

Un palloncino riempito di elio alla temperatura di 25 °C è lasciato libero di salire in cielo e per ogni km di altitudine la sua temperatura diminuisce di circa 10 °C. Calcola a quale altitudine il volume del palloncino si ridurrebbe ai 9/10 di quello iniziale.

Determino a quale temperatura il volume del palloncino si riduce come da richiesta, applicando la prima legge di Gay-Lussac:

$$\frac{V_0}{T_0} = \frac{V_f}{T_f}, \text{ ricordando che } V_f = \frac{9}{10}V_0 \text{ ottengo:}$$

$$\frac{V_0}{T_0} = \frac{\frac{9}{10}V_0}{T_f}, \text{ da cui ricavo che la temperatura ammonta a:}$$

$$T_f = \frac{9}{10}T_0 = \frac{9}{10} \times (25 + 273)^{\circ}K = 268,2^{\circ}K \approx -5^{\circ}C$$

Sapendo che ogni km di altitudine la temperatura diminuisce di 10 °C, posso scrivere la seguente relazione:

$$T_f = T_0 - 10 \frac{^{\circ}C}{km} \times h, \text{ da cui ricavo che l'altitudine è pari a:}$$

$$h = \frac{T_f - T_0}{-10 \frac{^{\circ}C}{km}} = \frac{(-5 - 25)^{\circ}C}{-10 \frac{^{\circ}C}{km}} = 3km$$