

9.5

Molla a lamina a pianta rettangolare: dimostrazioni delle formule del lavoro di deformazione $L_{\text{def rett}}$:

$$L_{\text{def rett}} = \frac{1}{18} \cdot b \cdot h \cdot l \cdot \frac{\sigma_{\text{adm}}^2}{E}; \quad L_{\text{def rett}} = \frac{1}{18} \cdot V_{\text{rett}} \cdot \frac{\sigma_{\text{adm}}^2}{E}$$

Se si inseriscono le espressioni:

– della forza massima deformante: $F = \frac{b \cdot h^2 \cdot \sigma_{\text{adm}}}{6 \cdot l}$

– della freccia massima: $f = \frac{2}{3} \cdot \frac{\sigma_{\text{adm}} \cdot l^2}{E \cdot h}$

nell'espressione del lavoro di deformazione L_{def} :

$$L_{\text{def}} = \frac{1}{2} \cdot F \cdot f$$

si ottiene:

$$L_{\text{def rett}} = \frac{1}{2} \cdot F \cdot f = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{b \cdot h^2 \cdot \sigma_{\text{adm}}}{6 \cdot l} \right) \cdot \left(\frac{2}{3} \cdot \frac{\sigma_{\text{adm}} \cdot l^2}{E \cdot h} \right) = b \cdot h \cdot l \cdot \frac{\sigma_{\text{adm}}^2}{18 \cdot E}$$

ovvero:

$$L_{\text{def rett}} = b \cdot h \cdot l \cdot \frac{\sigma_{\text{adm}}^2}{18 \cdot E} \quad (1)$$

Dato che è:

$$b \cdot h \cdot l = V_{\text{rett}}$$

dove V_{rett} è il volume della molla a lamina a pianta rettangolare, la (1) può anche scriversi:

$$L_{\text{def rett}} = b \cdot h \cdot l \cdot \frac{\sigma_{\text{adm}}^2}{18 \cdot E} = V_{\text{rett}} \cdot \frac{\sigma_{\text{adm}}^2}{18 \cdot E} \quad (2)$$