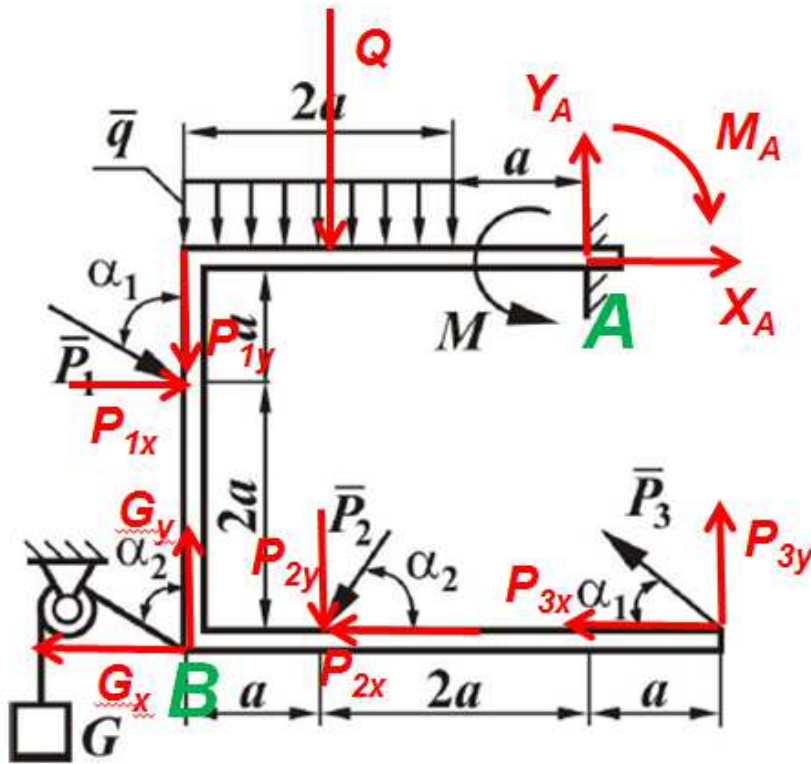


№1

Начальные данные:

$$q = 9 \frac{\text{Н}}{\text{м}} \quad P_1 = 10 \text{ Н} \quad P_2 = 6 \text{ Н} \quad P_3 = 5 \text{ Н} \quad G = 7 \text{ Н} \quad M = 15 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

$$\alpha_1 = 30 \quad \alpha_2 = 60 \quad a = 1 \text{ м}$$



Решение:

Расставляем реакции опор:  
в жесткой заделке (опора А)- 3 реакции.

Раскладываем силы на составляющие:

$$P_{1x} = P_1 \cdot \sin(\alpha_1 \cdot \text{deg}) = 5 \quad \text{Н}$$

$$P_{1y} = P_1 \cdot \cos(\alpha_1 \cdot \text{deg}) = 8.66 \quad \text{Н}$$

$$P_{2x} = P_2 \cdot \cos(\alpha_2 \cdot \text{deg}) = 3 \quad \text{Н}$$

$$P_{2y} = P_2 \cdot \sin(\alpha_2 \cdot \text{deg}) = 5.2 \quad \text{Н}$$

$$P_{3x} = P_3 \cdot \cos(\alpha_1 \cdot \text{deg}) = 4.33 \quad \text{H}$$

$$P_{3y} = P_3 \cdot \sin(\alpha_1 \cdot \text{deg}) = 2.5 \quad \text{H}$$

$$G_x = P_2 \cdot \cos(\alpha_2 \cdot \text{deg}) = 3 \quad \text{H}$$

$$G_y = P_2 \cdot \sin(\alpha_2 \cdot \text{deg}) = 5.2 \quad \text{H}$$

Распределенную нагрузку заменяем сосредоточенной силой:

$$Q = q \cdot 2 \cdot a = 18 \quad \text{H}$$

Задаем начальные приближения

$$X_A = 1 \quad Y_A = 1 \quad M_A = 1$$

Составляем уравнения равновесия:

Given

$$\Sigma x=0 \quad X_A + P_{1x} - G_x - P_{2x} - P_{3x} = 0$$

$$\Sigma y=0 \quad Y_A - Q - P_{1y} + G_y - P_{2y} + P_{3y} = 0$$

$$\Sigma M_A=0$$

$$Q \cdot 2 \cdot a + P_{1y} \cdot 3a + P_{1x} \cdot a + M - G_x \cdot 3a - G_y \cdot 3a - P_{2x} \cdot 3a + P_{2y} \cdot 2a - P_{3x} \cdot 3a + P_{3y} \cdot a - M_A = 0$$

$$v = \text{Find}(X_A, Y_A, M_A)$$

$$v = \begin{pmatrix} 5.33 \\ 24.16 \\ 48.294 \end{pmatrix}$$

$$X_A = v_0 = 5.33$$

$$Y_A = v_1 = 24.16$$

$$M_A = v_2 = 48.294$$

Делаем проверку:

$$\Sigma M_B = -X_A \cdot 3a + Y_A \cdot 3a - Q \cdot a - P_{1x} \cdot 2a + M - P_{2y} \cdot a + P_{3y} \cdot 4a - M_A = -0$$

Проверка сошлась, значит реакции определены верно.