

**CMI: Esercizio 5.**

Descrivere e confrontare i criteri di resistenza per materiali duttili di Guest-Tresca e Von Mises.

Politecnico di Milano - Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica

Anno accademico 2021-22

Costruzione di Macchine 1

(Prof. S. Bagherifard, Prof. F. Cadini, Prof. C. Sbarufatti)

Tema d'esame: 8 settembre 2022

NOME :

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE:

COGNOME :

| | |
|--------|--|
| 4 | |
| 5 | |
| Totale | |

MATRICOLA :

Parte 2: Costruzione di macchine

CMI: Esercizio 4.

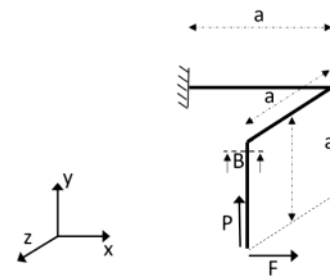


Figura 1. Schema della struttura

Il sistema di aste rappresentato in Figura 1 è incastrato ad una sua estremità. All'estremità opposta sono applicate due forze F e P pulsanti secondo le leggi rappresentate di seguito (stessa fase e modulo). Il sistema di aste è caratterizzato da una sezione circolare piena di diametro $d=40\text{mm}$ ed è realizzato in acciaio duttile ($R_m=1000\text{MPa}$, $R_{sn}=800\text{MPa}$).

- $F = A_0 (1 + \sin \omega t)$
- $P = A_0 (1 + \sin \omega t)$
- $A_0 = 1000\text{N}$
- $a = 500\text{mm}$

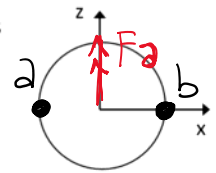
Si richiede di:

- 1) tracciare i diagrammi delle azioni interne (SOLAMENTE M_f e M_x), separatamente per ogni forza;

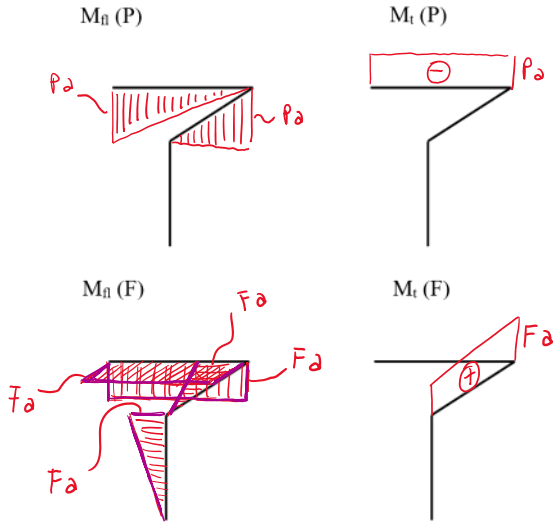
- 2) dopo aver riportato le componenti di azione interna in sezione, effettuare verifica di resistenza statica sulla sezione B, **definendo il punto/i più sollecitato/i in sezione**; le azioni assiali e quelle di taglio si possono trascurare; si considerino le forze costanti ed in corrispondenza dell'istante più gravoso;
- 3) verificare la sezione B a fatica (trascurando le azioni assiali e quelle di taglio), **definendo il punto/i più sollecitato/i in sezione**. Si considerino i seguenti dati:

$b_2 = 0.95$ $b_3 = 0.95$ $q = 0.8$ $k_{tr} = 1.4$ $k_{\sigma} = 1.3$

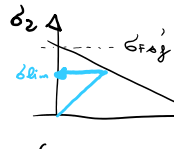
Sezione B-B



2) a & b pt
più sollecitati se met.
comport simmetrico.
 $F = 2 A_0 = 2000 \text{ N}$
 $M_{fl} = F d = 10^6 \text{ N mm}$
 $\sigma = \frac{32 M_{fl}}{\pi d^3} = 159 \text{ MPa}$
 $\eta = R_{6n} / \sigma = 800 / 159 = 5 \checkmark$



3) [a] pto più sollecitato
 $\sigma_m = \frac{32 A_0}{\pi d^3} = \sigma_0 = 80 \text{ MPa}$



$\sigma_{F0f}' = \frac{0.5 \epsilon_R b_2 b_3}{1 + q (N_{ef} - 1)} = 362 \text{ MPa}$

$\begin{cases} \sigma_0 = \sigma_m \\ \sigma_0 = \sigma_{F0f}' - \frac{\sigma_{F0f}'}{\epsilon_R} \sigma_m \end{cases}$

$\sigma_m + \sigma_m \frac{\sigma_{F0f}'}{\epsilon_R} = \sigma_{F0f}'$

$\sigma_m = \frac{\sigma_{F0f}'}{1 + \frac{\sigma_{F0f}'}{\epsilon_R}} = 254 \text{ MPa} = \sigma_{m \lim} = \sigma_{0 \lim}$

$\eta = \frac{254}{80} = 3.18 \checkmark$