

Elementi di Meccanica delle Vibrazioni (6 CFU) - Prova pratica in aula - 25.06.2018

Test n.1

Per il sistema vibrante rappresentato in Figura 1, nell'ipotesi che non vi sia strisciamento fra i corpi a contatto, si chiede di:

1. scrivere le equazioni di moto utilizzando il metodo di Lagrange e adottando come coordinate le rotazioni dei dischi;
2. calcolare le pulsazioni proprie;
3. calcolare i vettori modali.

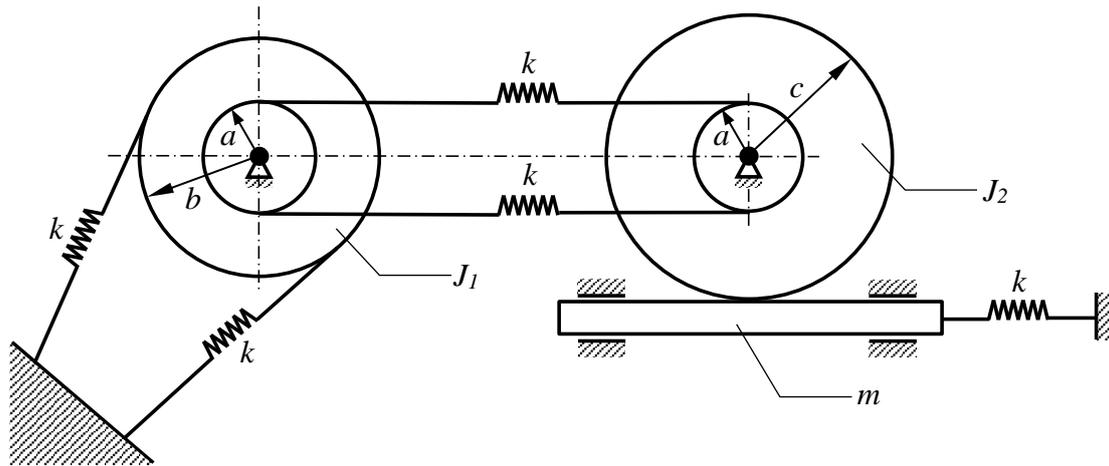


Figura 1

Dati

- Massa della slitta $m = 20$ kg
- Momento d'inerzia dei due dischi coassiali a sinistra $J_1 = 0.18$ kg m²
- Momento d'inerzia dei due dischi coassiali a destra $J_2 = 0.3$ kg m²
- Raggi $a = 50$ mm $b = 100$ mm $c = 120$ mm
- Rigidezza $k = 2000$ N/m

Test n.2

Si consideri il sistema in Figura 2 e si risponda alle seguenti domande:

1. scrivere le equazioni di moto ipotizzando assenza di strisciamento fra i corpi a contatto (si utilizzino come coordinate le traslazioni delle masse M_1 ed M_2);
2. supponendo che la pressione nel cilindro vari nel tempo con legge sinusoidale $p(t) = p_{max} \sin \Omega t$, calcolare l'ampiezza delle oscillazioni delle tre masse e del corpo rotante in condizioni di regime.

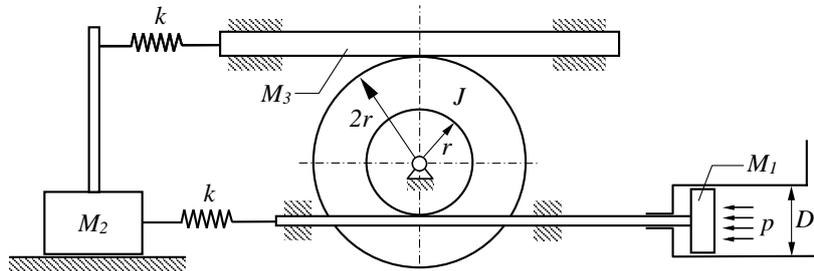


Figura 2

Dati

- Masse $M_1 = 5 \text{ kg}$ $M_2 = 10 \text{ kg}$ $M_3 = 15 \text{ kg}$
- Momento d'inerzia baricentrico del corpo rotante $J = 0.35 \text{ kg m}^2$
- Rigidezza delle molle $k = 8000 \text{ N/m}$
- Raggio $r = 80 \text{ mm}$
- Diametro del cilindro $D = 100 \text{ mm}$
- Pressione massima nel cilindro $p_{max} = 80 \text{ kPa}$
- Pulsazione della pressione $\Omega = 4 \text{ rad/s}$

Test n.3

Per il sistema vibrante rappresentato in Figura 3 si chiede di:

1. scrivere le equazioni di moto ipotizzando che il movimento avvenga nel piano orizzontale e che l'asta compia piccole oscillazioni;
2. calcolare la matrice di stato.

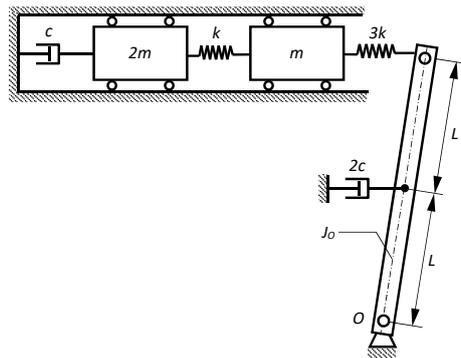
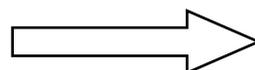


Figura 3

Dati

- Massa $m = 1 \text{ kg}$
- Momento d'inerzia dell'asta rispetto al punto O $J_O = 0.6 \text{ kg m}^2$
- Rigidezza $k = 350 \text{ N/m}$
- Costante di smorzamento $c = 10 \text{ Ns/m}$
- Semi-lunghezza dell'asta $L = 0.3 \text{ m}$

Seguono altre domande sul retro del foglio



Test n.4

Si consideri il sistema vibrante rappresentato in Figura 4 e si risponda alle seguenti domande:

1. scrivere l'equazione di moto utilizzando come coordinata la traslazione della slitta;
2. calcolare la pulsazione propria e il fattore di smorzamento;
3. calcolare il moto a regime della slitta (determinandone ampiezza e fase) quando la manovella ruota alla velocità angolare corrispondente alla pulsazione di risonanza.

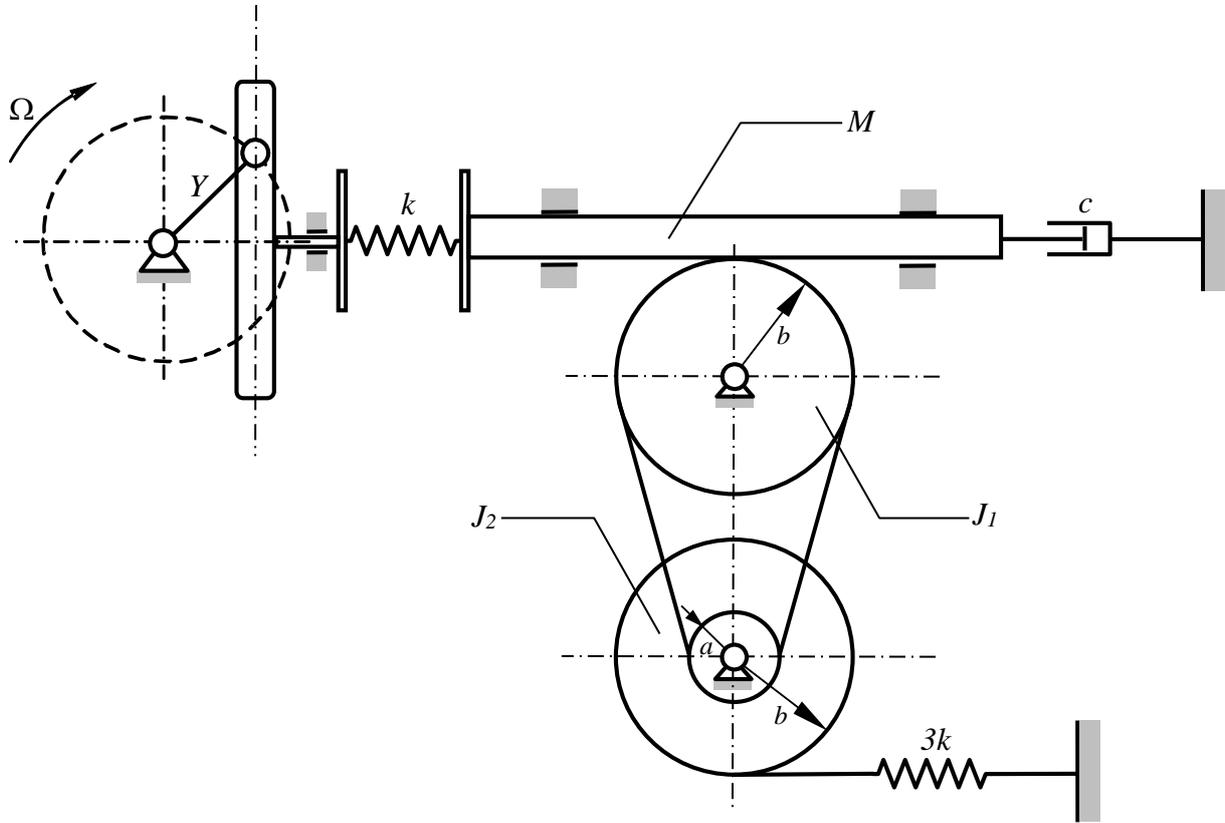


Figura 4

Dati

- Massa traslante $M = 20 \text{ kg}$
- Momenti d'inerzia dei corpi rotanti $J_1 = 0.05 \text{ kg m}^2$ $J_2 = 0.06 \text{ kg m}^2$
- Raggi $a = 40 \text{ mm}$ $b = 100 \text{ mm}$
- Rigidezza $k = 400 \text{ N/m}$
- Costante di smorzamento $c = 25 \text{ Ns/m}$
- Lunghezza della manovella $Y = 120 \text{ mm}$

Test n.5

Per il sistema meccanico rappresentato in Figura 5, nell'ipotesi che l'asta compia piccole oscillazioni attorno alla posizione verticale di equilibrio, si chiede di:

1. scrivere l'equazione di moto utilizzando come coordinata lo spostamento della slitta;
2. rappresentare la posizione delle radici dell'equazione caratteristica nel piano complesso;
3. calcolare il moto della slitta utilizzando le condizioni iniziali sotto riportate.

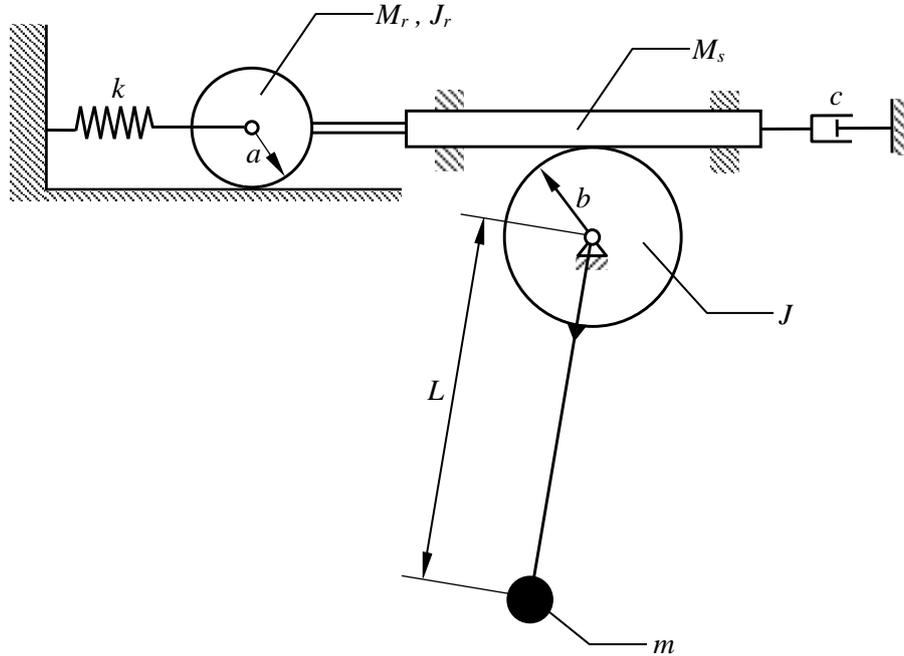


Figura 5

Dati

- Massa della slitta $M_s = 12 \text{ kg}$
- Massa del rullo $M_r = 5 \text{ kg}$
- Momento d'inerzia baricentrico del rullo $J_r = 0.016 \text{ kg m}^2$
- Momento d'inerzia baricentrico del disco $J = 0.13 \text{ kg m}^2$
- Massa applicata al pendolo $m = 1 \text{ kg}$
- Rigidezza della molla $k = 5 \text{ kN/m}$
- Costante di smorzamento dello smorzatore $c = 200 \text{ Ns/m}$
- Lunghezza del pendolo $L = 480 \text{ mm}$
- Raggi $a = 80 \text{ mm}$ $b = 120 \text{ mm}$
- Condizioni iniziali $x(0) = 52 \text{ mm}$ $\dot{x}(0) = 0$