

**CORSI DI
ELEMENTI COSTRUTTIVI DELLE MACCHINE
(NUOVO ORDINAMENTO)**

APPELLO DEL 19 LUGLIO 2005

Esercizio 1

Una sospensione meccanica è costituita dalla serie di due molle elicoidali, M_1 ed M_2 , con caratteristiche geometriche diverse.

Tale sospensione cicla tra due condizioni di carico identificate rispettivamente dal carico P_0 e dalla freccia f_0 , e dal carico P_1 e dalla freccia f_1 . Si noti che in questa seconda condizione la molla M_2 risulta schiacciata "a pacchetto".

Sapendo che f_0 vale 10 mm e P_1 vale 750 N, si calcoli quanti cicli di carico può sopportare il sistema con un coefficiente di sicurezza $X = 1.15$.

Si ricorda che la rigidezza di due molle in serie è calcolabile come: $k_{tot} = \frac{1}{\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}}$

Molla M_1 :

- diametro del filo $d = 5 \text{ mm}$
- diametro dell'elica media $D = 25 \text{ mm}$
- angolo di avvolgimento $\alpha = 6^\circ$
- numero spire attive $n_a = 12$
- numero spire non attive $n_{na} = 1$

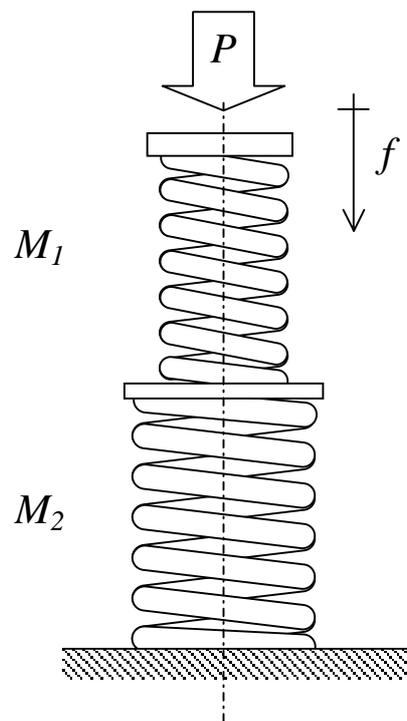
Molla M_2 :

- diametro del filo $d = 5 \text{ mm}$
- diametro dell'elica media $D = 40 \text{ mm}$
- angolo di avvolgimento $\alpha = 4^\circ$
- numero spire attive $n_a = 12$
- numero spire non attive $n_{na} = 1$

Materiale (lega di Nichel):

- $E = 207 \text{ GPa}$,
- $\sigma_R = 1170 \text{ MPa}$, $\sigma_S = 980 \text{ MPa}$, $\sigma_N = 385 \text{ MPa}$ (a $5 \cdot 10^7$ cicli)

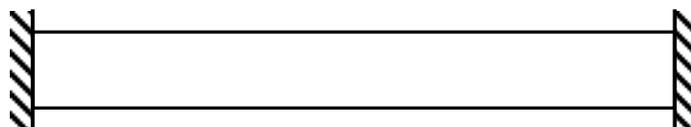
Finitura superficiale: *equivalente ad una rettifica fine*



Esercizio 2

Una barra di alluminio a sezione costante è bloccata alle estremità a due pareti rigide. A temperatura ambiente (25 °C) essa è completamente scarica.

Si immagini di far compiere un ciclo termico al sistema tale da portare inizialmente la barra da temperatura ambiente a +150 °C, per poi raffreddarla fino a -100 °C e, infine, riportarla a temperatura ambiente. Si valuti lo stato tensionale finale della barra.



Dati:

- $\sigma_S = 170 \text{ MPa}$, $E = 70 \text{ GPa}$, $\alpha = 24 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$