

M296 - ESAME DI STATO DI ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

CORSO DI ORDINAMENTO

Indirizzo: MECCANICA**Tema di: DISEGNO, PROGETTAZIONE ED ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE
(Testo valevole per i corsi di ordinamento e per i corsi sperimentali del Progetto "SIRIO")**

Il tamburo di un verricello ad asse orizzontale, sul quale si avvolge una fune metallica, presenta un diametro pari a 300 mm e una lunghezza di 600 mm; esso è realizzato con due dischi, saldati sull'albero e con un tamburo cilindrico saldato su essi. L'albero, che risulta essere solidale al tamburo, è sostenuto da due supporti con l'interposizione di cuscinetti a strisciamento e presenta un'estremità per il collegamento al gruppo riduttore.

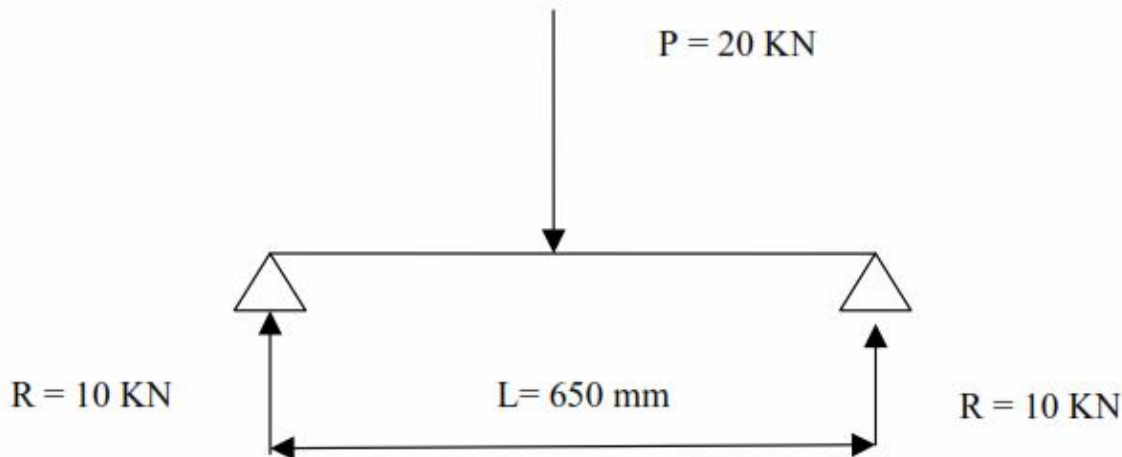
Facendo riferimento ad a un carico massimo di sollevamento pari a 20 kN, il candidato, dopo aver scelto con giustificati criteri tutti i dati occorrenti, esegua:

- a) il dimensionamento dell'albero e dei perni relativi ai supporti, limitando la pressione specifica a valori compatibili con i materiali utilizzati;
- b) il disegno di fabbricazione dell'albero, completo di tolleranze e gradi di rugosità superficiali;
- c) il ciclo di lavorazione dell'albero.

TEMA DI : DISEGNO, PROGETTAZIONE ED ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE

Dimensionamento albero

Utilizziamo come materiale per l'albero un acciaio non legato da bonifica UNI EN 10083 C40, carico di rottura R_m 600÷750 MPa e come materiale dei cuscinetti a strisciamento bronzo pressione ammissibile $p_{am} = 15\div30$ MPa.



Il dimensionamento dell'albero si effettua a flessotorsione.

Il calcolo viene eseguito a flessione considerando un momento flettente ideale M_{fi} che tenga conto della torsione M_t e della flessione M_f .

L'ipotesi di von Mises determina il momento flettente ideale con la relazione

$$M_{fi} = \sqrt{M_f^2 + 0.75 M_t^2}$$

e il diametro dell'albero d si calcola con la relazione:

$$d = \sqrt[3]{32M_{fi}/\pi\sigma_{amf}}$$

dove σ_{amf} rappresenta la tensione ammissibile a fatica del materiale.

la σ_{amf} può essere calcolata con la relazione:

$$\sigma_{amf} = R_m/8\div10$$

con R_m carico di rottura del materiale.

Si utilizza quindi una $\sigma_{amf} = 750/10 = 75$ MPa

Dato il massimo carico di sollevamento applicato in mezzaria di 20kN

$$M_t = P \times D/2 = 20.000 \times 0.150 = 3000 \text{ Nm}$$

ed il momento flettente, nell'ipotesi di una distanza degli appoggi di 650 mm,

$$M_f = R \times L/2 = 10000 \times 0,325 = 3250 \text{ Nm}$$

pertanto il momento flettente ideale $M_{fi} = 4160$ Nm

e il diametro dell'albero $d = 83$ mm.

I perni di estremità non sono sollecitati a torsione ma solo a flessione dal carico sul cuscinetto. Il perno viene equiparato ad una trave incastrata ad un estremo e caricata in mezzzeria dalla forza R.

Il calcolo del diametro si esegue imponendo che

$$\sigma_{amf} = 5R/d^2 \times L/d$$

il valore L/d è funzione del tipo di applicazione e del tipo di materiale del cuscinetto.

Per apparecchi di sollevamento e materiale bronzo il valore L/d è 0.8÷1.8

Adottando un rapporto pari ad 1, il diametro del perno risulta:

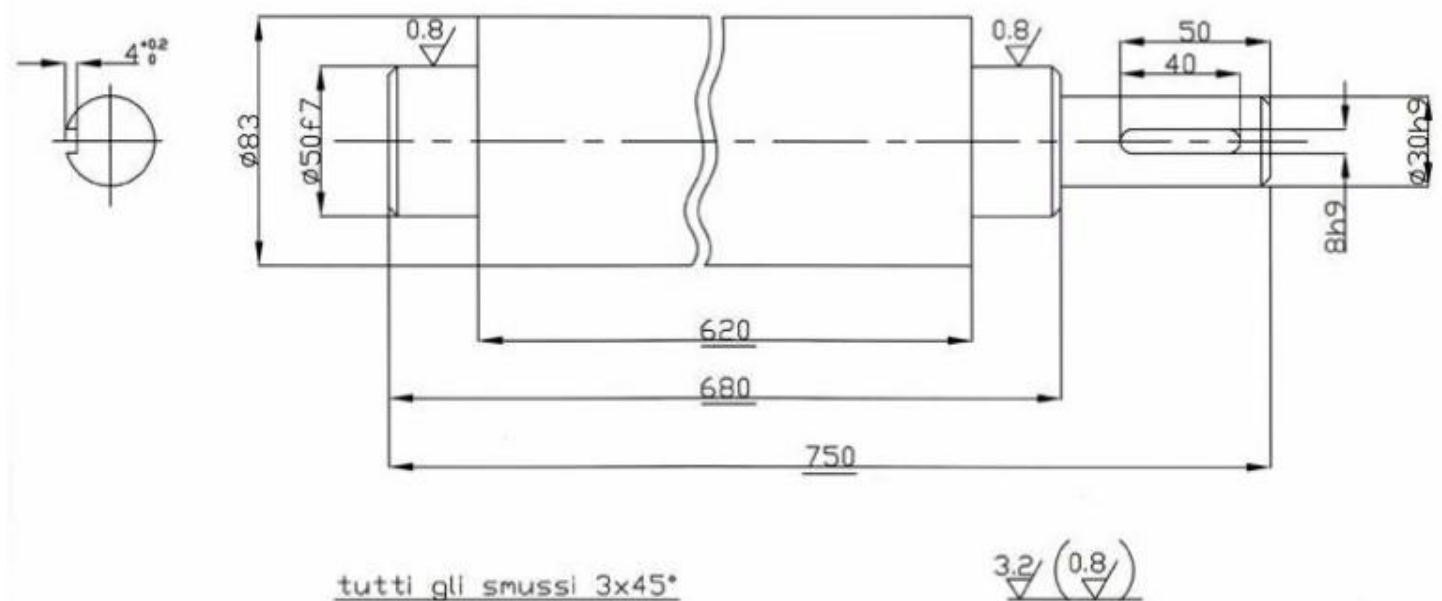
$$d = \sqrt{5R/\sigma_{amf}} \times L/d = 26 \text{ mm}$$

si arrotonda ad un valore di $d = 30 \text{ mm}$ e $L = 30 \text{ mm}$

verifica a pressione

$$p = R/d \times L \leq p_{am}$$

$$p = 10000/30 \times 30 = 11.1 \text{ MPa} \leq p_{am}$$



ciclo di lavorazione

grezzo di partenza barra laminata UNI EN 10083 C40 $\Phi = 90 \text{ mm}$ $L = 760 \text{ mm}$

fase	operazione	macchina	Utensili /attrezzi
10	Intestatura	Tornio CN	Utensile a placchetta
20	Tornitura cilindrica da $\Phi 90$ a $\Phi 83$ l=660 mm	Tornio CN	Utensile a placchetta
30	Tornitura cilindrica da $\Phi 83$ a $\Phi 50$ F7 l=30 mm	Tornio CN	Utensile a placchetta
40	Esecuzione smusso $3 \times 45^\circ$	Tornio CN	Utensile a placchetta
50	Girare pezzo	Tornio CN	Utensile a placchetta
60	Intestatura	Tornio CN	Utensile a placchetta

70	Tornitura cilindrica da $\Phi 83$ a $\Phi 50$ f7 l=100 mm	Tornio CN	Utensile a placchetta
80	Tornitura cilindrica da $\Phi 50$ a $\Phi 30$ h9 l=70 mm	Tornio CN	Utensile a placchetta
90	Esecuzione 2 smussi $3 \times 45^\circ$	Tornio CN	Utensile a placchetta
100	Esecuzione sede linghetta	Centro CN	Fresa a candela