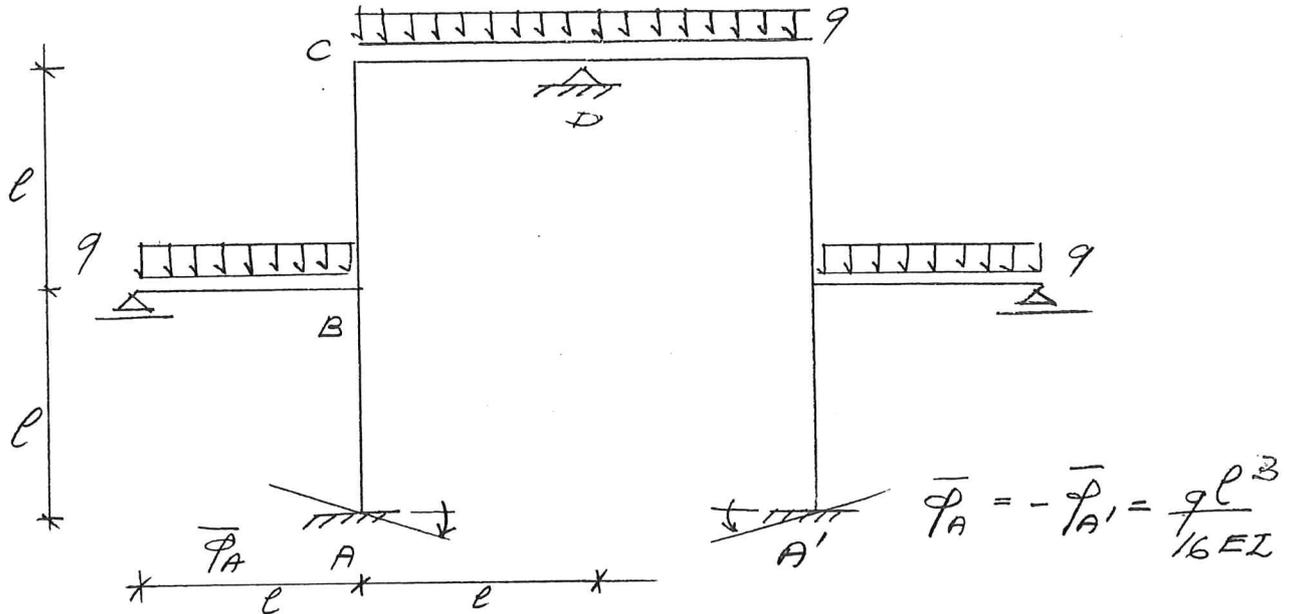
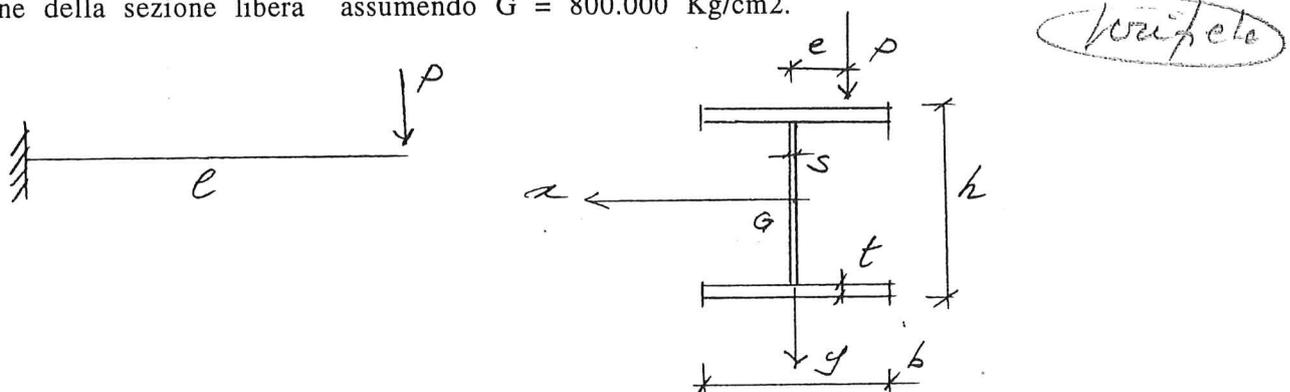


Cognome.....Nome.....
 Anno di Corso.....

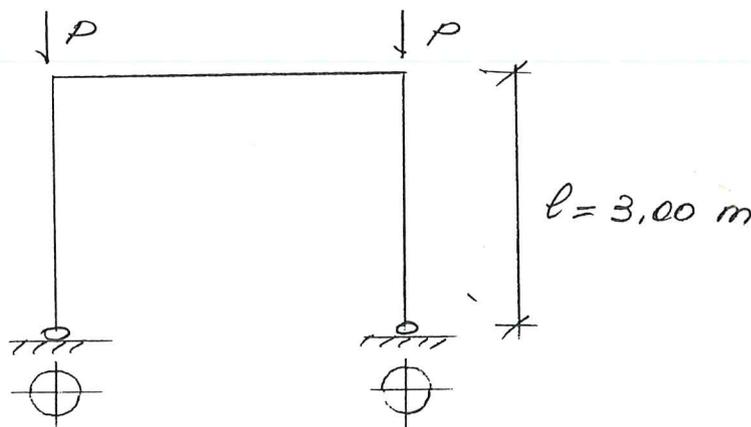
1 Determinare con il Metodo di Cross i Momenti alle estremità di ciascuna asta e le rotazioni dei nodi B e C.



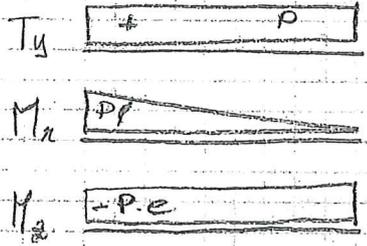
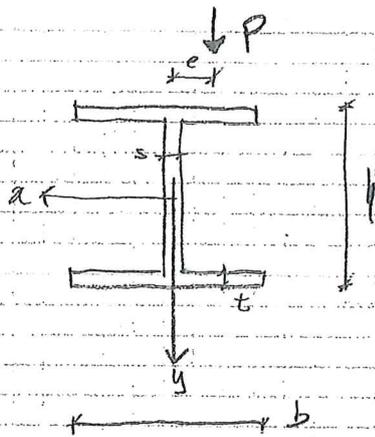
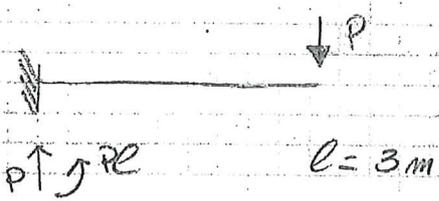
2 La mensola di lunghezza $L = 3,00$ m é realizzata con un profilato a HE 180 B, Fe 510, avente $h = 180$ mm, $b = 180$ mm, $s = 8,5$ mm, $t = 14$ mm, $A = 65,3$ cm², $I_x = 3831$ cm⁴, $I_y = 1363$ cm⁴. Nell'estremo libero é soggetta ad un carico concentrato $P = 200$ kg agente secondo l'asse y della sezione retta e di eccentricità $e = 50$ mm rispetto ad esso. Verificare la sezione d'incastro e calcolare l'angolo di torsione della sezione libera assumendo $G = 800.000$ Kg/cm².



3 Il telaio in figura abbia i pilastri realizzati con tubolari di diametro esterno $D = 159$ mm ($A = 19,5$ cm², $\rho = 5,48$ cm, $s = 4$ mm), acciaio Fe 430; il traverso abbia rigidezza flessionale molto superiore a quella dei pilastri ed ogni pilastro sia soggetto ad un carico assiale centrato $P = 15$ t. Effettuare, se occorre, la verifica ad instabilità con il Metodo Omega.



ES, L



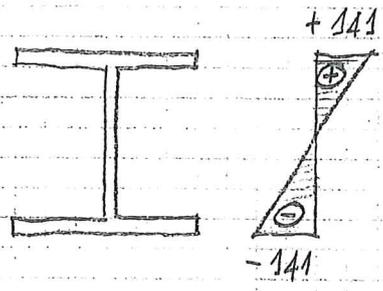
HEB 180 Fe 510

- $h = 18 \text{ cm}$
- $b = 18 \text{ cm}$
- $s = 0,85 \text{ cm}$
- $t = 1,4 \text{ cm}$

Verifica a flessione

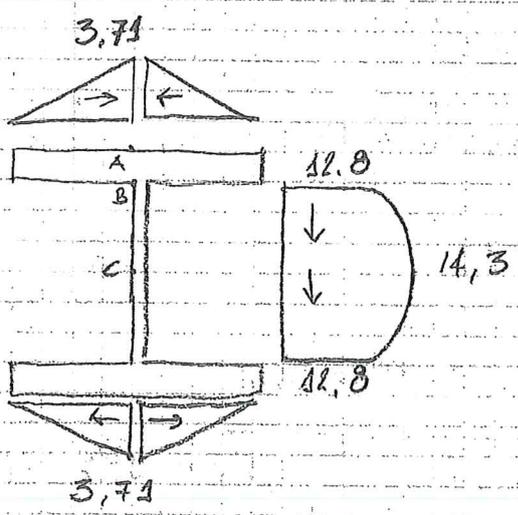
$$\sigma_z = \frac{M_x}{I_x} \cdot y = 45,6 (\pm 9) = \pm 141 \text{ Kg/cm}^2$$

- $A = 65,3 \text{ cm}^2$
- $I_x = 3831 \text{ cm}^4$
- $I_y = 1363 \text{ cm}^4$
- $P = 200 \text{ Kg}$
- $e = 5 \text{ cm}$
- $G = 800.000 \text{ Kg/cm}^2$



Verifica a taglio

$$\tau_{zs} = \frac{T_y \cdot S_x}{I_x \cdot b}$$



in A

$$\tau_{zx} = \frac{200 \cdot [8,575 \cdot 1,4 \cdot (-8,3)]}{3831 \cdot 1,4} = 3,71$$

in B

$$\tau_{zy} = \frac{200 \cdot [18 \cdot 1,4 \cdot (-8,3)]}{3831 \cdot 0,85} = -12,8$$

in C

$$\tau_{zy} = \frac{200 \cdot [18 \cdot 1,4 \cdot (-8,3) + 7,6 \cdot 0,85 \cdot (-3,8)]}{3831 \cdot 0,85} = -14,3$$

Verifica a Torsione

$$M_z = 1000 \text{ Kg} \cdot \text{cm}$$

$$T_{zs} = \frac{3 M_z \cdot b}{\sum_i b_i^3 h_i}$$

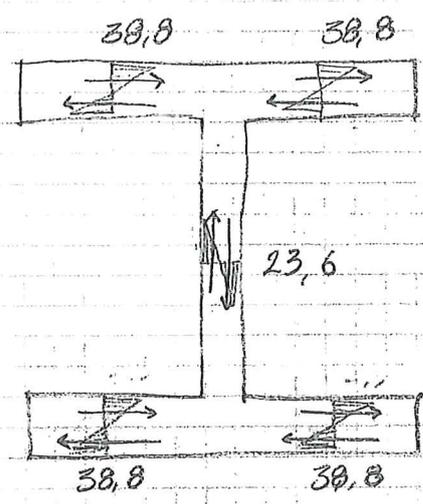
$$\sum b_i^3 h_i = 2 \cdot 1,4^3 \cdot 18 + 0,85^3 \cdot 15,2 = 108,11$$

Nelle ali:

$$T_{zx} = \frac{3 \cdot 1000 \cdot 1,4}{108,11} = 38,8$$

Nell' anima:

$$T_{zy} = \frac{3 \cdot 1000 \cdot 0,85}{108,11} = 23,6$$



in A:

$$\begin{cases} \tau_z = 141 \\ \tau_{zx} = 38,8 + 3,71 = 42,51 \\ \tau_{zy} = 0 \end{cases}$$

$$\tau_{id} = \sqrt{141^2 + 3(42,51)^2} = 159 < \tau_{adm}$$

in B:

$$\begin{cases} \tau_z = 119 \\ \tau_{zx} = 42,51 \\ \tau_{zy} = 12,8 + 23,6 = 36,4 \end{cases}$$

$$\tau_{id} = \sqrt{119^2 + 3(42,51^2 + 36,4^2)} = 153 < \tau_{adm}$$

in C:

$$\begin{cases} \tau_z = 0 \\ \tau_{zx} = 0 \\ \tau_{zy} = 37,9 \end{cases}$$

$$\tau_{id} = 37,9 \cdot \sqrt{3} = 65,6 < \tau_{adm}$$

la sezione e verificata

