

Esame di Meccanica delle vibrazioni (9 CFU - Ord. 270)
Prova di teoria - 04.09.2013

1. Per il sistema in Figura 1, determinare per quali valori della costante α la maggiore delle due pulsazioni proprie risulta doppia di quella minore.

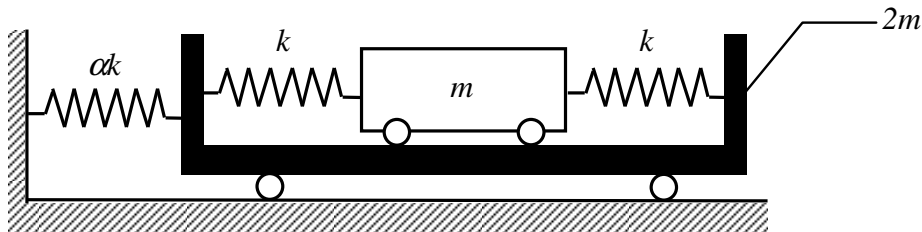


Figura 1

2. Si consideri il sistema in Figura 2 e si risponda ai seguenti quesiti:

- dire se i vettori modali del sistema dipendono o non dipendono dal parametro β (giustificare la risposta);
- scrivere la matrice modale del sistema;
- ricavare le matrici diagonali \mathbf{M}^* e \mathbf{K}^* .

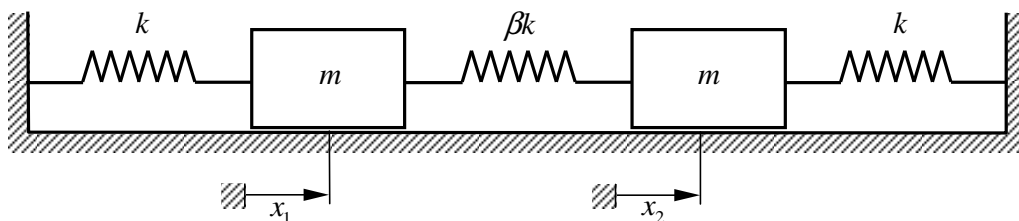


Figura 2

3. Si deduca l'equazione di Eulero-Bernoulli per lo studio delle vibrazioni flessionali di travi con massa distribuita e, tramite un esempio a scelta, si mostri come si effettua il calcolo delle frequenze proprie della trave quando vengono assegnate le condizioni di vincolo.

4. Per il carrello in Figura 3 si chiede di:

- scrivere l'equazione di moto;
- tracciare qualitativamente la curva di risposta in frequenza (diagramma delle ampiezze) nei seguenti due casi: a) assenza di smorzamento; b) smorzamento critico;
- supponendo che il sistema operi in condizioni di risonanza con smorzamento pari al valore critico, ricavare l'ampiezza di vibrazione a regime.

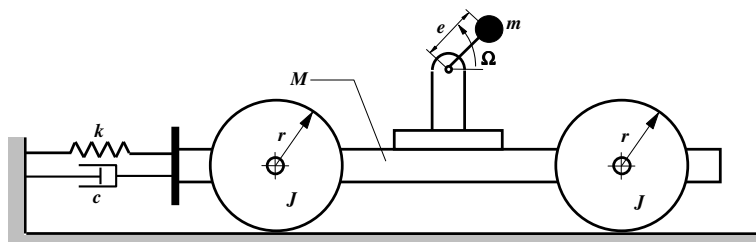


Figura 3

Domanda n.5 sul retro =>

5. Si considerino le vibrazioni torsionali dei due sistemi in Figura 4: supponendo che gli elementi deformabili a torsione abbiano massa trascurabile e siano realizzati con lo stesso materiale, calcolare il valore della costante α in modo che i due sistemi abbiano la stessa pulsazione propria.

Nota: 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.

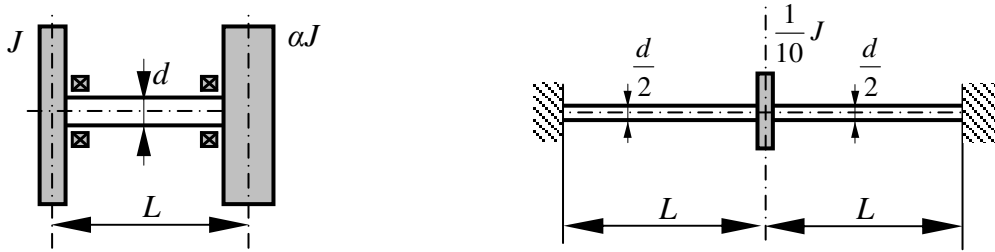


Figura 4