

CORSO DI COSTRUZIONE DI MACCHINE E PROGETTAZIONE AGLI ELEMENTI FINITI

APPELLO DEL 12 GENNAIO 2016

Esercizio 1

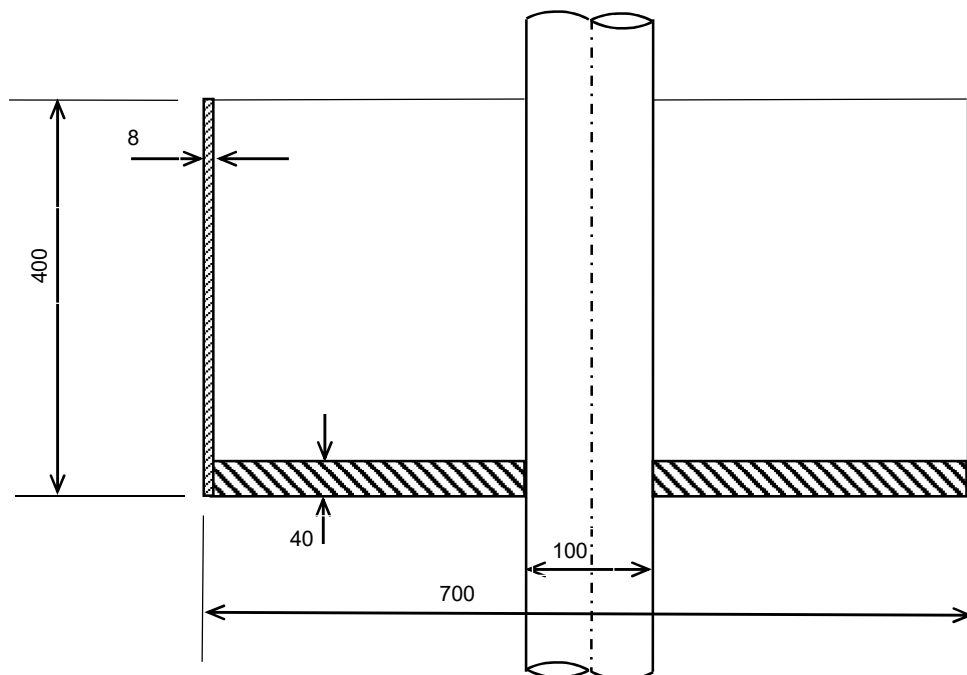
Il rotore a bicchiere di una centrifuga è costituito da un mantello cilindrico sottile saldato ad un disco a spessore uniforme, a sua volta calettato su un albero pieno, come mostrato in figura.

Sapendo che l'acciaio utilizzato per costruire la centrifuga ha una tensione ammissibile, σ_{am} , pari a 600 MPa , e che il materiale incoerente contenuto nel bicchiere ha una densità $\rho_i = 2000 \text{ kg/m}^3$ e che può al massimo riempire tutto lo spazio compreso tra il mantello e l'albero, si valuti la velocità angolare massima a cui può ruotare la centrifuga compatibilmente con l'integrità strutturale del solo mantello cilindrico.

Si valuti, inoltre, valore dell'interferenza relativa al montaggio del disco sull'albero tale da evitare che il bicchiere, a pieno carico e alla velocità massima, possa scivolare sotto l'azione del proprio peso (si ponga il coefficiente d'attrito albero-disco $f = 0.15$).

Ipotesi semplificative:

1. si consideri il disco rigido a flessione,
2. si assimili il comportamento dell'albero a quello di un disco pieno di spessore uguale a quello disco,
3. (opzionale) si trascuri l'effetto della pressione di calettamento sullo studio del mantello cilindrico.



CORSO DI COSTRUZIONE DI MACCHINE E PROGETTAZIONE AGLI ELEMENTI FINITI

APPELLO DEL 12 GENNAIO 2016

Esercizio 1

Il rotore a bicchiere di una centrifuga è costituito da un mantello cilindrico sottile saldato ad un disco a spessore uniforme, a sua volta calettato su un albero pieno, come mostrato in figura.

Sapendo che l'acciaio utilizzato per costruire la centrifuga ha una tensione ammissibile, σ_{am} , pari a 750 MPa , e che il materiale incoerente contenuto nel bicchiere ha una densità $\rho_i = 2500 \text{ kg/m}^3$ e che può al massimo riempire tutto lo spazio compreso tra il mantello e l'albero, si valuti la velocità angolare massima a cui può ruotare la centrifuga compatibilmente con l'integrità strutturale del solo mantello cilindrico.

Si valuti, inoltre, valore dell'interferenza relativa al montaggio del disco sull'albero tale da evitare che il bicchiere, a pieno carico e alla velocità massima, possa scivolare sotto l'azione del proprio peso (si ponga il coefficiente d'attrito albero-disco $f = 0.15$).

Ipotesi semplificative:

1. si consideri il disco rigido a flessione,
2. si assimili il comportamento dell'albero a quello di un disco pieno di spessore uguale a quello disco,
3. (opzionale) si trascuri l'effetto della pressione di calettamento sullo studio del mantello cilindrico.

