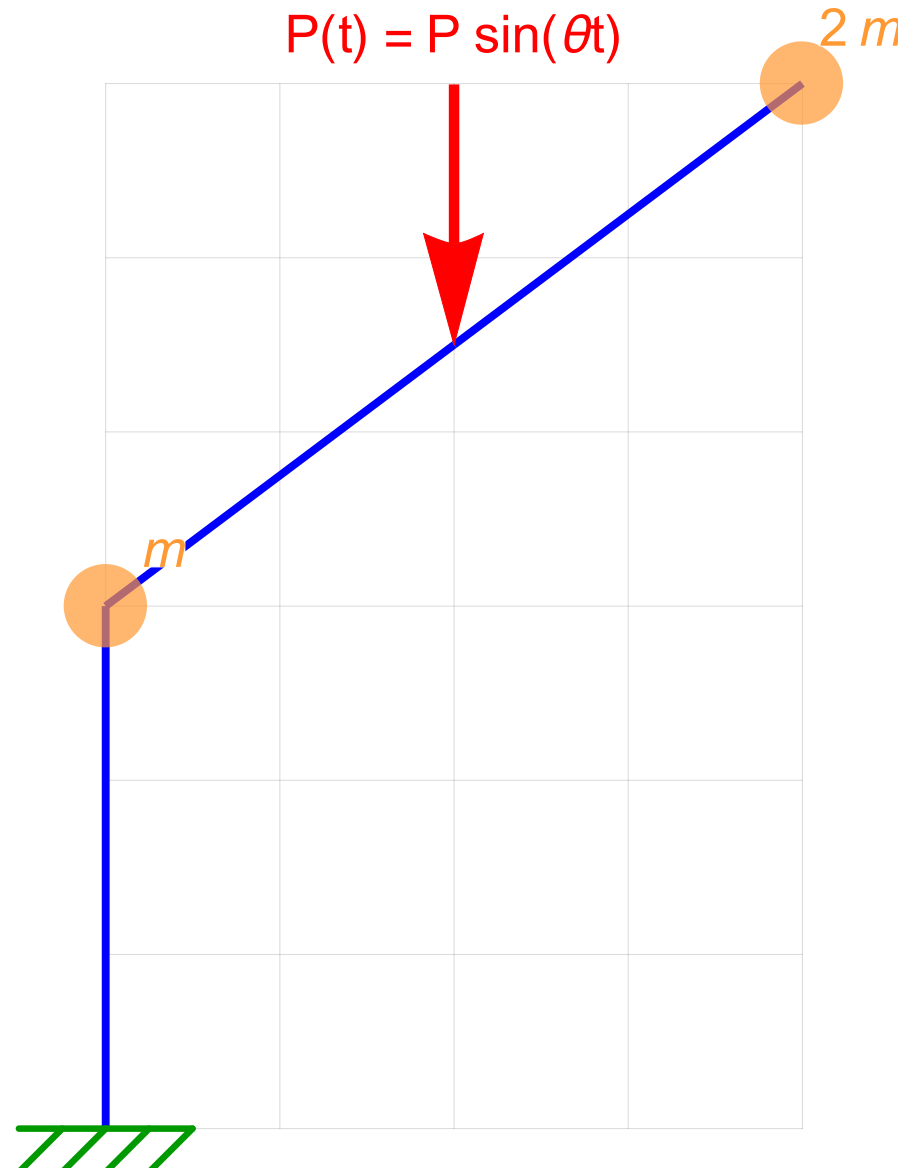
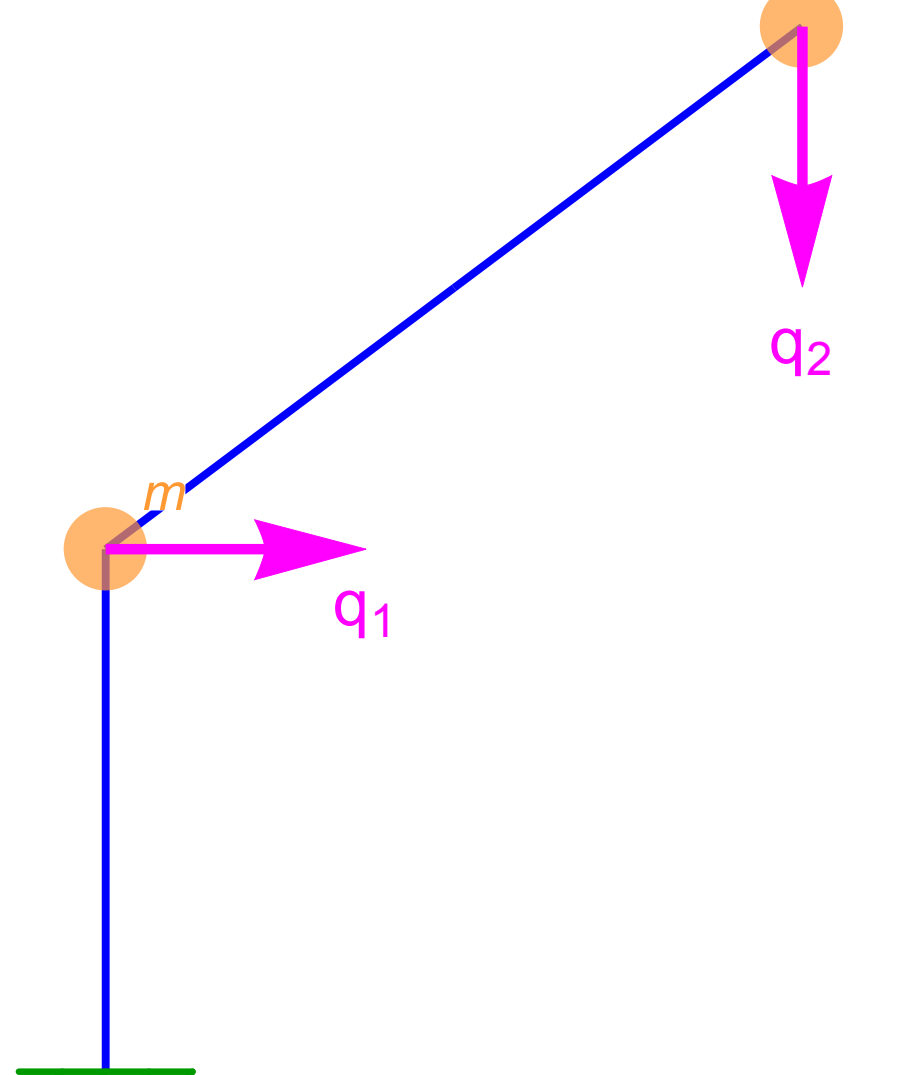


Geometria oraz obciążenia konstrukcji (wymiar oczka siatki - 1, $\theta = \sqrt{\frac{EJ}{1^3 m}}$):

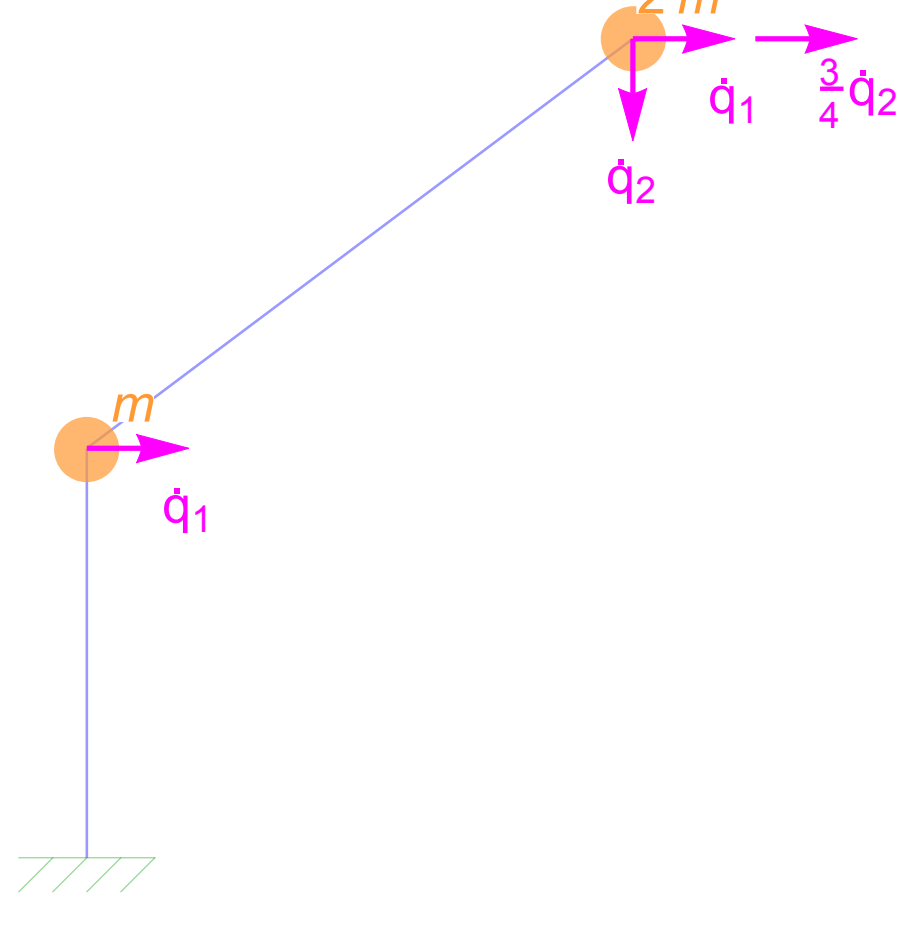


Zadanie statyki konstrukcji jest statycznie wyznaczalne.

Współrzędne Lagrange'a:



Plan predkosci:



Energia kinetyczna jako forma kwadratowa wektora $\dot{\mathbf{q}}$:

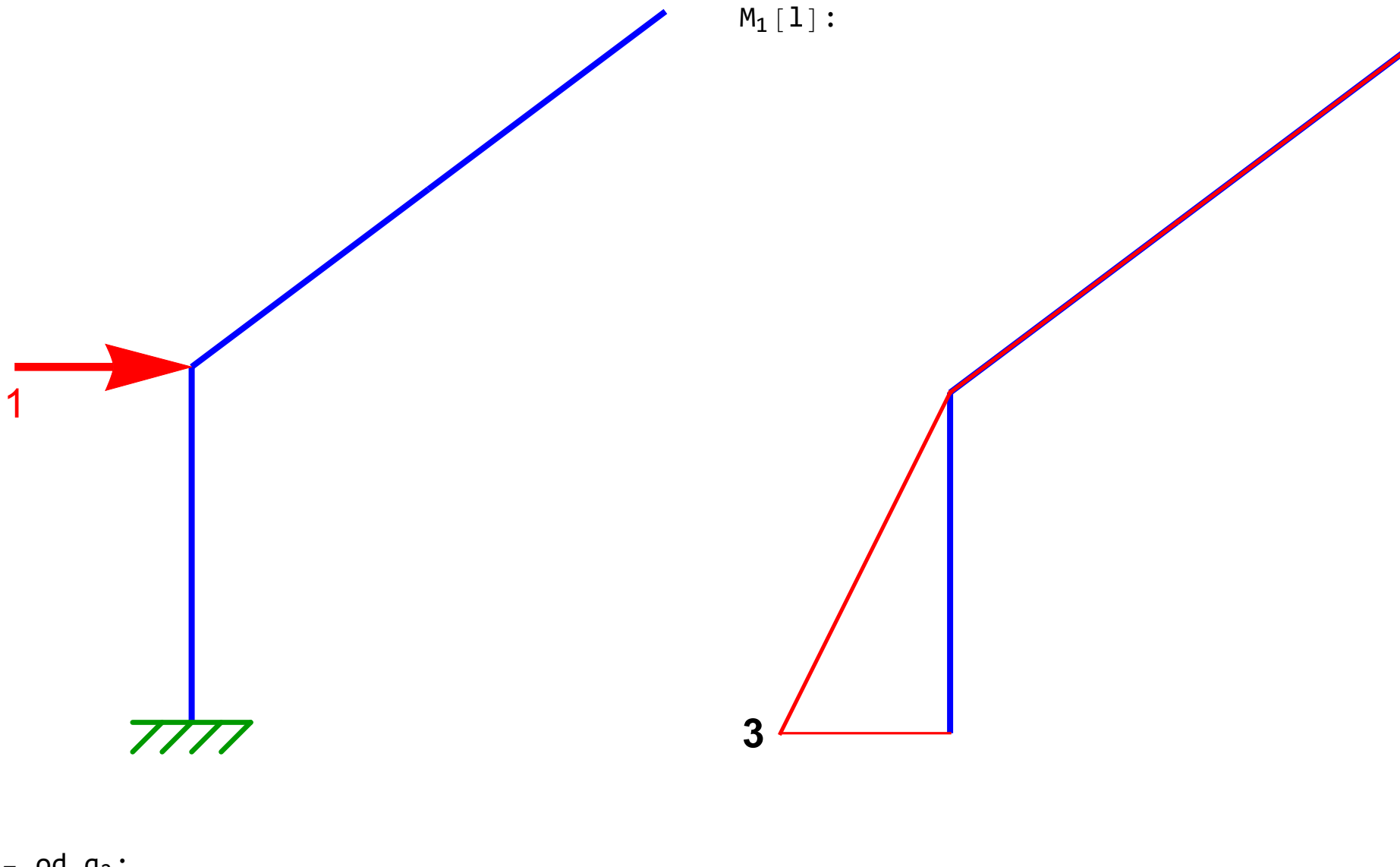
$$2 E_k (\dot{\mathbf{q}}) = m \dot{q}_1^2 + 2m \left[\left(\dot{q}_1 + \frac{3}{4} \dot{q}_2 \right)^2 + \dot{q}_2^2 \right] = 3m \dot{q}_1^2 + \frac{3}{2} m \dot{q}_1 \dot{q}_2 + \frac{3}{2} m \dot{q}_2 \dot{q}_1 + \frac{25}{8} m \dot{q}_2^2 = \dot{\mathbf{q}}^T \mathbf{M} \dot{\mathbf{q}}$$

Macierz mas:

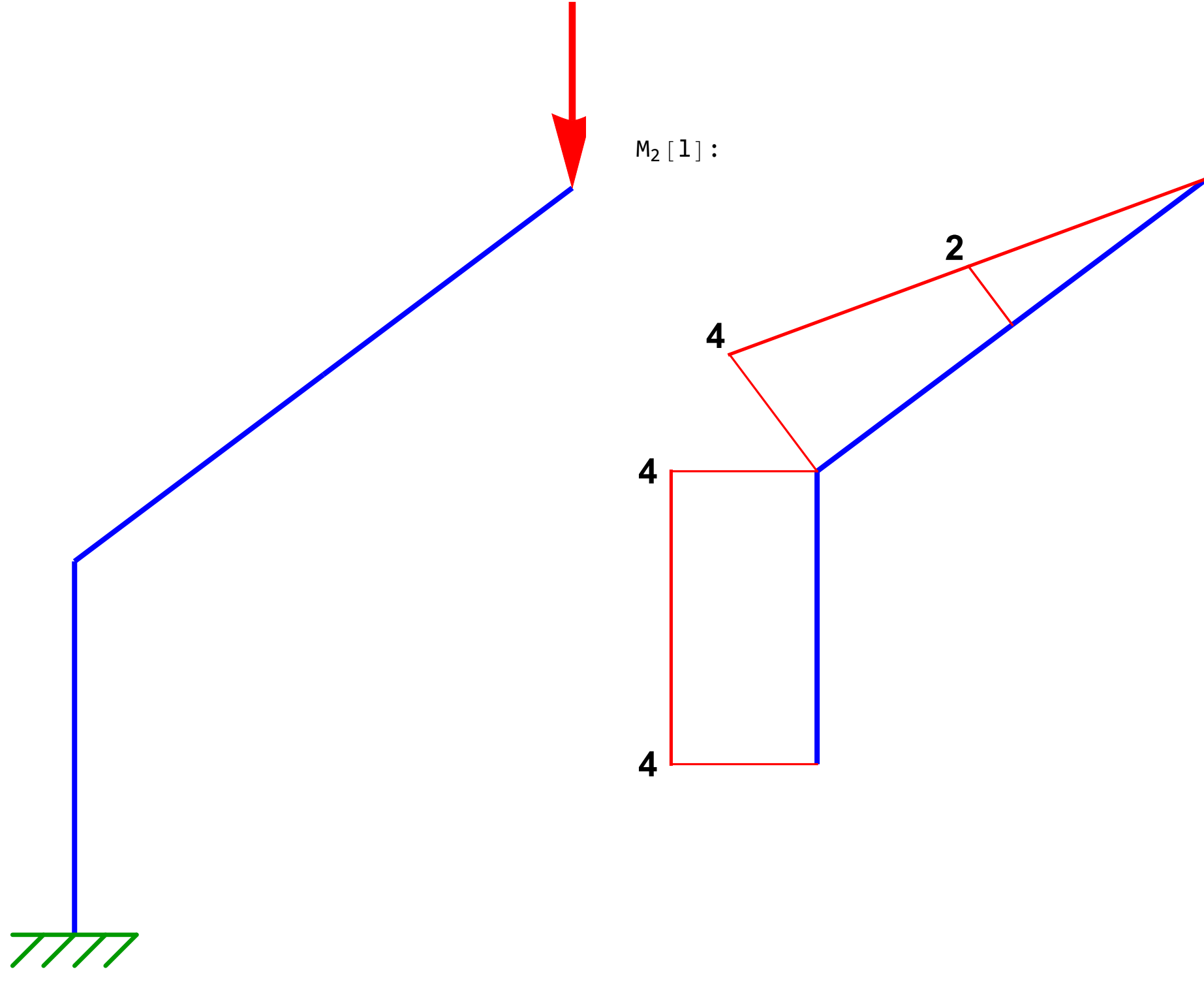
$$\mathbf{M} = m \begin{pmatrix} 3 & \frac{3}{2} \\ \frac{3}{2} & \frac{25}{8} \end{pmatrix}$$

Wykresy momentów zginających od jednostkowych sił bezwładności:

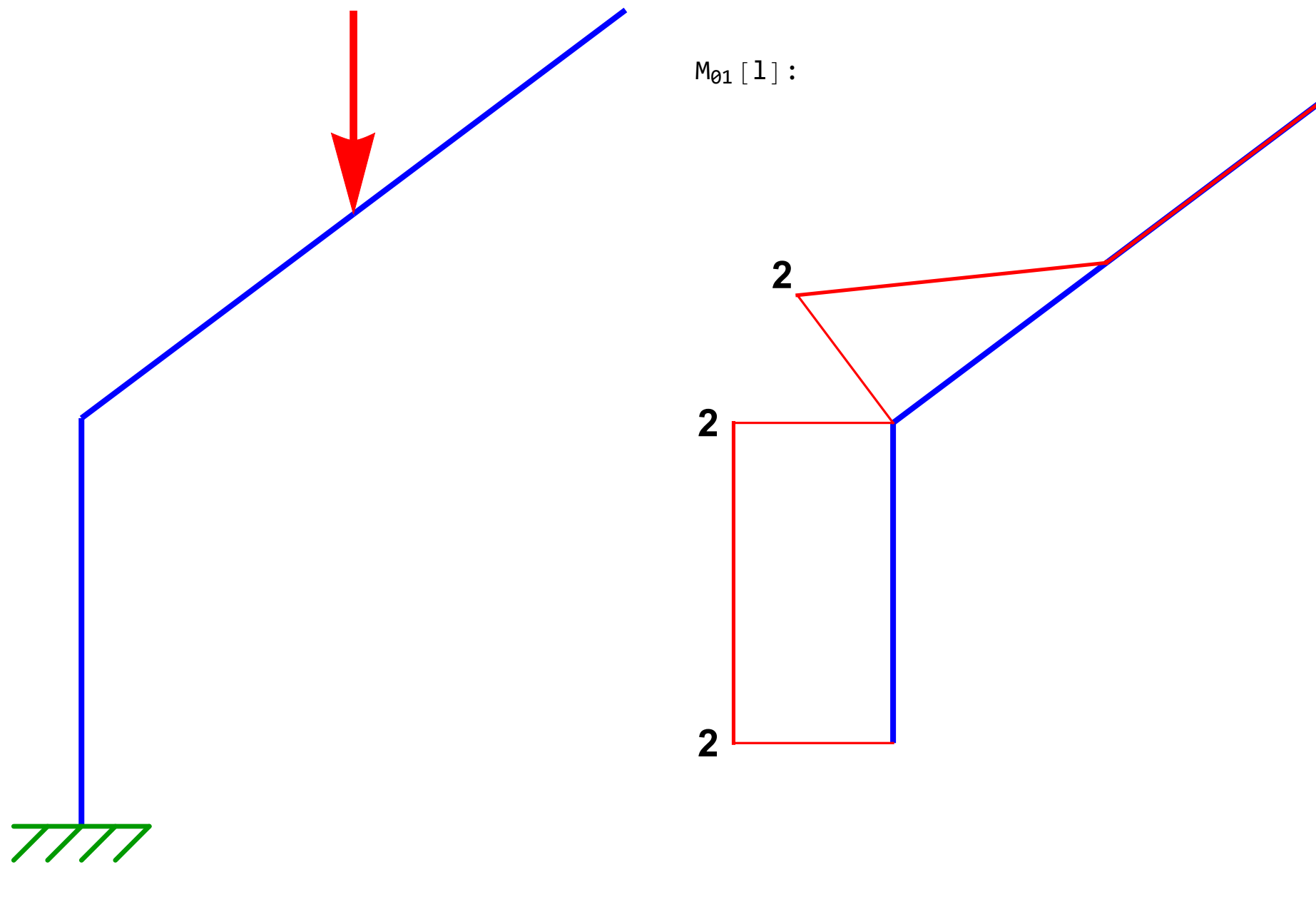
- od q_1 :



- od q_2 :



Wykresy momentów zginających od jednostkowego obciążenia wymuszającego:



Macierz podatności:

$$d_{11} = \frac{1}{EJ} [(\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 3 \cdot 1) (\frac{2}{3} \cdot 3 \cdot 1)]_1 = 9 \frac{1^3}{EJ}$$

$$d_{12} = d_{21} = \frac{1}{EJ} [(\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 3 \cdot 1) (4 \cdot 1)]_1 = 18 \frac{1^3}{EJ}$$

$$d_{22} = \frac{1}{EJ} [(4 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1) (4 \cdot 1)]_1 + \frac{1}{EJ} [(\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 1 \cdot \frac{5 \cdot 1}{2}) (\frac{2}{3} \cdot 4 \cdot 1 + \frac{1}{3} \cdot 2 \cdot 1) + (\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 1 \cdot \frac{5 \cdot 1}{2}) (\frac{1}{3} \cdot 4 \cdot 1 + \frac{2}{3} \cdot 2 \cdot 1)]_2 + \frac{1}{EJ} [(\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 1 \cdot \frac{5 \cdot 1}{2}) (\frac{2}{3} \cdot 2 \cdot 1)]_3 = \frac{224}{3} \frac{1^3}{EJ}$$

$$\mathbf{D} = \frac{1^3}{EJ} \begin{pmatrix} 9 & 18 \\ 18 & \frac{224}{3} \end{pmatrix}$$

Przemieszczenia od jednostkowego obciążenia wymuszającego:

$$d_{10} = \frac{1}{EJ} [(2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1) (\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 1)]_1 = 9 \frac{1^3}{EJ}$$

$$d_{20} = \frac{1}{EJ} [(2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1) (4 \cdot 1)]_1 + \frac{1}{EJ} [(\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 1 \cdot \frac{5 \cdot 1}{2}) (\frac{2}{3} \cdot 4 \cdot 1 + \frac{1}{3} \cdot 2 \cdot 1)]_2 = \frac{97}{3} \frac{1^3}{EJ}$$

ZADANIE DRGAŃ HARMONICZNYCH

- poszukiwanie funkcji przemieszczeń postaci:

$$\mathbf{q}(t) = \mathbf{a} \sin(\theta t) = \mathbf{a} \sin\left(\sqrt{\frac{EJ}{1^3 m}} t\right)$$

- równania ruchu:

$$(\mathbf{I} - \theta^2 \mathbf{D} \mathbf{M}) \mathbf{a} = \mathbf{d}_0 \mathbf{P}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} - 1.0000 \begin{pmatrix} 9 & 18 \\ 18 & \frac{224}{3} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{3}{2} & \frac{3}{2} \\ \frac{3}{2} & \frac{25}{8} \end{pmatrix} \mathbf{a} = \frac{1^3 P}{EJ} \begin{pmatrix} 9 \\ \frac{97}{3} \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -53 & -\frac{279}{4} \\ -166 & -\frac{278}{3} \end{pmatrix} \mathbf{a} = \frac{1^3 P}{EJ} \begin{pmatrix} 9 \\ \frac{97}{3} \end{pmatrix}$$

Wektor amplitud przemieszczeń:

$$\mathbf{a} = \frac{1^3 P}{EJ} \begin{pmatrix} -0.036 \\ -0.101 \end{pmatrix}$$

Amplitudy sił działających na konstrukcje:

