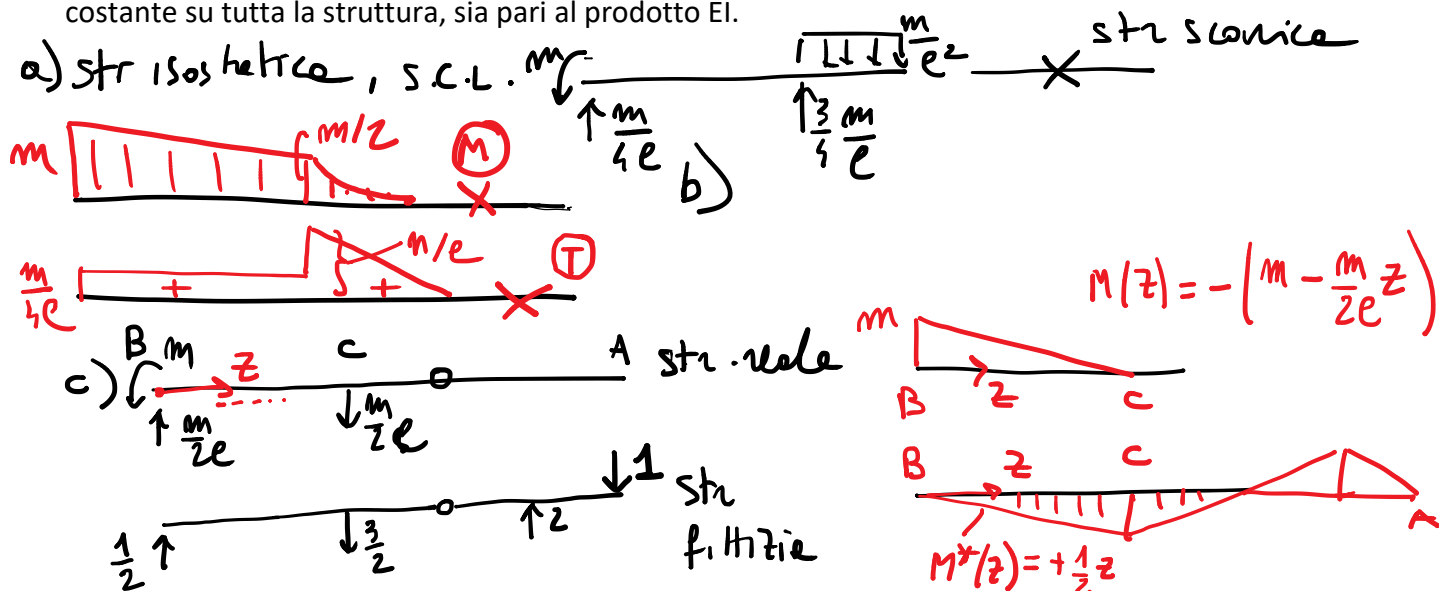


I PARTE

Quesito n. 1 [6/13]. Assegnata la struttura riportata in figura: a) classificare la struttura; b) risolverla e tracciare i diagrammi quotati delle caratteristiche della sollecitazione; c) calcolare lo spostamento verticale del punto A, assumendo che agisca solo il momento M e che la rigidezza flessionale, costante su tutta la struttura, sia pari al prodotto EI .

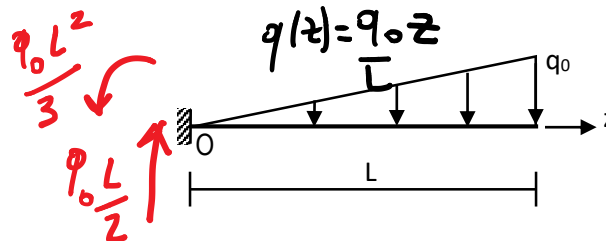


Lo spost. del pto A si può ottenere col PLV:

$$1 \cdot v_B = \int M^* \frac{M}{EI} dz \Rightarrow 1 \cdot v_B = \int_{BC} M^*(z) \frac{M(z)}{EI} dz, \text{ conte solo } BC \text{ perché } M(z) \text{ è nullo negli altri tratti.}$$

$$v_B = \frac{1}{EI} \int_0^{2e} \frac{1}{2}z \left(\frac{m}{2e}z - m\right) dz = -\frac{me^2}{3EI} \left[\text{lo spost. di A è verso p'alto} \right]$$

Quesito n. 2 [4/13]. Per la trave disegnata in figura, determinare l'espressione del carico distribuito $q(z)$ e integrare le equazioni indefinite di equilibrio delle travi rettilinee per determinare le funzioni $T(z)$ e $M(z)$.



$$T'(z) = -q(z)$$

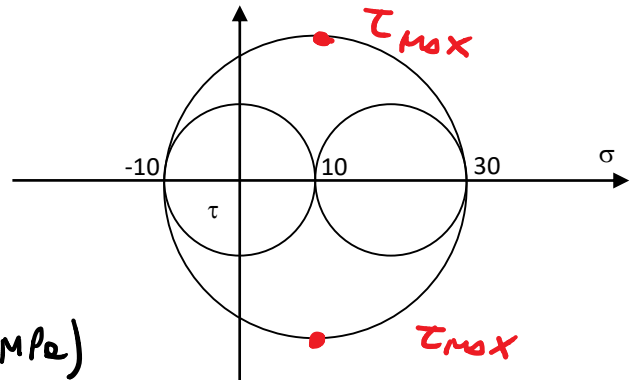
$$\frac{dT}{dz} = -\frac{q_0}{L}z$$

$$T(z) = -\frac{q_0}{L} \frac{z^2}{2} + C; \quad C; T(0) = +\frac{q_0 L}{2} = C \Rightarrow T(z) = -\frac{q_0 z^2}{2L} + \frac{q_0 L}{2}$$

$$\frac{dM}{dz} = T(z) \Rightarrow M(z) = \frac{q_0 L}{2} z - \frac{q_0}{2L} \frac{z^3}{3} + C_1; \quad M(0) = -\frac{q_0 L^2}{3} = C_1$$

II PARTE

Quesito n. 1 [5/13]. Il disegno rappresenta l'insieme dei 3 cerchi di Mohr dello stato tensionale in un punto (valori in N/mm²). Si indichino le tre tensioni principali come $\sigma_I > \sigma_{II} > \sigma_{III}$ e le direzioni principali corrispondenti rispettivamente con i versori e_I, e_{II}, e_{III} .



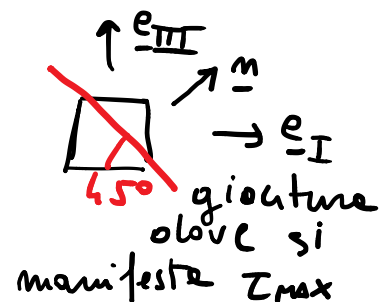
a) $\sigma_I = 30, \sigma_{II} = 10, \sigma_{III} = -10$ (MPa)

$\underline{\sigma} = \begin{bmatrix} 30 & 0 & 0 \\ 0 & 10 & 0 \\ 0 & 0 & -10 \end{bmatrix}$ nella base indicata

b) $\tau_{max} = \frac{30 - (-10)}{2} = 20$ MPa

$\underline{m} = \left[\frac{1}{\sqrt{2}}, 0, \frac{1}{\sqrt{2}} \right]$

(anche $\underline{m} = \left[\frac{1}{\sqrt{2}}, 0, -\frac{1}{\sqrt{2}} \right]$ va bene)



c) la verifica si conduce attraverso la relazione

$$\sqrt{\sigma_I^2 + \sigma_{II}^2 + \sigma_{III}^2 - \sigma_I \sigma_{II} - \sigma_{II} \sigma_{III} - \sigma_I \sigma_{III}} \leq \sigma_0$$

Quesito n. 2 [5/13]. Individuare il baricentro della figura a fianco e i suoi assi principali d'inerzia. Calcolare poi i momenti principali d'inerzia e disegnare l'ellisse centrale d'inerzia. Nel riquadro è riportato uno schema le cui informazioni possono essere utili per la soluzione dell'esercizio.

$$\bar{I}_\xi = \frac{3b(5b)^3}{12} \cdot 2 = \frac{125}{2} b^4$$

$$\bar{I}_\eta = \frac{10b \cdot (3b)^3}{36} = \frac{15}{2} b^4$$

$$\rho_\xi = \sqrt{\frac{\bar{I}_\xi}{A}} \quad ; \quad \rho_\eta = \sqrt{\frac{\bar{I}_\eta}{A}}$$

$$A = 15b^2$$

