

Test n.2

Per il sistema in Fig. 2 si chiede di:

1. scrivere le equazioni di moto e ricavare le matrici di massa \mathbf{J} e di rigidezza \mathbf{K} ;
2. verificare che la matrice $\Delta = \mathbf{K} - \omega^2 \mathbf{J}$ assume la forma seguente:

$$\Delta = \begin{bmatrix} \Delta_{11} & \Delta_{12} & 0 \\ \Delta_{12} & \Delta_{22} & \Delta_{23} \\ 0 & \Delta_{23} & \Delta_{33} \end{bmatrix}$$

3. determinare l'equazione caratteristica del sistema, utilizzando per il calcolo del determinante della matrice Δ la formula sotto riportata:

$$|\Delta| = \Delta_{11}\Delta_{22}\Delta_{33} - \Delta_{33}\Delta_{12}^2 - \Delta_{11}\Delta_{23}^2$$

4. calcolare le pulsazioni proprie del sistema.

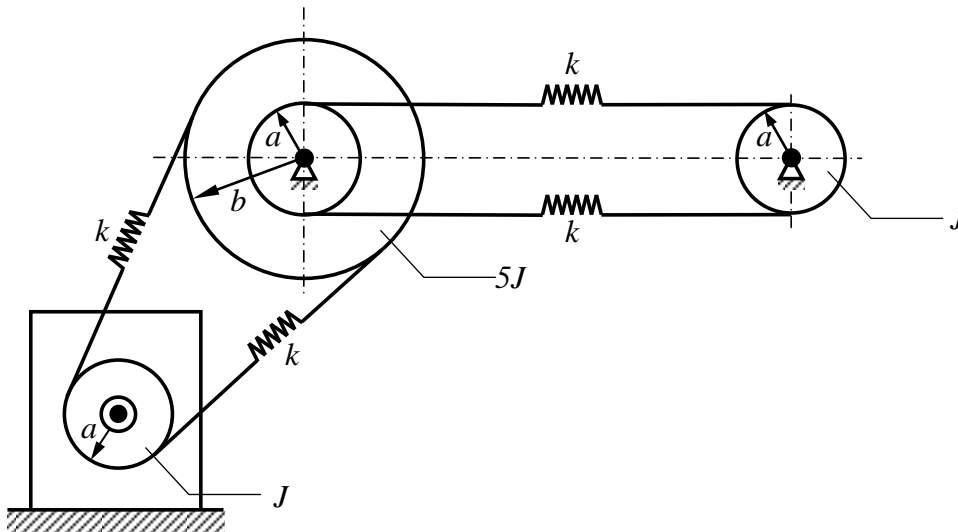
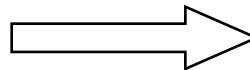


Figura 2

Dati

- Momento d'inerzia $J = 1 \text{ kg m}^2$
- Rigidezza dei rami delle cinghie $k = 1.2 \times 10^5 \text{ kg m}^2$
- Raggi delle pulegge $a = 200 \text{ mm}$ $b = 360 \text{ mm}$

Seguono altre domande sul retro del foglio



Test n.3

Si consideri il sistema in Fig. 3 e si risponda alle seguenti domande:

1. scrivere l'equazione di moto (si utilizzi come coordinata libera la traslazione x della slitta);
2. determinare il valore della costante c in modo da ottenere la condizione di smorzamento critico;
3. supponendo che $x(0) = 30$ mm, determinare la velocità iniziale della slitta affinché il passaggio per la posizione di equilibrio $x = 0$ si abbia dopo 150 ms dall'inizio del movimento;
4. determinare l'espressione analitica della legge di moto $x(t)$ della slitta e darne una rappresentazione grafica qualitativa.

Nota: Si supponga assenza di slittamento tra i corpi in movimento.

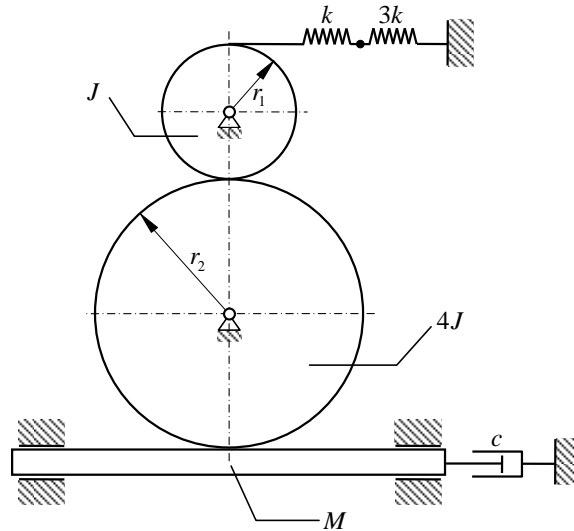


Figura 3

Dati

- Massa $M = 50$ kg
- Momento d'inerzia $J = 0.15$ kg m²
- Rigidezza $k = 8000$ N/m
- Raggi $r_1 = 120$ mm $r_2 = 280$ mm

Test n.4

Si ricavi la matrice modale del sistema in Fig. 4, ipotizzando assenza di slittamento tra i rulli e il terreno.

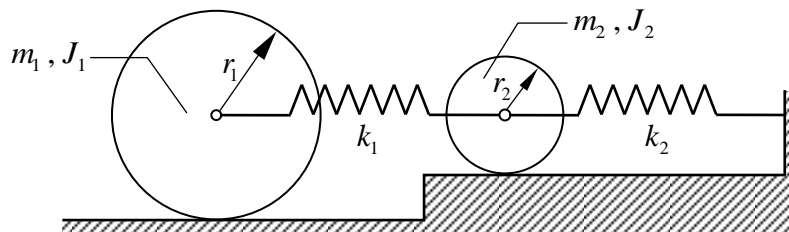


Figura 4

- Masse $m_1 = 16$ kg $m_2 = 12$ kg
- Momenti d'inerzia $J_1 = 0.4$ kg m² $J_2 = 0.12$ kg m²
- Rigidezze $k_1 = 1500$ N/m $k_2 = 4500$ N/m
- Raggi $r_1 = 220$ mm $r_2 = 140$ mm

Test n.5

Si considerino le vibrazioni a regime della macchina in Fig. 5 e si risponda alle seguenti domande:

1. scrivere le equazioni di moto utilizzando come coordinate la traslazione della slitta e la rotazione della leva;
2. calcolare la matrice di impedenza \mathbf{Z} ;
3. supponendo di far ruotare la manovella alla velocità angolare di 200 giri/min della, determinare le ampiezze di oscillazione della slitta e della leva nel moto a regime.

Nota: Si suppongano piccole oscillazioni della leva e assenza di slittamento tra i corpi in movimento.

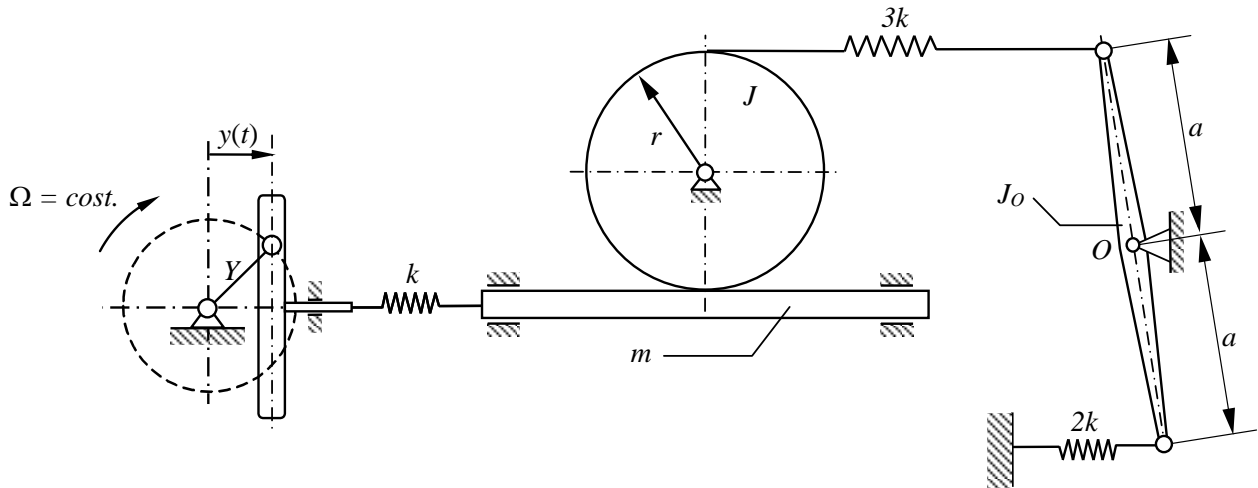


Figura 5

Dati

- Massa della slitta $m = 15 \text{ kg}$
- Momento d'inerzia baricentrico della leva $J_O = 0.12 \text{ kg m}^2$
- Lunghezza dei bracci della leva $a = 250 \text{ mm}$
- Momento d'inerzia baricentrico del disco $J = 0.1 \text{ kg m}^2$
- Raggio del disco $r = 140 \text{ mm}$
- Rigidezza $k = 1200 \text{ N/m}$
- Lunghezza della manovella $Y = 120 \text{ mm}$