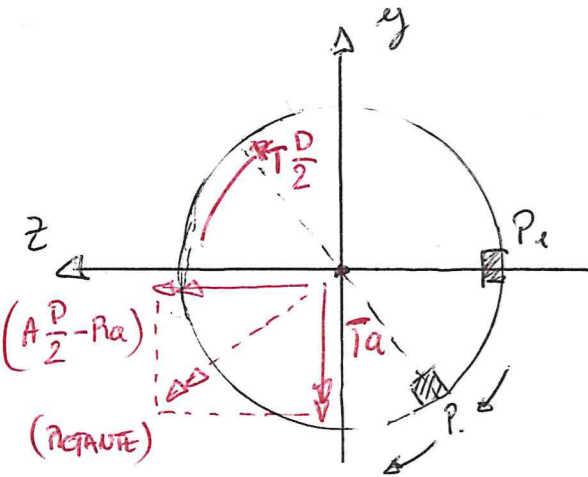


CM1: Esercizio 5.

1. Si riporti il grafico di una tipica curva sforzo-deformazione ottenuta tramite una prova di trazione su un provino di materiale metallico duttile, descrivendo le principali grandezze ottenibili.
2. Si descriva il comportamento del provino nei diversi tratti della curva.

SEZIONE H-H



$$\sigma_{eq} = \frac{32}{\pi d^3} \sqrt{(T a)^2 + (A \frac{D}{2} - P a)^2} \approx 95,8 \text{ MPa}$$

L_D [SOLO COMPONENTE ALTERNATA $\sigma_m = 0$]
 $\sigma_m = 59,7 \text{ MPa}$; $\sigma_a = 0$

602160 Nmm

NO STORZO σ_m MEDIO!
 σ_m COSTANTE

CRITERIO DI GOUGH POLLARD (MODIFICATO)

$$\sigma_{GP}^* = \sqrt{\sigma_a^2 + H^2 \sigma_m^2} \leq \frac{\sigma_{FA,S}^i}{\eta_{GP}}$$

$$\sigma_{FA,S}^i = \frac{0,5 \sigma_a b_2 b_3}{1 + \eta (K_{t\sigma} - 1)} \approx 212,5 \text{ MPa}$$

$$H = \frac{\sigma_{FA,S}^i}{0,8 \sigma_a} \approx 0,332$$

$$\sigma_{GP}^* \approx 97,9 \text{ MPa} \Rightarrow \eta_{GP} = \frac{\sigma_{FA,S}^i}{\sigma_{GP}^*} \approx 2,17 \quad \text{OK!}$$

NOME :

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE:

COGNOME :

4	
5	
Totale	

MATRICOLA :

NOTA: Verranno valutate esclusivamente le risposte agli esercizi fornite sugli apposti fogli prestampati.

Parte 2: Costruzione di macchine 1

CM1: Esercizio 4.

In Figura 1 è rappresentato lo schema di un mescolatore industriale. La struttura è costituita da un albero a sezione circolare piena di diametro d . Sull'albero è calettato un ingranaggio a denti elicoidali che scambia (con un secondo ingranaggio non rappresentato in figura) una forza radiale R , una forza tangenziale T e una forza assiale A . Il mescolatore scambia con il fluido una forza F . L'albero principale è vincolato per mezzo di due cuscinetti, rappresentati in figura dai due vincoli di cerniera e carrello.

Si richiede di:

- 1) Determinare il valore delle forze T , R e A .
- 2) Tracciare i diagrammi delle azioni interne nell'albero principale (limitatamente ad azione assiale N , momento flettente M_f e momento torcente M_t), separatamente per i carichi agenti, indicando le convenzioni scelte.
- 3) Riportare le componenti di azione interna nella sezione K-K ed effettuare la verifica di resistenza statica (trascurare taglio).
- 4) Riportare le componenti di azione interna nella sezione H-H ed effettuare la verifica di resistenza a fatica (trascurare taglio e azione assiale).

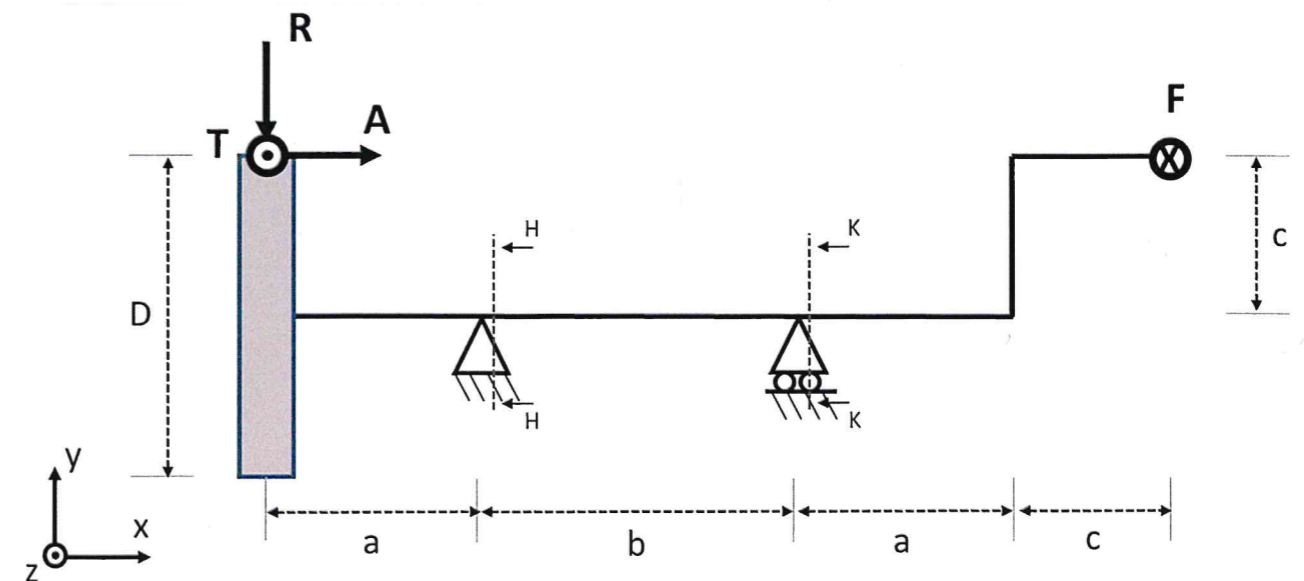


Figura 1 – Schema del mescolatore oggetto di studio.

Carichi:

$F = 1500 \text{ N}$
 $R = \left(\frac{T}{\cos \beta}\right) \tan \alpha_n$
 $A = T \tan \beta$

Coefficienti:

$K_{tf} = 1.4$ (sezioni H-H e K-K)
 $K_{tt} = 1.3$ (sezioni H-H e K-K)
 $b_2 = 0.85$
 $b_3 = 0.85$
 $q = 0.9$

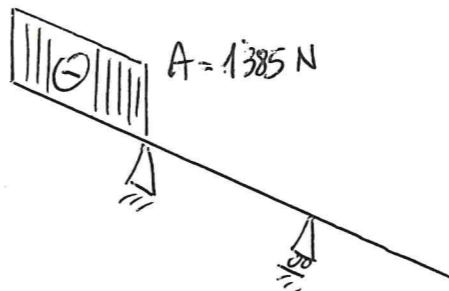
Geometria:

$\alpha_n = 20^\circ$ (angolo di pressione nel piano normale)
 $\beta = 13^\circ$ (angolo di inclinazione dell'elica)
 $D = 250 \text{ mm}$
 $d = 40 \text{ mm}$
 $a = 100 \text{ mm}$
 $b = 500 \text{ mm}$
 $c = 500 \text{ mm}$

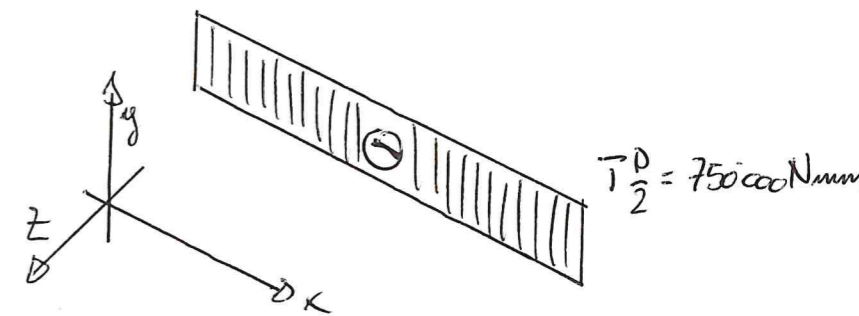
Materiale:

$\sigma_R = 800 \text{ MPa}$
 $\sigma_{sn} = 650 \text{ MPa}$

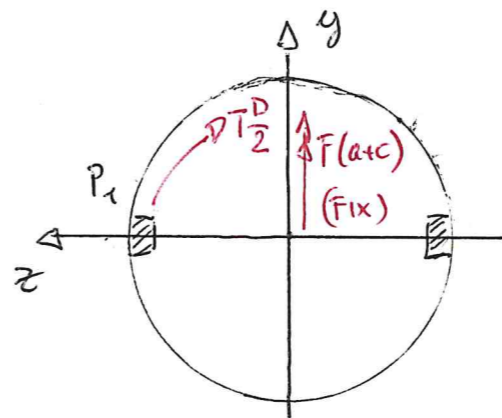
AZIONE ASSIALE $\leftarrow [N] \rightarrow$



MOMENTO TORCENTE $\leftarrow [M_t] \rightarrow$



3) SEZIONE KK



$[P_s] = \begin{cases} \tau = \frac{32 F(a+c)}{\pi d^3} \approx 143,2 \text{ MPa} \\ \sigma = \frac{16 (T_D/2)}{\pi d^3} \approx 59,7 \text{ MPa} \end{cases}$

1° PLASTICIZZAZIONE:

$\tau_{GT}^* = \sqrt{(k_{tg} \tau)^2 + 4(k_{tt} \sigma)^2} \approx 253,6 \text{ MPa}$

$\tau_{VM}^* = \sqrt{(k_{tg} \tau)^2 + 3(k_{tt} \sigma)^2} \approx 241,4 \text{ MPa}$

$\eta_{GT} = \frac{\tau_{sn}}{\tau_{GT}^*} \approx 2,56$

$\eta_{VM} = \frac{\tau_{sn}}{\tau_{VM}^*} \approx 2,69$

OK

PLASTICIZZAZIONE TOTALE:

$\tau_{GT}^* = \sqrt{\tau^2 + 4\sigma^2} \approx 186,5 \text{ MPa}$

$\tau_{VM}^* = \sqrt{\tau^2 + 3\sigma^2} \approx 176,6 \text{ MPa}$

$\eta_{GT} \approx 3,49$

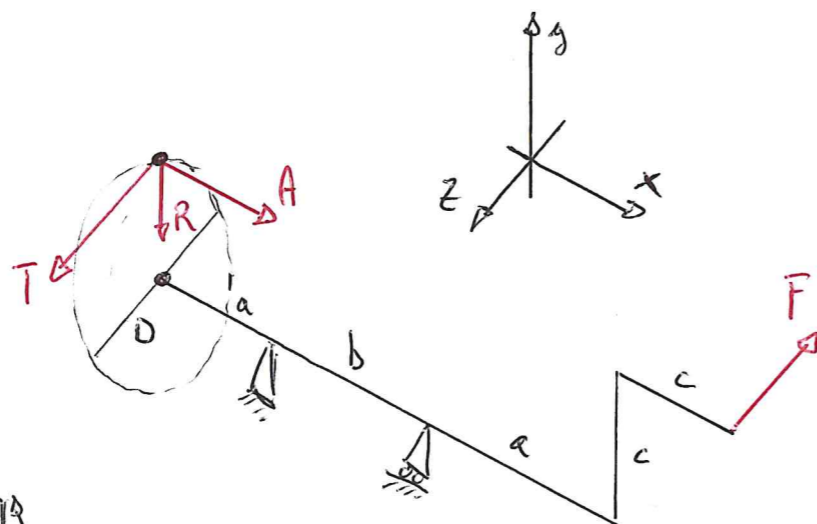
$\eta_{VM} \approx 3,68$

1) $T \frac{D}{2} = F \cdot c$ (Equilibrio momenti M_{xx})

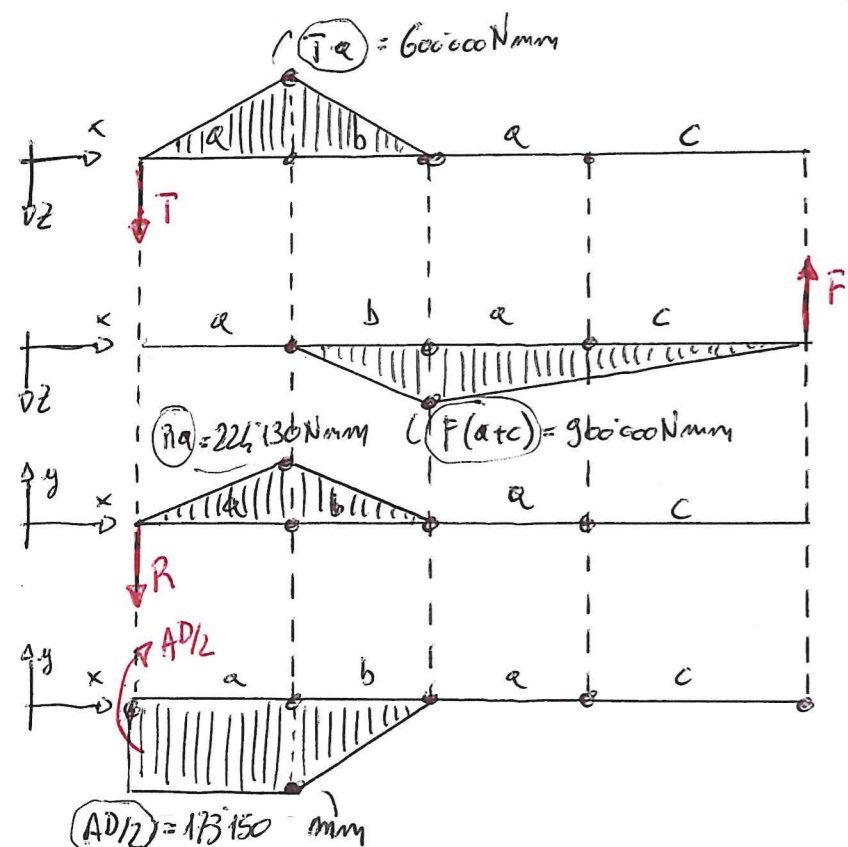
$T = \frac{2Fc}{D} = 6000 \text{ N}$

$R = \left(\frac{T}{\cos \beta}\right) \tan \alpha_n = 2249 \text{ N}$

$A = T \tan \beta = 1385 \text{ N}$



2) MOMENTO FLETTEnte



$[T]$ ROT IN SEZIONE

$[F]$ FIX IN SEZ.

$[R]$ ROT IN SEZ.

$[AD/2]$ ROT IN SEZ.