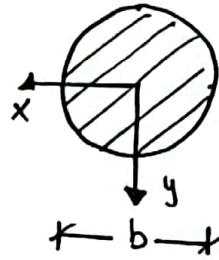
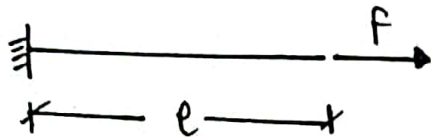


Esercitazione 7: Forza normale Centrata

①

Consegna: Provino sottoposto a prova uniaxiale:



Sezione Circolare:

$$\begin{aligned} b &= 3 \text{ cm} \\ e &= 1 \text{ m} \\ F &= 100 \text{ kN} \end{aligned}$$

Si conosce inoltre l'allungamento longitudinale $\Delta l = 2 \text{ mm}$, e l'allungamento trasversale $\Delta h = -0,02 \text{ mm}$.

Si chiede di calcolare in base a tali dati, il modulo di Young e il coefficiente di Poisson.

Svolgimento: Si tratta di un problema di forza normale centrata per un provino a sezione circolare, vincolato ad un estremo e soggetto ad una forza normale F all'altro. Si conoscono rispettivamente Δl e Δh , e si vogliono calcolare E e ν .

Come prima cosa ricavo la tensione normale $\sigma_z = \frac{N}{A}$:

$$\begin{aligned} \sigma_z &= \frac{F}{\pi R^2} = \frac{100 \text{ kN}}{\pi \cdot \left(\frac{b}{2}\right)^2} = \frac{100 \text{ kN}}{\pi \cdot \left(\frac{3 \text{ cm}}{2}\right)^2} = \frac{100 \text{ kN}}{\pi \cdot \left(\frac{9}{4} \text{ cm}^2\right)} = \frac{100 \text{ kN}}{7,065 \text{ cm}^2} \\ &= 14,2 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \\ &= 142 \text{ MPa} \end{aligned}$$

La deformazione assiale risulta: $\epsilon_z = \frac{\Delta l}{e} = \frac{2 \text{ mm}}{1 \cdot 10^3 \text{ mm}} = 0,002$

Sapendo inoltre che $\epsilon_z = \frac{\Delta l}{e} = \frac{\sigma_z}{E}$, ricavo il modulo di Young:

$$E = \frac{\sigma_z}{\epsilon} = \frac{14,2 \text{ kN/cm}^2}{0,002} \cdot 100 \text{ cm} = 7100 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} = 71000 \text{ MPa} = 71 \text{ GPa}$$

Per ricavare ν , calcolo dapprima la deformazione trasversale:

$$\epsilon_y = \frac{\Delta l}{l} = \frac{-0,02 \text{ mm}}{30 \text{ mm}} = -6,66 \cdot 10^{-4}$$

Sapendo inoltre che $\epsilon_y = -\nu \frac{\sigma_z}{E} = -\nu \epsilon_z$, ricavo il coefficiente di Poisson:

$$\nu = -\frac{\epsilon_y}{\epsilon_z} = \frac{0,00066}{0,002} = 0,33$$