

ESAME SCRITTO COSTRUZIONE DI MACCHINE - 11/02/2021

I valori numerici sono da prodursi secondo le seguenti unità di misura:

- forze in [N]
- coppie in [Nmm]
- lunghezze in [mm]
- pressioni o componenti di tensione in [MPa]
- masse in [g]

Nota: usare come separatore decimale la virgola “,”

Qualora siano disponibili formule interpolanti per il calcolo di grandezze necessarie allo svolgimento dell'esercizio, si richiede di usare queste ultime in luogo di valori puntuali estratti da diagrammi.

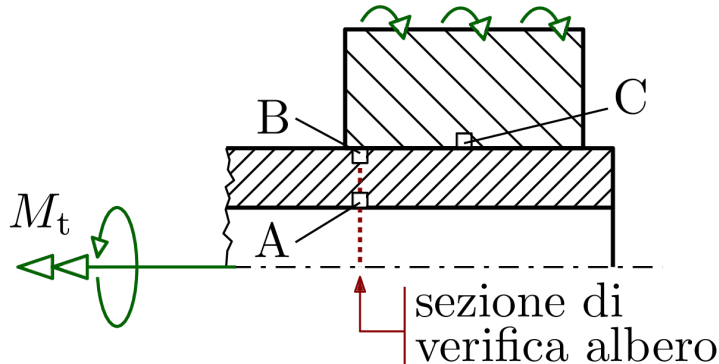
COGNOME	
NOME	
MATRICOLA	
{r01}	
{r02}	
...	
{r31}	

1 Si consideri il calettamento con forzamento di un mozzo in estremità d'albero cavo come in figura, ove il momento torcente all'albero viene equilibrato da azioni tangenziali alla periferia del mozzo; l'albero viene verificato alla sezione di figura, in corrispondenza della quale coesistono le sollecitazioni indotte da forzamento e momento torcente.

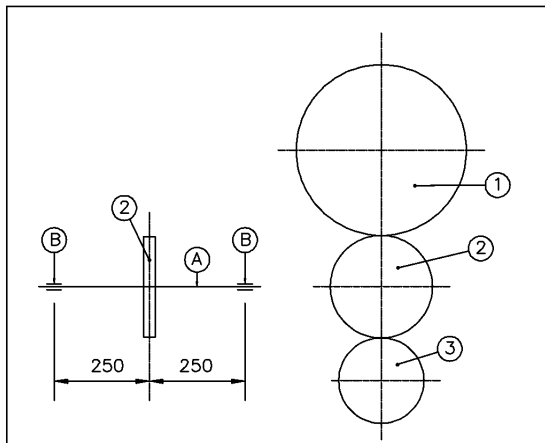
L'albero ha diametri interno ed esterno pari a 18 mm e 32 mm rispettivamente, il mozzo ha diametro esterno pari a 56 mm ed estensione assiale 38 mm. Ambo i componenti sono costruiti in acciaio da bonifica C40.

Calcolare la pressione di forzamento $\{r01\}$ necessaria per trasmettere una coppia statica di 800 Nm, supponendo un coeff. di attrito pari a 0.15. Tale pressione è di riferimento per i calcoli successivi.

Si valutino le tensioni ideali secondo von Mises $\{r02\}$, $\{r03\}$ e $\{r04\}$ indotte ai punti A, B e C di figura, rispettivamente, dal solo forzamento, supponendo nulla la componente assiale di tensione per ambo i componenti. Calcolare le tensioni tangenziali $\{r05\}$, $\{r06\}$ e $\{r07\}$ indotte dalla sola trasmissione di coppia ai punti A, B e C di figura, rispettivamente.



Si calcolino quindi le tensioni ideali secondo von Mises compressive ai punti A e B e C $\{r08\}$, $\{r09\}$ e $\{r10\}$, rispettivamente, e i coefficienti di sicurezza per l'albero $\{r11\}$ e per il mozzo $\{r12\}$.

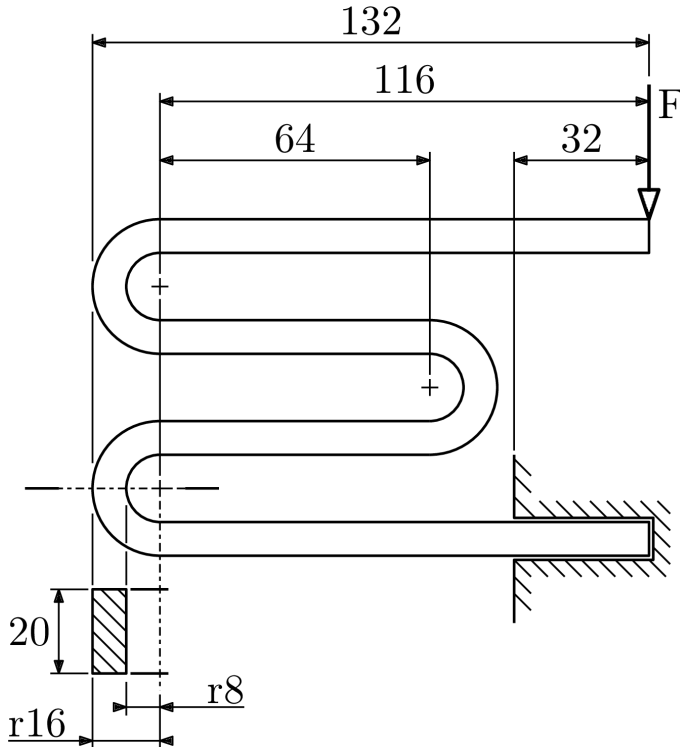


Nota: quote in figura in mm.

Nella trasmissione di Figura sono presenti tre ruote dentate a denti dritti. La ruota (1) è motrice, la (3) è condotta, mentre la ruota (2) è oziosa. I diametri primitivi delle tre ruote dentate sono $d_1=100$ mm, $d_2=60$ mm, $d_3=40$ mm. La potenza del motore, collegato alla ruota (1), è di 10 KW a 3000 giri/min. Il materiale scelto per l'albero (A) è un generico acciaio avente modulo di Young $E=210000$ MPa. Si calcoli:

- la coppia agente sulle ruote (1) **{r13}** e (3) **{r14}**;
- il modulo delle forze di ingranamento agenti sulle ruote (1) **{r15}** e (3) **{r16}**;
- il modulo delle reazioni vincolari agli appoggi (B) **{r17}**;
- il momento flettente massimo sull'albero (A) **{r18}**;
- il diametro, supposto per semplicità costante, dell'albero (A) **{r19}** su cui è calettata la ruota (2), in modo che la freccia massima sia pari a 50 μ m.

3



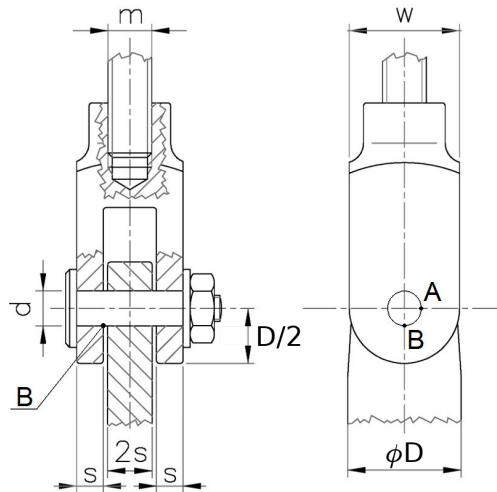
Si consideri la molla a flessione di figura con lunghezze in mm, caricata da una forza F con ciclo pulsante da 400 N a 1000 N. Calcolare alla sezione evidenziata in figura le componenti di azione interna:

- sforzo normale $\{r20\}$, positivo se trattivo;
- momento flettente $\{r21\}$, positivo se porta in trazione le fibre all'intradosso;

e i valori tensionali massimi trattivo $\{r22\}$ e compressivo $\{r23\}$ sulla sezione associati all'azione cumulativa delle suddette componenti, e valutati all'istante in cui il valore del carico è massimo.

Considerando quindi la molla costruita in acciaio 40NiCrMo7 e supponendo una modalità di esplosione del ciclo di fatica a ventaglio, riportare la tensione superiore critica $\{r24\}$ e calcolare il coefficiente di sicurezza a vita infinita $\{r25\}$ del componente alla sezione esaminata.

4



Si consideri il collegamento a forcella e spinotto di Figura, definito dalle seguenti dimensioni in mm: $d=18$, $s=12$, $D=60$, $m=18$. Il carico totale è di 12000 N dall'origine, con forcella realizzata in acciaio C40. Verificare a taglio il ramo di forcella, determinando il valore della tensione tagliante τ {r26} e il coefficiente di sicurezza n {r27}. Calcolare, infine, il valore dei fattori di forma ai punti A {r28} e B {r29} della forcella e i rispettivi valori della tensione teorica {r30} e {r31}.

*Nulla di interessante
su questo schermo;
guarda il foglio!*