

Esame di Elementi di Meccanica delle Vibrazioni (6 CFU) - Prova di teoria
12.02.2015

1. Si considerino le vibrazioni torsionali del sistema rappresentato in Figura 1. Scrivere l'equazione di moto e calcolare la pulsazione propria del sistema.

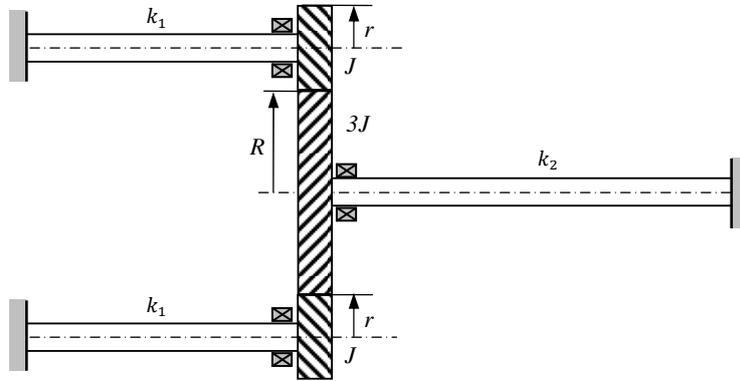


Figura 1

2. Per il sistema in Figura 2 si chiede di:
- determinare l'equazione di moto (si utilizzi come coordinata la traslazione della slitta);
 - ricavare la massa e la rigidezza equivalente;
 - tracciare un grafico qualitativo che mostri come varia l'ampiezza di vibrazione a regime al variare della velocità angolare del rotore eccentrico;
 - calcolare l'ampiezza di vibrazione della slitta nell'ipotesi che la massa eccentrica ruoti ad una velocità pari a metà della pulsazione di risonanza.

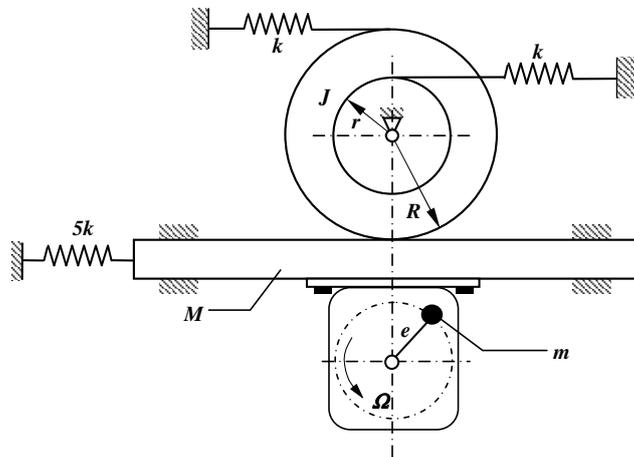


Figura 2

3. Il carrello in Figura 3 è sottoposto ad una forza crescente linearmente nel tempo secondo la legge $F(t) = \lambda t$. Supponendo condizioni iniziali nulle e assenza di smorzamento, si chiede di:

- scrivere l'equazione di moto del carrello;
- ricavare l'andamento delle vibrazioni nel tempo.

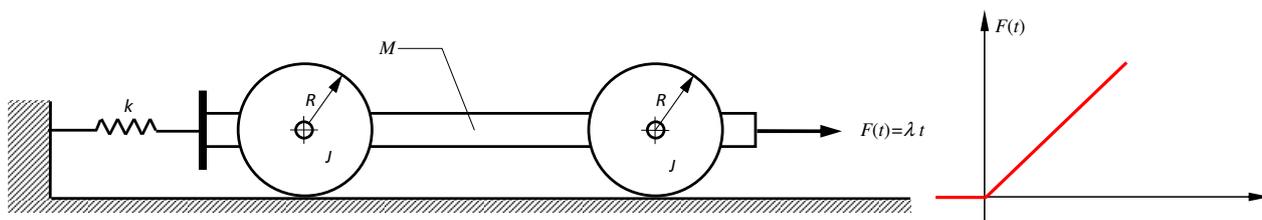


Figura 3

4. Per il sistema in Figura 4 si chiede di:

- ricavare le matrici di massa e di rigidezza;
- individuare, tra le tre matrici sotto riportate, la matrice modale del sistema (giustificare la risposta).

$$\Phi_1 = \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{5} \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \quad \Phi_2 = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \quad \Phi_3 = \begin{bmatrix} 1 & -5 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

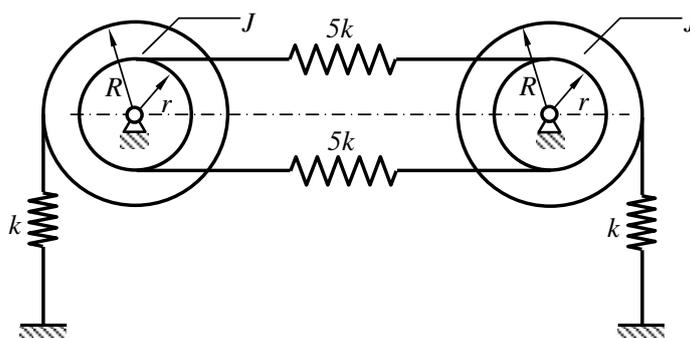


Figura 4

5. Scrivere le equazioni di moto del sistema in Figura 5 utilizzando le coordinate indicate nel disegno. Si adotti dapprima il procedimento lagrangiano (più rapido) e si verifichino i calcoli con il metodo degli equilibri dinamici.

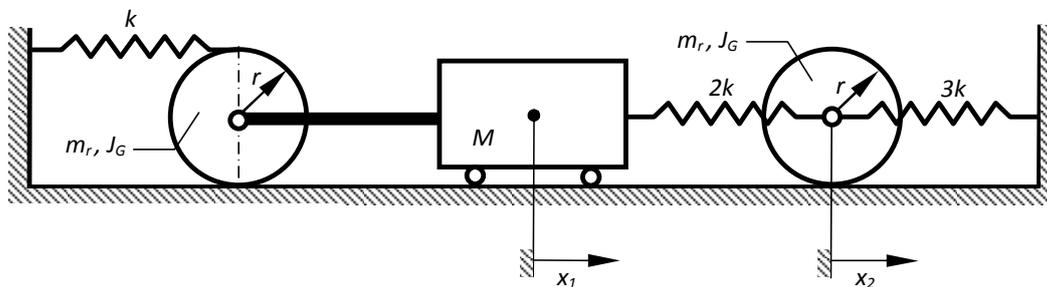


Figura 5