

Начальные данные:

$$F_{t2} = 5116 \text{ Н}$$

$$F_{r2} = 1862 \text{ Н}$$

$$F_{a2} = 983 \text{ Н}$$

$$F_{\Pi} = 1720 \text{ Н}$$

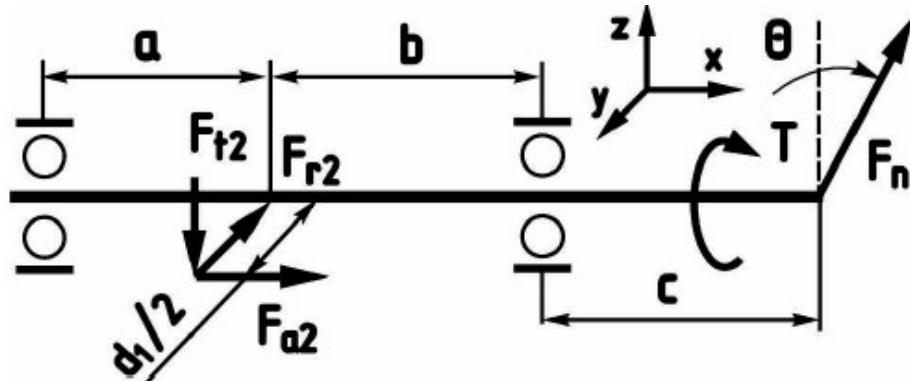
$$a = 0.167 \text{ м}$$

$$b = 0.146 \text{ м}$$

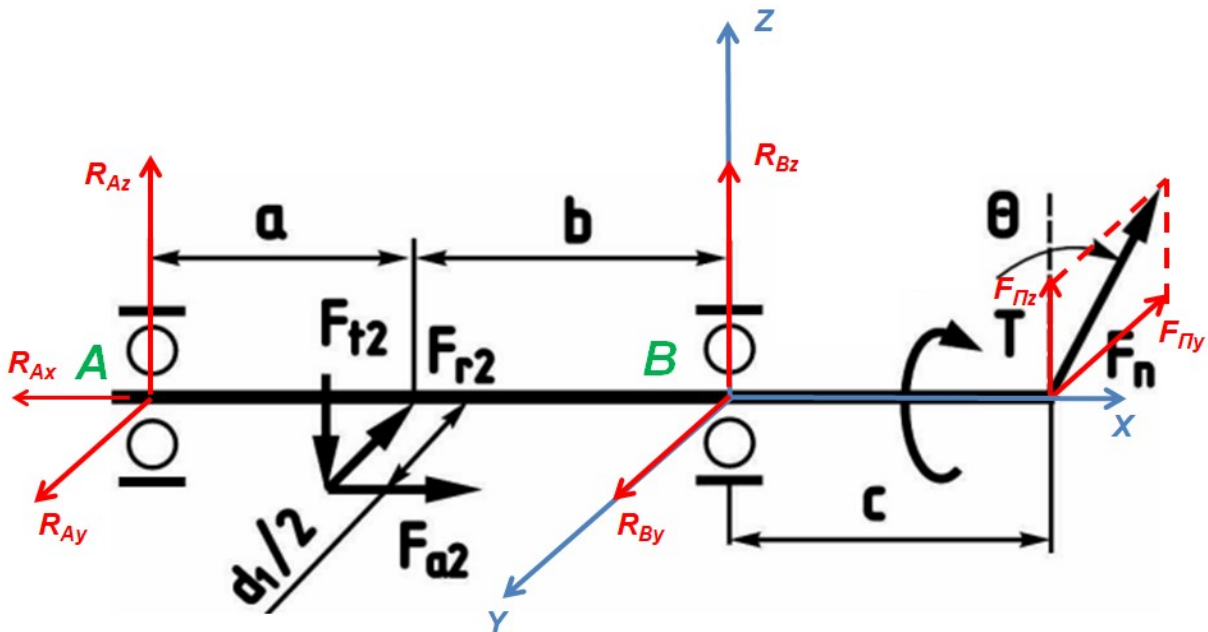
$$c = 0.147 \text{ м}$$

$$d_1 = 0.105 \text{ м}$$

$$\theta = \frac{\pi}{3}$$



Решение:



Раскладываем силу полезного сопротивления на составляющие:

$$F_{\Pi y} = F_{\Pi} \cdot \sin(\theta) = 1490 \quad \text{Н}$$

$$F_{\Pi z} = F_{\Pi} \cdot \cos(\theta) = 860 \quad \text{Н}$$

Составляем уравнения равновесия:

Given

Проекции на оси

$$\Sigma F_{kx} \quad -R_{Ax} + F_{a2} = 0$$

$$\Sigma F_{ky} \quad R_{Ay} - F_{r2} + R_{By} - F_{\Pi y} = 0$$

$$\Sigma F_{kz} \quad R_{Az} - F_{t2} + R_{Bz} + F_{\Pi z} = 0$$

Уравнения моментов относительно осей

$$\Sigma M_x \quad F_{t2} \cdot \frac{d_1}{2} - T = 0$$

$$\Sigma M_y \quad -R_{Az} \cdot (a + b) + F_{t2} \cdot b + F_{\Pi z} \cdot c = 0$$

$$\Sigma M_z \quad R_{Ay} \cdot (a + b) - F_{r2} \cdot b + F_{a2} \cdot \frac{d_1}{2} + F_{\Pi y} \cdot c = 0$$

Из уравнений равновесия находим неизвестные реакции:

$$V = \text{Find}(R_{Ax}, R_{Ay}, R_{Az}, R_{By}, R_{Bz}, T) \rightarrow \begin{pmatrix} 983.0 \\ 4.0851019397525341853 \\ 2790.2747603833866895 \\ 3347.4785925694818658 \\ 1465.7252396166130805 \\ 268.59 \end{pmatrix}$$

$$R_{Ax} = V_0 = 983 \quad \text{Н}$$

$$R_{Ay} = V_1 = 4 \quad \text{H}$$

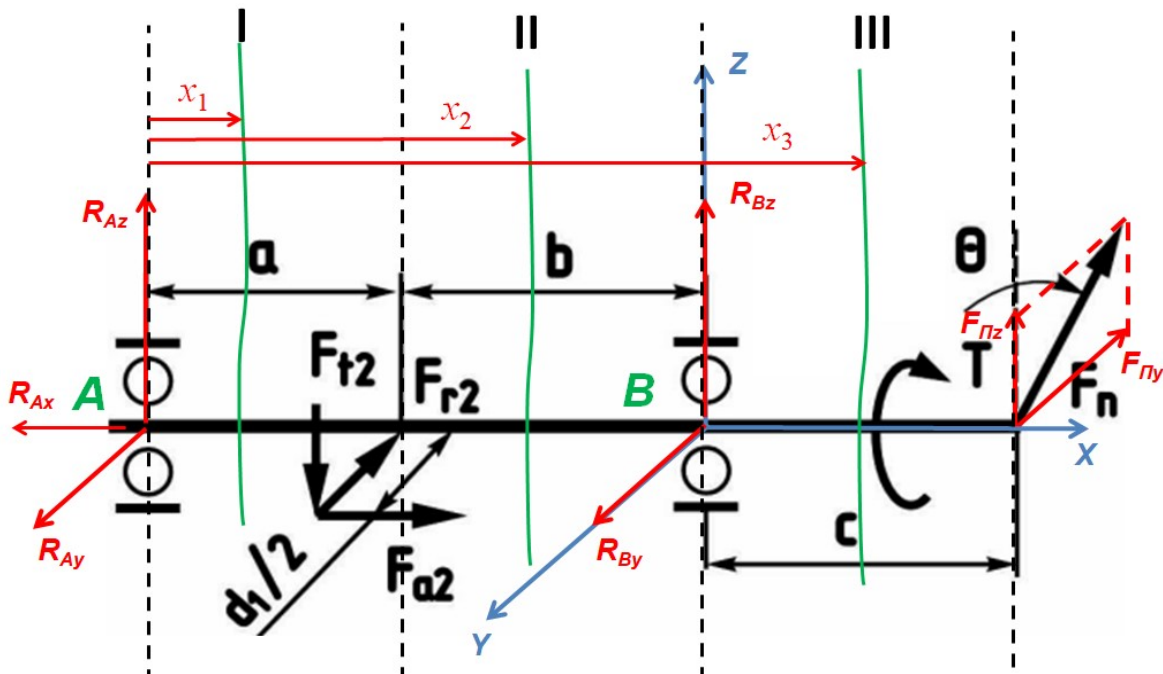
$$R_{Az} = V_2 = 2790 \quad \text{H}$$

$$R_{By} = V_3 = 3347 \quad \text{H}$$

$$R_{Bz} = V_4 = 1466 \quad \text{H}$$

$$T = V_5 = 269 \quad \text{H}$$

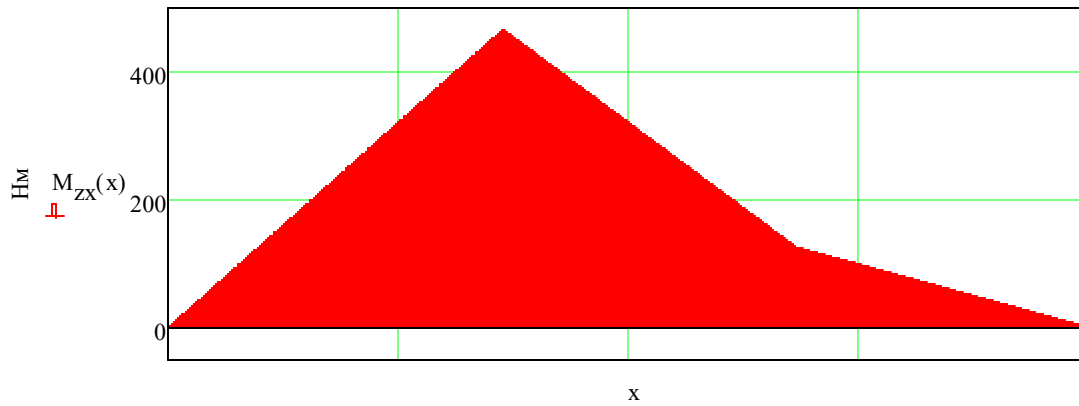
Построение эпюр



1. Строим эпюру изгибающих моментов в плоскости ZX

$$M_{ZX}(x) = \begin{cases} R_{AZ} \cdot x & \text{if } 0 \leq x < a \\ R_{AZ} \cdot x - F_{t2} \cdot (x - a) & \text{if } a \leq x < a + b \\ R_{AZ} \cdot x - F_{t2} \cdot (x - a) + R_{Bz} \cdot (x - a - b) & \text{otherwise} \end{cases}$$

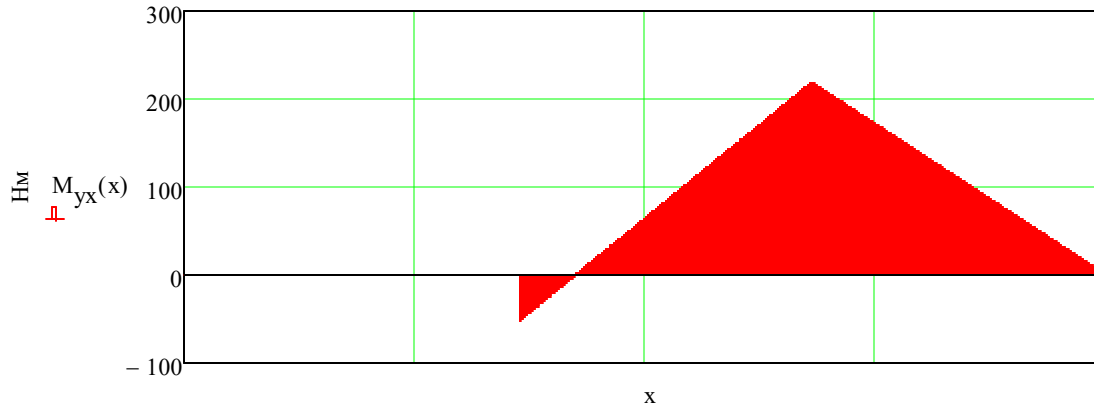
Эпюра изгибающих моментов в плоскости XZ



2. Строим эпюру изгибающих моментов в плоскости YX

$$M_{yx}(x) = \begin{cases} -R_{Ay} \cdot x & \text{if } 0 \leq x < a \\ -R_{Ay} \cdot x + F_{r2} \cdot (x - a) - F_{a2} \cdot \frac{d_1}{2} & \text{if } a \leq x < a + b \\ -R_{Ay} \cdot x + F_{r2} \cdot (x - a) - F_{a2} \cdot \frac{d_1}{2} - R_{By} \cdot (x - a - b) & \text{otherwise} \end{cases}$$

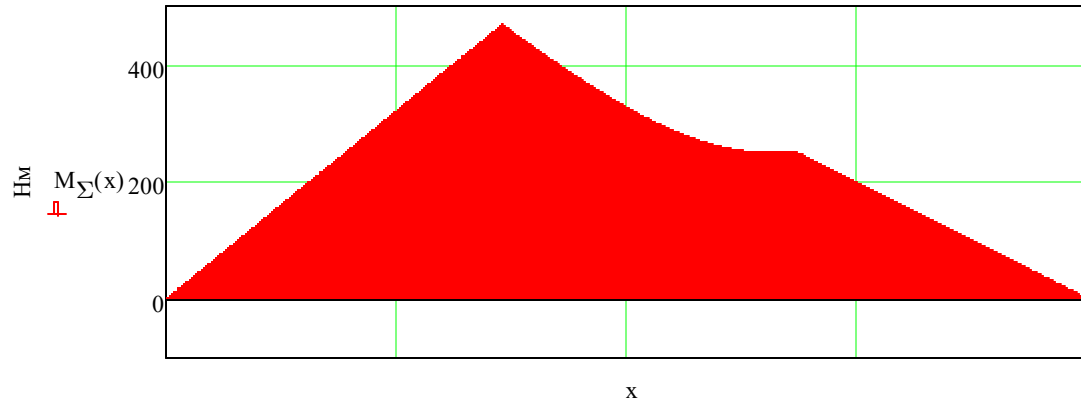
Эпюра изгибающих моментов в плоскости YX



3. Строим суммарную эпюру изгибающих моментов:

$$M_{\Sigma}(x) = \sqrt{M_{yx}(x)^2 + M_{zx}(x)^2}$$

Эпюра суммарных изгибающих моментов



4. Строим эпюру крутящих моментов:

$$T(x) = \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq x < a \\ T & \text{otherwise} \end{cases}$$

Эпюра изгибающих моментов в плоскости YX

