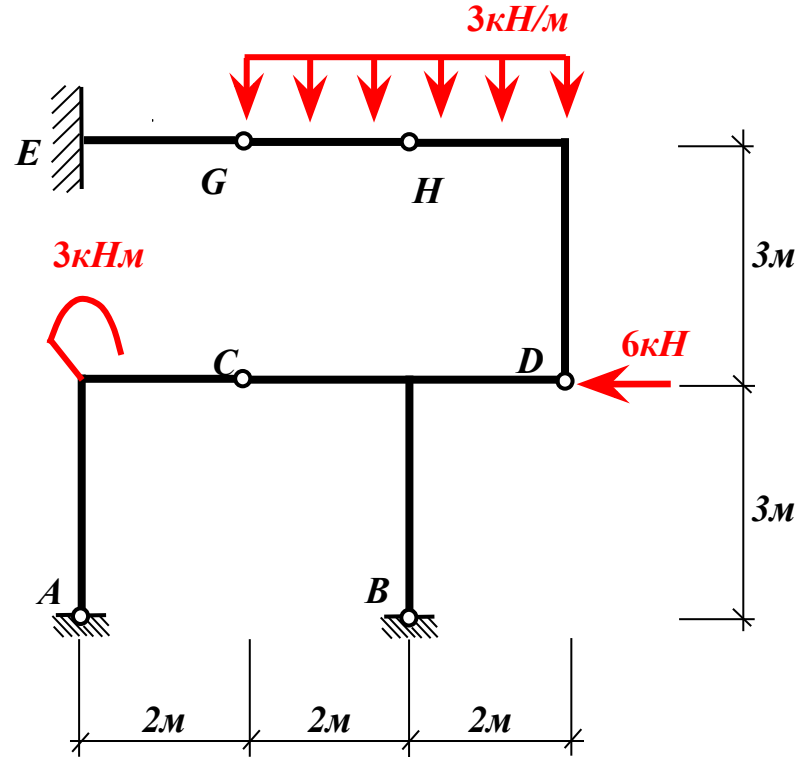


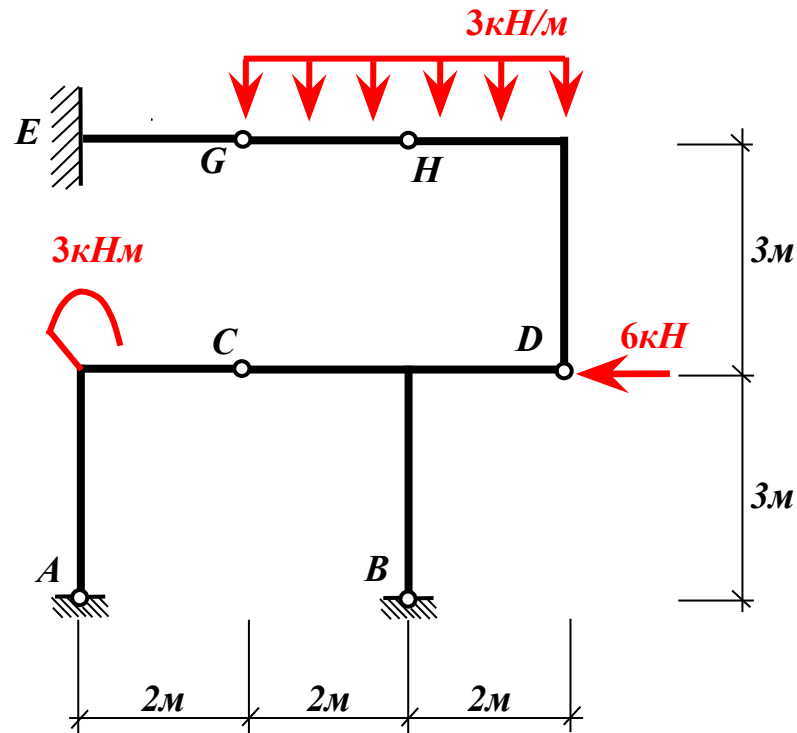
Тема 8.  
Построение эпюр внутренних  
силовых факторов в рамах

Автор: Дегтярева Н.В.



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

# Определение степени статической неопределимости

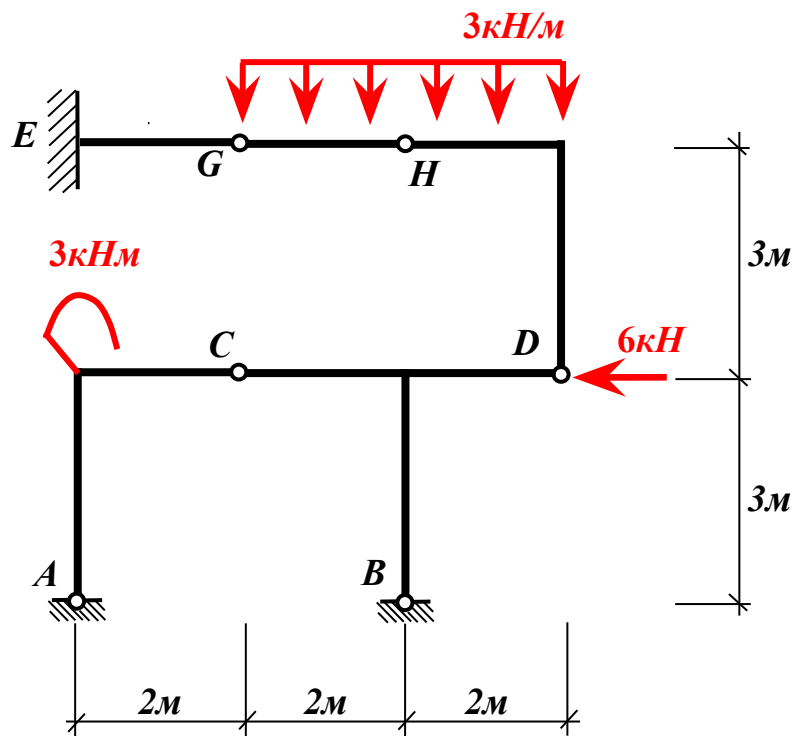


$$n = 3Д - 2Ш - С$$

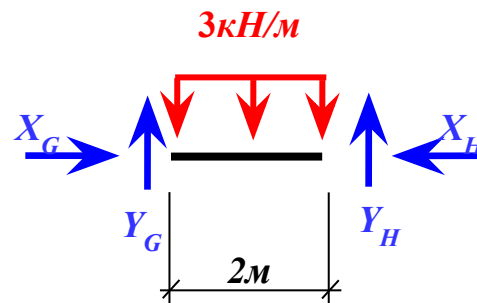
$$n = 3 \cdot 5 - 2 \cdot 4 - 7 = 15 - 8 - 7 = 0$$

Система – статически определимая!

# Расчет элементов рамы



## Участок GH



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

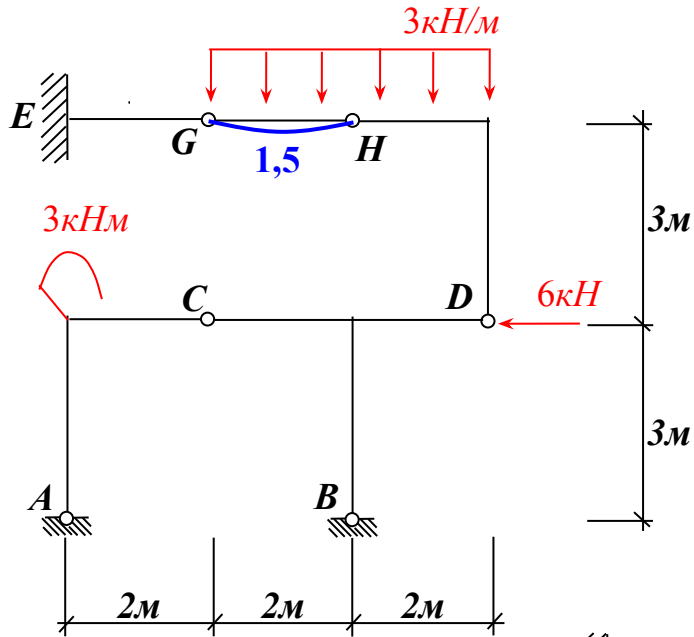
$$Y_G = 3\text{кН}$$

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

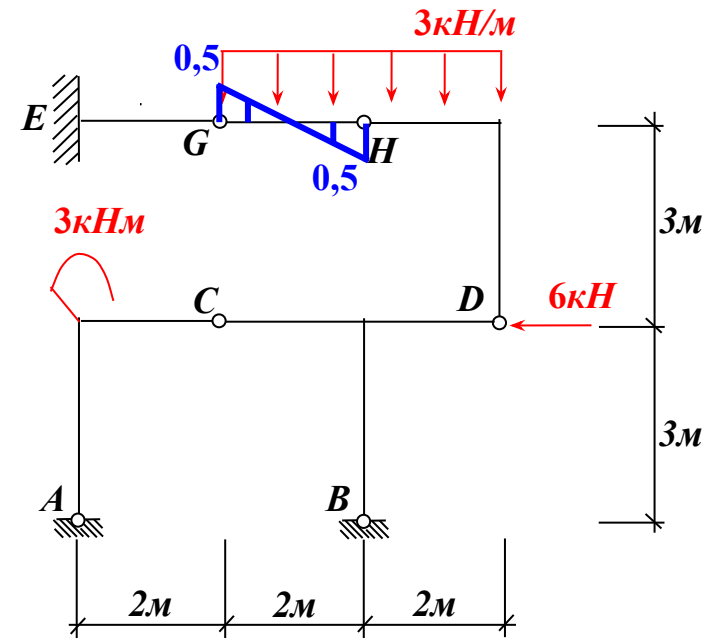
$$Y_H = 3\text{кН}$$

# Эпюры

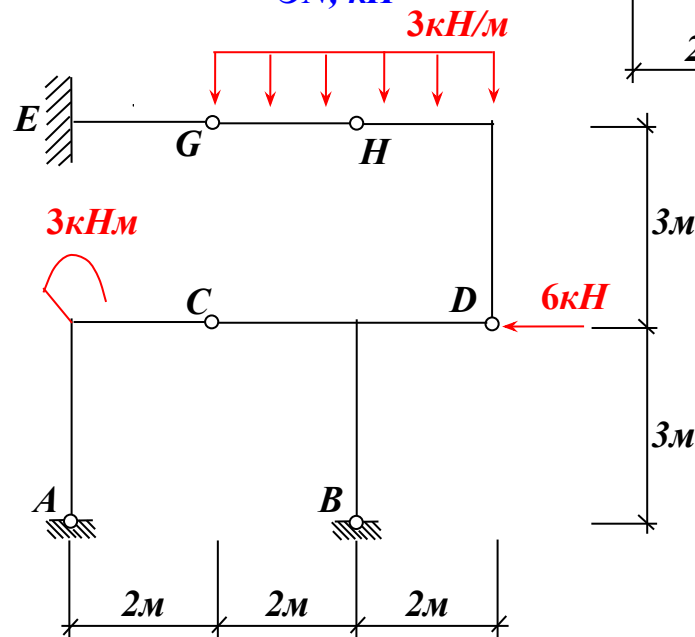
ЭМ, кНм



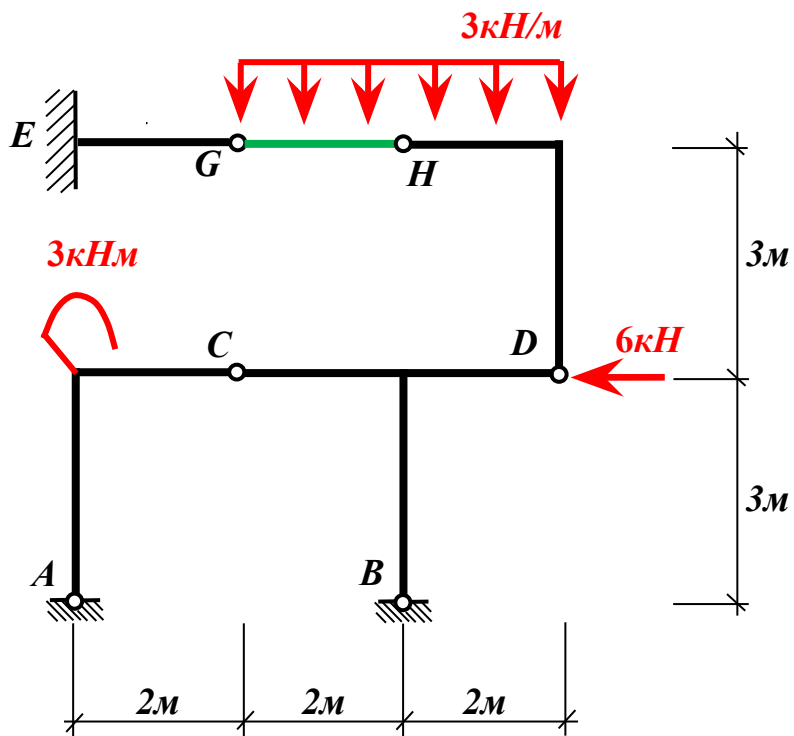
ЭQ, кН



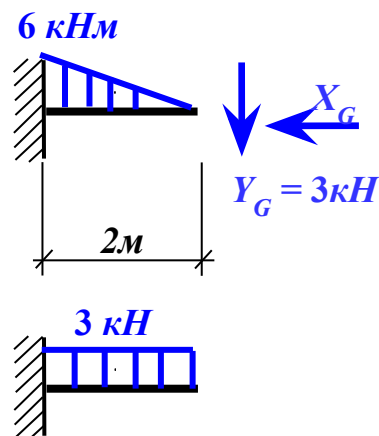
ЭN, кН



# Расчет элементов рамы



## Участок EG

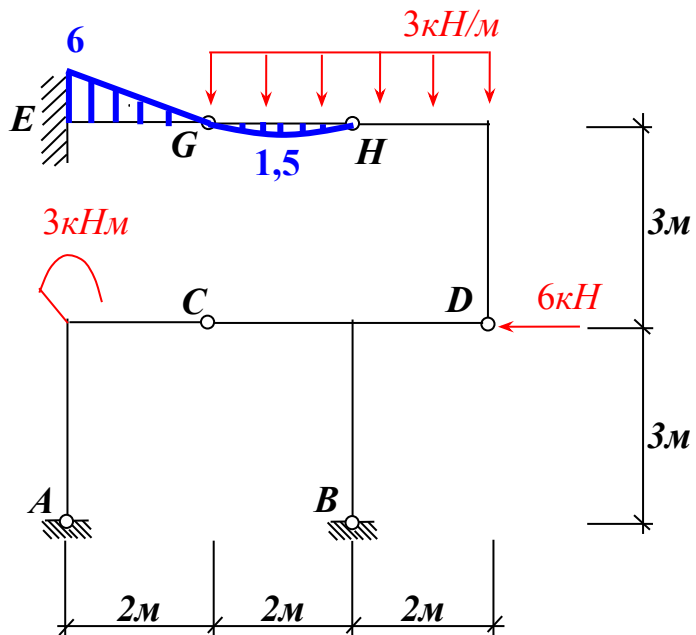


$\text{ЭМ, кНм}$

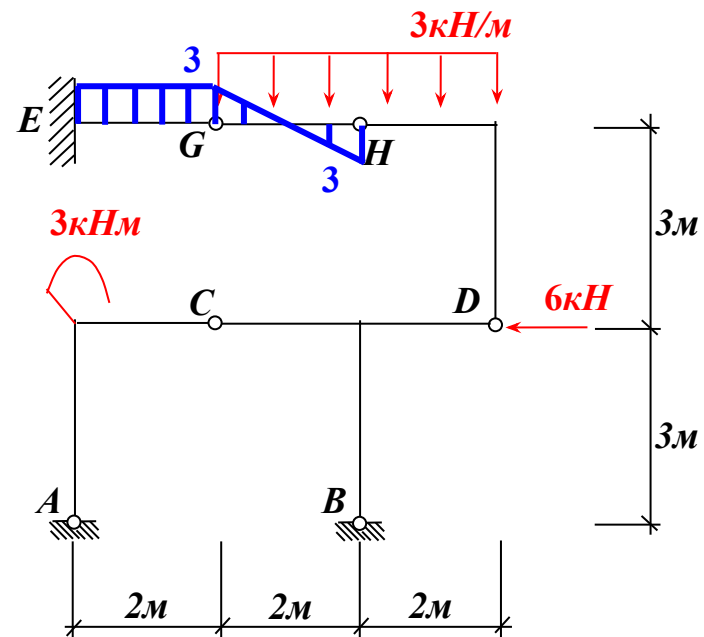
$\text{ЭQ, кН}$

# Эпюры

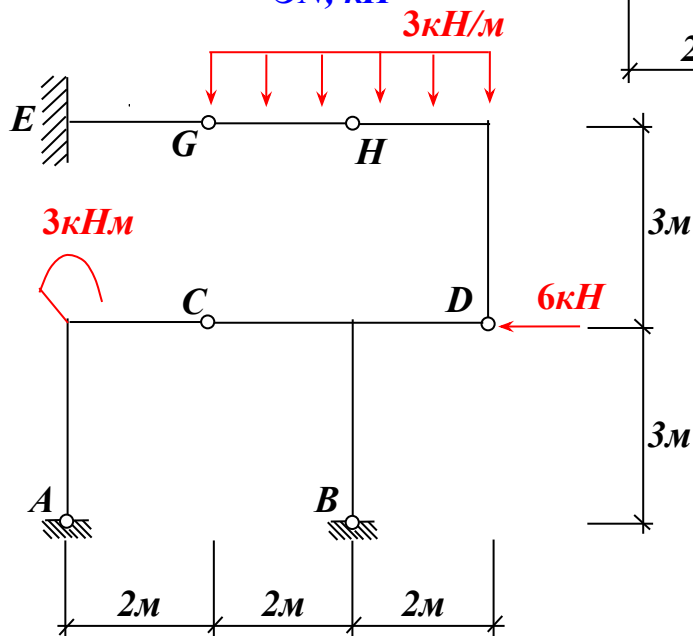
ЭМ, кНм



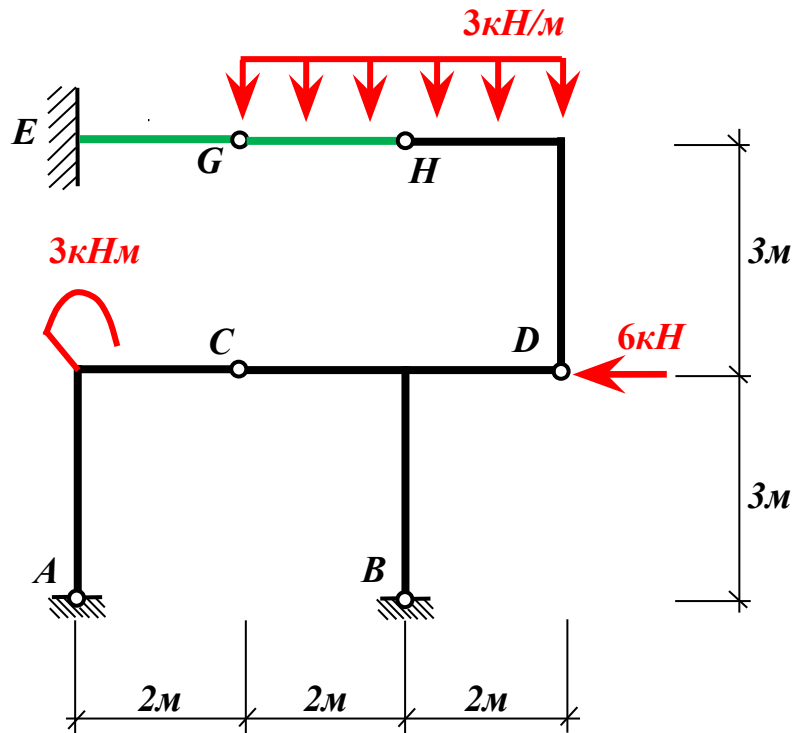
ЭQ, кН



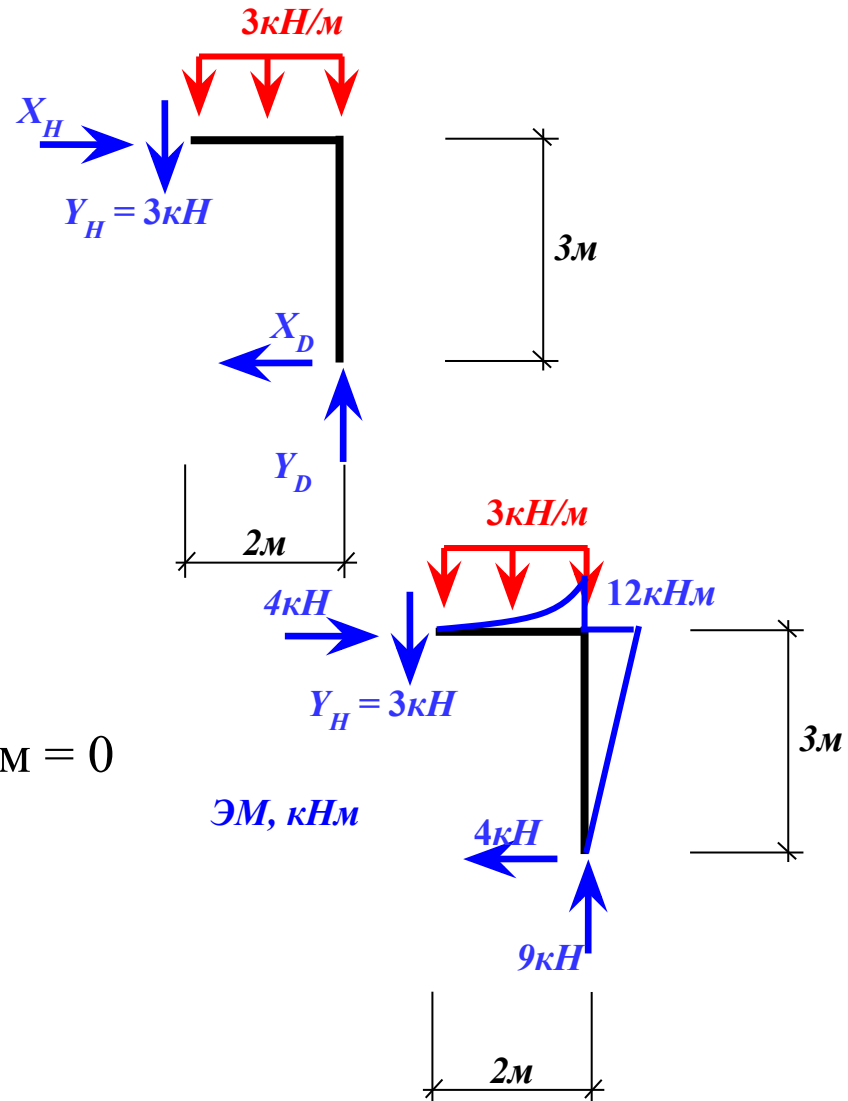
ЭN, кН



# Расчет элементов рамы



## Участок HD



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

$$X_H = 4 \text{ кН}$$

$$\Sigma X = 0$$

$$X_D = X_H = 4 \text{ кН}$$

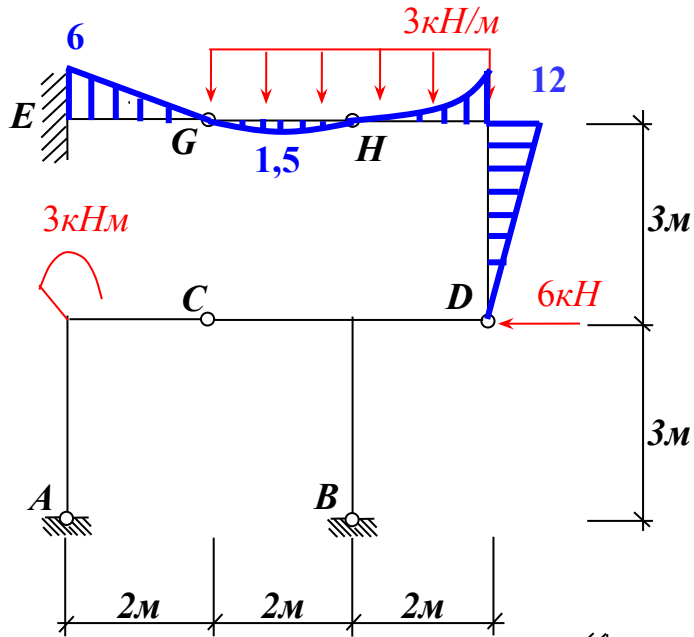
$$\Sigma Y = 0$$

$$Y_D = 9 \text{ кН}$$

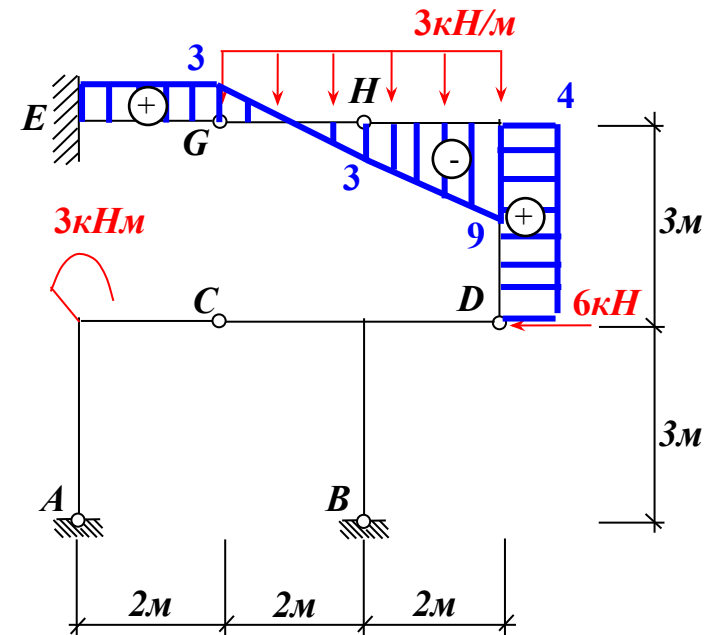


# Эпюры

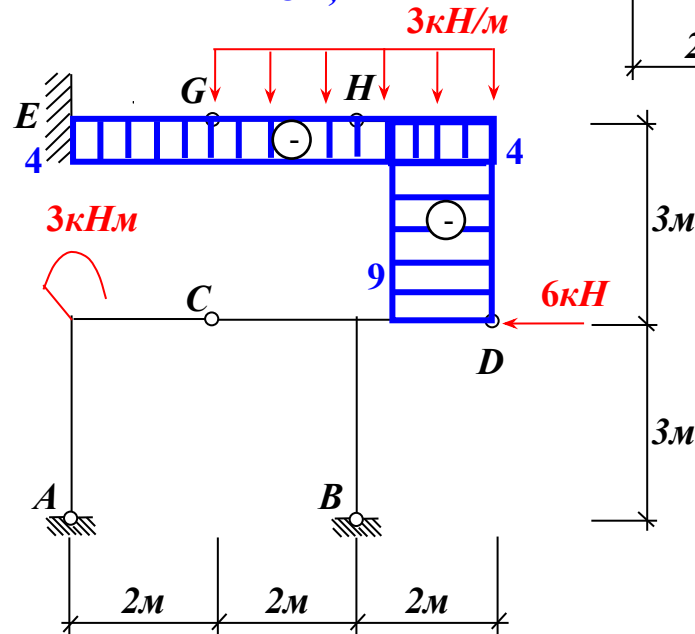
ЭМ, кНм



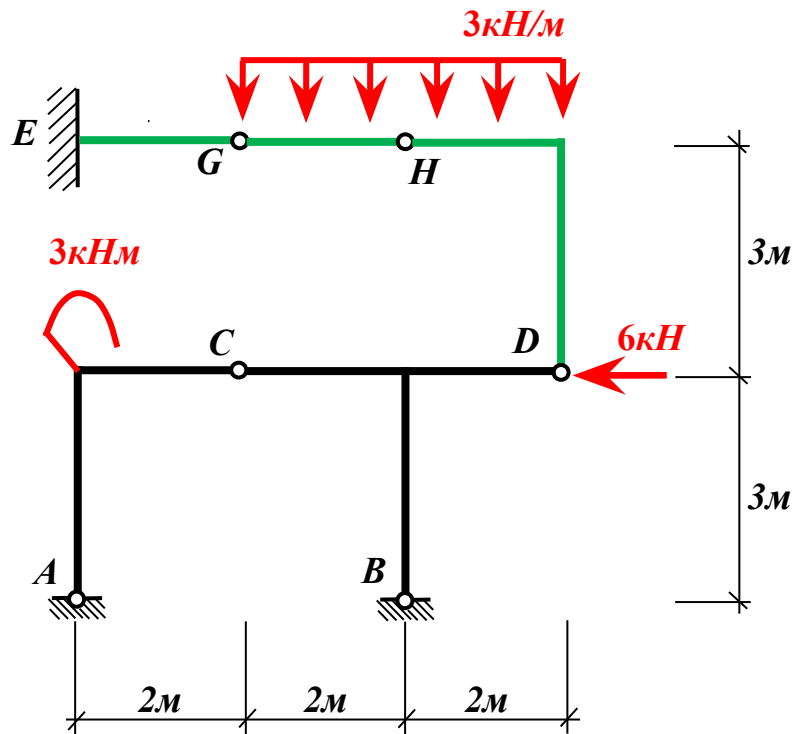
ЭQ, кН



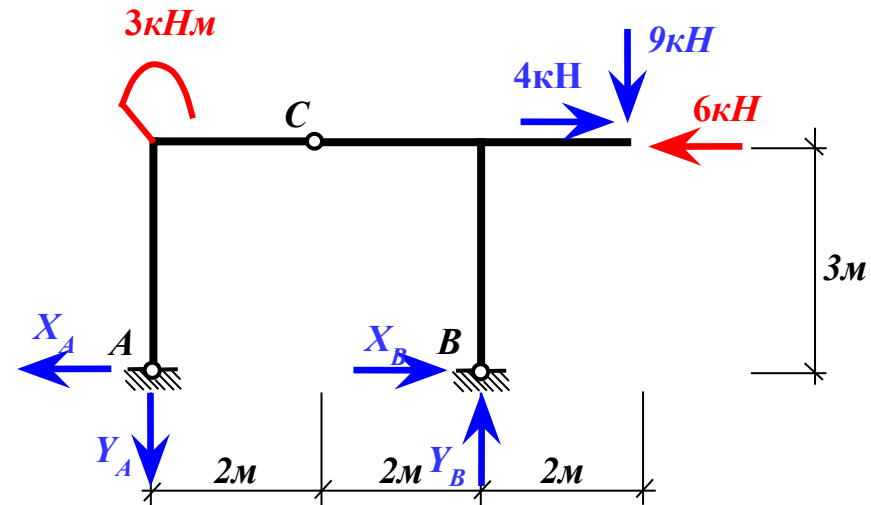
ЭN, кН



# Расчет элементов рамы



## Участок ACBD



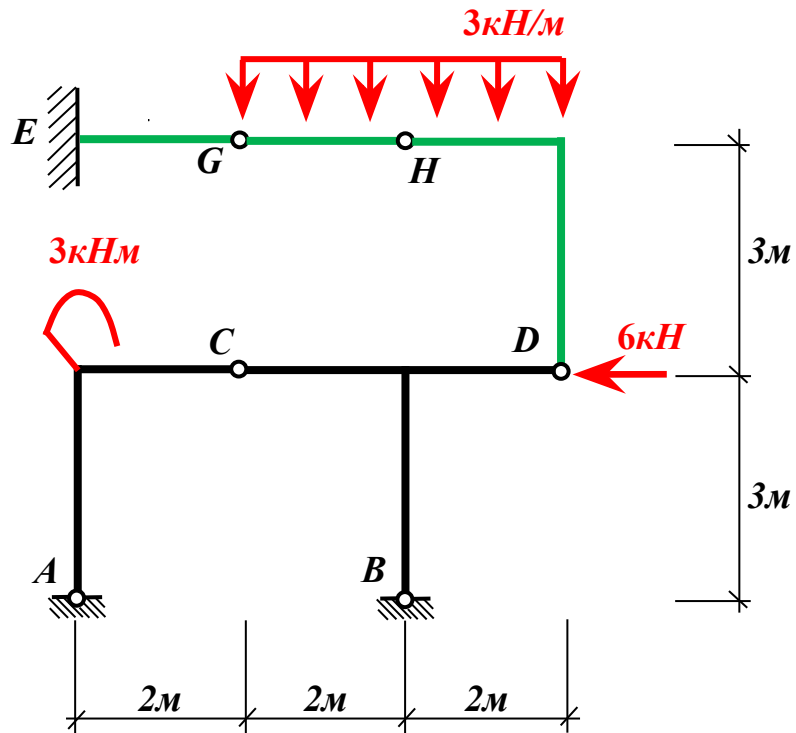
$$\Sigma M_A = Y_B \cdot 4\text{м} - 3\text{кНм} - 9\text{кН} \cdot 6\text{м} - 4\text{кН} \cdot 3\text{м} + 6\text{кН} \cdot 3\text{м} = 0$$

$$Y_B = 12,75 \text{ кН}$$

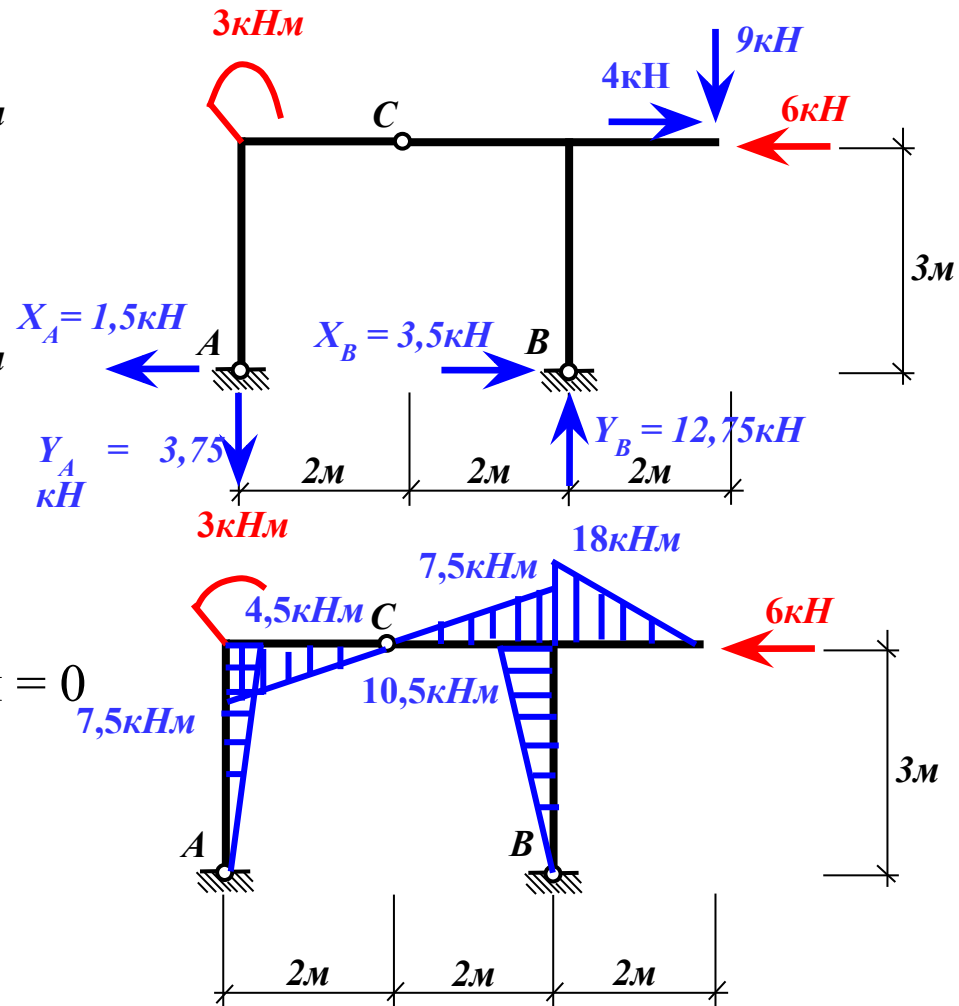
$$\Sigma M_B = Y_A \cdot 4\text{м} - 3\text{кНм} - 9\text{кН} \cdot 2\text{м} - 4\text{кН} \cdot 3\text{м} + 6\text{кН} \cdot 3\text{м} = 0$$

$$Y_A = 3,75 \text{ кН}$$

# Расчет элементов рамы



## Участок ACBD



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

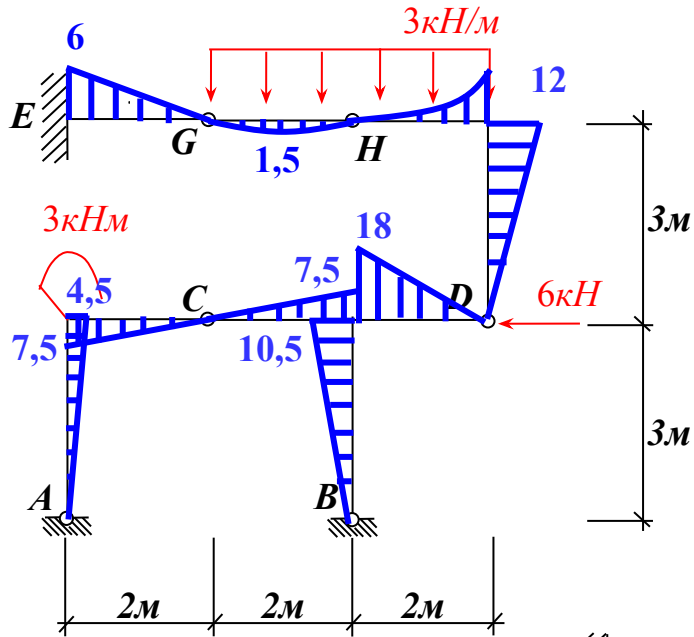
$$X_B = 3,5 \text{ кН}$$

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

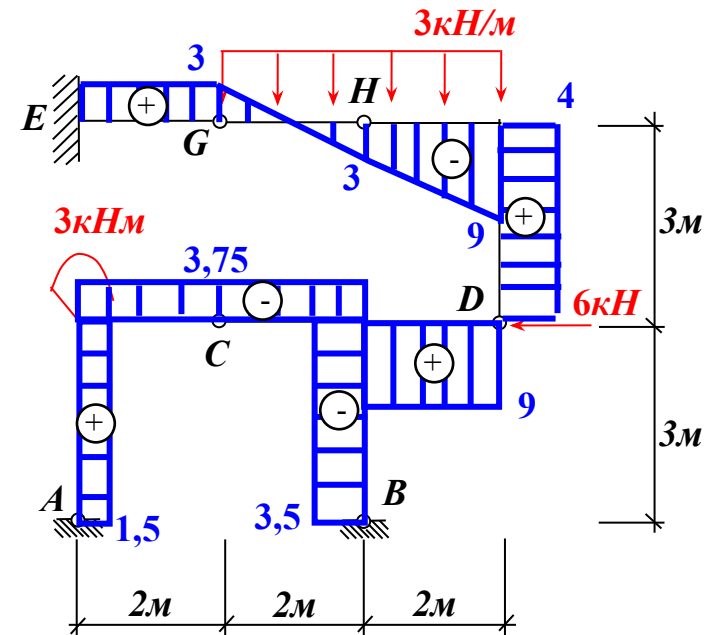
$$X_A = 1,5 \text{ кН}$$

# Эпюры

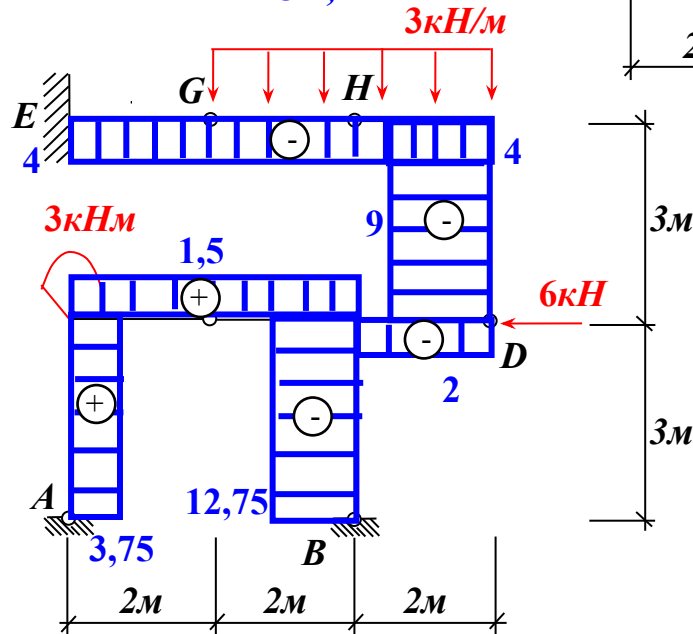
ЭМ, кНм



ЭQ, кН

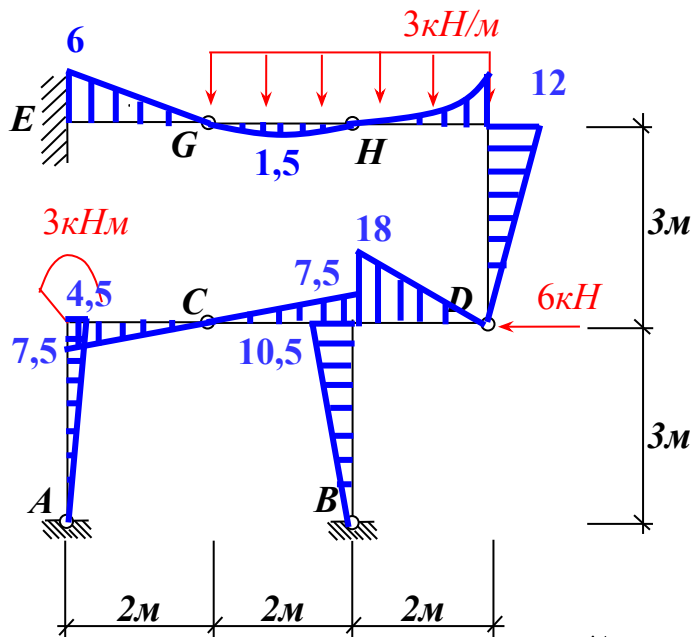


ЭN, кН

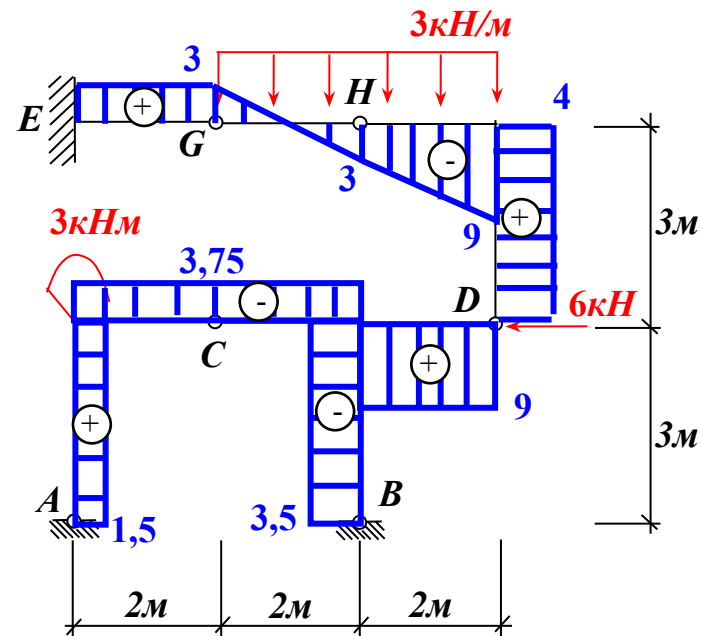


# Равновесие узлов

ЭМ, кНм



ЭQ, кН



ЭN, кН

