Costruzione di Macchine (Vecchio ordinamento)

Prova scritta del 3 luglio 2002

Es. 1)

Due molle elicoidali sono montate in parallelo, una all'interno dell'altra, in modo da essere coassiali. I dati geometrici della molla esterna sono noti e sono note anche le caratteristiche del materiale di entrambe le molle.
Si chiede di dimensionare la molla interna in modo tale che il suo contributo incrementi la rigidezza del 30% rispetto alla situazione in cui agisca la sola molla esterna.

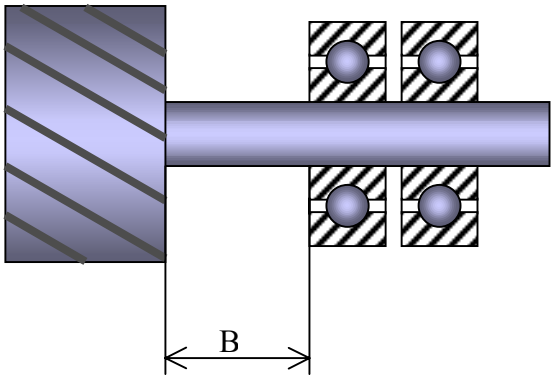
Dati molla esterna: diametro medio D_{1m} = 30 mm diametro filo d_1 = 5 mm
Lunghezza libera L_0 = 54 mm numero di spire utili n_1 = 6

MATERIALE: Modulo elastico E = 206 GPa ν = 0.3
Tensione di rottura σ_R = 1400 MPa
Tensione di snervamento σ_S = 1300 MPa

NOTA:
si assumano i coefficienti λ' e λ'' pari ad 1.

Es. 2)

Il pignone cilindrico a denti elicoidali, rappresentato nella figura al lato, trasmette potenza ad una ruota condotta (non rappresentata).
In un primo dimensionamento di massima non si considerano le variazioni di sezione dell'albero e si suppone una durata illimitata a fatica. Con tali premesse si chiede di calcolare il diametro dell'albero in base ai dati forniti di seguito.



DATI:
Potenza trasmessa: P = 12 kW
Velocità angolari: n_1 = 740 g/m n_2 = 518 g/m
modulo normale m_n = 5 mm θ = 20° α= 30°
rapporto L/D pignone: φ = 0.8
n° di denti: z_1 = 14 z_2 = 20
distanza: B = 50 mm
Coefficiente di sicurezza: X_s = 1.5
Materiale:
Tens. rottura σ_R = 680 MPa
Tens. snervamento σ_S = 500 MPa
Tens. limite fatica σ_{LF} = 340 MPa

NOTA: si assumano b_1 e b_2 =1

Es. 3)

In un componente di acciaio sono state calcolate le seguenti componenti dello stato tensionale:

$\sigma_x = -150$ MPa, $\sigma_y = +60$ MPa, $\tau_{xy} = +90$ MPa, $\sigma_z = \tau_{xz} = \tau_{yz} = 0$

Si chiede di calcolare:
1) le tensioni principali;
2) la tensione equivalente di von Mises;
3) la tensione equivalente di Tresca;
4) la tensione equivalente di Rankine.

NOTA: si suppone che il materiale abbia la stessa resistenza a trazione ed a compressione.