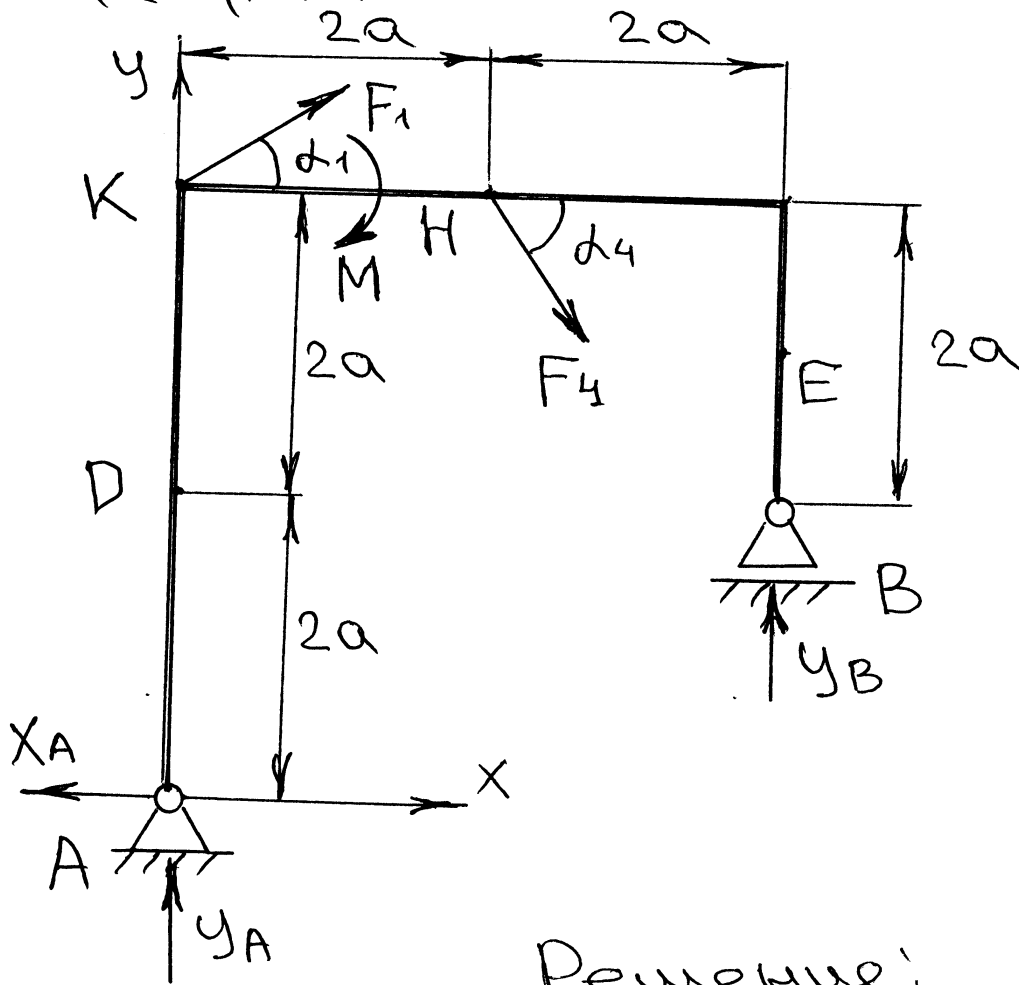


Задача 1 Вер. 21. (1)

Дано: схема 2;  $M = 100 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ;  
 $F_1 = 10 \text{ Н}$ ;  $\alpha_1 = 30^\circ$ ; точка приложения - К;  
 $F_4 = 40 \text{ Н}$ ;  $\alpha_4 = 60^\circ$ ; точка приложения - Н;  
 $a = 0,5 \text{ м}$ .



Решение:

Рассмотрим равновесие балки.  
 Проведем координатные оси  $Ax$  и  $Ay$  и изобразим действующие на балку силы  $F_1$ ;  $F_4$ ; моменты  $M$  и реакции связей: две составляющие  $X_A$ ;  $Y_A$  шарнирно-неподвижной опоры  $A$  и реакцию  $Y_B$  шарнирно-подвижной опоры  $B$ .

Для полученной плоской системы сил составим три уравнения равновесия: ②

$$\sum F_{ix} = F_1 \cdot \cos \alpha_1 + F_4 \cdot \cos \alpha_4 - X_A = 0;$$

$$\sum F_{iy} = Y_A + F_1 \cdot \sin \alpha_1 - F_4 \cdot \sin \alpha_4 + Y_B = 0;$$

$$\sum M_A(F_i) = -F_1 \cdot \cos \alpha_1 \cdot 4a - M - F_4 \cdot \cos \alpha_4 \cdot 4a - F_4 \cdot \sin \alpha_4 \cdot 2a + Y_B \cdot 4a = 0.$$

решая полученную систему уравнений

$$X_A = F_1 \cdot \cos \alpha_1 + F_4 \cdot \cos \alpha_4 = 10 \cdot \cos 30^\circ + 40 \cdot \cos 60^\circ = 28,66 \text{ кН};$$

$$Y_B = (F_1 \cdot \cos \alpha_1 \cdot 4a + M + F_4 \cdot \cos \alpha_4 \cdot 4a + F_4 \cdot \sin \alpha_4 \cdot 2a) / 4a = (10 \cdot \cos 30^\circ \cdot 4 \cdot 0,5 + 100 + 40 \cdot \cos 60^\circ \cdot 4 \cdot 0,5 + 40 \cdot \sin 60^\circ \cdot 2 \cdot 0,5) / 4 \cdot 0,5 = 95,98 \text{ кН};$$

$$Y_A = F_4 \cdot \sin \alpha_4 - F_1 \cdot \sin \alpha_1 - Y_B = 40 \cdot \sin 60^\circ - 10 \cdot \sin 30^\circ - 95,98 = -66,34 \text{ кН}.$$

Ответ:  $X_A = 28,66 \text{ кН}$ ;  $Y_A = -66,34 \text{ кН}$ ;

$$Y_B = 95,98 \text{ кН}.$$

Направление реакции  $Y_A$  нужно изменить на противоположное показанному на рисунке.

Сделаем проверку составив  $\textcircled{3}$   
уравнение равновесия в виде  
суммы моментов всех сил отно-  
сительно точки  $M$ :

$$\begin{aligned}\sum M_H &= Y_B \cdot 2a - M - F_1 \cdot \sin 30^\circ \cdot 2a - \\ &- X_A \cdot 4a + Y_A \cdot 2a = 95,98 \cdot 2 \cdot 0,5 - 100 - \\ &- 10 \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot 0,5 - 28,66 \cdot 4 \cdot 0,5 + 66,34 \cdot 2 \cdot 0,5 = \\ &= 95,98 - 100 - 5 - 57,32 + 66,34 = \\ &= 162,32 - 162,32 = 0.\end{aligned}$$

Реакции найдены правильно.