La testa di un martello di acciaio può essere schematizzata come un parallelepipedo a base quadrata di lato 1,80 cm e altezza 5,40 cm, sormontato da una piramide di altezza 4,3 cm. In fase di utilizzo, esso raggiunge una temperatura che lo fa dilatare fino a raggiungere il volume di 22,2 cm³.

1. **Calcola la variazione percentuale di volume subita.**
2. **Calcola la differenza di temperatura a cui è sottoposto il martello.**

Calcolo il volume iniziale della testa del martello come somma del parallelepipedo e della piramide:

$$V_{paral} = A_b h_{paral} = l^2 h$$

$$V_{piramide} = \frac{A_b h_{piramide}}{3} = \frac{l^2 h}{3}$$

Dunque:

$$V_i = V_{paral} + V_{piramide} = l^2 h_{paral} + \frac{l^2 h_{piramide}}{3} = l^2 \left(h_{paral} + \frac{h_{piramide}}{3} \right) =$$

$$(1{,}80 \times 10^{-2} m)^2 \times \left(5{,}40 \times 10^{-2} m + \frac{4{,}3 \times 10^{-2}}{3} \right) = 22{,}14 \times 10^{-6} m^3$$

Determino ora la variazione percentuale di volume subita:

$$\frac{\Delta V}{V_i} = \frac{(22{,}2 - 22{,}14) \times 10^{-6} m^3}{22{,}14 \times 10^{-6} m^3} = 2{,}7 \times 10^{-3} = 0{,}27\,\%$$

Calcolo ora la variazione di temperatura applicando l'apposita formula:

$$V_f = V_i(1 + \alpha \Delta T), \text{ ricordando che } \alpha = 3\lambda:$$

$$\Delta T = \frac{\frac{V_f}{V_i} - 1}{3\lambda} = \frac{\frac{22{,}2 \times 10^{-6} m^3}{22{,}14 \times 10^{-6} m^3} - 1}{3 \times 11{,}8 \times 10^{-6} K^{-1}} = 76{,}6 K \approx 77 K = 77 °C$$

E' bene ricordare che la variazione di temperatura assume lo stesso valore sia in Kelvin che in Celsius (v. teoria).