

NOME :

COGNOME :

MATRICOLA :

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE:

4	
5	
Totale	

Esercizio 4

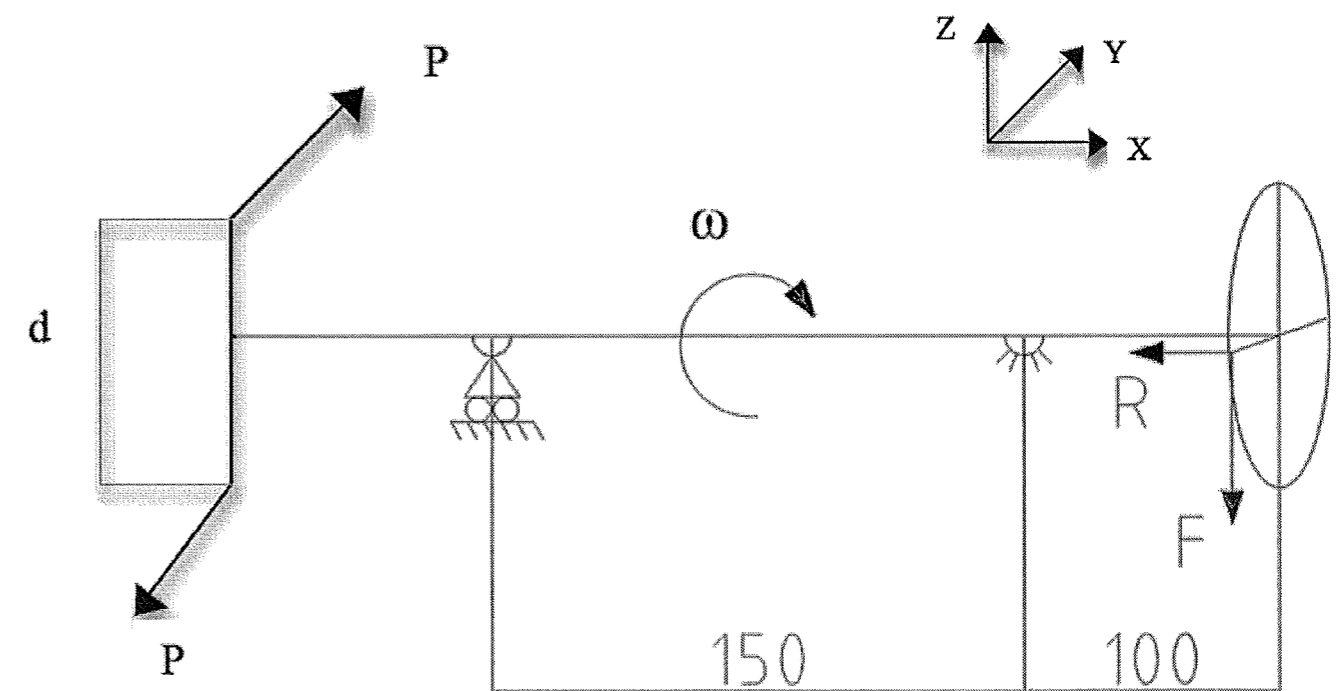


Fig. 1. Schema della trasmissione. Misure in mm.

Nello schema di Figura 1 è rappresentata una struttura tridimensionale in cui vi è un flusso di potenza. L'albero ruota a velocità costante ω ed è mosso da una trasmissione ad ingranaggi che agisce sull'albero attraverso una ruota dentata su cui agiscono le forze R ed F dirette in senso opposto rispettivamente all'asse x e all'asse z . Tali forze sono fisse nello spazio e costanti nel tempo. L'albero muove a sua volta due palette che agiscono all'interno di un fluido; su queste due palette agiscono due forze P (uguali e opposte) dirette lungo la direzione dell'asse y . Le due forze hanno verso opposto, sono costanti nel tempo e ruotano insieme all'albero. L'albero è inoltre vincolato a terra con due supporti (cuscinetti) assimilabili ad un carrello e ad una cerniera. Le dimensioni dell'albero sono schematizzate in Figura 2, dove la sezione A-A si riferisce alla zona di vincolo rappresentata con un carrello e la sezione B-B alla zona di vincolo rappresentata da una cerniera.

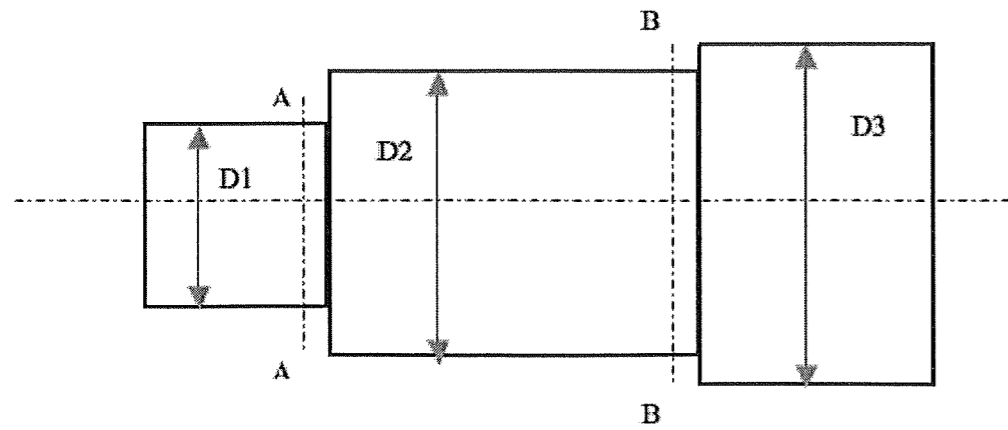


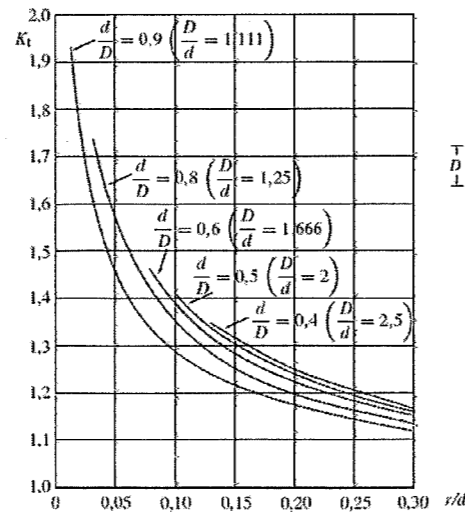
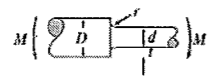
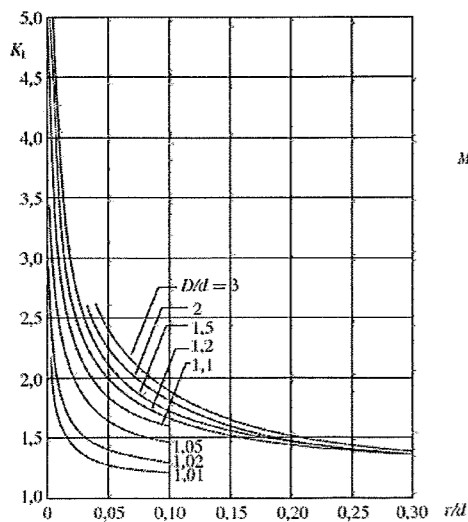
Fig. 2. Schema dell'albero.

Si richiede:

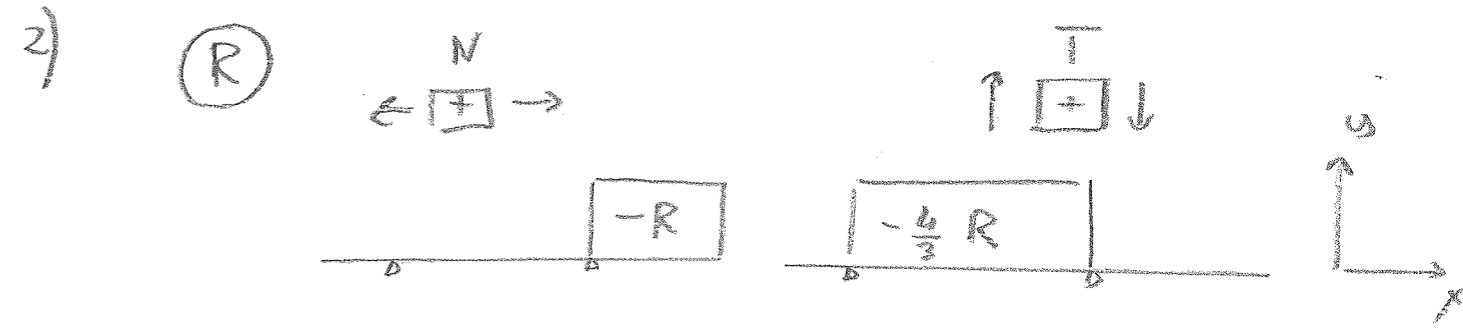
- 1) determinare il valore della forza P
- 2) tracciare i diagrammi delle azioni interne nell'albero, separatamente per ogni componente di spinta, indicando le convenzioni scelte
- 3) verificare le sezioni A-A e B-B con gli opportuni criteri di verifica, utilizzando i diagrammi sottostanti per ricavare i valori di K_t e ipotizzando i valori degli altri coefficienti necessari.

Dati:

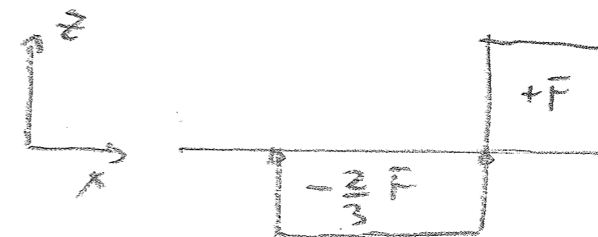
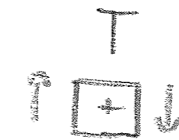
- D1 = 60 mm
- D2 = 70 mm
- D3 = 80 mm
- r, raggio di raccordo nelle zone di calettamento = 5 mm
- F = 15000 N
- R = 4000 N
- R, raggio della ruota dentata = 200 mm
- d = 1000 mm
- Materiale dell'albero: 39NiCrMo3, $R_m = 900$ MPa, $R_s = 600$ MPa



$$1) \quad F \cdot R = P \cdot d \Rightarrow P = 3000 \text{ N}$$



(F)



3) (AA) \rightarrow SOLO M_t STATICO

$$\sigma = \frac{16 \cdot F \cdot R}{\pi D_1^3} = 71 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_{GT}} = 2\sigma \leq \frac{\sigma_{SN}}{\eta} \Rightarrow \eta = 4.2$$

(BB)

$$M_{fTOT} = 1700 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_c = \frac{32 M_{fTOT}}{\pi D_2^3} = 50.5 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{M1} = \frac{16 \cdot F \cdot R}{\pi D_2^3} = 44.5 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_{CP}} = \sqrt{\sigma_c^2 + H^2 \sigma_{M1}^2} \leq \frac{\sigma_{LIM}}{\eta}$$

$$\sigma_{LIM} = 0.5 R_m \cdot 0.8 \cdot 0.9 = 115$$

$$\sigma_{M1} = \sigma_{c2} = 0.8 R_m$$

$$\eta = \frac{\sigma_{LIM}}{\sqrt{\sigma_{CP}}} = \frac{115}{53} = 2.17$$