

Meccanica delle Vibrazioni (9 CFU) - Prova di teoria - 12.01.2016

Test n.1

Ricavare la matrice modale del sistema rappresentato in Fig. 1, nell'ipotesi che i dischi rotolino senza strisciare sul terreno. Si supponga che i dischi siano omogenei, di uguale massa ma di raggio differente. Si ricordi infine che il momento d'inerzia baricentrico di un disco omogeneo di massa m e raggio r è: $J_G = \frac{mr^2}{2}$

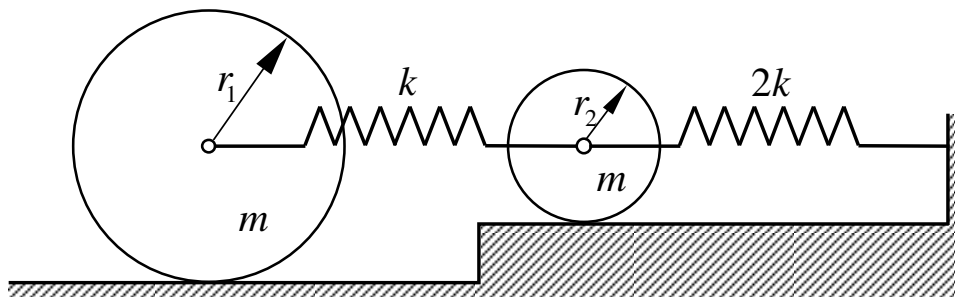


Figura 1

Dati

- Massa dei dischi $m = 5 \text{ kg}$
- Raggi dei dischi $r_1 = 300 \text{ mm}$ $r_2 = 180 \text{ mm}$
- Rigidezza $k = 3000 \text{ N/m}$

Test n.2

Si ricavi l'equazione delle frequenze relative alle vibrazioni torsionali del sistema in Fig. 2, nell'ipotesi che la massa distribuita della barra di torsione (realizzata in acciaio) NON sia trascurabile.

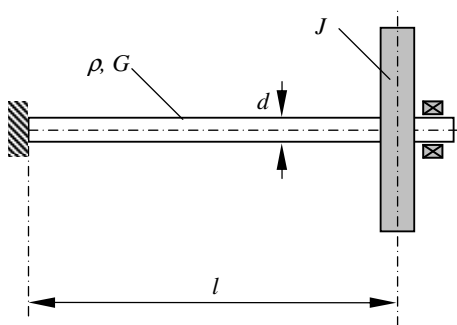


Figura 2

Dati

- Momento d'inerzia del disco J
- Diametro della barra d
- Lunghezza della barra l
- Modulo di elasticità tangenziale dell'acciaio G
- Densità dell'acciaio ρ

Test n.3

Si ricavi l'equazione di moto del sistema rappresentato in Fig. 3 e se ne calcoli la pulsazione propria ω . Si determini poi la funzione $X(\Omega)$ che indica come varia l'ampiezza di oscillazione X della massa traslante in funzione della pulsazione Ω della forzante. Si tracci il grafico qualitativo di tale funzione e si calcoli l'ampiezza X per $\Omega = 2\omega$.

Nota: si supponga assenza di strisciamento fra l'asta orizzontale e la ruota di raggio R .

Dati

- Massa traslante $M = 15 \text{ kg}$
- Momento d'inerzia del corpo rotante $J = 0.5 \text{ kg m}^2$
- Raggi $R = 300 \text{ mm}$ $r = 150 \text{ mm}$
- Rigidezza $k = 12 \text{ kN/m}$
- Valore massimo della forza $F_0 = 200 \text{ N}$

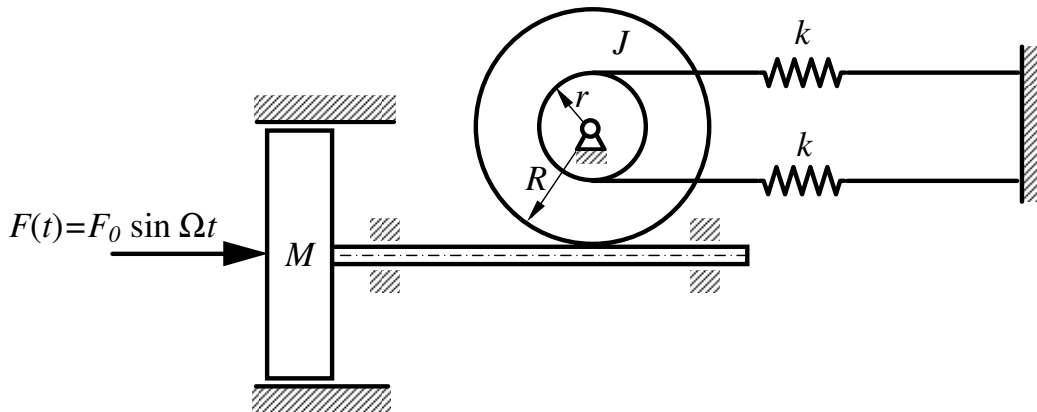


Figura 3

Test n.4

Per il sistema vibrante in Fig. 4, nell'ipotesi di piccole oscillazioni dell'asta attorno alla posizione di equilibrio (orizzontale), si chiede di:

- scrivere le equazioni di moto utilizzando le coordinate x_G (traslazione verticale del baricentro) e ϑ (rotazione dell'asta);
- stabilire per quale valore del rapporto a/b le coordinate x_G e ϑ diventano le coordinate principali del sistema.

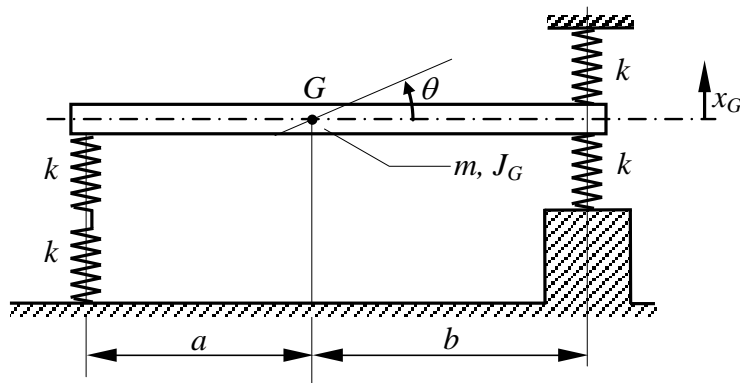
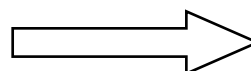


Figura 4

Seguono altre domande sul retro del foglio



Test n.5

Ricavare le matrici di massa, di rigidità e di smorzamento del sistema rappresentato in Fig. 5.

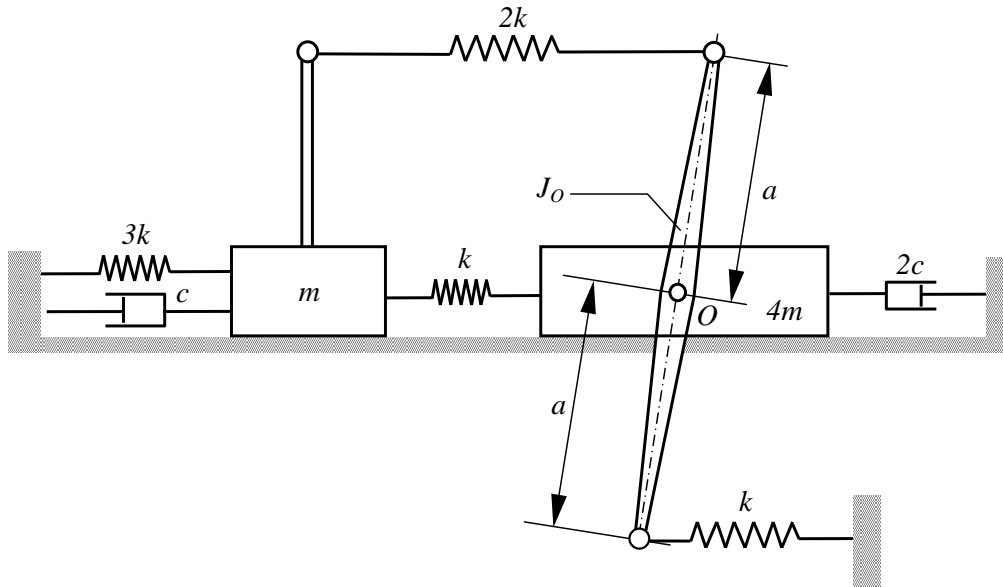


Figura 5