

Esame di Meccanica delle Vibrazioni (9 CFU) - Prova di teoria
13.06.2014

1. Per il sistema in Figura 1 determinare per quali valori della velocità angolare Ω delle due manovelle si ha risonanza. Si ipotizzi che gli smorzamenti siano trascurabili e che le tre molle siano scariche quando le manovelle sono verticali. Supponendo poi che le manovelle si muovano a velocità costante mantenendosi in fase, indicare il procedimento di calcolo che consente di ricavare le ampiezze di oscillazione delle due masse.

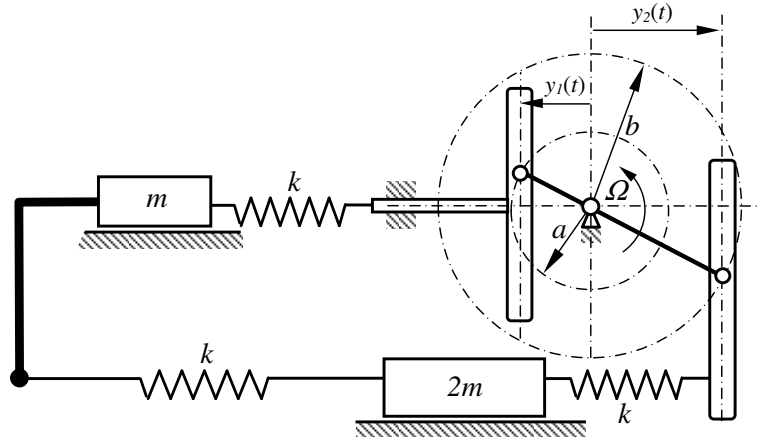


Figura 1

2. Calcolare le pulsazioni proprie del sistema in Figura 2, nell'ipotesi che il giunto abbia una rigidità torsionale k_T assegnata. Si indichi con $\tau = \gamma/\beta$ il rapporto di trasmissione fra le ruote dentate e con $p = x/\gamma$ il passo della vite.

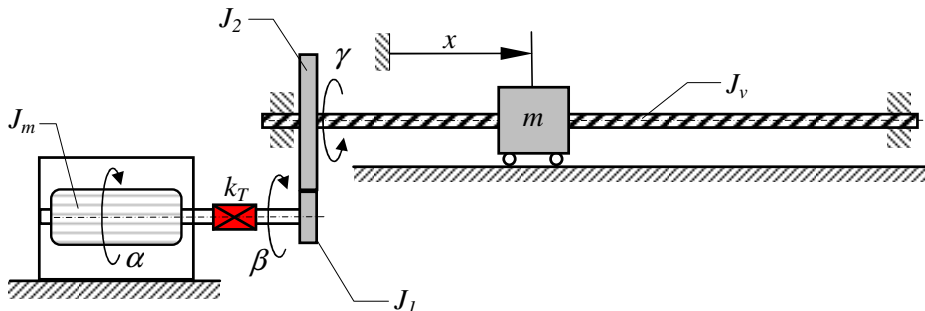


Figura 2

3. L'asta in Figura 3, di massa trascurabile, porta all'estremità destra una massa concentrata m . Ritenendo valida l'ipotesi di piccole oscillazioni dell'asta nell'intorno della posizione di equilibrio orizzontale, dire per quale valore del rapporto $\lambda = b/a$ il sistema si trova in condizioni di smorzamento critico. Supponendo poi che, all'istante $t = 0$, l'asta sia ruotata di un angolo ϑ_0 ed abbia velocità angolare nulla, studiare le vibrazioni libere del sistema e tracciarne un grafico qualitativo nel dominio del tempo.

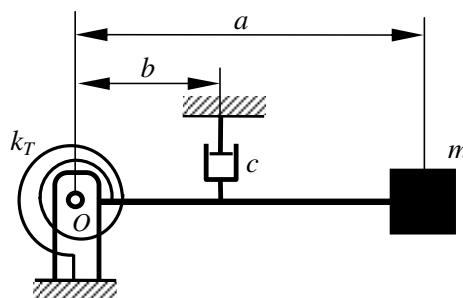


Figura 3

4. Si considerino le vibrazioni assiali dell'asta di acciaio in Figura 4, dotata di massa ed elasticità distribuite in modo uniforme sulla lunghezza L . Siano rispettivamente E e ρ il modulo di Young e la densità dell'acciaio e sia A l'area della sezione trasversale dell'asta. Scrivere le condizioni al contorno per il sistema in esame e ricavare l'equazione che consente di calcolare le frequenze proprie del sistema.

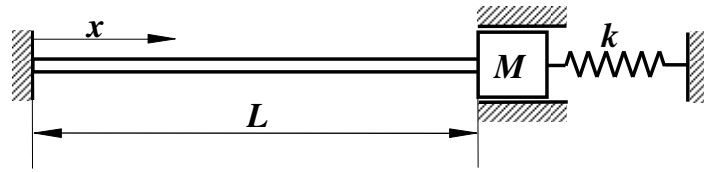


Figura 4

5. Per il sistema in Figura 5 si ricavino le equazioni di moto in coordinate principali, nell'ipotesi che le due colonne (di massa trascurabile) si comportino come molle flessionali di rigidezza $k_c = \frac{3EJ}{L^3}$.

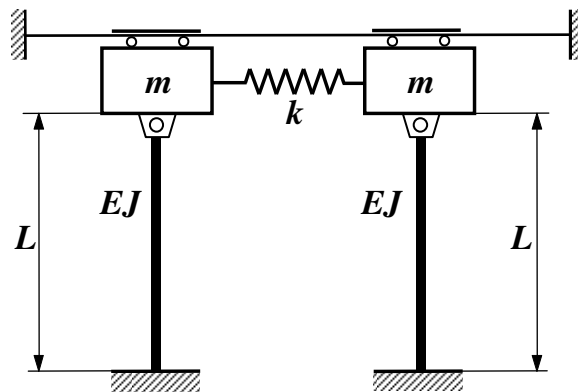


Figura 5