice e l'introduzione della temperatura assoluta non è artificio per avere solo valori positivi. Ha in realtà il più profondo significato di un parametro che definisce lo stato energetico di un sistema termodinamico. La necessità di misurare la temperatura di un corpo, che rappresenta la sua attitudine a scambiare calore con altri corpi, da cui derivano le nostre sensazioni di caldo e freddo, è nata prima di sapere cosa effettivamente essa fosse fisicamente. Sono allora nati metodi di misura basati sulla dilatazioni dei corpi che la temperatura produceva ed altri fenomeni quale l'effetto termoelettrico. La temperatura misurata in base a tali sistemi è detta empirica. Arbitrario è stato scegliere il grado (tant'è che esistono i gradi Celsius ed i Fahrenheit) ed il valore zero della temperatura empirica, che si è convenuto di far corrispondere a quella tempo che si ha nel punto triplo dell'acqua.

La temperatura assoluta è invece la grandezza che dà un'effettiva informazione dello stato di un sistema, una sua proprietà intrinseca legata all'energia da esso posseduta.

La legge di riferimento per definirla è quella dei gas perfetti. Il prodotto della pressione p , per il volume V di un gas perfetto è uguale al prodotto della quantità di gas per quella grandezza che è definita temperatura assoluta T :

$$T = p \cdot V / R$$

R è una costante tipica del gas considerato, relativo ad una mole di esso.

Possiamo allora immaginare di considerare una mole di gas racchiusa in un volume costante. La misura della pressione che il gas esercita sulle pareti del contenitore fornisce allora, moltiplicata per la costante V/R , una misura della temperatura.

La pressione del gas è legata all'energia cinetica delle particelle che lo compongono. L'annullarsi di quest'energia corrisponde all'annullarsi della pressione, quindi

della temperatura assoluta: è lo zero assoluto. C'è da dire che il gas a questo punto non è completamente privo di energia. L'energia cinetica non c'è più perché le molecole sono ferme, confinate in un volume da cui non escono, ma conservano ancora un'energia detta energia del punto zero.

Per stabilire il grado della temperatura assoluta, il kelvin, si è fatto in modo che risulti 100 la differenza tra la temperatura di ebollizione e quella di solidificazione che è la stessa cosa che si era fatta per definire il grado Celsius.

La definizione della temperatura assoluta comporta effettivamente per essa sempre valori positivi, ma non è stata questa la ragione della sua definizione.

Tra l'altro, ma qui sarebbe bene, un discorso più approfondito, è possibile avere temperature assolute negative, che però risultano non più "fredde" dello zero assoluto, ma più "calde" della massima temperatura possibile in natura.