

25/1/2021

19 ★★★ Una mattonella in granito di forma quadrata subisce un aumento percentuale di superficie dello 0,70 % a causa di un aumento di temperatura. Il coefficiente di dilatazione lineare del granito è $9,0 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

► Calcola la variazione di temperatura subita dalla mattonella.

$[3,9 \times 10^2 \text{ } ^\circ\text{C}]$

A_{FINALE}

A_{INIZIALE}

$$A_{\text{FINALE}} = A_{\text{INIZIALE}} + 0,0070 A_{\text{INIZIALE}}$$

$$\underbrace{A_{\text{FINALE}} - A_{\text{INIZIALE}}}_{\Delta A} = 0,0070 A_{\text{INIZIALE}}$$

ΔA

$$\Delta A = A_{\text{INIZIALE}} \cdot 2\lambda \cdot \Delta t$$

$$0,0070 \cancel{A_{\text{INIZIALE}}} = \cancel{A_{\text{INIZIALE}}} \cdot 2\lambda \cdot \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{0,0070}{2\lambda} = \frac{0,0070}{2 \cdot 9,0 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}} =$$

$$= \frac{7,0 \times 10^{-3} \times 10^6}{2 \cdot 9,0} \text{ } ^\circ\text{C} =$$

$$= \frac{7,0}{18} \times 10^3 \text{ } ^\circ\text{C} = 0,3\overline{8} \times 10^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$= \boxed{3,9 \times 10^2 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

LEGGE DI DILATAZ. LINEARE

$$\Delta l = l_0 \lambda \Delta t$$

$$l = l_0 (1 + \lambda \Delta t)$$

LEGGE DI DILATAZ. SUPERFICIALE

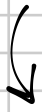
$$\Delta A = A_0 2\lambda \Delta t$$

$$A = A_0 (1 + 2\lambda \Delta t)$$

LEGGE DI DILATAZ. VOLUMICA

$$\Delta V = V_0 3\lambda \Delta t$$

$$V = V_0 (1 + 3\lambda \Delta t)$$

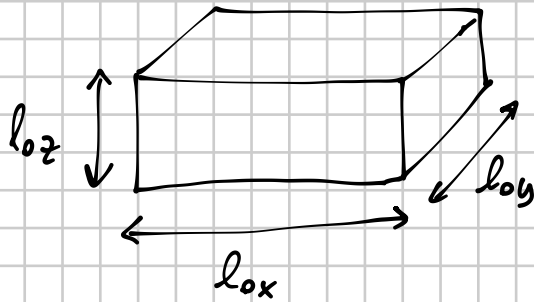


$$V_0 = l_{0x} l_{0y} l_{0z} \Rightarrow$$

$$l_x = l_{0x} (1 + \lambda \Delta t)$$

$$l_y = l_{0y} (1 + \lambda \Delta t)$$

$$l_z = l_{0z} (1 + \lambda \Delta t)$$



$$V = l_x l_y l_z = \overbrace{l_{0x} l_{0y} l_{0z}}^{V_0} (1 + \lambda \Delta t)^3 =$$

$$= V_0 (1 + 3\lambda \Delta t + \cancel{3\lambda^2 \Delta t^2} + \cancel{\lambda^3 \Delta t^3})$$

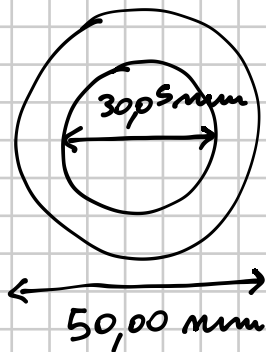
$$\approx V_0 (1 + 3\lambda \Delta t)$$

le trascuri
perché piccole

22 ★★★ Una rondella di alluminio che a 283 K ha il foro di diametro interno 30,05 mm e di diametro esterno di 50,00 mm è montata nel motore di un'auto, e raggiunge una temperatura di 85 °C.

► Calcola la nuova dimensione del foro.

[30,10 mm]



$$l = l_0 (1 + \lambda \Delta t) =$$
$$= (30,05 \text{ mm}) \left[1 + (23,1 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}) (75 \text{ } ^\circ\text{C}) \right] =$$

$$t = (283 - 273) \text{ } ^\circ\text{C} = 10 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \left| \quad = 30,102 \dots \text{ mm} \right.$$
$$\Delta t = 85 \text{ } ^\circ\text{C} - 10 \text{ } ^\circ\text{C} = 75 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \left| \quad \approx \boxed{30,10 \text{ mm}} \right.$$