

Esame di Meccanica delle vibrazioni (9 CFU - Ord. 270)
Prova di teoria - 06.02.2014

1. Si considerino le vibrazioni torsionali del sistema in Figura 1. Indicando rispettivamente con ρ e G la densità ed il modulo di elasticità tangenziale del materiale costituente la barra, si chiede di:
 - a. ricavare l'equazione che consente di determinare le infinite pulsazioni proprie del sistema;
 - b. calcolare la pulsazione propria del sistema, nell'ipotesi che la massa della barra di torsione sia trascurabile.

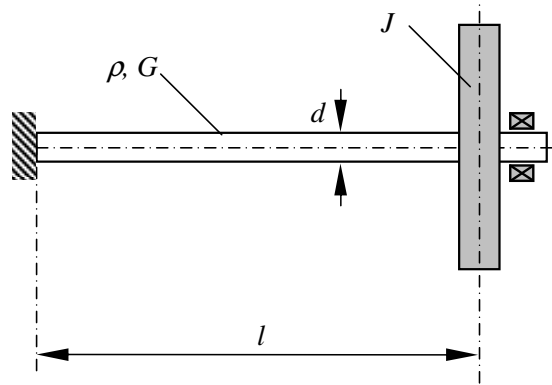


Figura 1

2. Con riferimento al sistema vibrante rappresentato in Figura 2 si chiede di:
 - a. scrivere le equazioni differenziali di moto;
 - b. supponendo che i dischi siano omogenei ($J_G = \frac{1}{2}mR^2$) determinare le pulsazioni proprie del sistema ed i vettori modali.

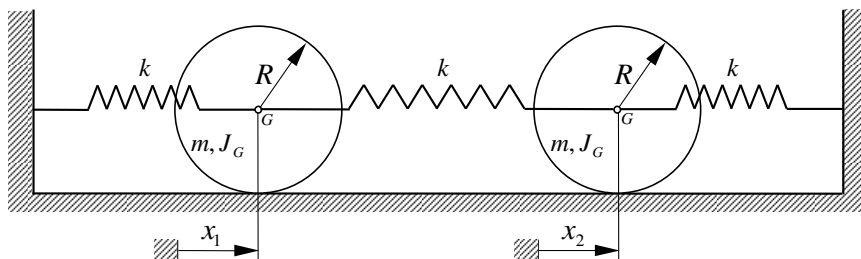


Figura 2

3. Si mostri, ricorrendo ad un esempio a scelta, come è possibile disaccoppiare le equazioni di moto di un sistema vibrante con due o più gradi di libertà.

4. Per il sistema in Figura 3, nell'ipotesi che lo smorzamento del sistema sia trascurabile, si chiede di:
- scrivere l'equazione di moto;
 - determinare l'ampiezza di vibrazione della slitta in funzione della velocità angolare della manovella e tracciarne un diagramma qualitativo.

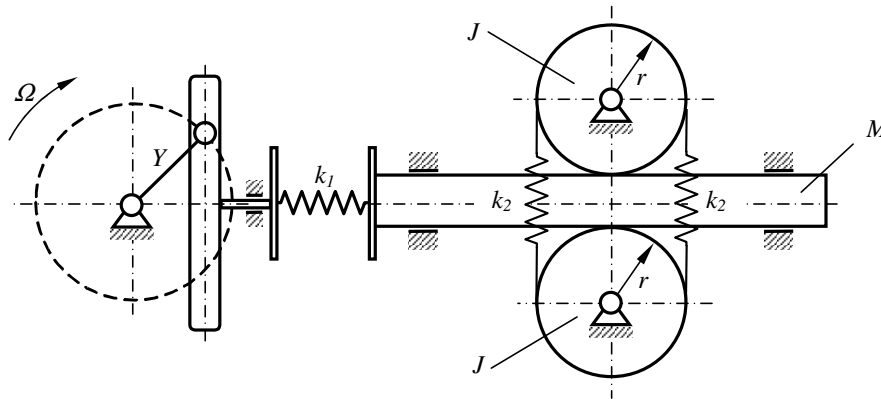


Figura 3

5. Con riferimento al sistema in Figura 4 si chiede di:
- ricavare per via simbolica l'espressione della rigidezza torsionale equivalente dell'albero;
 - calcolare le pulsazioni proprie;
 - ricavare i vettori modali del sistema.

Nota. Si ricordi che la rigidezza torsionale k di un albero di lunghezza l e diametro d è data dalla relazione $k = \frac{G\pi d^4}{32l}$, dove G indica il modulo di elasticità tangenziale del materiale costituente l'albero.

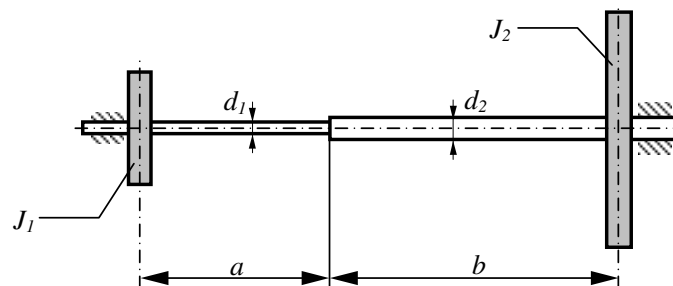


Figura 4