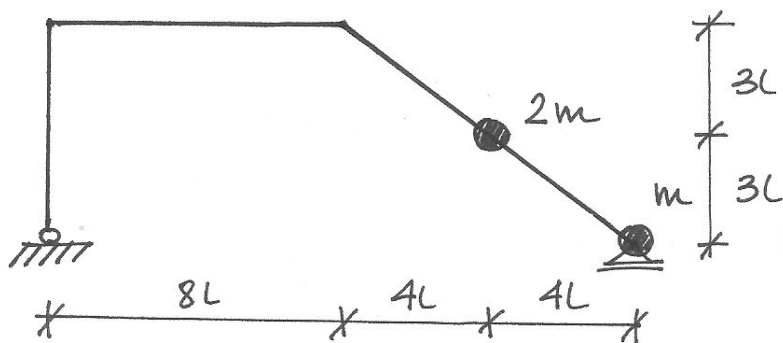


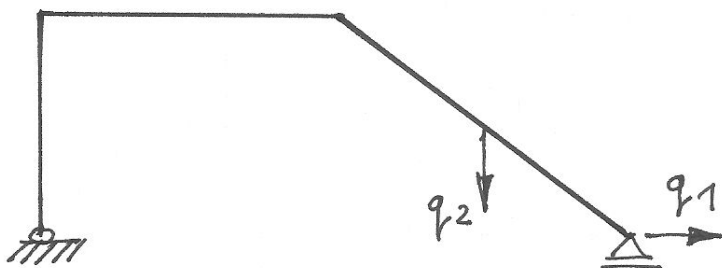
Obliczyć częstotści drgań własnych



$$EJ = \text{const.}$$

$\mu = 0$  konstrukcja nieważka

Współrzędne Lagrange'a:

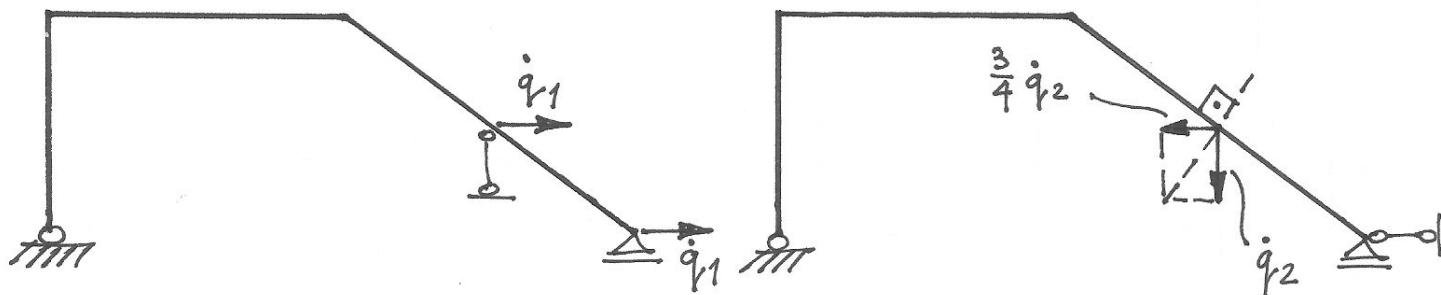


$$\underline{q} = \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \end{bmatrix}$$

$$\underline{q}(t) = a \sin(\omega t)$$

a - amplituda  $\underline{q}$

Plany prędkości:

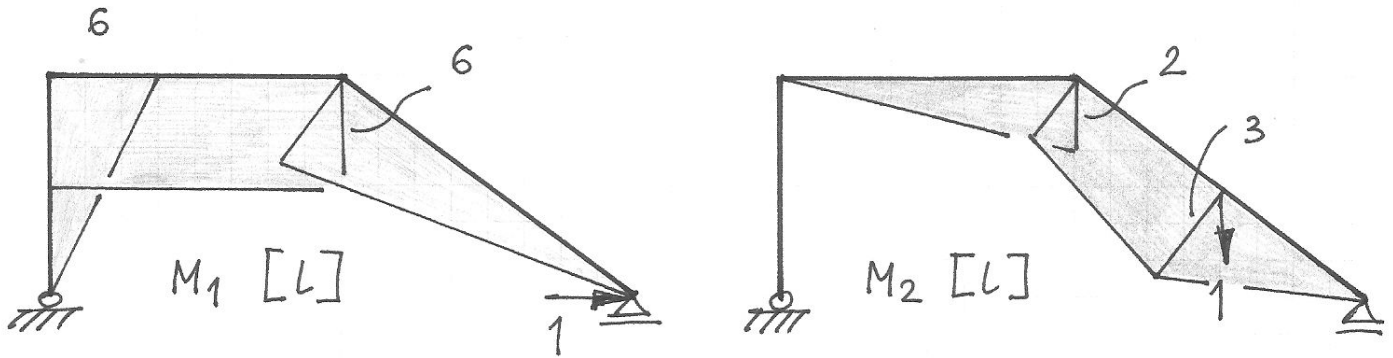


Energia kinetyczna:

$$2 E_k = 2m \cdot \left[ (\dot{q}_1 - \frac{3}{4} \dot{q}_2)^2 + \dot{q}_2^2 \right] + m \cdot \dot{q}_1^2$$

$$= \underline{\dot{q}}^T M \underline{\dot{q}} \rightarrow M = \begin{bmatrix} 3 & -\frac{3}{2} \\ -\frac{3}{2} & \frac{25}{8} \end{bmatrix} m$$

Wykresy momentów zginających podłożących od jednostkowych sił bezwładności



$$D = \begin{bmatrix} 480 & 118 \\ 118 & 57,33 \end{bmatrix} \frac{L^3}{EJ}$$

Równanie równowagi:

$$(\mathbb{I} - \omega^2 D M) a = 0$$

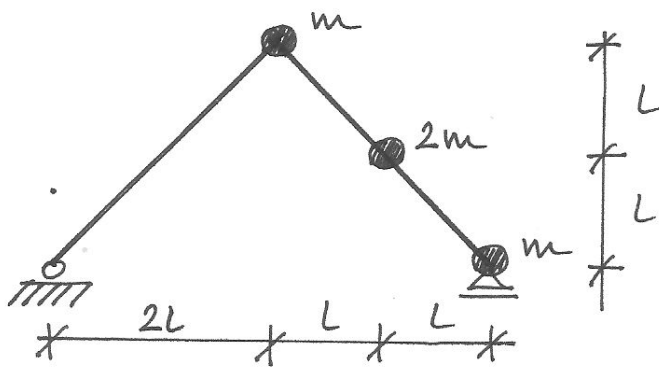
$$\mathbb{I} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Częstotliwości drgań własnych:

$$\det(\mathbb{I} - \omega^2 D M) = 0 \iff \omega_1 = 0,029 \sqrt{\frac{EJ}{ML^3}}$$

$$\omega_2 = 0,111 \sqrt{\frac{EJ}{ML^3}}$$

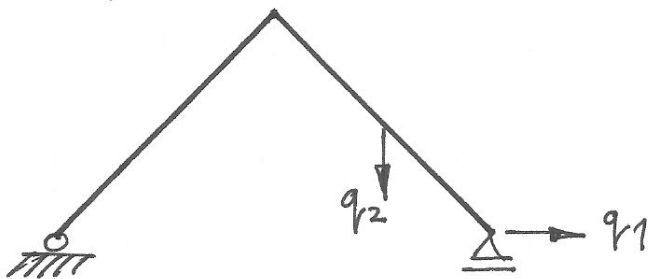
Obliczyć częstotści drgań własnych



$EJ = \text{const.}$

$\mu = 0$  konstrukcja nieważka

Współrzędne Lagrange'a:

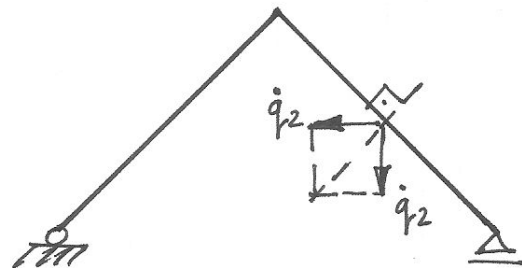
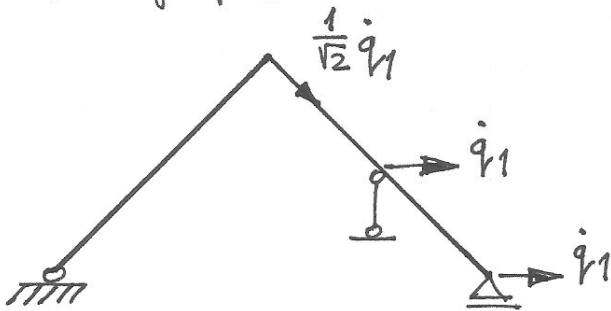


$$q = \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \end{bmatrix}$$

$$q = a \sin(\omega t)$$

$a$  - amplituda  $q$

Plany prędkości:

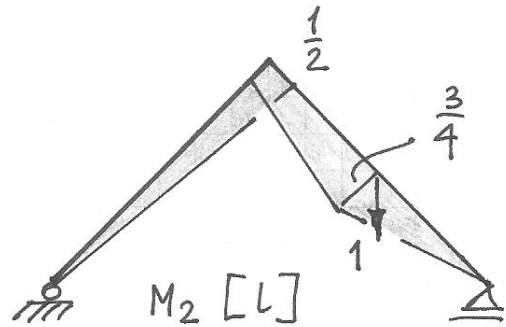
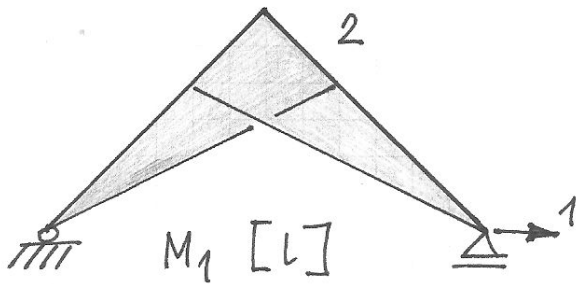


Energia kinetyczna:

$$2 E_k = m \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \dot{q}_1\right)^2 + 2m \left[ (\dot{q}_1 - \dot{q}_2)^2 + \dot{q}_2^2 \right] + m \cdot \dot{q}_1^2$$

$$= \dot{q}^T M \dot{q} \rightarrow M = \begin{bmatrix} \frac{7}{2} & -2 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} m$$

Wykresy momentów zginających pochodzące od jednostkowych sił bezwładności



$$D = \begin{bmatrix} 7,542 & 2,593 \\ 2,593 & 1,061 \end{bmatrix} \frac{L^3}{EJ}$$

Równanie równowagi:

$$(\mathbb{I} - \omega^2 D M) a = 0$$

$$\mathbb{I} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Częstości drgań własnych:

$$\det(\mathbb{I} - \omega^2 D M) = 0 \iff \omega_1 = 0,226 \sqrt{\frac{EJ}{ML^3}}$$

$$\omega_2 = 1,239 \sqrt{\frac{EJ}{ML^3}}$$