IL CALORE E LE SUE TRASFORMAZIONI

Temperatura (stato termico di un corpo)

- Termometro e scala Celsius (°C)
- Kelvin (K) Réaumur (°R) Fahrenheit (°F)

Dilatazione termica

- dei solidi
  - Dilatazione lineare
  - Dilatazione superficiale
  - Dilatazione cubica o volumetrica
- dei gas
  - Riscaldamento a pressione costante
  - Riscaldamento a volume costante
  - Riscaldamento a temperatura costante
  - Equazione di stato dei gas perfetti
- dei liquidi

TEMPERATURA

Grandezza che indica lo stato termico di un corpo e per misurarla occorre un termometro

TERMOMETRO

Tubo capillare a sezione costante collegato a un bulbo di vetro contenente liquido termometrico; su di esso è segnata una scala di graduazione

Per fissarla è necessario determinare:

1. il punto di inizio (ghiaccio fondente)
2. il punto di arrivo (acqua bollente)
3. il numero di divisioni o gradi in cui si vuol suddividere la scala

SCALA CELSIUS (°C)

Punto di inizio = 0 °C ad 1 atm; punto di arrivo = 100 °C ad 1 atm

La scala Celsius si ottiene dividendo l'intervallo in 100 parti

ALTRE SCALE TERMOMETRICHE

Scala Kelvin
Punto di inizio = 273,15 K ad 1 atm; punto di arrivo = 373,15 K ad 1 atm
La temperatura assoluta (T) in gradi Kelvin è uguale alla temperatura centigrada (t) in gradi Celsius aumentata di 273,15: $T(K) = t(°C) + 273,15$

Scala Réaumur
Punto di inizio = 0 °R ad 1 atm; punto di arrivo = 80 °R ad 1 atm
La scala Réaumur si ottiene dividendo l'intervallo in 80 parti

Scala Fahrenheit
Punto di inizio = 32 °F ad 1 atm; punto di arrivo = 212 °F ad 1 atm
La scala Fahrenheit si ottiene dividendo l'intervallo in 180 parti

DILATAZIONE TERMICA DEI SOLIDI

I corpi tendono a dilatarsi quando si riscaldano e a contrarsi quando si raffreddano

DILATAZIONE LINEARE

Variazione delle dimensioni lineari di un corpo al variare della temperatura

$\Delta l = l_1 - l_0$ l_0 lunghezza lineare; l_1 lunghezza finale

Δl dipende dalla variazione di temperatura, dalla lunghezza iniziale di l_0, dal tipo di sostanza di cui il filo è costituito: allungamento $= \Delta l = l_1 - l_0 = l_0 \cdot \Delta t \cdot \lambda$

dove $\Delta t = t_1 - t_0$ = aumento di temperatura
λ = coefficiente di dilatazione lineare (lamda)

DILATAZIONE SUPERFICIALE

Variazione con la temperatura della superficie di un corpo $S = S_0 (1+k \cdot \Delta t)$

dove S_0 = superficie della lamina prima del riscaldamento
S = superficie della lamina dopo il riscaldamento
Δt = aumento in °C
k = coefficiente di dilatazione superficiale ($k = 2\lambda$)

DILATAZIONE CUBICA O VOLUMETRICA

Variazione di volume di un corpo al variare della temperatura

$V_1 = V_0 (1+\alpha \cdot \Delta t)$

dove V_0 = volume iniziale di un parallelepipedo metallico e con V volume finale
α = coefficiente di dilatazione cubica ($\alpha = 3\lambda$)

DILATAZIONE TERMICA DEI GAS

Lo stato di un gas è esattamente determinato quando sono note due delle tre proprietà: pressione, volume, temperatura (P, V, T)

RISCALDAMENTO A PRESSIONE COSTANTE (ISOBARA)

Prima Legge di Gay-Lussac
Riscaldando un gas perfetto a pressione costante, il volume aumenta di 1/273 del volume iniziale V_0 con l'aumentare della temperatura di 1 °C: $V = V_0 (1 + \alpha t) = V_0 (1 + t/273)$ dove t è la temperatura espressa in gradi Celsius

RISCALDAMENTO A VOLUME COSTANTE (ISOCORA)

Legge di Charles o seconda legge di Gay-Lussac
Riscaldando un gas perfetto a volume costante, con l'aumentare della temperatura di 1 °C, la pressione aumenta di 1/273 della pressione iniziale P_0:

$$P = P_0 + (1 + t/273)$$

RISCALDAMENTO A TEMPERATURA COSTANTE (ISOTERMA)

Legge di Boyle
A temperatura costante, per un gas ideale o perfetto il prodotto della pressione iniziale per il volume iniziale è uguale al prodotto della pressione finale per il volume finale: $P_0 \cdot V_0 = P \cdot V$ = costante

RISCALDAMENTO A TEMPERATURA COSTANTE (ISOTERMA)

Il prodotto della pressione del gas perfetto per il volume è direttamente proporzionale alla temperatura: $P \cdot V = R \cdot T$