

## DILATAZIONE TERMICA DEI SOLIDI

Se somministriamo calore ad un corpo, notiamo che il suo volume aumenta. Infatti, con il calore, le particelle che compongono il corpo iniziano a vibrare con maggiore ampiezza rispetto al punto di equilibrio. Aumentano così gli spazi intermolecolari e, di conseguenza, aumenta il volume. Ci sono tre tipi di dilatazione:

- dilatazione lineare
- dilatazione superficiale
- dilatazione cubica

### DILATAZIONE LINEARE



Di un corpo si considera una sola dimensione: la lunghezza. Alla temperatura di  $0^\circ\text{C}$ , la lunghezza del corpo è  $l_0$ . Alla temperatura  $t^\circ\text{C}$ , la lunghezza del corpo è  $l_t$ . Vi è stato dunque un allungamento  $l_t - l_0$ . Tale allungamento dipende dalla lunghezza iniziale, dalla variazione della temperatura e dalla natura della sostanza da cui è

composto il corpo:

$$l_t - l_0 = l_0 \cdot \lambda \cdot t$$

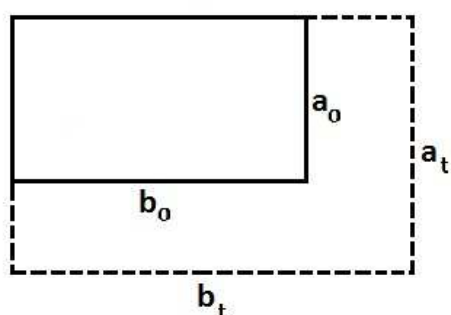
Dove  $\lambda$  è il **coefficiente di dilatazione lineare**. Se poniamo  $l_0 = 1\text{m}$  e  $t = 1^\circ\text{C}$ , possiamo affermare che  $\lambda$  rappresenta l'allungamento che subisce il corpo di lunghezza unitaria sottoposto ad una variazione di temperatura di un grado centigrado.

Dall'equazione  $l_t - l_0 = l_0 \cdot \lambda \cdot t$  ricaviamo:

$$l_t = l_0(1 + \lambda t)$$

Tale formula è detta **binomio di dilatazione lineare**.

### DILATAZIONE SUPERFICIALE



Si consideri una piastra metallica rettangolare. Alla temperatura di  $0^\circ\text{C}$  le dimensioni del corpo sono  $a_0$  e  $b_0$  e la superficie è  $S_0 = a_0 \cdot b_0$ . Riscaldando la piastra, aumentano le dimensioni e la superficie  $S_t$  sarà:

$$S_t = a_t \cdot b_t$$

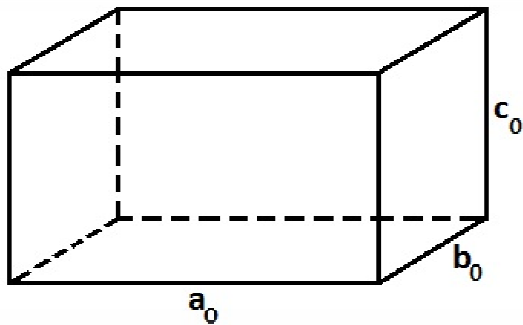
dove  $a_t = a_0(1 + \lambda t)$  e  $b_t = b_0(1 + \lambda t)$ .

Quindi  $S_t = a_0 \cdot b_0(1 + \lambda t)^2 = a_0 \cdot b_0(1 + \lambda^2 t^2 + 2\lambda t)$ , essendo  $\lambda^2 t^2$  un termine tanto piccolo da essere trascurabile, si ottiene:

$$S_t = S_0(1 + 2\lambda t)$$

dove  $2\lambda$  è il **coefficiente di dilatazione superficiale**.

## DILATAZIONE CUBICA



Si consideri un parallelepipedo di base rettangolare. Alla temperatura di  $0^\circ\text{C}$  le dimensioni del parallelepipedo sono  $a_0$ ,  $b_0$  e  $c_0$  e il volume è  $V_0 = a_0 \cdot b_0 \cdot c_0$ .

Quando la temperatura va da  $0^\circ\text{C}$  a  $t^\circ\text{C}$ , le dimensioni aumentano e il volume sarà:

$$V_t = a_t \cdot b_t \cdot c_t$$

Dove  $a_t = a_0(1 + \lambda t)$ ,  $b_t = b_0(1 + \lambda t)$  e  $c_t = c_0(1 + \lambda t)$ .

Quindi  $V_t = a_0 \cdot b_0 \cdot c_0 \cdot (1 + \lambda t)^3 \rightarrow V_t = V_0 \cdot (1 + \lambda^3 t^3 + 3\lambda t + 3\lambda^2 t^2)$ , essendo  $\lambda^3 t^3$  e  $3\lambda^2 t^2$  termini tanto piccoli da essere trascurabili, si ottiene:

$$V_t = V_0(1 + 3\lambda t)$$

dove  $3\lambda$  è il **coefficiente di dilatazione cubica**.