

- Verificare staticamente la struttura sia per il materiale M1 che per il materiale M2, in una sezione posta a 250 mm dalla sezione B, con $F=3 \cdot F_0$ e $P=2 \cdot P_0$.
- Supponendo $F=F_0 \sin \omega t$ e $P=P_0 \sin \omega t$, verificare a fatica la sezione A solamente per il materiale duttile, trascurando eventuali coefficienti di intaglio e attribuendo un valore ragionevole ad eventuali altri coefficienti necessari.
- Rappresentare lo stato di sforzo nominale nel punto più sollecitato della sezione A con $F=2 \cdot F_0$ e $P=P_0$. Calcolare sforzi principali e direzioni principali.

Dati:

- a (altezza sezione rettangolare) = 70 mm
- b (base sezione rettangolare) = 40 mm
- c (altezza tratto prismatico) = 300 mm
- e (altezza tratto cilindrico) = 250 mm
- d (diametro cilindro) = 70 mm

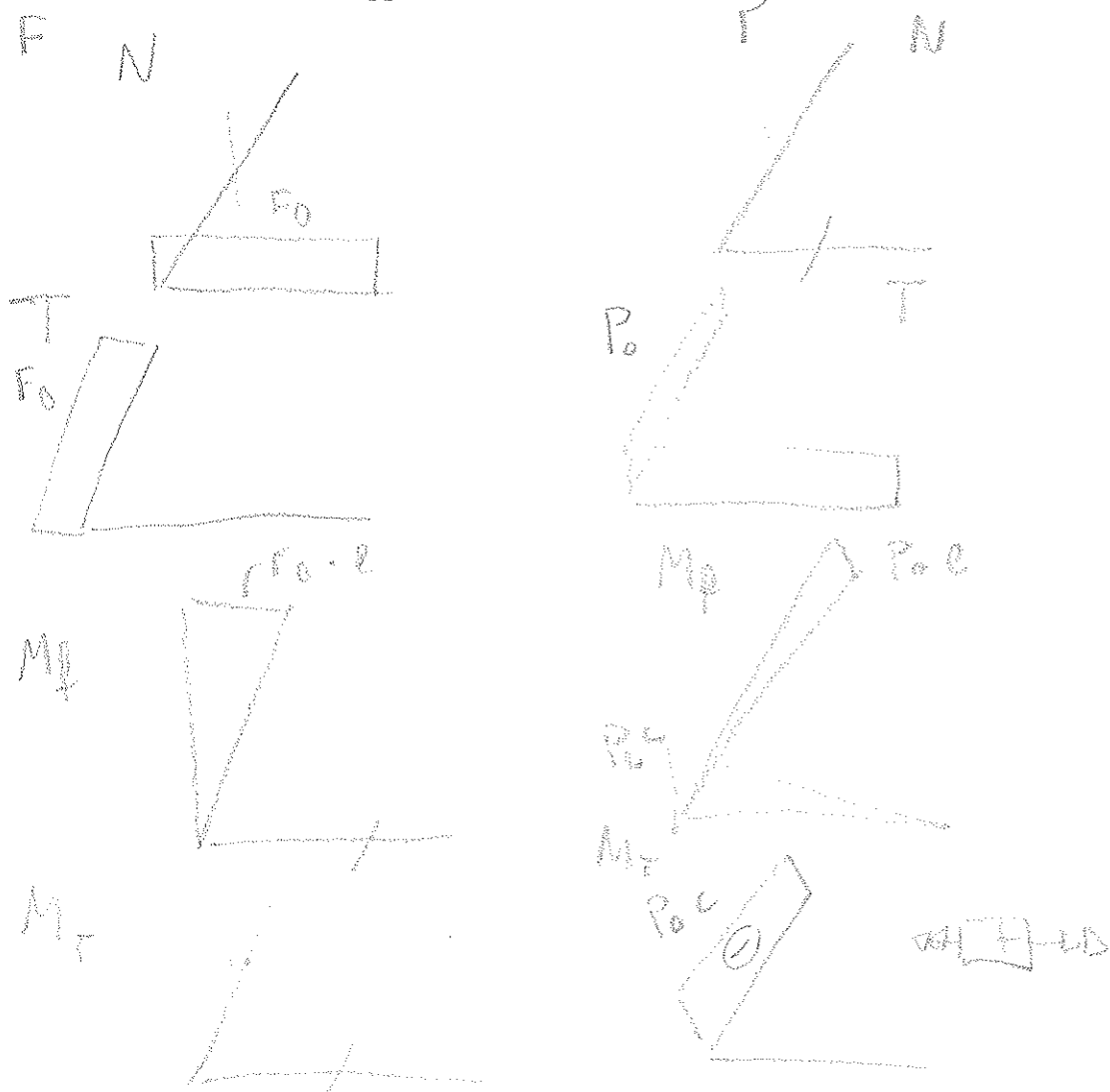
$F_0 = 1000 \text{ N}$
 $P_0 = 2000 \text{ N}$

Materiali:

- M1: Fe410, $R_m = 410 \text{ MPa}$, $R_s = 275 \text{ MPa}$
- M2: GG250, $R_t = 250 \text{ MPa}$, $R_c = 850 \text{ MPa}$

Sezioni:

- A: sezione di incastro del tratto cilindrico
- B: sezione dove sono applicate le forze

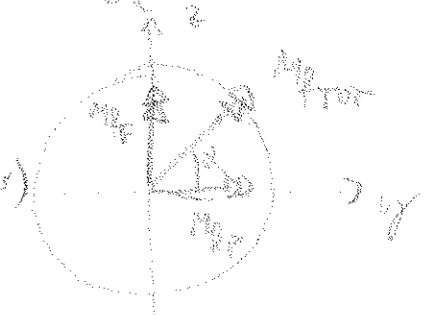


2) $N = 3F_0 = 3000 \text{ N}$
 $M_T = 2P_0 \cdot 250 = 10^6 \text{ Nmm}$
 $\sigma_N = \frac{N}{A} = 1.07 \text{ MPa}$
 $\sigma_{M_T} = \frac{M_T}{I} = 30.6 \text{ MPa}$

$\sigma_t = \sigma_{M_T} + \sigma_N = 31.7 \text{ MPa}$
 $\sigma_c = \sigma_{M_T} - \sigma_N = 29.5 \text{ MPa}$

M1) $\eta = \frac{R_s}{\sigma_t} = 8.7$

M2) $\eta_t = \frac{R_t}{\sigma_t} = 7.9$
 $\eta_c = \frac{R_c}{\sigma_c} = 18.8$



3) $M_{M_T} = F_0 \cdot l = 2.5 \cdot 10^5 \text{ Nmm}$
 $M_{M_P} = P_0 \cdot l = 5 \cdot 10^5 \text{ Nmm}$
 $M_T = P_0 \cdot c = 6 \cdot 10^5 \text{ Nmm}$

$M_{M_T} = 5.6 \cdot 10^5 \text{ Nmm}$

$\alpha = \arctan\left(\frac{M_{M_T}}{M_{M_P}}\right) = 26.6^\circ$

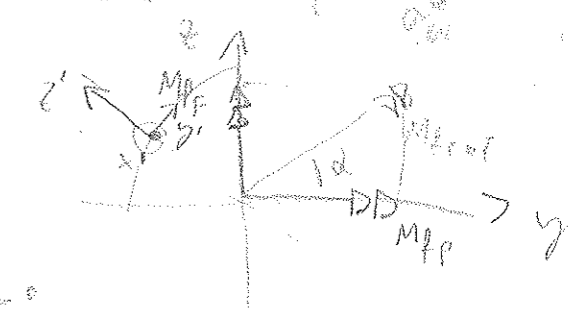
$\sigma_{Trot} = R_m / k \cdot 0.9 \cdot 0.9 = 16.6 \text{ MPa}$
 $\sigma_{Trot} = 0.3 R_m \cdot 0.9 \cdot 0.9 = 99.6 \text{ MPa}$

$\sigma_a = \frac{M_{M_T}}{\pi d^3} = 16.6 \text{ MPa}$

$H = \frac{166}{98.6} = 1.67$

$\tau_a = \frac{M_T \cdot d/2}{\pi d^3} = 8.9$

$\sigma_{max} = \sqrt{16.6^2 + 8.9^2} = 22.5 \text{ MPa}$
 $\eta = \frac{\sigma_{Trot}}{\sigma_{max}} = 7.4$



4) $M_{M_T} = 2F_0 \cdot l = 5 \cdot 10^5 \text{ Nmm}$
 $M_{M_P} = P_0 \cdot l = 5 \cdot 10^5 \text{ Nmm}$
 $M_T = P_0 \cdot c = 6 \cdot 10^5 \text{ Nmm}$

$M_{Trot} = 7.1 \cdot 10^5 \text{ Nmm}$, $d = 45^\circ$

$\sigma = 21 \text{ MPa}$
 $\tau = 8.9 \text{ MPa}$

$S = \begin{bmatrix} 21 & 0 & -8.9 \\ 0 & 0 & 0 \\ -8.9 & 0 & 0 \end{bmatrix}$



$\sigma_1 = 24.3 \text{ MPa}$
 $\sigma_2 = 0$
 $\sigma_3 = -16.3$

