

Дана шарнирно опертая балка с врезанным шарниром.

Положительные направления внешних моментов, распределённых нагрузок и реакций показаны на рисунке. Необходимо построить эпюры Q_y , M_x .

Вектор распределённых нагрузок

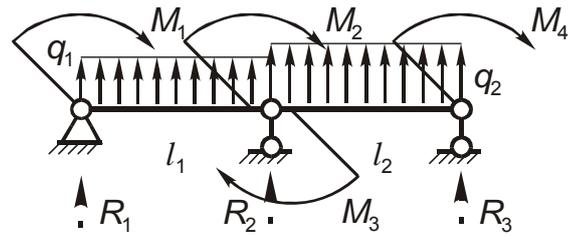
$$q := \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Вектор моментов

$$M := \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Вектор длин

$$l := \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$



$$R_1 := -\frac{1}{l_1} \cdot \left[\frac{q_1 \cdot (l_1)^2}{2} + M_1 + M_2 \right]$$

$$R_3 := \frac{1}{l_2} \cdot \left[-\frac{q_2 \cdot (l_2)^2}{2} + M_3 + M_4 \right]$$

$$R_2 := -q_1 \cdot l_1 - q_2 \cdot l_2 - R_1 - R_3 \quad R^T = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix}$$

Силовые реакции шарниров

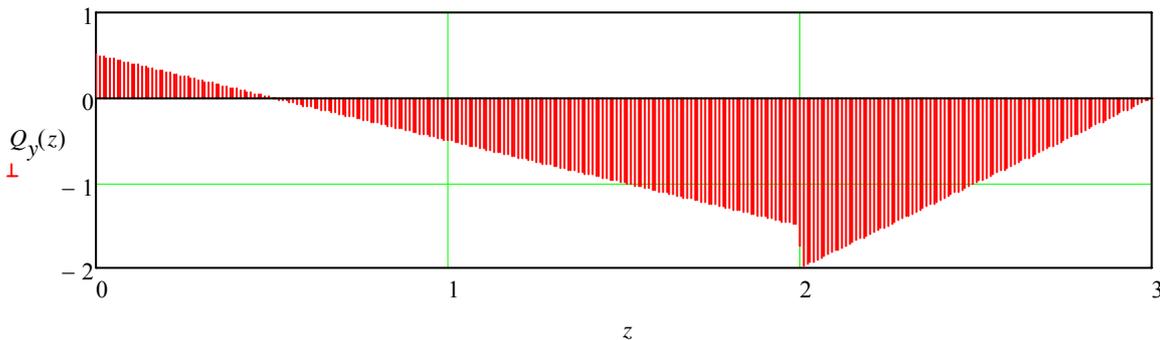
Проверка - сумма моментов всех силовых факторов относительно левой опоры должна быть равна нулю.

$$\text{if} \left[-R_2 \cdot l_1 - R_3 \cdot (l_1 + l_2) + \sum_{i=1}^4 M_i - \frac{q_1 \cdot (l_1)^2}{2} - q_2 \cdot l_2 \cdot \left(l_1 + \frac{l_2}{2} \right) = 0, \text{"OK"}, \text{"Ошибка!"} \right] = \text{"OK"}$$

$$H(z) := \Phi(z)$$

Переобозначение функции Хевисайда к традиционной нотации.

$$Q_y(z) := R_1 + q_1 \cdot z - H(z - l_1) \cdot q_1 \cdot (z - l_1) + H(z - l_1) \cdot R_2 + H(z - l_1) \cdot q_2 \cdot (z - l_1) \quad z := 0, 0.01 \dots l_1 + l_2$$



$$M_x(z) := M_1 + R_1 \cdot z + \frac{q_1 \cdot z^2}{2} + H(z - l_1) \cdot (M_2 + M_3) \dots$$

$$+ H(z - l_1) \cdot R_2 \cdot (z - l_1) - H(z - l_1) \cdot \frac{q_1 \cdot (z - l_1)^2}{2} + H(z - l_1) \cdot \frac{q_2 \cdot (z - l_1)^2}{2}$$

