

**CM1: Esercizio 5.**

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

**Politecnico di Milano - Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica**

Anno accademico 2013-14

**Costruzione di Macchine 1**

(Prof. M. Giglio, Prof. M. Gobbi, Prof. S. Miccoli)

**Tema d'esame: 3 Luglio 2014**

**NOME :**

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE:

**COGNOME :**

4	
5	
Totale	

**MATRICOLA :**

**Parte 2: Costruzione di macchine**

**CM1: Esercizio 4.**

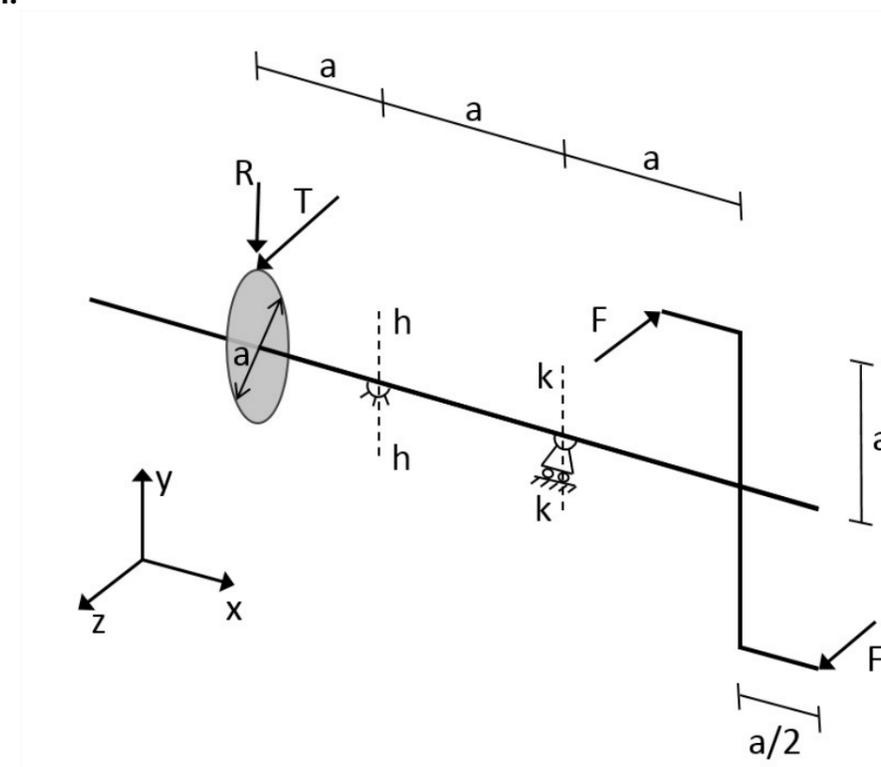


Figura 1. Schema della struttura

In Figura 1 è rappresentata la struttura di un mescolatore di tipo industriale. Tale struttura è costituita da un albero principale di sezione circolare piena di diametro  $d$ . Sull'albero è calettato un ingranaggio a denti dritti che scambia (con un secondo ingranaggio non rappresentato in figura) una forza radiale  $R$  e una forza tangenziale  $T$ . Il mescolatore scambia una forza  $F$  col fluido (attraverso due palette). L'albero principale è vincolato per mezzo di due cuscinetti, rappresentati in figura dai due vincoli di cerniera e carrello. La sede dei cuscinetti presenta una variazione di sezione caratterizzata dai seguenti parametri:

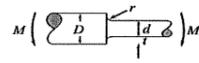
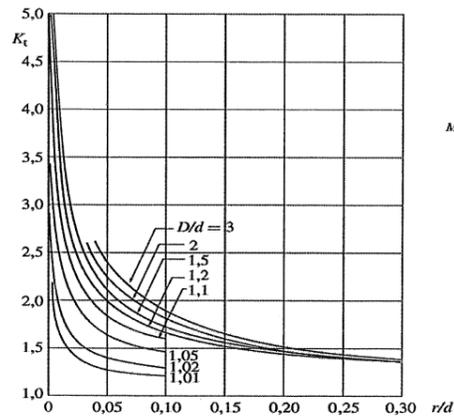
- $D/d=1.2$  ( $D$  = diametro maggiore;  $d$  = diametro minore)
- $r/d=0.05$  ( $r$  = raggio di raccordo)

Utilizzando i dati riportati di seguito, si richiede di:

- 1) determinare il valore delle forze R e T scambiate dall'ingranaggio ( NB:  $R=T \operatorname{tg}(20^\circ)$  );
- 2) dopo aver trasportato le forze sull'albero principale, tracciare i diagrammi delle azioni interne SOLAMENTE nell'albero principale (N, T,  $M_f$  e  $M_t$ ), separatamente per ogni componente di forza/coppia;
- 3) trascurando le azioni assiali e quelle di taglio, dimensionare (scegliere d) la sezione K-K considerando il criterio di verifica più opportuno e un coefficiente di sicurezza pari a 2. Per determinare i coefficienti di intaglio utilizzare i diagrammi forniti;
- 4) trascurando le azioni assiali e quelle di taglio, dimensionare (scegliere d) la sezione H-H considerando il criterio di verifica più opportuno e un coefficiente di sicurezza pari a 1.5. Per determinare i coefficienti di intaglio utilizzare i diagrammi forniti;

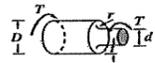
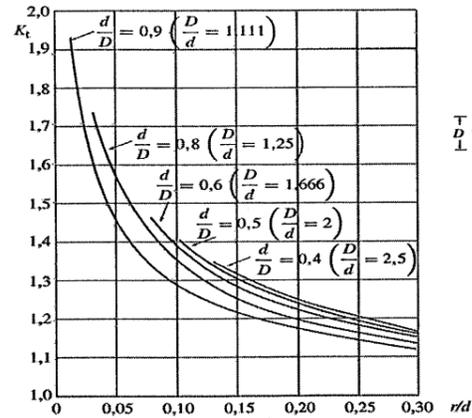
**Dati:**

F = 10000 N	Forza di reazione sulle pale
a = 500 mm	quota geometrica
Rm = 850 MPa	tensione di rottura del materiale (duttile) dell'albero
Rs = 650 MPa	tensione di snervamento del materiale dell'albero
b2 = 0.85	coefficiente dimensionale
b3 = 0.85	coefficiente di finitura superficiale
q = 0.9	sensibilità all'intaglio



$$K_t = \frac{\sigma_{\max}}{\sigma_{\text{nom}}}$$

$$\sigma_{\text{nom}} = \frac{32M}{\pi d^3}$$



$$K_t = \frac{\tau_{\max}}{\tau_{\text{nom}}}$$

$$\tau_{\text{nom}} = \frac{16T}{\pi d^3}$$