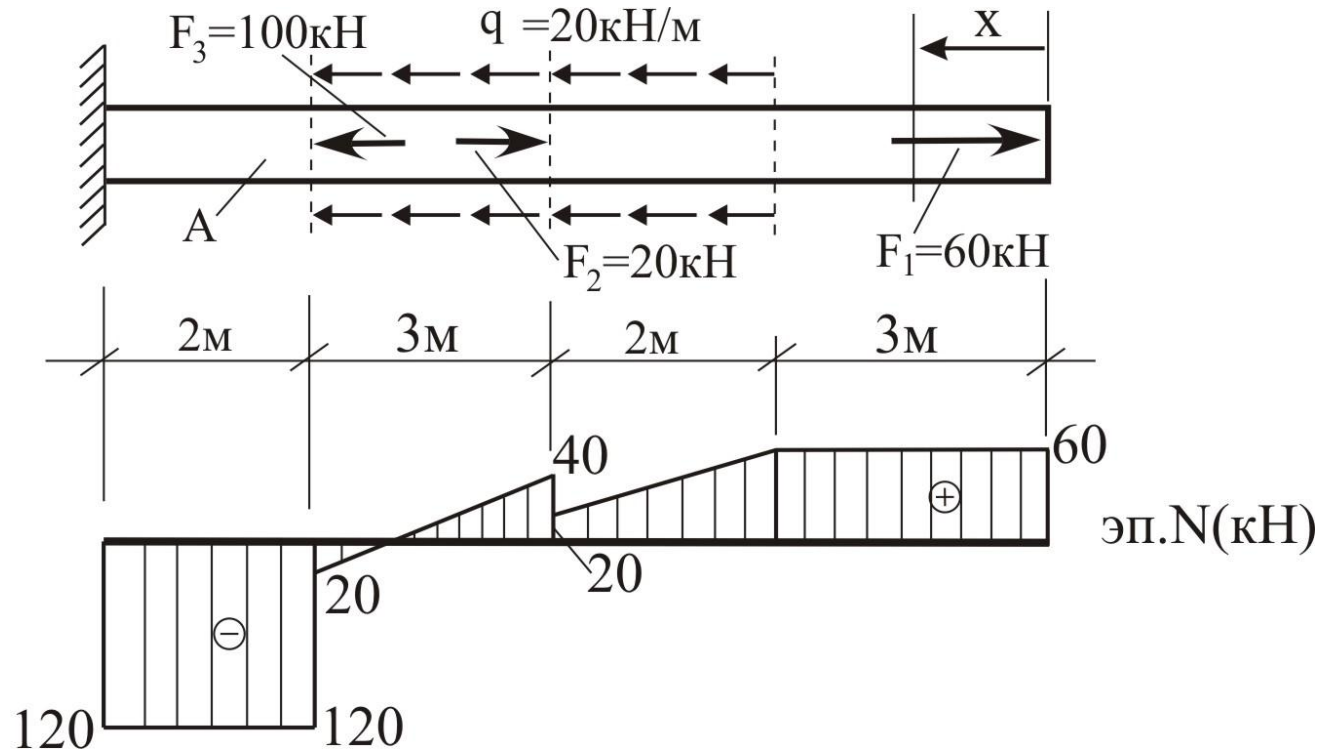


# 1. Расчет стержня на прочность и жесткость при осевом растяжении-сжатии

1) Построить эпюру N

2) Подобрать сечение  $R_{сж} = 90\text{МПа}$ ,  $R_{раст} = 40\text{МПа}$

3) Определить  $\Delta l$ , если  $E = 4 \cdot 10^3 \text{ МПа}$ .



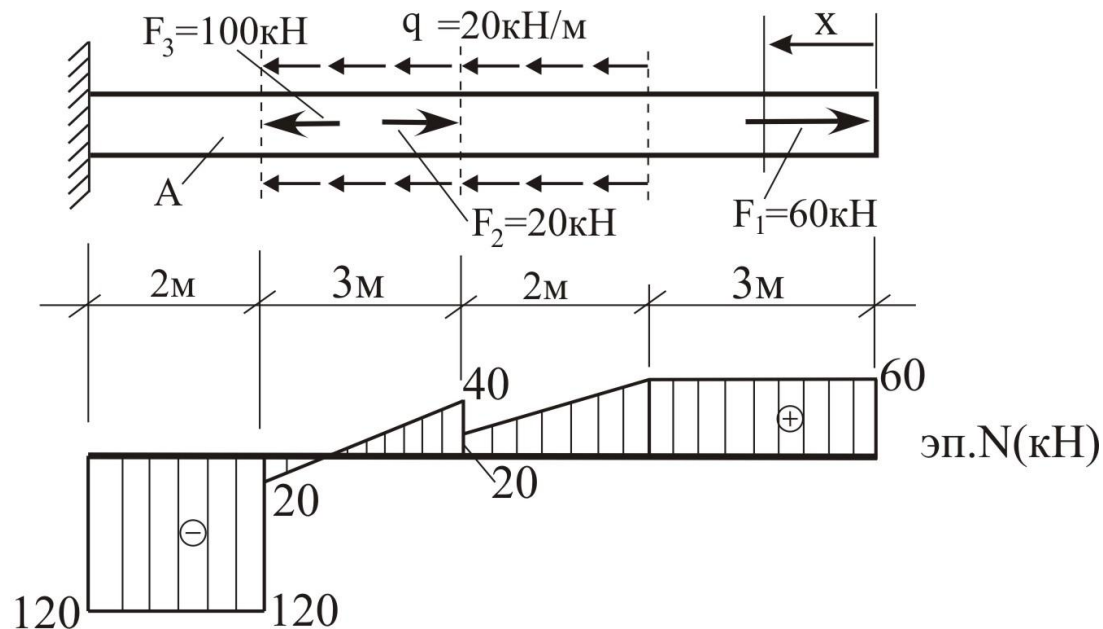
# 1. Построение эпюры продольных усилий N

$$0 \leq x \leq 3: N = F_1,$$

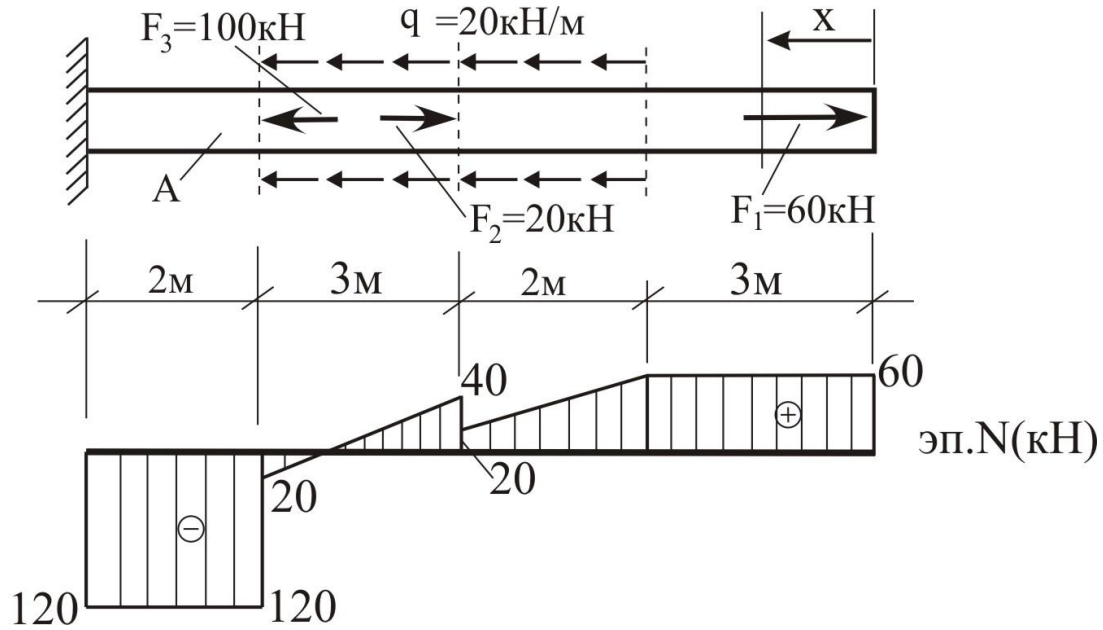
$$3 \leq x \leq 5: N = F_1 - q_1 \cdot (x - 3),$$

$$5 \leq x \leq 8: N = F_1 - q_1 \cdot (x - 3) + F_2,$$

$$8 \leq x \leq 10: N = F_1 - q_1 \cdot 5 + F_2 - F_3.$$



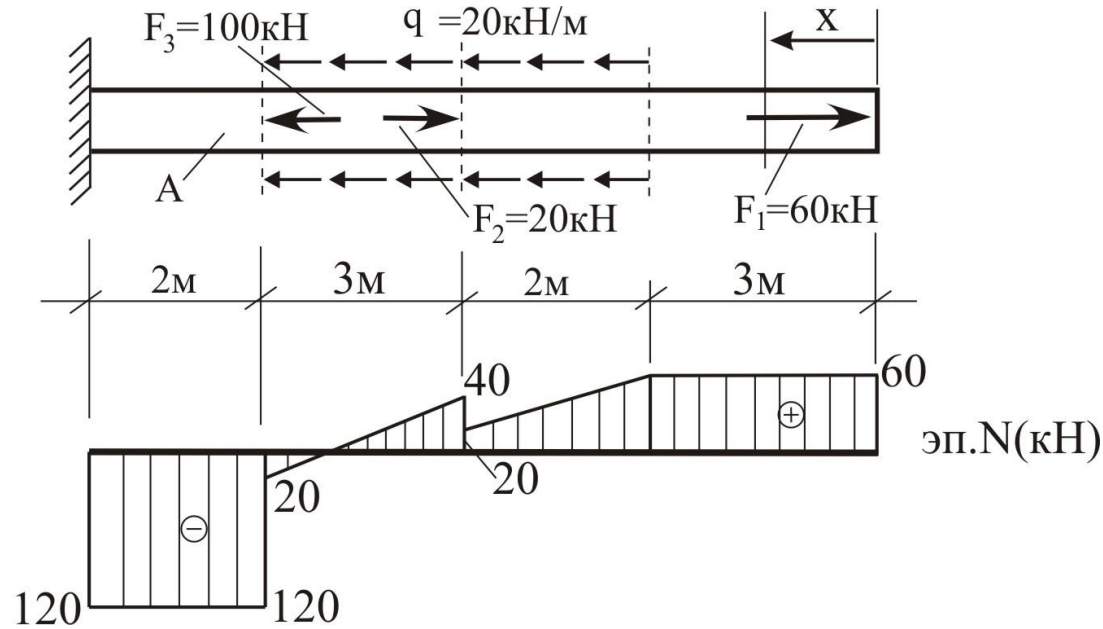
## 2. Подбор сечения



$$\left. \begin{aligned}
 A &\geq \frac{\max |N_{\text{сж}}|}{R_{\text{сж}}} = \frac{120}{9} \approx 13,3\text{см}^2 = A_1 \\
 A &\geq \frac{\max N_{\text{раст}}}{R_{\text{раст}}} = \frac{60}{4} = 15\text{см}^2 = A_2
 \end{aligned} \right\} \rightarrow A \geq \max(A_1; A_2).$$

Примем  $A = 15\text{см}^2$ .

### 3. Определение $\Delta l$



$$\Delta l = \sum \frac{N_{i, \text{cp}} l_i}{EA} = \frac{100}{4 \cdot 10^2} \cdot \frac{1}{15} \cdot \left( 60 \cdot 3 + \frac{60 + 20}{2} \cdot 2 + \frac{40 - 20}{2} \cdot 3 - 120 \cdot 2 \right) \approx 0.833 (\text{см}).$$