

# Равновесие рамы

Плоская рама закреплена в скользящей заделке  $A$  и опирается на подвижный шарнир  $B$  (рис. 1). На раму действуют силы  $F = 10$  кН,  $P = 5$  кН и момент  $m = 12$  кНм. Определить реакции опор. Дано:  $\cos \alpha = 0.8$ .

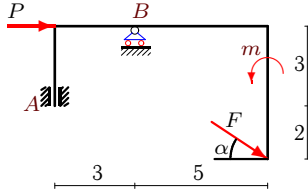


Рис. 1

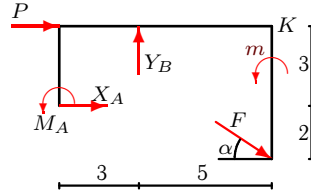


Рис. 2

## Решение

Заменяем действие связей реакциями. В скользящей заделке  $A$  возникают две реакции — горизонтальная сила  $X_A$  и момент  $M_A$ . Реакция подвижного шарнира  $B$  вертикальная (рис. 2).

Уравнения равновесия имеют вид

$$\begin{aligned}\sum X_i &= X_A + F \cos \alpha + P = 0, \\ \sum Y_i &= Y_B - F \sin \alpha = 0, \\ \sum M_A &= M_A + 3Y_B + 2F \cos \alpha - 8F \sin \alpha + m - 3P = 0.\end{aligned}\tag{1}$$

Решаем систему уравнений и находим  $Y_B = 6$  кН,  $X_A = -13$  кН,  $M_A = 17$  кНм. Для проверки решения составим сумму моментов всех сил, действующих на раму, включая найденные реакции, относительно произвольной точки, например,  $K$

$$\begin{aligned}\sum M_K &= M_A - 5Y_B + 3X_A + 5F \cos \alpha + m = \\ &= 17 - 5 \cdot 6 - 3 \cdot 13 + 5 \cdot 10 \cdot 0.8 + 12 = 0.\end{aligned}$$

Сумма равна нулю. Решение найдено верно.