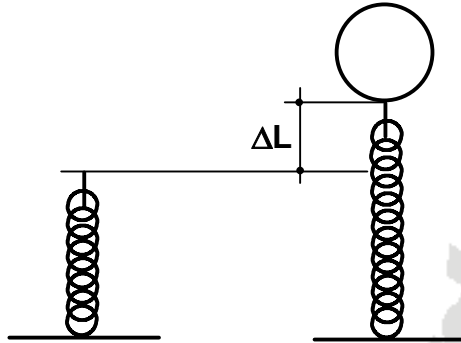


### meccanica dei fluidi – esercizio n. 3

Una molla di costante elastica  $k = 90,0 \text{ N/m}$  è ferma verticalmente su un tavolo. Un pallone di massa  $m_p = 2 \text{ g}$  è riempito di elio (densità  $\rho_{\text{elio}} = 0,180 \text{ kg/m}^3$ ) per un volume di  $5,00 \text{ m}^3$  ed è collegato alla molla causando il suo allungamento.

Determinare la lunghezza dell'espansione  $\Delta L$  della molla quando il pallone è in equilibrio. (densità  $\rho_{\text{aria}} = 1,29 \text{ kg/m}^3$ )

R.:  $0,604 \text{ m}$  ;



**Calcolo della lunghezza dell'espansione  $L$  della molla quando il pallone è in equilibrio:**

Calcolo della forza peso del volume dell'aria spostata dal pallone:

$$F_{p \text{ aria spostata}} = m_{\text{aria spostata}} \cdot g = \rho_{\text{aria spostata}} \cdot V_{\text{pallone}} \cdot g$$

Calcolo della forza peso del pallone:

$$F_{p \text{ pallone}} = m_{\text{pallone}} \cdot g$$

Calcolo della forza peso dell'elio contenuto all'interno del pallone:

$$F_{p \text{ elio pallone}} = m_{\text{elio pallone}} \cdot g = \rho_{\text{elio}} \cdot V_{\text{pallone}} \cdot g$$

Calcolo della forza di richiamo della molla:

$$F = k \cdot \Delta L$$

In condizioni di equilibrio:

$$F_{p \text{ aria spostata}} = F_{p \text{ pallone}} + F_{p \text{ elio pallone}} + F$$

$$\rho_{\text{aria spostata}} \cdot V_{\text{pallone}} \cdot g = m_{\text{pallone}} \cdot g + \rho_{\text{elio}} \cdot V_{\text{pallone}} \cdot g + k \cdot \Delta L$$

$$\Delta L = \frac{(\rho_{\text{aria spostata}} \cdot V_{\text{pallone}} - \rho_{\text{elio}} \cdot V_{\text{pallone}} - m_{\text{pallone}}) \cdot g}{k} = \frac{(1,29 \cdot 5 - 0,180 \cdot 5 - 2 \cdot 10^{-3}) \cdot 9,81}{90} =$$

$$= 0,604 \text{ m}$$