

26/2/2021

29

★★★

Un pilastro di cemento armato è alto 4,25 m e ha dimensioni di base 35 cm × 54 cm. Durante l'estate, passa da una temperatura di 15 °C, a cui è stato costruito, a una temperatura di 33 °C.

- ▶ Calcola la variazione di volume subita in cm³.
- ▶ Calcola l'aumento massimo di temperatura a cui il suo volume aumenta dell'1‰.

[6,1 × 10² cm³; 24 °C]

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

$$\lambda = 14 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\Delta V = \left[(35 \times 54 \times 425) \text{ cm}^3 \right] \cdot 3 \cdot (14 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}) \underbrace{(18 \text{ } ^\circ\text{C})}_{\Delta t = t_f - t_{in.}} =$$

$$= 607,257 \text{ cm}^3 \simeq \boxed{6,1 \times 10^2 \text{ cm}^3}$$

$$V_0 \rightsquigarrow V_{fin.} = V_0 + 10^{-3} V_0$$

$$\underbrace{V_{fin.} - V_0}_{\Delta V} = 10^{-3} V_0$$

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

$$\cancel{10^{-3} V_0} = \cancel{V_0} 3 \lambda \Delta t$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{10^{-3}}{3 \lambda} = \frac{10^{-3}}{3 (14 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1})} = \frac{1}{3 \cdot 14} \times 10^3 \text{ } ^\circ\text{C} =$$

$$= 0,02380 \dots \times 10^3 \text{ } ^\circ\text{C} \simeq \boxed{24 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

30 ★★★ Un cilindro ha diametro 1,8 cm e lunghezza 21 cm. Quando viene riscaldato da $t_1 = 10^\circ\text{C}$ a $t_2 = 80^\circ\text{C}$ subisce una variazione di volume di $0,10\text{ cm}^3$.

► Di quale materiale potrebbe essere fatto il cilindro?

[Vetro]

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

$$\lambda = \frac{\Delta V}{V_0 \cdot 3 \cdot \Delta t} = \frac{0,10\text{ cm}^3}{(0,9\text{ cm})^2 \cdot \pi \cdot (21\text{ cm}) \cdot 3 \cdot 70^\circ\text{C}} =$$

$$= 0,000008911\text{ }^\circ\text{C}^{-1} = 8,911 \times 10^{-6}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\approx 9 \times 10^{-6}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

COEFFICIENTI DI DILATAZIONE LINEARE

Materiale	$\lambda\text{ (K}^{-1}\text{)}$
Zinco	$30,2 \times 10^{-6}$
Piombo	$28,9 \times 10^{-6}$
Alluminio	$23,1 \times 10^{-6}$
Rame	$16,5 \times 10^{-6}$
Cemento armato	14×10^{-6}
Ferro	$11,8 \times 10^{-6}$
Vetro (normale)	9×10^{-6}
Diamante	$1,3 \times 10^{-6}$

⇓
VETRO