

CM1: Esercizio 5.

Riportare e commentare la formula per ricavare la durata di base dei cuscinetti volventi eventualmente aggiungendo e commentando estensioni progettuali.

NOME :

COGNOME :

MATRICOLA :

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE:

4	
5	
Totale	

Parte 2: Costruzione di macchine 1

CM1: Esercizio 4.

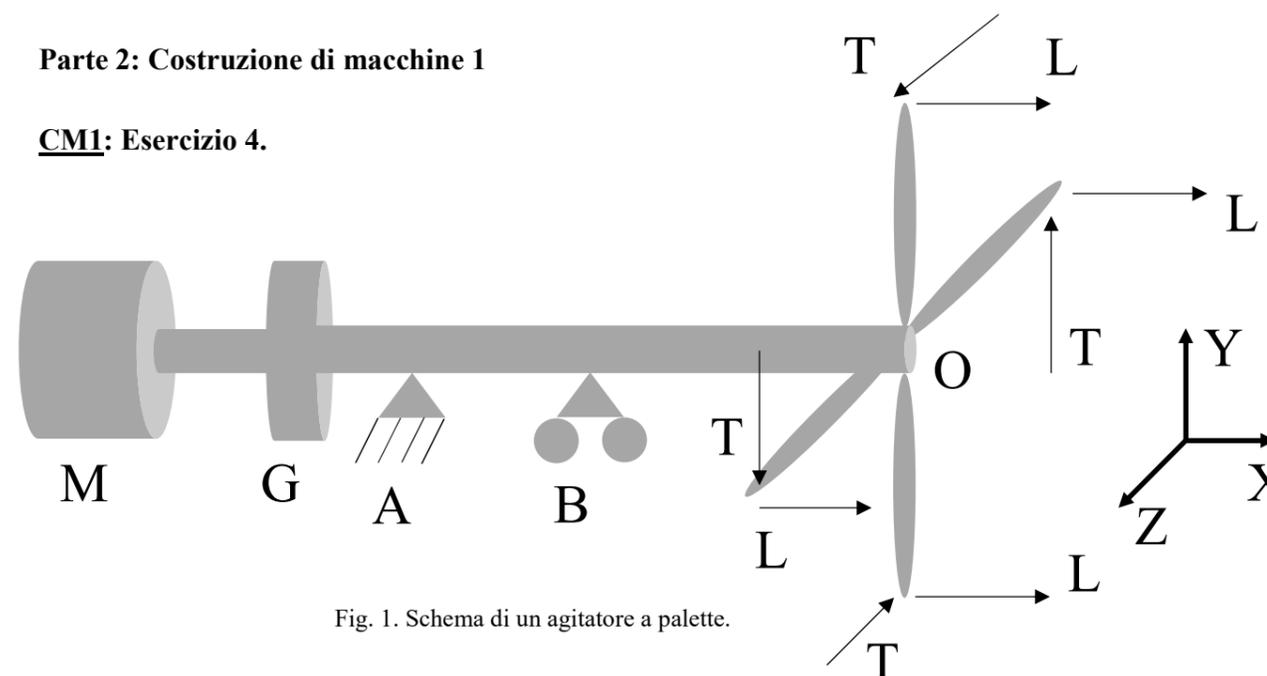


Fig. 1. Schema di un agitatore a palette.

In Fig. 1 è rappresentato lo schema di un agitatore a palette. L'agitatore muove le palette in un fluido a velocità costante; le forze che il fluido scambia con le palette possono essere modellate come delle forze L assiali e delle forze T tangenziali. Le forze sono applicate sul bordo di ogni palette e ruotano solidalmente a queste. Le palette sono collegate ad un albero a cui viene fornita potenza attraverso un motore M e un giunto G che trasmette solo coppia motrice. L'albero è vincolato attraverso due cuscinetti. Il cuscinetto A è assimilabile ad una cerniera, il cuscinetto B ad un carrello. Nel punto B è inoltre presente una variazione di sezione che comporta la presenza di un coefficiente di sovrasollecitazione.

Si richiede di:

- 1) Tracciare i diagrammi delle azioni interne nella struttura (albero a valle del giunto G e palette), separatamente per T e L, indicando le convenzioni scelte;
- 2) Effettuare la verifica statica a prima plasticizzazione nella zona adiacente al cuscinetto B, determinando anche il tensore degli sforzi: $T = 500 \text{ N}$, $L = 1500 \text{ N}$;
- 3) Effettuare la verifica a fatica sempre nella zona adiacente al cuscinetto B verificando se l'albero può sopportare un numero di avviamenti – spegnimenti infinito. Si ipotizza che per ogni ciclo di avviamento e spegnimento le forze T e L (e di conseguenza la coppia motrice) varino da 0 al valore massimo (definito nel punto 2, si trascurino quindi effetti inerziali) per poi tornare a 0, in maniera sincrona e in fase tra di loro. Ipotizzare i valori di eventuali ulteriori parametri necessari per la verifica.

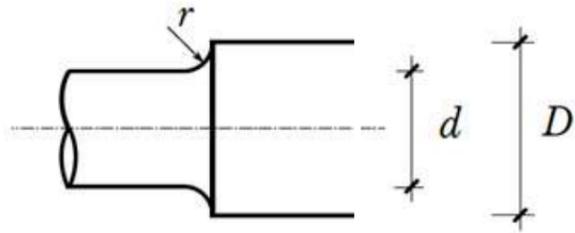


Figura 2. Particolare dell'albero nella zona di calettamento del cuscinetto B.

Dati:

GO = 1000 mm

lunghezza albero GO

GA = 300mm

AB = 300 mm

Lunghezza singola paletta = 500 mm

ovvero da O all'estremo di ogni paletta

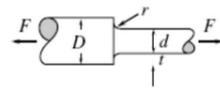
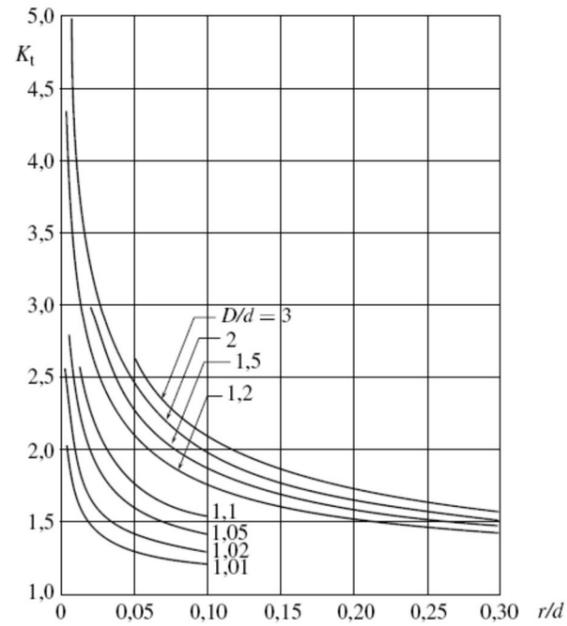
d = 40 mm

misure geometriche della sezione dell'albero in B

D = 50 mm

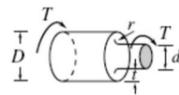
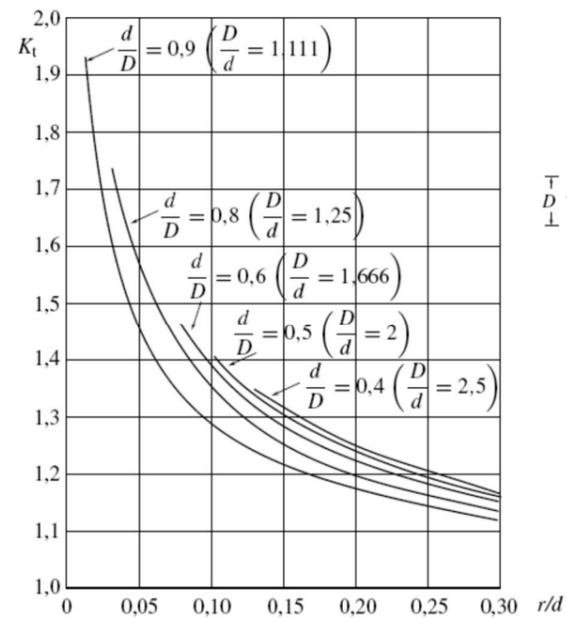
r = 5 mm

Materiale dell'albero: 39NiCrMo3, $R_m = 900$ MPa, $R_s = 600$ MPa



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

$$\sigma_{\text{nom}} = \frac{4F}{\pi d^2}$$



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

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