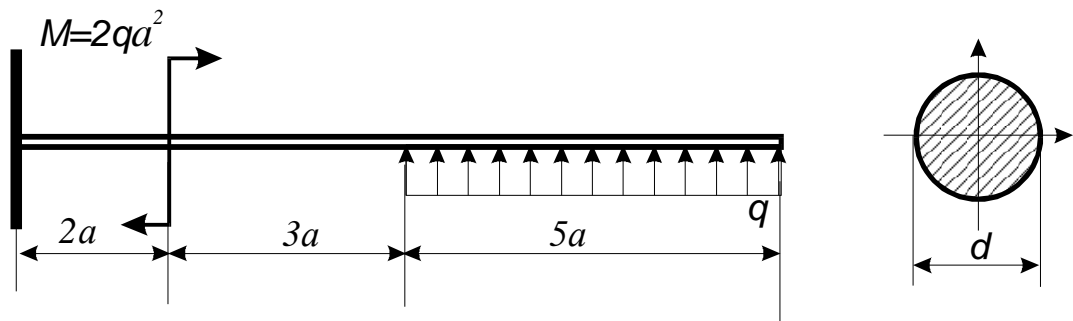
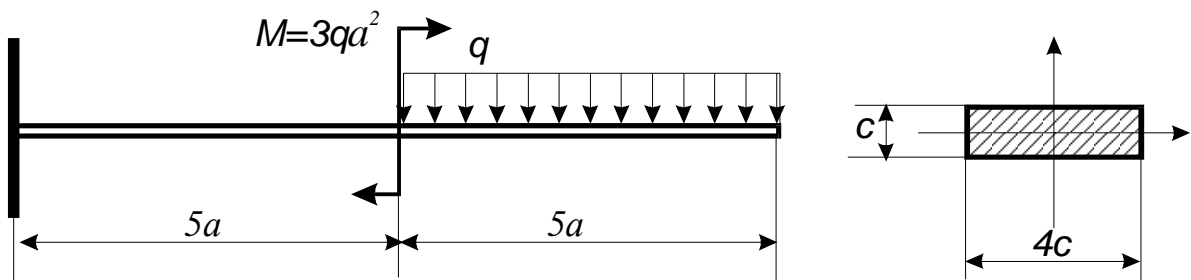


№1



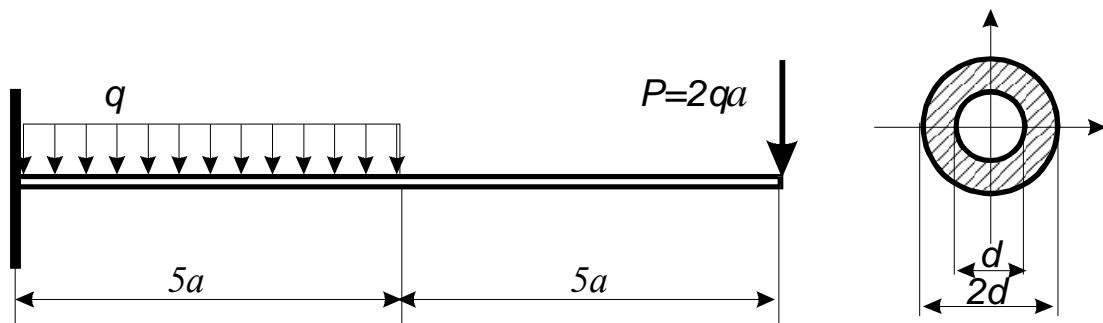
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№2



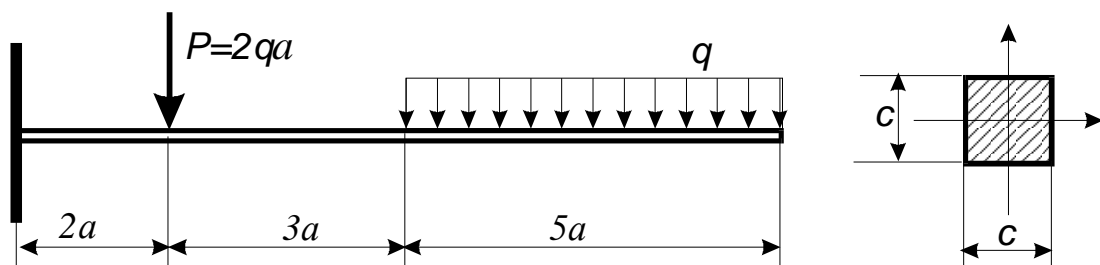
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№3



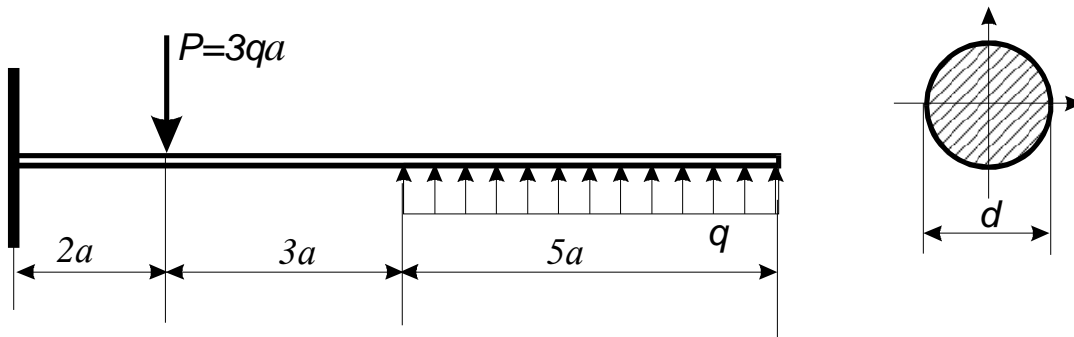
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№4



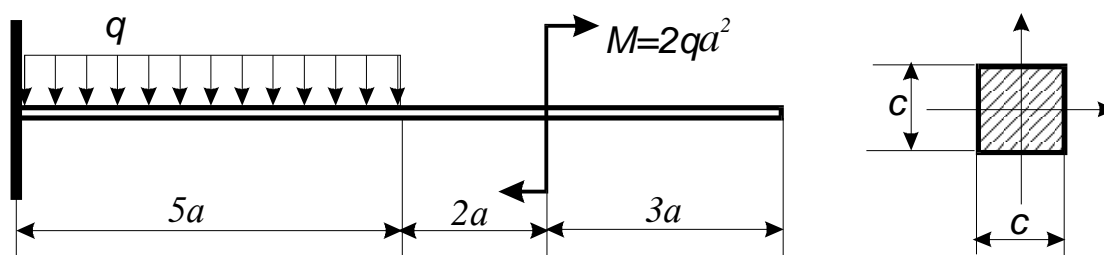
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№5



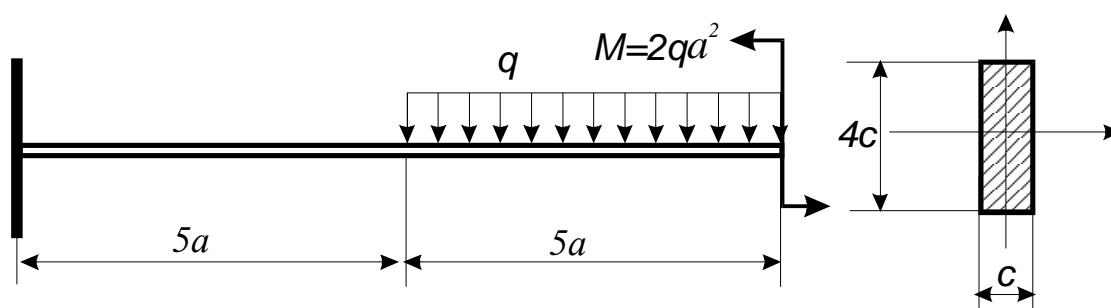
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№6



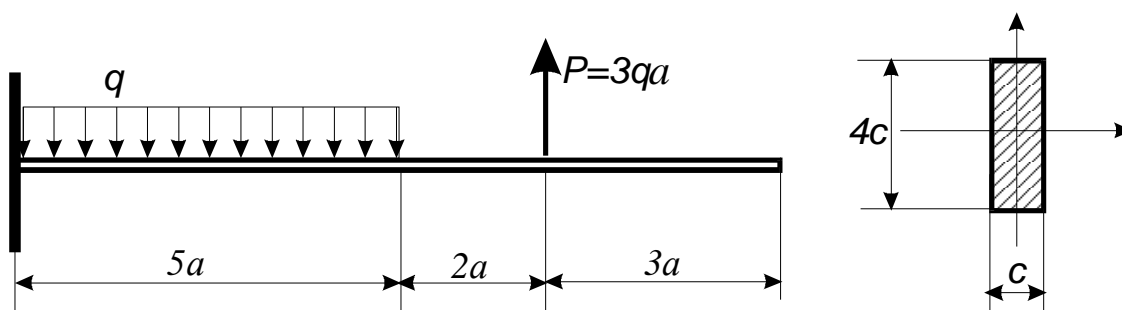
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№7



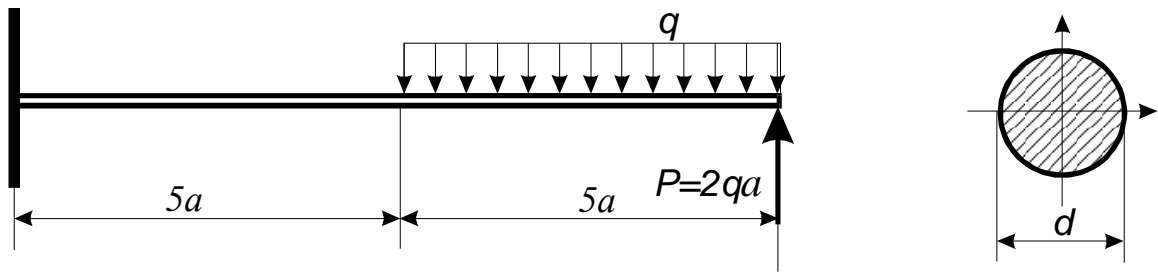
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№8



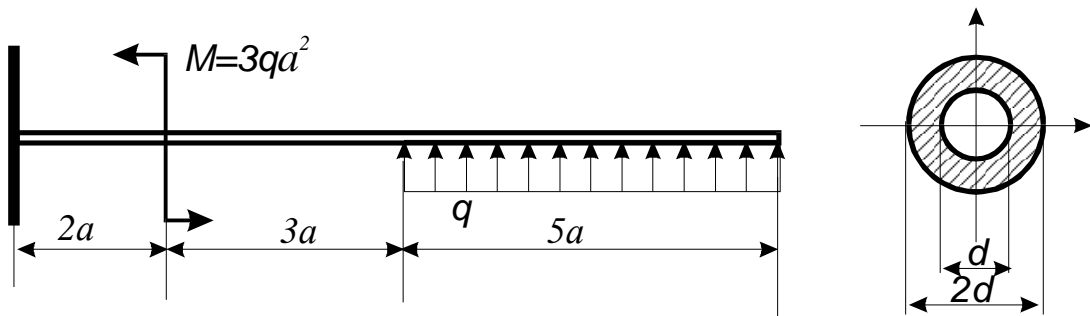
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№9



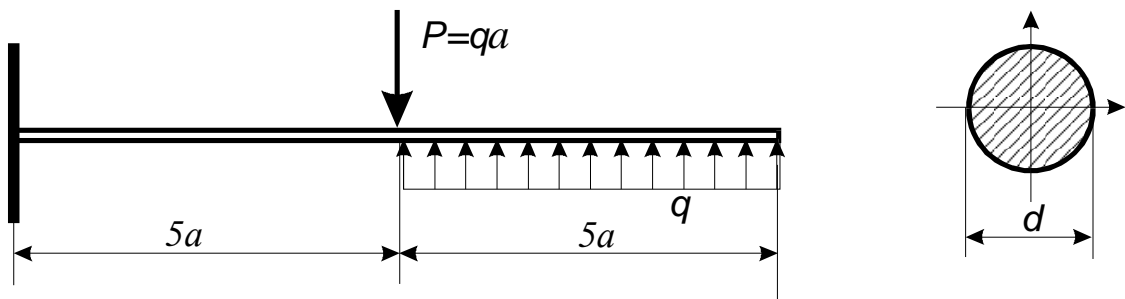
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№10



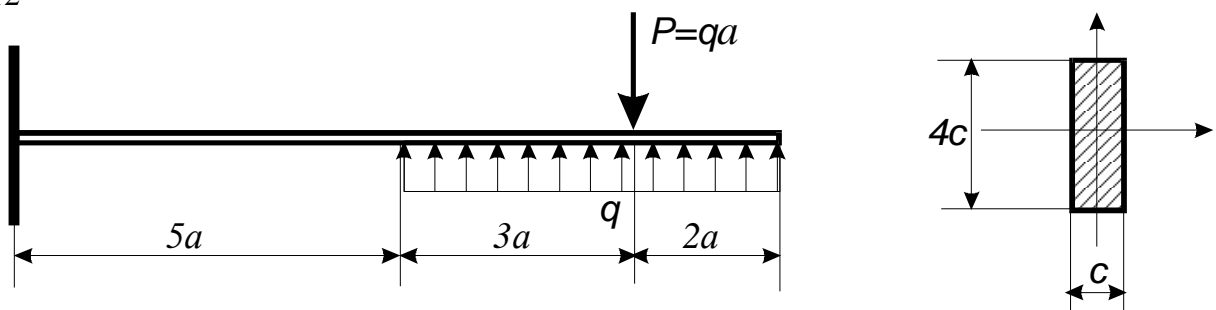
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№11



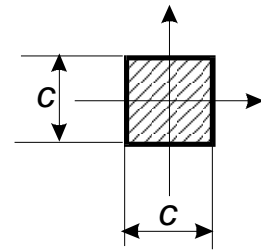
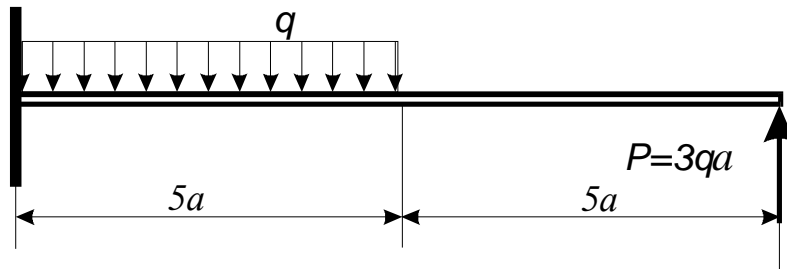
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№12



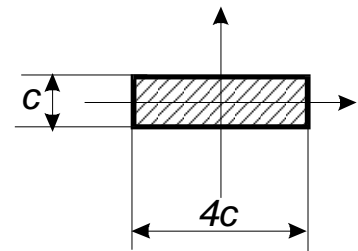
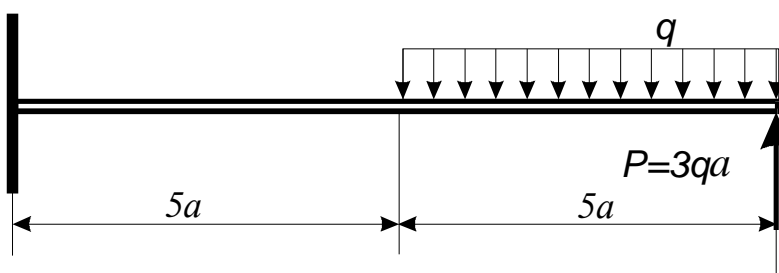
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№13



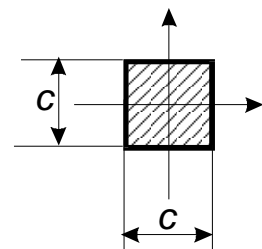
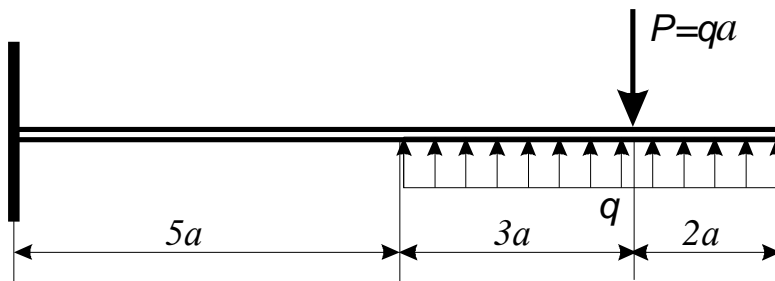
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№14



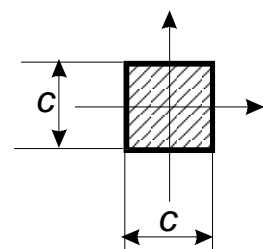
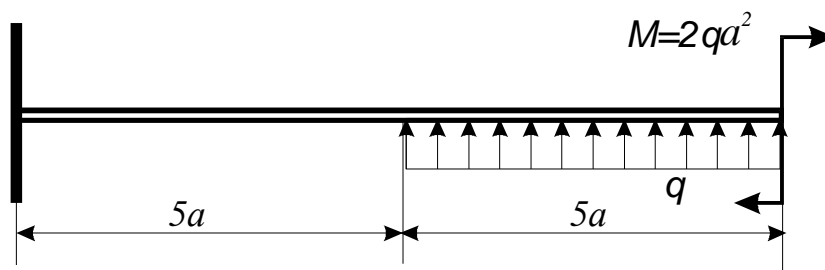
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№15



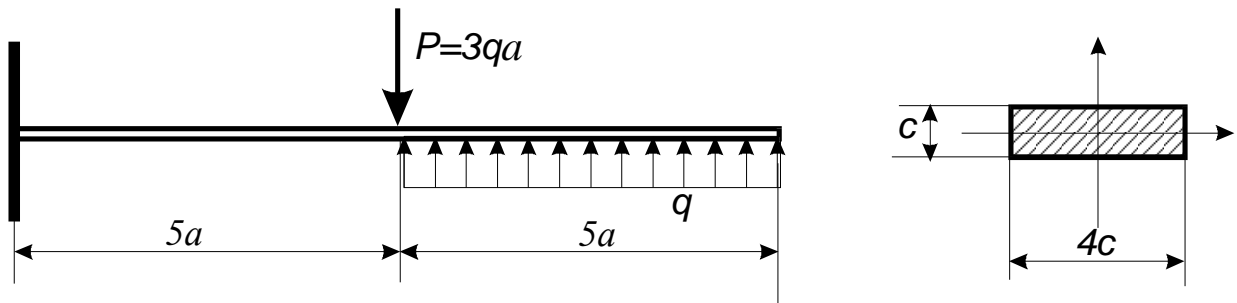
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№16



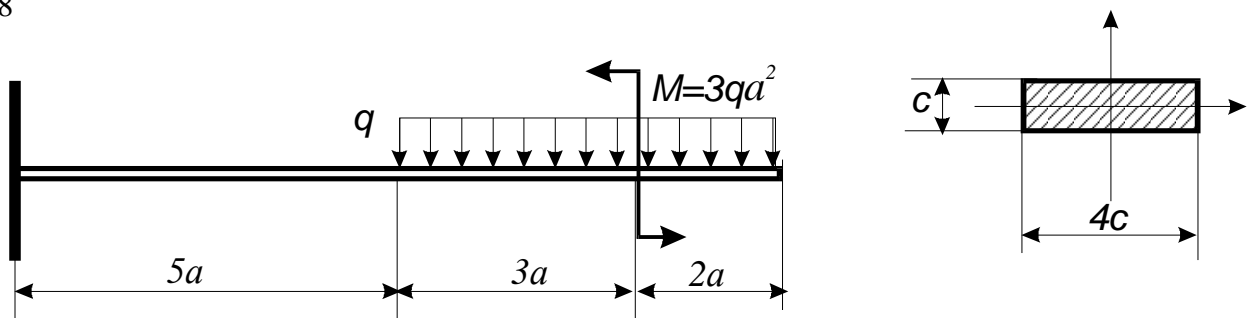
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№17



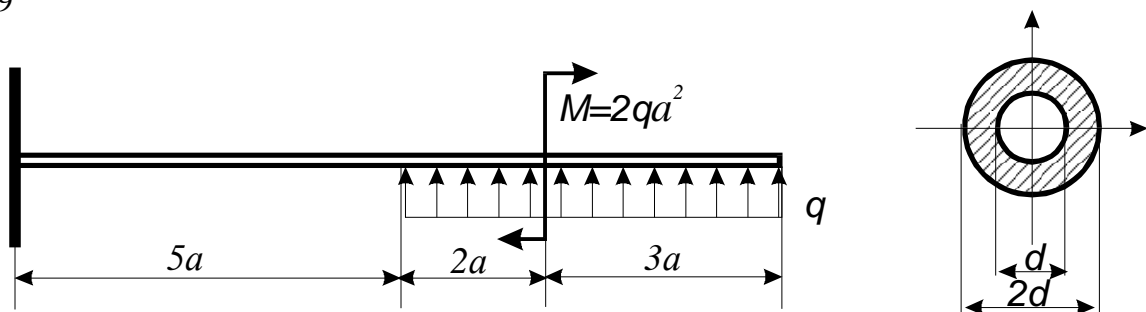
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№18



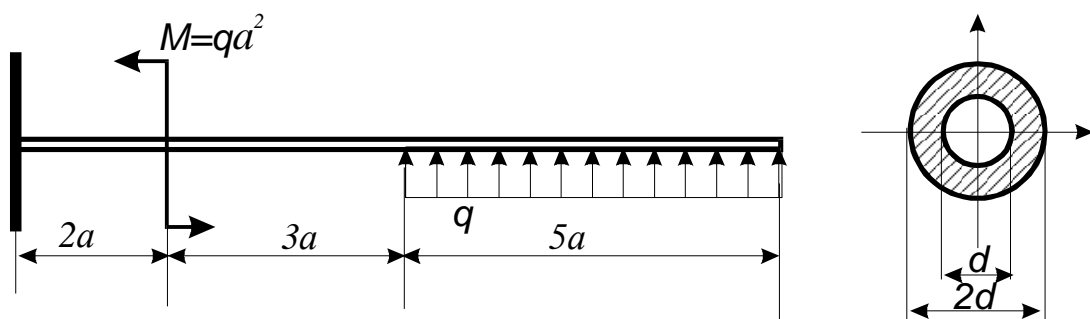
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№19



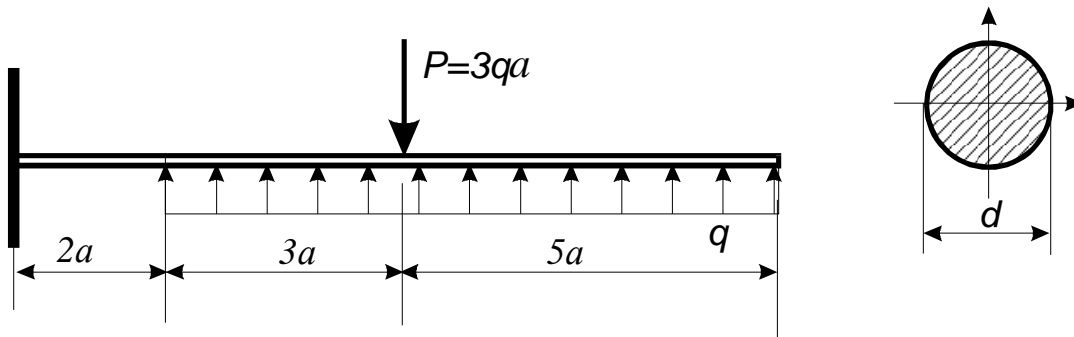
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№20



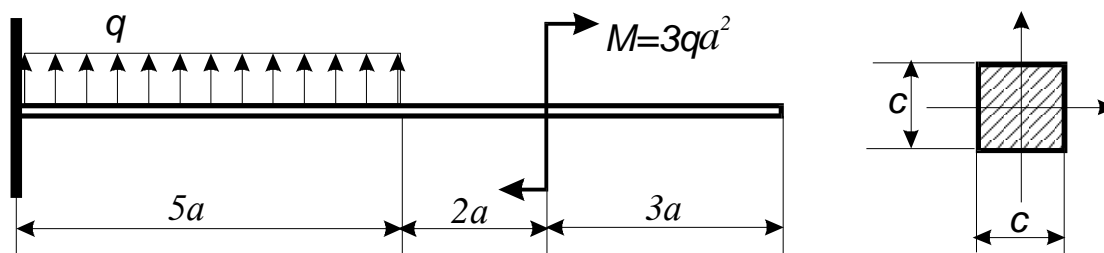
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№21



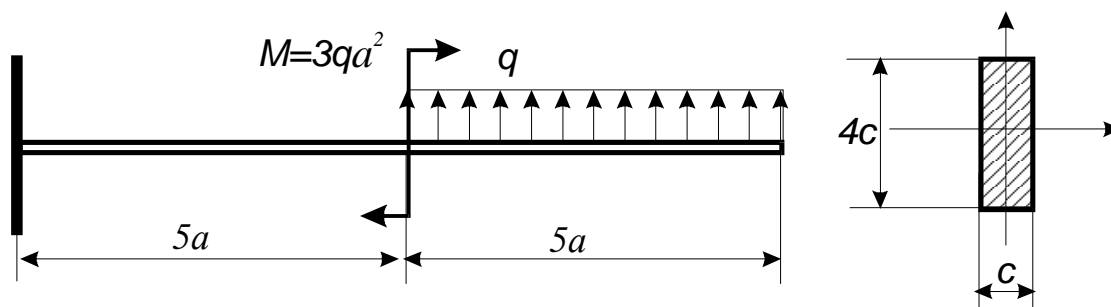
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№22



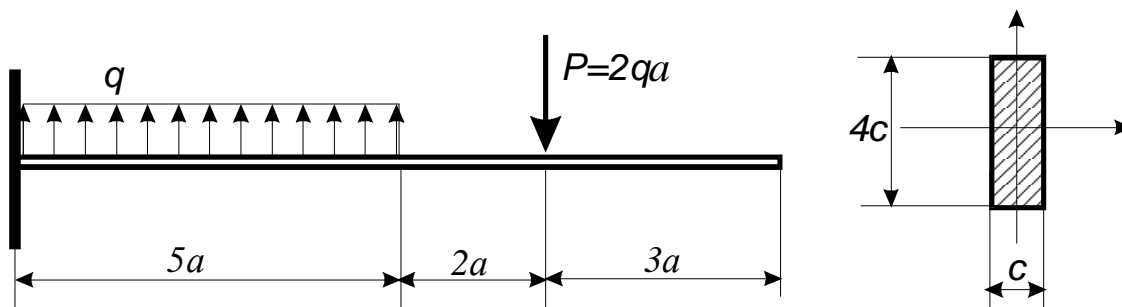
Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№23



Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

№24

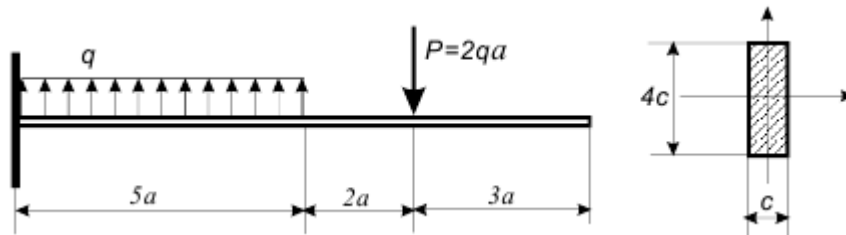


Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы. Исходные данные: $q = 10 \text{ кН/м}$, $a = 0,1 \text{ м}$, $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$

Задача на изгиб (консольная балка)

Построить эпюры внутренних силовых факторов, подобрать поперечное сечение заданной формы.

Исходные данные: $q=10\text{кН/м}$, $a=0,1\text{м}$, $[\sigma]=100\text{МПа}$



Для консольной балки определим поперечные силы и изгибающие моменты на каждом участке нагружения, рассматривая участки балки от свободного конца к заделке.

I участок: $0 \leq z \leq 3a$

$$Q_I = 0$$

$$M_I = 0$$

II участок: $3a \leq z \leq 5a$

$$Q_2 = P = 2qa$$

$$M_2 = -P(z - 3a) = -2qa \cdot (z - 3a)$$

Тогда на границах участка

$$Q_{2(z=3a)} = 2qa$$

$$Q_{2(z=5a)} = 2qa$$

$$M_{2(z=3a)} = 0$$

$$M_{2(z=5a)} = -4qa^2$$

III участок: $5a \leq z \leq 10a$

$$Q_3 = P - q(z - 5a) = 2qa - q(z - 5a)$$

$$M_3 = -P(z - 3a) + q \frac{(z - 5a)^2}{2} = -2qa \cdot (z - 3a) + q \frac{(z - 5a)^2}{2}$$

Тогда на границах участка

$$Q_{3(z=5a)} = 2qa$$

$$Q_{3(z=10a)} = -3qa$$

$$M_{3(z=5a)} = -4qa^2$$

$$M_{3(z=10a)} = -14qa^2 + 12,5qa^2 = -1,5qa^2$$

Максимальное по модулю значение момента приходится на сечение, в котором поперечная сила обращается в ноль. Определим координату сечения:

$$Q_3 = P - q(z - 5a) = 0 \quad \Rightarrow \quad z = \frac{P + 5qa}{q} = 7a$$

$$\text{Тогда } M_3^{\max} = M_{3(z=7a)} = -8qa^2 + 2qa^2 = -6qa^2$$

Значение момента в опасном сечении

$M_{\max} = M_{3(z=7a)} = -6qa^2$ - по этому значению изгибающего момента ведется расчет на прочность.

Условие прочности

$$\sigma_{\max} = \frac{|M_{\max}|}{W_x} = \frac{6qa^2}{W_x} \leq [\sigma]$$

$$\Rightarrow W_x \geq \frac{6qa^2}{[\sigma]} = \frac{6 \cdot 10000 \cdot 0,1^2}{100 \cdot 10^6} = 6 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 = 6 \text{ см}^3$$

Подбор прямоугольного сечения

Осей момент сопротивления прямоугольника ($h=4c, b=c$)

$$W_x = \frac{bh^2}{6} = \frac{c \cdot (4c)^2}{6} = \frac{8}{3}c^3$$

$$c \geq \sqrt[3]{\frac{3W_x}{8}} = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 6}{8}} = 1,31 \text{ см}$$

площадь сечения

$$F = 4c^2 = 6,87 \text{ см}^2$$

