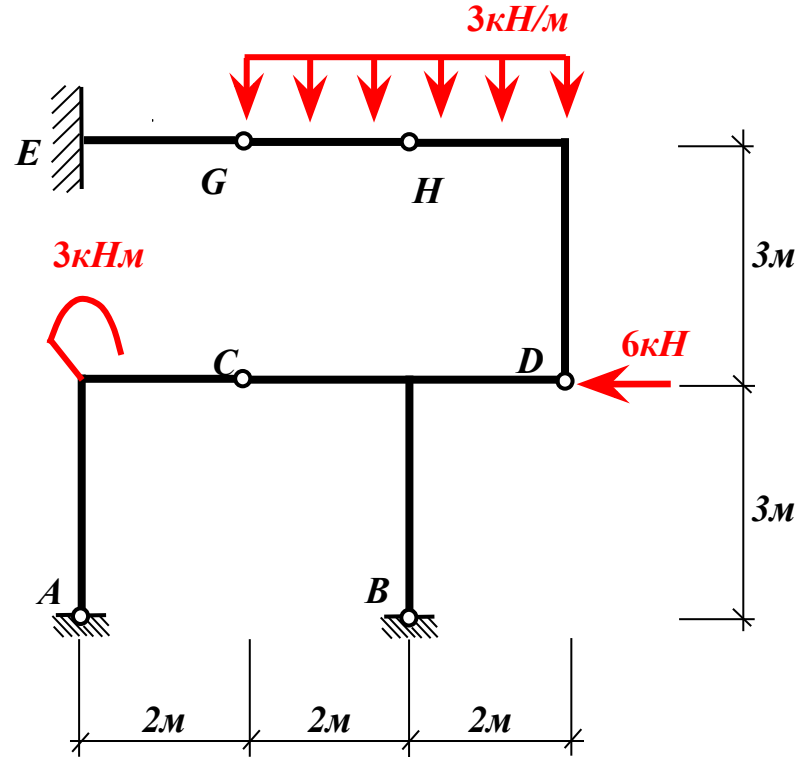


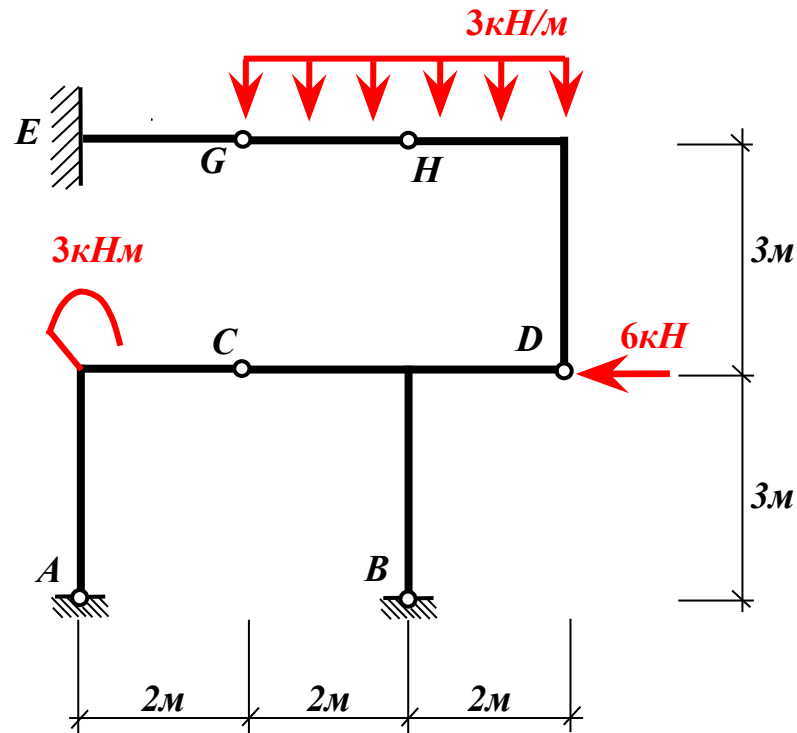
Тема 8.
Построение эпюр внутренних
силовых факторов в рамах

Автор: Дегтярева Н.В.



Построить эпюры изгибающих моментов, поперечных и продольных сил в многодисковой раме.

Определение степени статической неопределимости

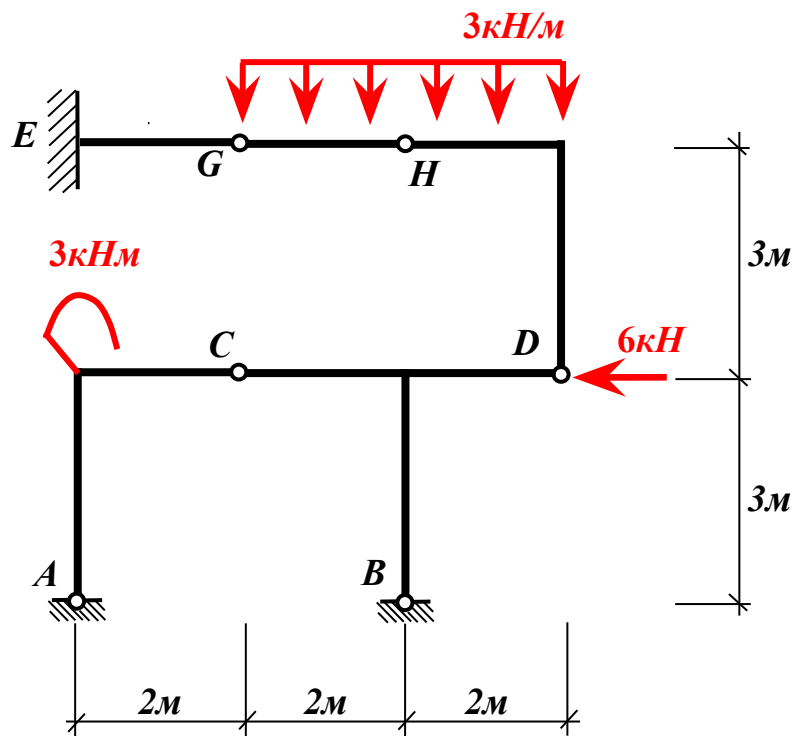


$$n = 3Д - 2Ш - С$$

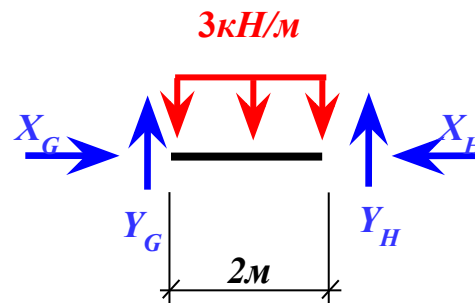
$$n = 3 \cdot 5 - 2 \cdot 4 - 7 = 15 - 8 - 7 = 0$$

Система – статически определимая!

Расчет элементов рамы



Участок GH



$$Y_G \cdot 2\text{ м} - 3\text{ кН/м} \cdot 2\text{ м} \cdot 1\text{ м} = 0$$

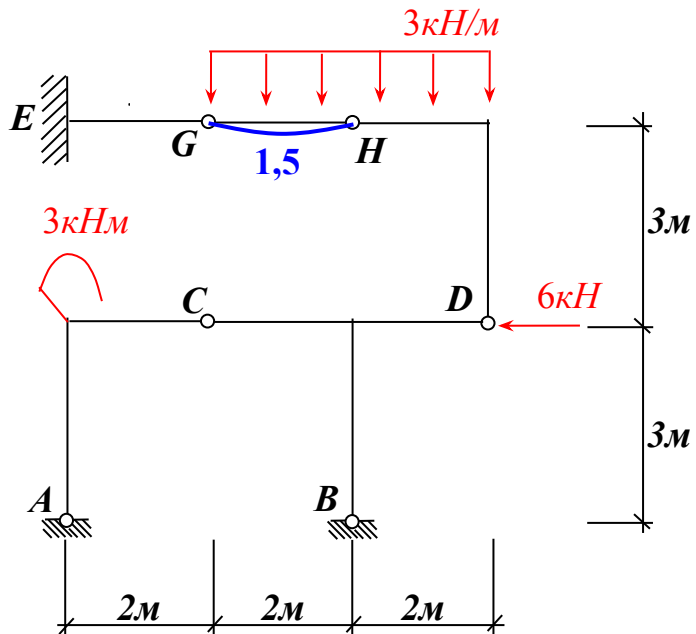
$$Y_G = 3\text{ кН}$$

$$Y_H \cdot 2\text{ м} - 3\text{ кН/м} \cdot 2\text{ м} \cdot 1\text{ м} = 0$$

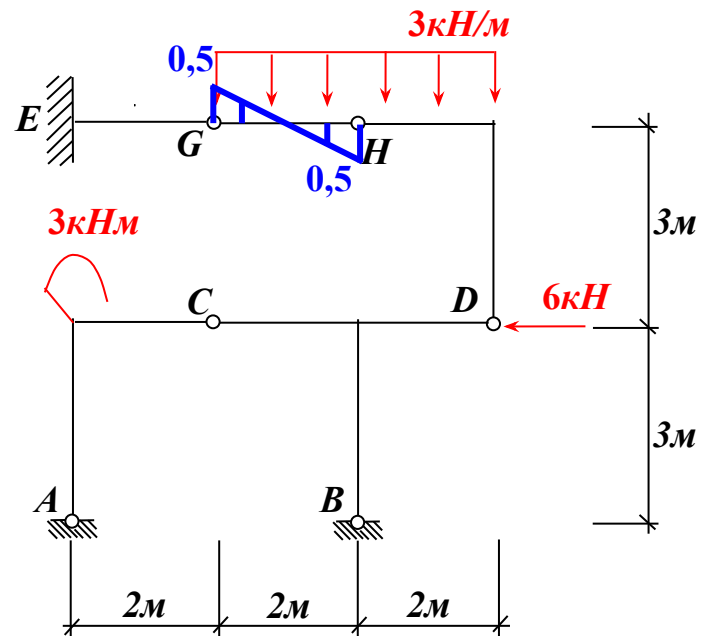
$$Y_H = 3\text{ кН}$$

Эпюры

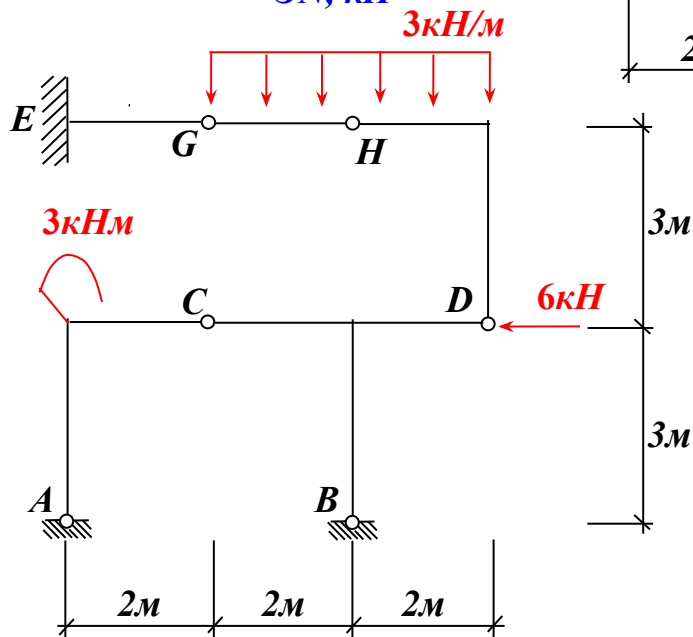
ЭМ, кНм



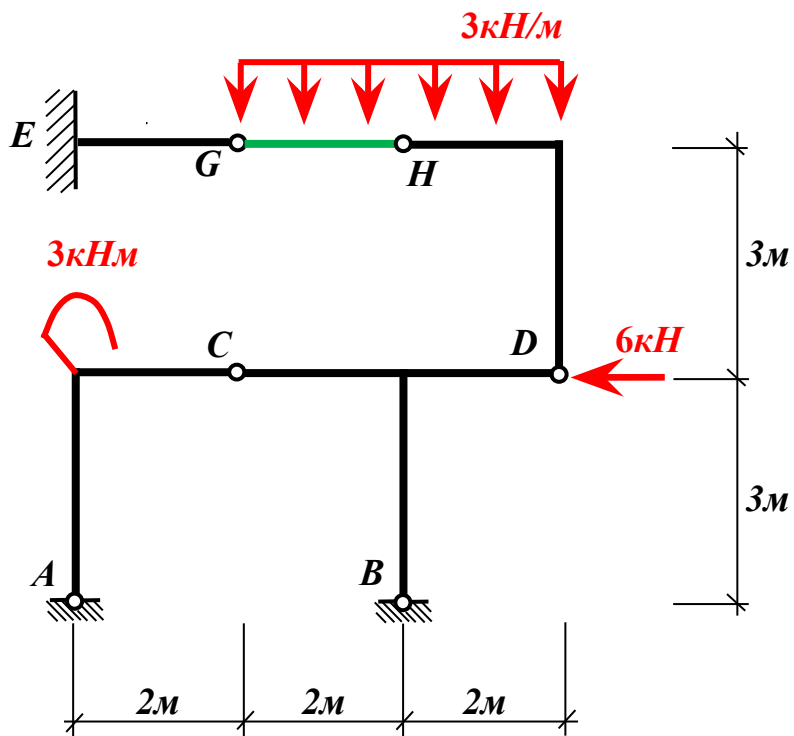
ЭQ, кН



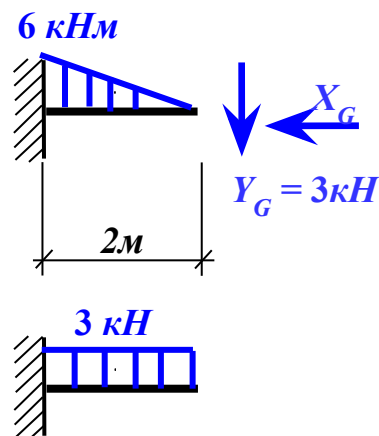
ЭN, кН



Расчет элементов рамы



Участок EG

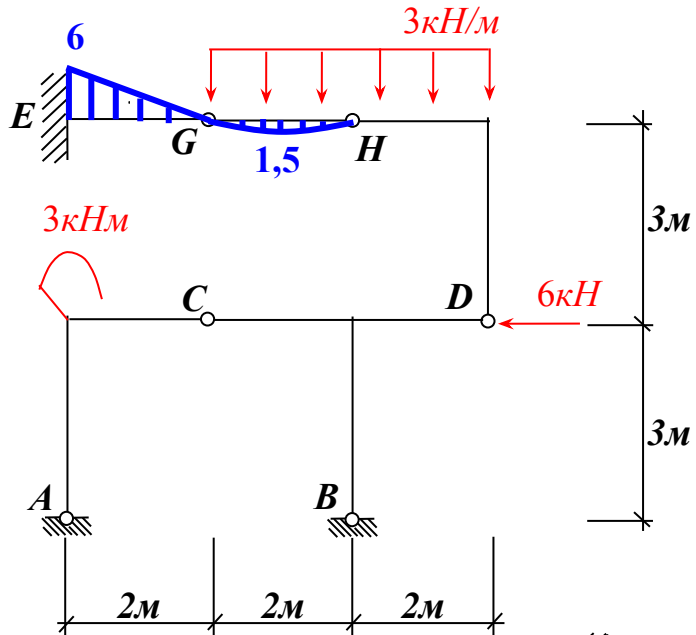


ЭМ, кНм

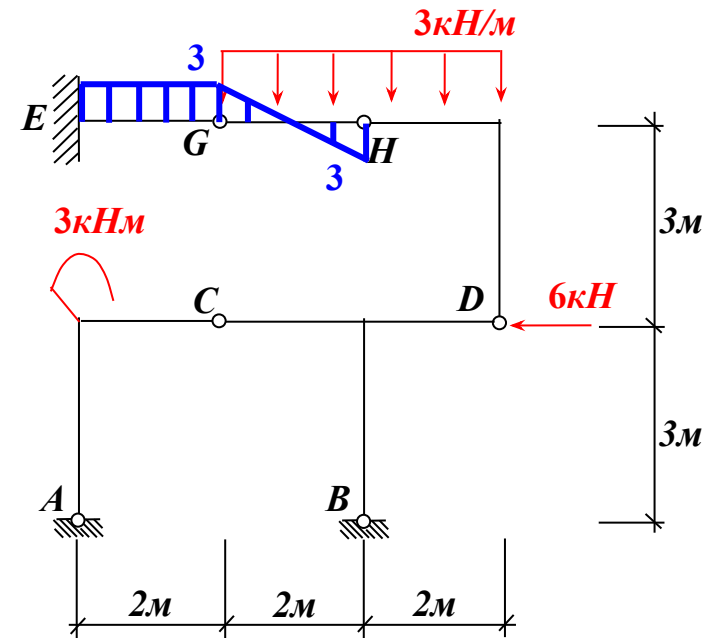
ЭQ, кН

Эпюры

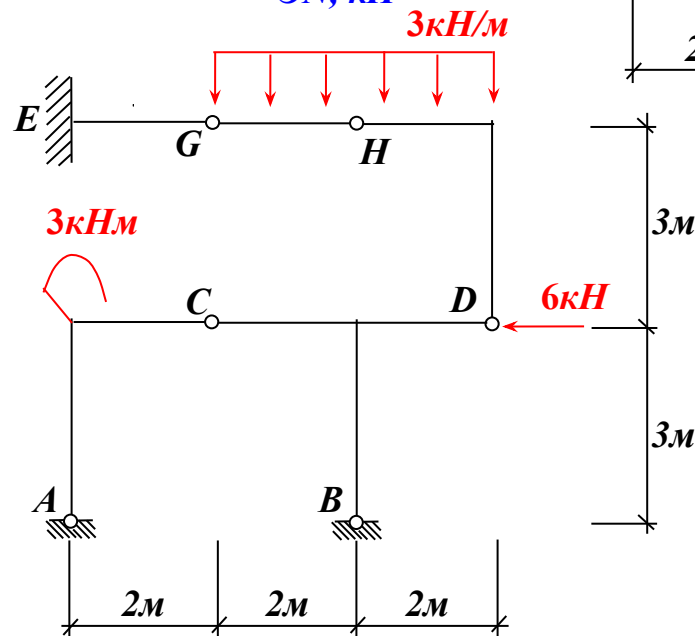
ЭМ, кНм



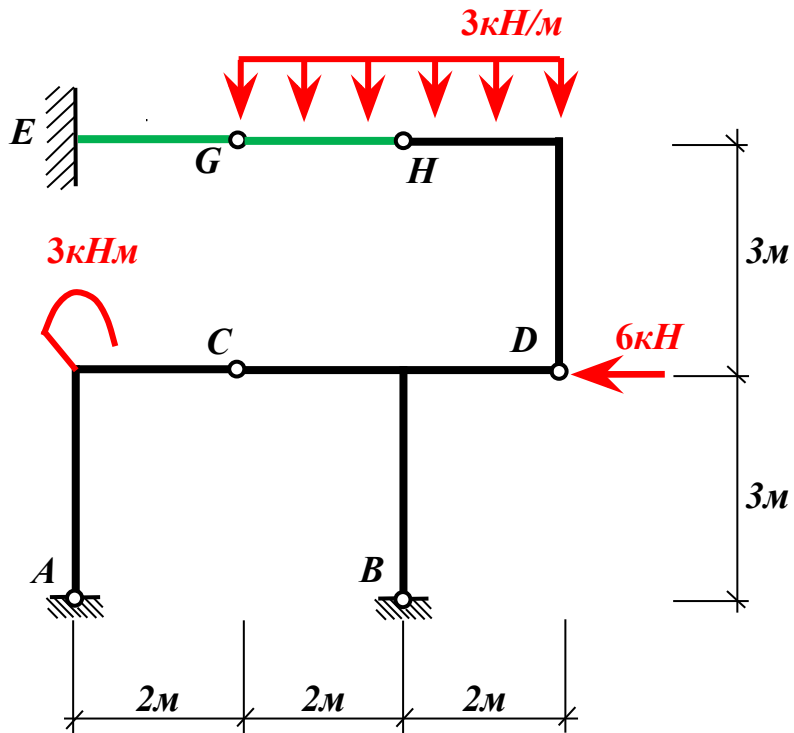
ЭQ, кН



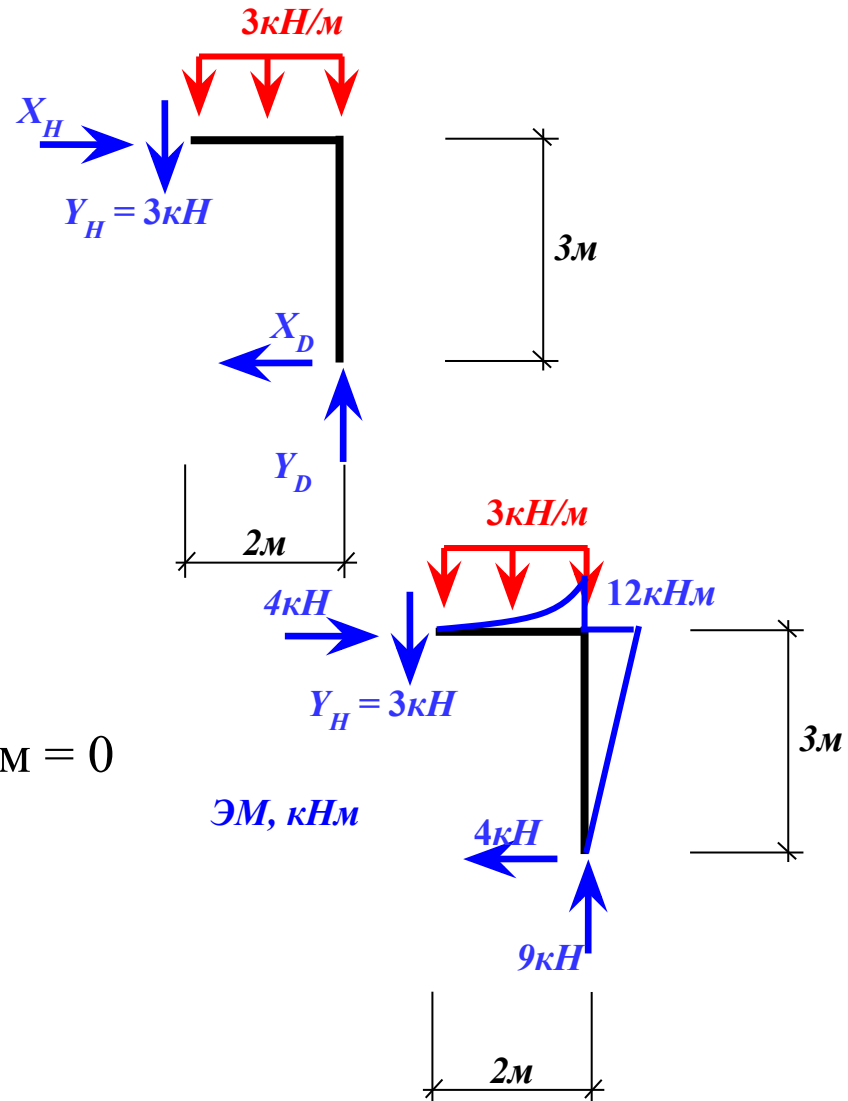
ЭN, кН



Расчет элементов рамы



Участок HD



$$\Sigma M_D = X_H \cdot 3 \text{ м} - 3 \text{ кН} \cdot 2 \text{ м} - 3 \text{ кН/м} \cdot 2 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} = 0$$

$$X_H = 4 \text{ кН}$$

$$\Sigma X = 0$$

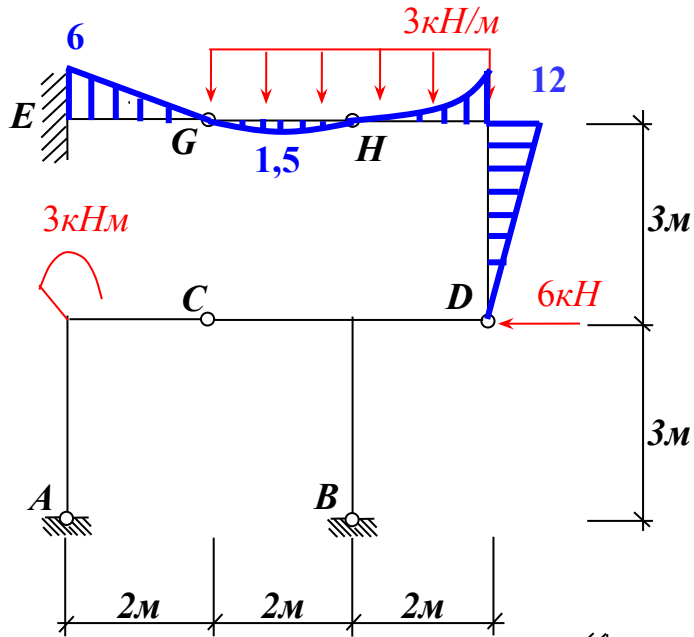
$$X_D = X_H = 4 \text{ кН}$$

$$\Sigma Y = 0$$

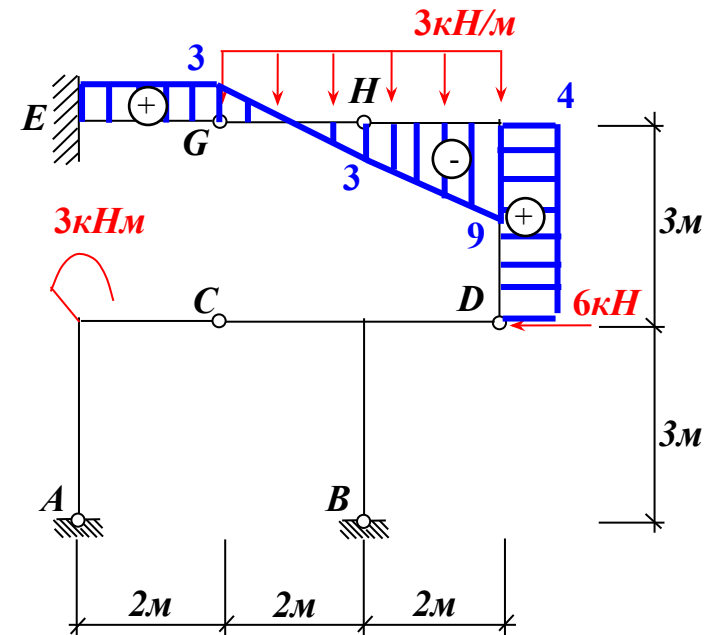
$$Y_D = 9 \text{ кН}$$

Эпюры

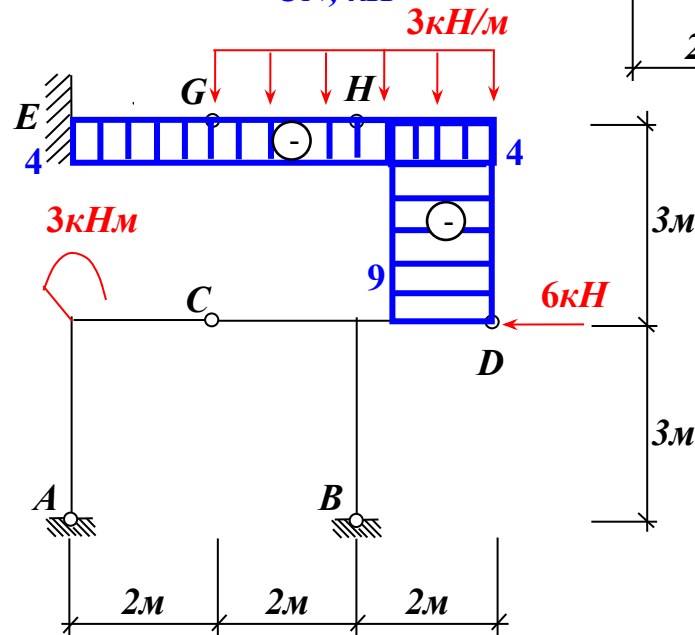
ЭМ, кНм



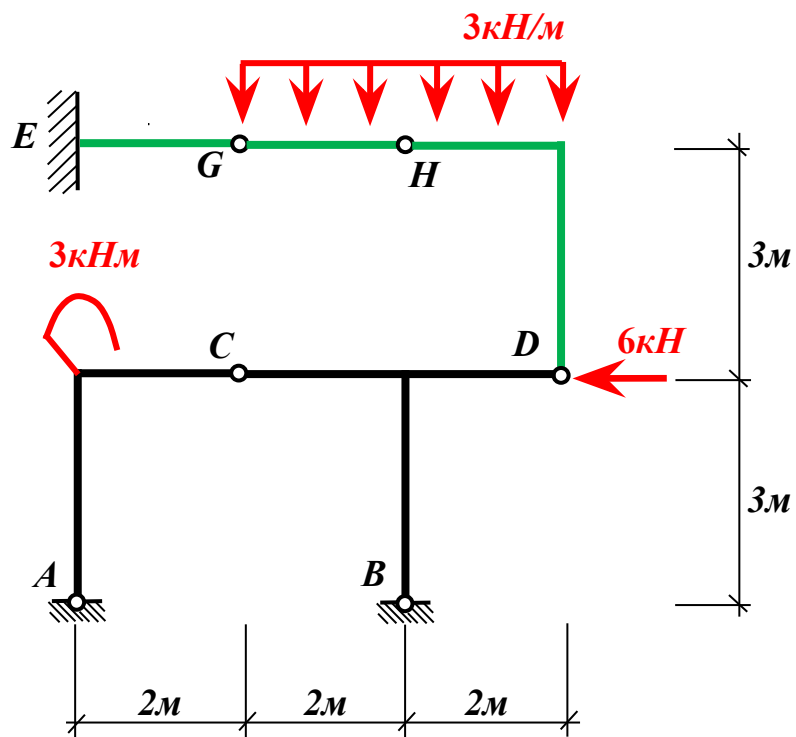
ЭQ, кН



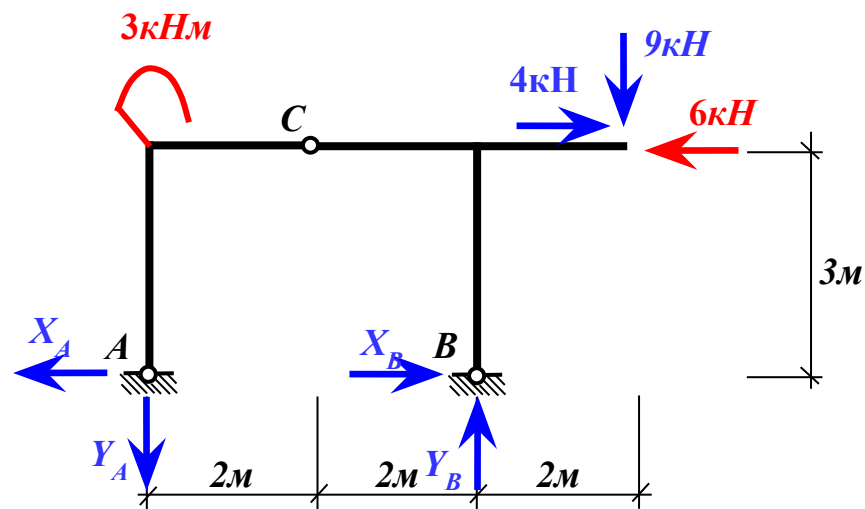
ЭN, кН



Расчет элементов рамы



Участок ACBD



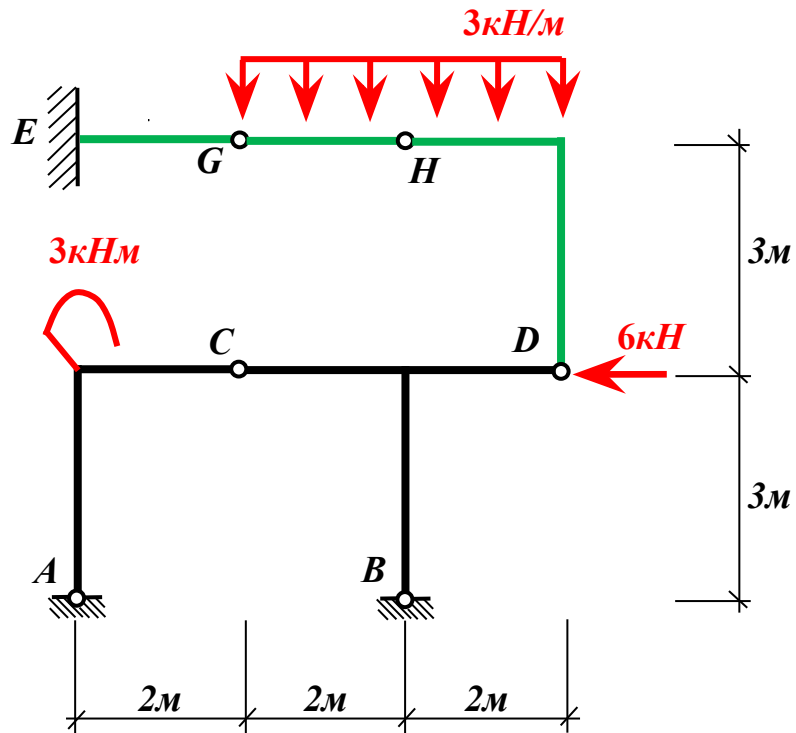
$$\Sigma M_A = Y_B \cdot 4\text{м} - 3\text{кНм} - 9\text{кН} \cdot 6\text{м} - 4\text{кН} \cdot 3\text{м} + 6\text{кН} \cdot 3\text{м} = 0$$

$$Y_B = 12,75 \text{ кН}$$

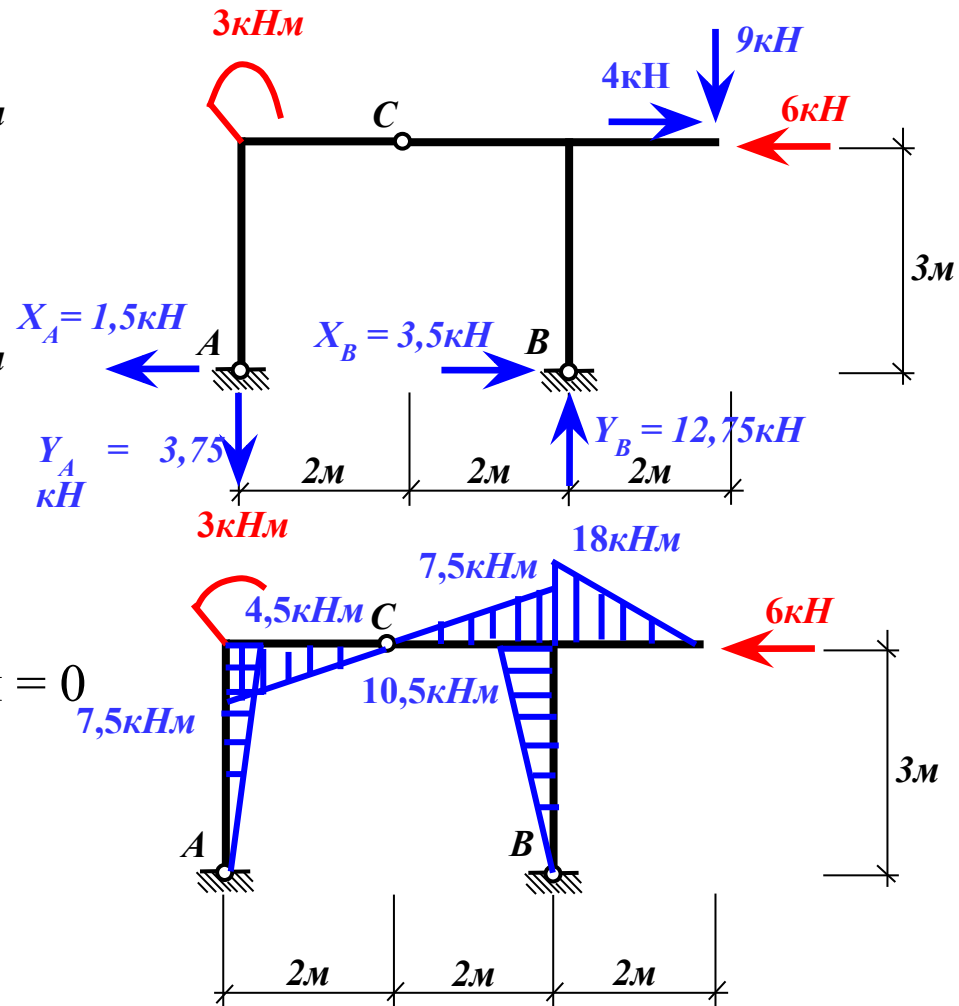
$$\Sigma M_B = Y_A \cdot 4\text{м} - 3\text{кНм} - 9\text{кН} \cdot 2\text{м} - 4\text{кН} \cdot 3\text{м} + 6\text{кН} \cdot 3\text{м} = 0$$

$$Y_A = 3,75 \text{ кН}$$

Расчет элементов рамы



Участок ACBD



$$\Sigma M_C^{прав} = X_B \cdot 3\text{м} + Y_B \cdot 2\text{м} - 9\text{кН} \cdot 4\text{м} = 0$$

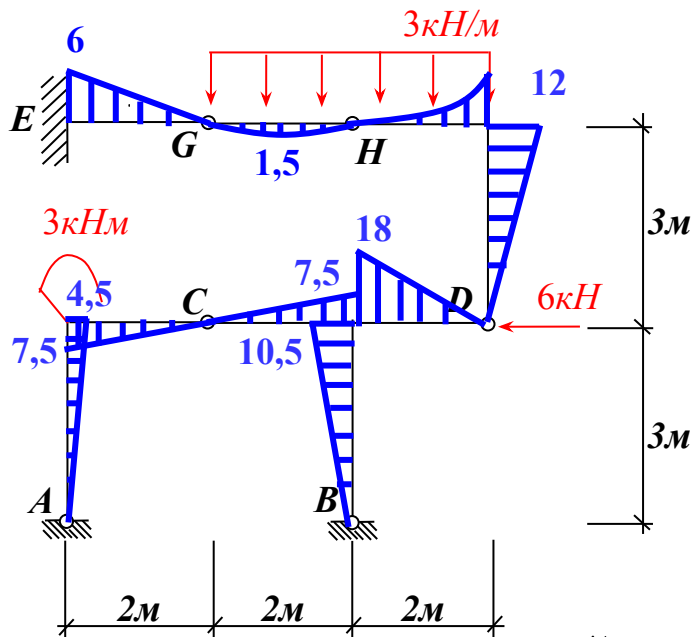
$$X_B = 3,5 \text{ кН}$$

$$\Sigma M_C^{лев} = X_A \cdot 3\text{м} - Y_A \cdot 2\text{м} + 3\text{кНм} = 0$$

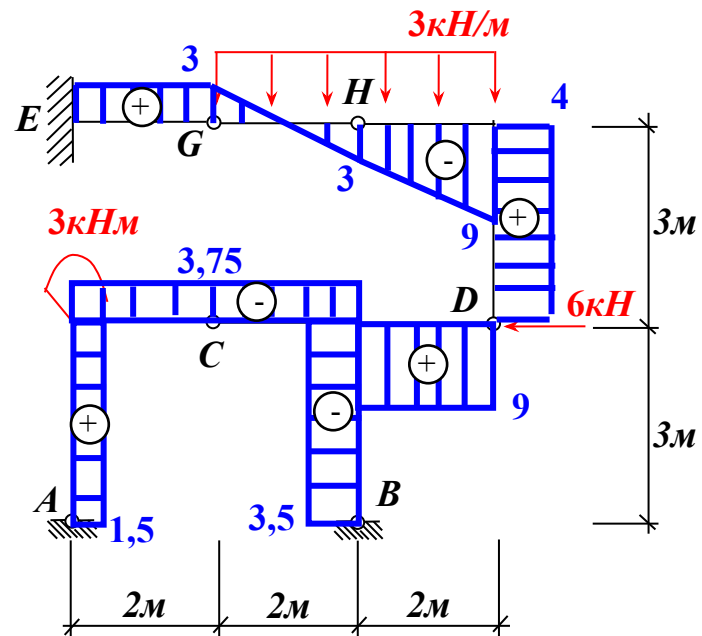
$$X_A = 1,5 \text{ кН}$$

Эпюры

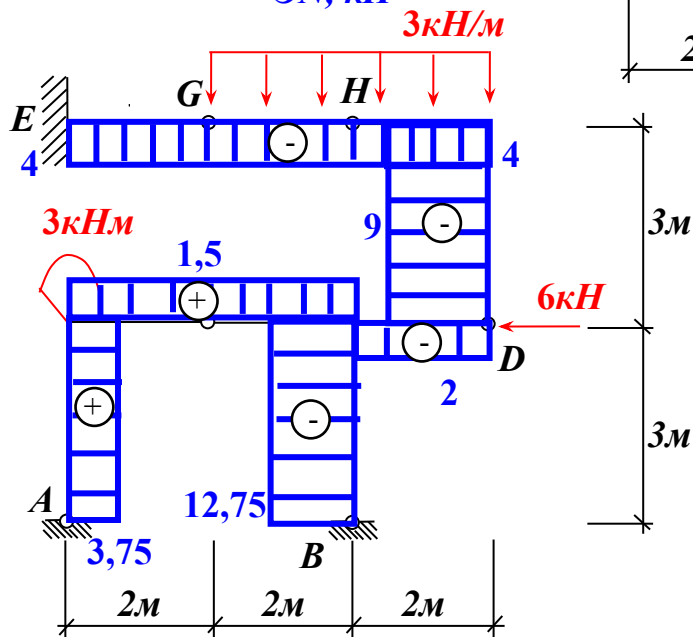
ЭМ, кНм



ЭQ, кН

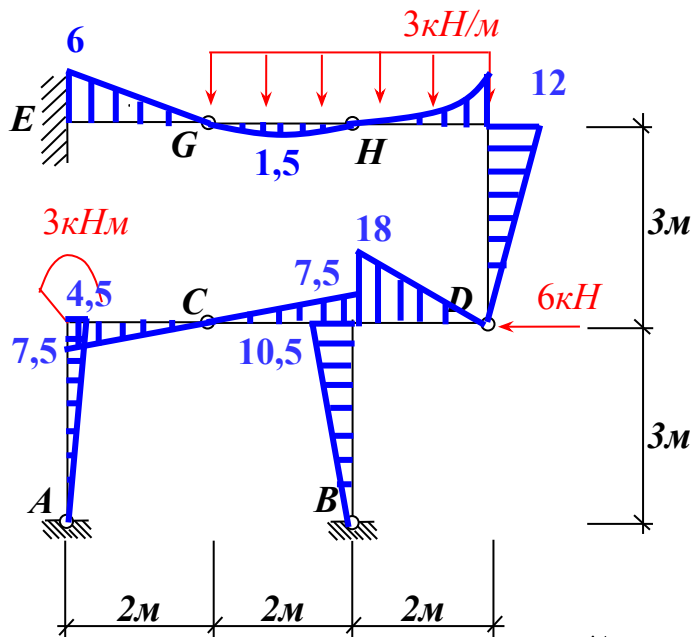


ЭN, кН

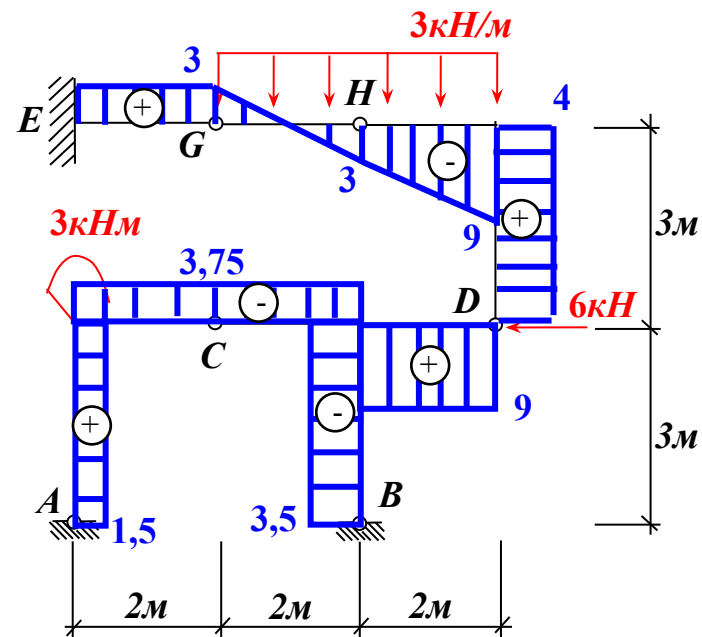


Равновесие узлов

ЭМ, кНм



ЭQ, кН



ЭN, кН

