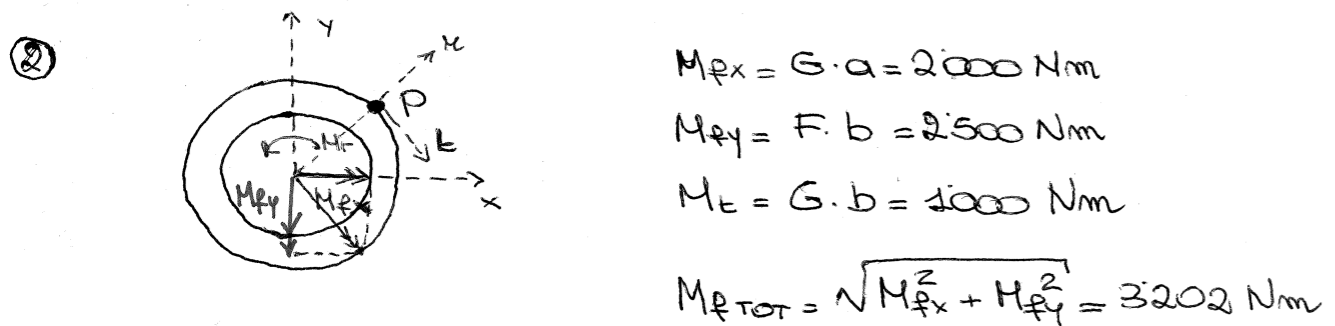
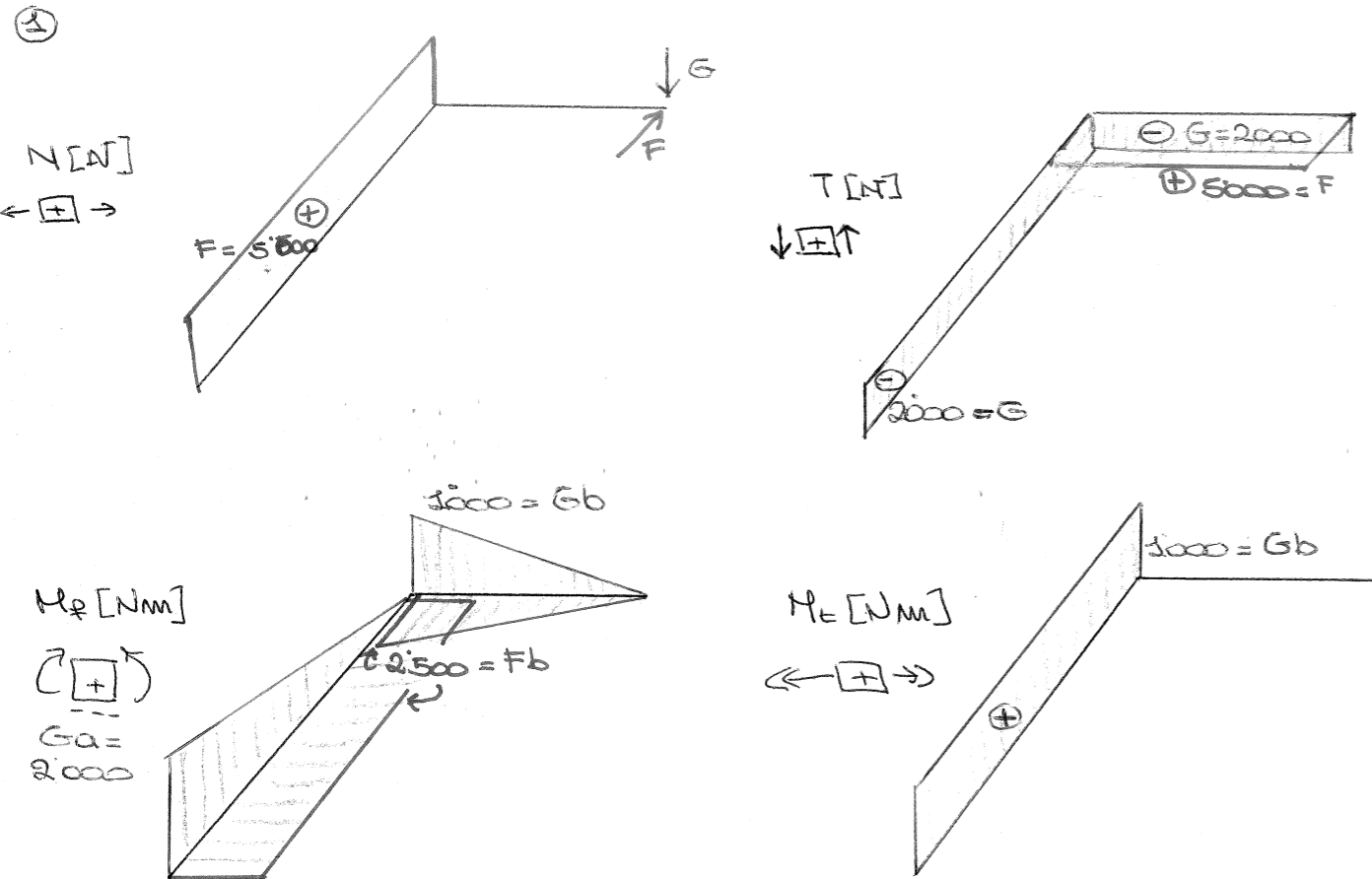


Dati:

- $a = 1000 \text{ mm}$ lunghezza asta AB
- $b = 500 \text{ mm}$ lunghezza asta BC
- $R_i = 30 \text{ mm}$ raggio interno della sezione A
- $R_e = 35 \text{ mm}$ raggio esterno della sezione A
- $K_{t,f} = K_{t,t} = 1.5$ coefficienti di sovrasollecitazione teorica flessionale e torsionale in A
- Materiale dell'asta AB: 39NiCrMo3, $R_m = 900 \text{ MPa}$ $R_s = 600 \text{ MPa}$



VERIFICA STATICA NEL PUNTO P, PIÙ SOLLECITATO DI A (TRAZIONE):

$$\sigma_{flex} = \frac{4 M_{F_{TOT}} \cdot R_e}{\pi (R_e^4 - R_i^4)} \left[\frac{32 M_t D_e}{\pi (D_e^4 - D_i^4)} \right] = 206,6 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{ass} = \frac{F}{A} = \frac{5000}{\pi (R_e^2 - R_i^2)} = 4,9 \text{ MPa}$$

EVENTUALMENTE TRASCURABILE RISPETTO σ_{flex}

$$\tau = \frac{2 M_t \cdot R_e}{\pi (R_e^4 - R_i^4)} \left[\frac{16 M_t D_e}{\pi (D_e^4 - D_i^4)} \right] = 32,3 \text{ MPa}$$

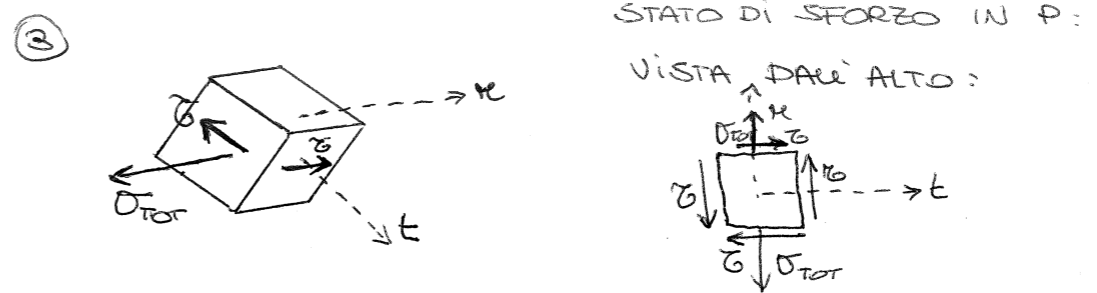
$$\sigma_{VM}^* = \sqrt{\sigma_{TOT}^2 + 3\tau^2} = \sqrt{(206,6 + 4,9)^2 + 3 \cdot 32,3^2} = 218,8 \text{ MPa}$$

$$\eta_{VM} = R_s / \sigma_{VM}^* = 600 / 218,8 = 2,74$$

$$\sigma_{GT}^* = \sqrt{\sigma_{TOT}^2 + 4\tau^2} = \sqrt{(206,6 + 4,9)^2 + 4 \cdot 32,3^2} = 224,1 \text{ MPa}$$

$$\eta_{GT} = R_s / \sigma_{GT}^* = 600 / 224,1 = 2,71$$

OSS: $K_S = 1$ (PLASTICIZZAZIONE TOTALE, MATERIALE DUTILE)



TENSORE DEGLI SFORZI:

$$\begin{bmatrix} \sigma_{xx} & \tau_{xt} \\ \tau_{xt} & \sigma_{tt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_{TOT} & \tau \\ \tau & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 211,5 & 32,3 \\ 32,3 & 0 \end{bmatrix} \text{ MPa}$$

SFORZI PRINCIPALI:

$$\det \begin{bmatrix} 211,5 - \sigma_p & 32,3 \\ 32,3 & -\sigma_p \end{bmatrix} = 0 \Rightarrow (211,5 - \sigma_p) \cdot (-\sigma_p) - 32,3^2 = 0$$

$$\sigma_p^2 - 211,5 \sigma_p - 32,3^2 = 0$$

$$\sigma_p = \frac{211,5 \pm \sqrt{(211,5)^2 + 4 \cdot 32,3^2}}{2} = \frac{211,5 \pm 224,1}{2} = \begin{cases} 216,2 \text{ MPa} \\ -4,8 \text{ MPa} \end{cases}$$

4) $\sigma_m = 0$ $\sigma_a = \frac{4 \cdot 2000000 \cdot 35}{\pi (35^4 - 30^4)} = 229,1 \text{ MPa}$

$\tau_m = 0$ $\tau_a = \frac{2 \cdot 1000000 \cdot 35}{\pi (35^4 - 30^4)} = 32,3 \text{ MPa}$

$$\sigma'_{FAT} = \frac{\sigma_{FAT} \cdot b_2 \cdot b_3}{k_{\sigma,t}} = \frac{R_m / 2 \cdot 0,8 \cdot 0,9}{1 + q(k_{\sigma,t} - 1)} = \frac{900/2 \cdot 0,8 \cdot 0,9}{1,4} = 231,4 \text{ MPa}$$

$$\tau'_{FAT} = \frac{\tau_{FAT} \cdot b_2 \cdot b_3}{k_{\tau,t}} = \frac{(0,3 \cdot R_m) \cdot 0,8 \cdot 0,9}{1 + q(k_{\tau,t} - 1)} = \frac{0,3 \cdot 900 \cdot 0,8 \cdot 0,9}{1,4} = 138,8 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{GP}^* = \sqrt{\sigma_a^2 + \left(\frac{\sigma_{a,lim}}{\tau_{a,lim}} \right)^2 \cdot \tau_a^2} = \sqrt{229,1^2 + \left(\frac{231,4}{138,8} \right)^2 \cdot 32,3^2} = 139,9 \text{ MPa}$$

$$\eta = \sigma_{a,lim} / \sigma_{GP}^* = \frac{231,4}{139,9} = 1,65$$