

ЗАДАНИЕ ПО СОПРОМАТУ

Определение реакций опор балки

Задание

Для заданной схемы нагружения консольной балки определить значения реакций связи.

Исходные данные:

$a = 1 \text{ м};$

$q = 30 \text{ кН/м};$

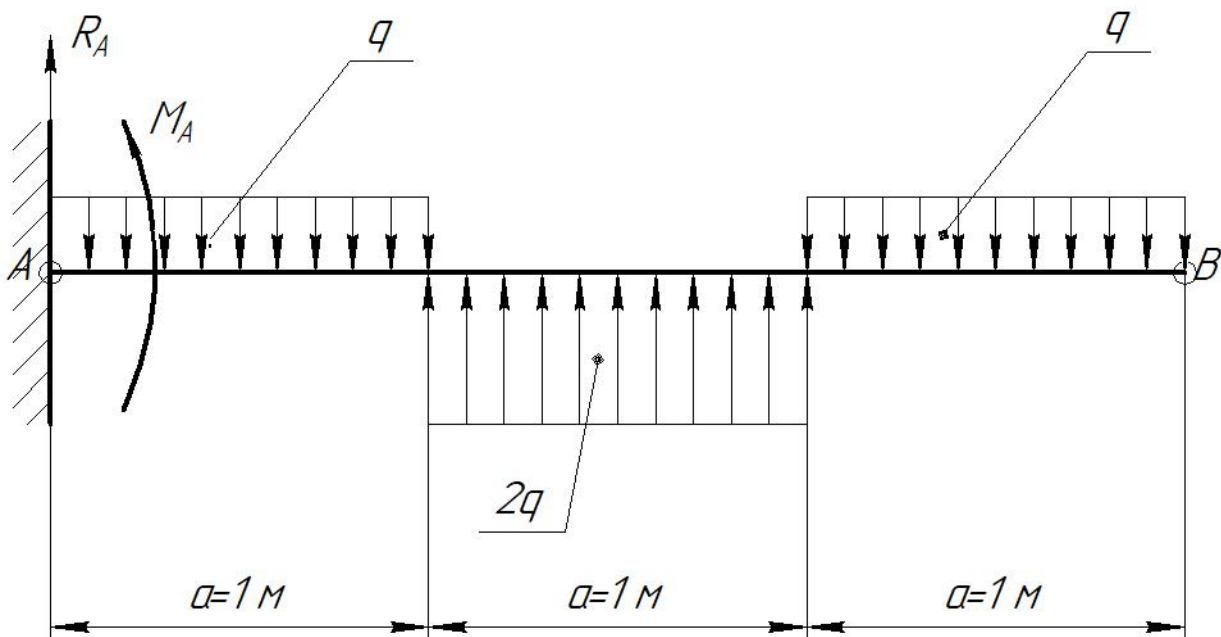


Рисунок 1 – Исходная схема нагружения консольной балки

Решение

Реакция заземленного конца состоит из R_a и M_a

Составляем уравнения равновесия:

$$\sum Y = R_A + 2q \cdot a - q \cdot a - q \cdot a = 0; \quad (1)$$

$$\sum m_A = M_A - \frac{q \cdot 1^2}{2} + 2 \cdot q \cdot 1,5 - q \cdot 2,5 = 0; \quad (2)$$

$$\sum m_B = M_A + \frac{q \cdot 1^2}{2} - 2 \cdot q \cdot 1,5 + q \cdot 2,5 - R_A \cdot 3 = 0; \quad (3)$$

Из уравнения (1)

$$R_A = q \cdot a + q \cdot a - 2q \cdot a = 30 \cdot 1 + 30 \cdot 1 - 2 \cdot 30 \cdot 1 = 0 \text{ (кН)};$$

Из уравнения (2)

$$M_A = \frac{q \cdot 1^2}{2} + q \cdot 2,5 - 2 \cdot q \cdot 1,5 = \frac{30 \cdot 1^2}{2} + 30 \cdot 2,5 - 2 \cdot 30 \cdot 1,5 = 0 \text{ (кН} \cdot \text{м)};$$

По уравнению (3) произведем проверку найденных реакций

$$\sum m_B = 0 + \frac{30 \cdot 1^2}{2} - 2 \cdot 30 \cdot 1,5 + 30 \cdot 2,5 - 0 \cdot 3 = 0 \text{ (кН} \cdot \text{м)}.$$