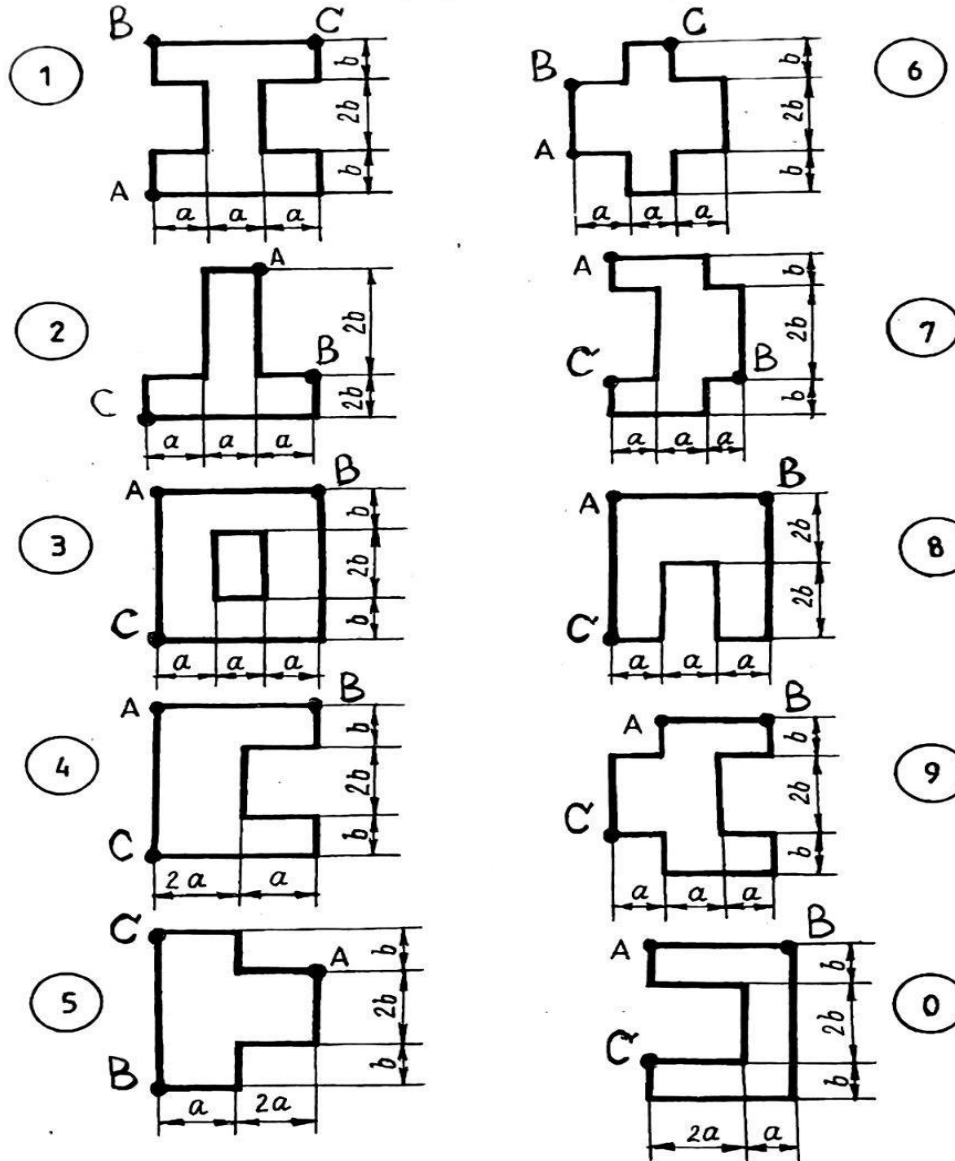


Расчетно-графическая работа №1

Построить эллипс инерции в заданной точке



B-91: $a=2\text{ см}$ B-92: $a=4\text{ см}$

Рис. 1

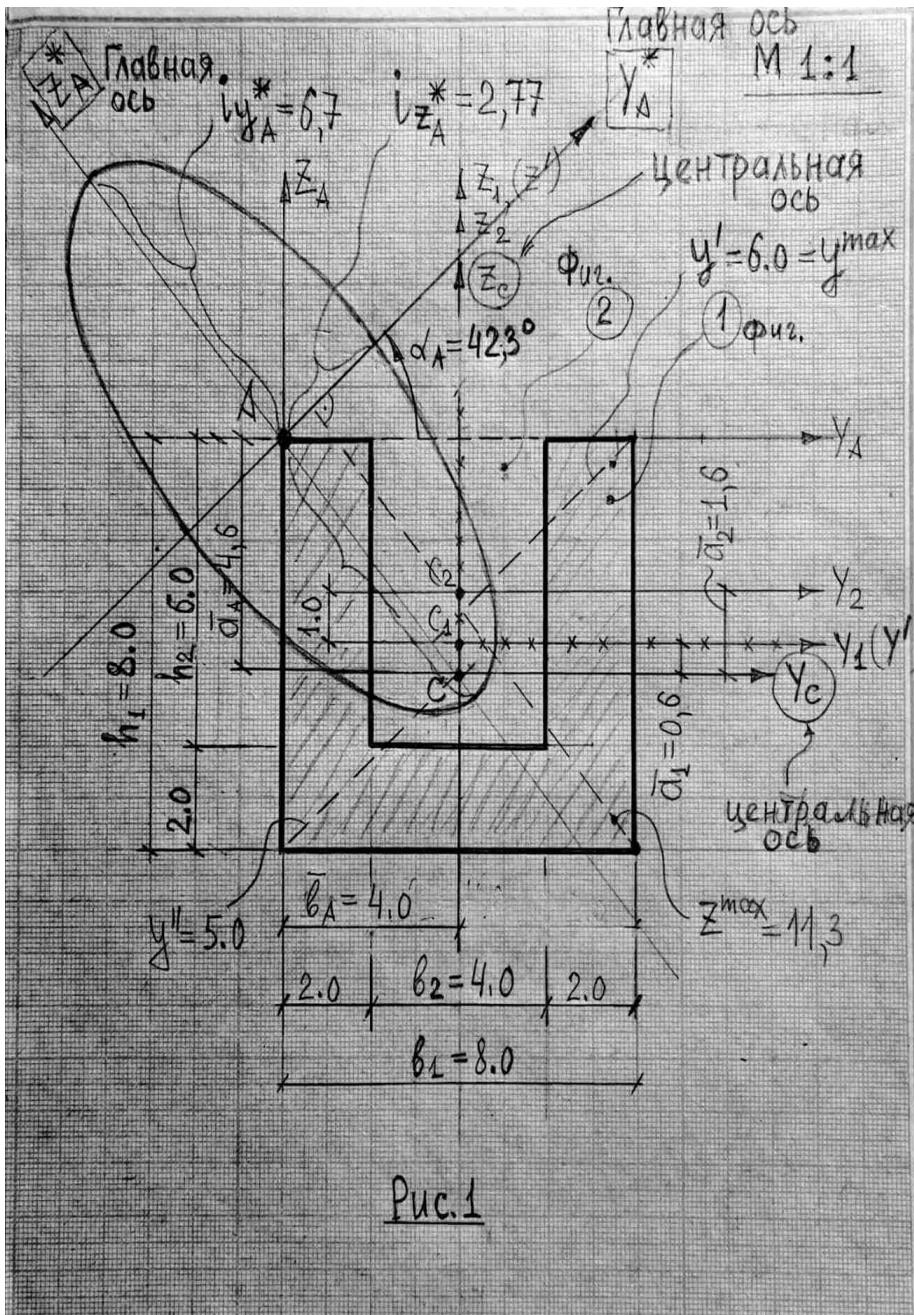


Рис.1

7). Вы определим каковы главные оси в т. А:

$$\tan 2\alpha_A = \ominus \frac{2 \cdot J_{Y_A Z_A}}{J_{Y_A} - J_{Z_A}} = \ominus \frac{2 \cdot (-736)}{1077,33 - 949,33} = \ominus \frac{1472}{128} = -11,56;$$

$$\text{arctg } 2\alpha_A = 2\alpha_A = 1,484 \text{ рад. (или } \ominus \frac{180^\circ}{\pi} \approx 57^\circ)$$

$$2\alpha_A = 1,484 \times 57^\circ = 84,588^\circ$$

$$\alpha_A = \underline{\underline{42,29^\circ}} \approx 42,3^\circ = 42,29^\circ$$

Положительный угол откладывается от оси Y_A против хода часовой стрелки.

8). Вы определим главные моменты инерции относительно осей (Y_A^* и Z_A^*):

$$J_{min}^{max} = \frac{J_{Y_A} + J_{Z_A}}{2} \pm \frac{1}{2} \sqrt{(J_{Y_A} - J_{Z_A})^2 + 4 \cdot J_{Y_A Z_A}^2}$$

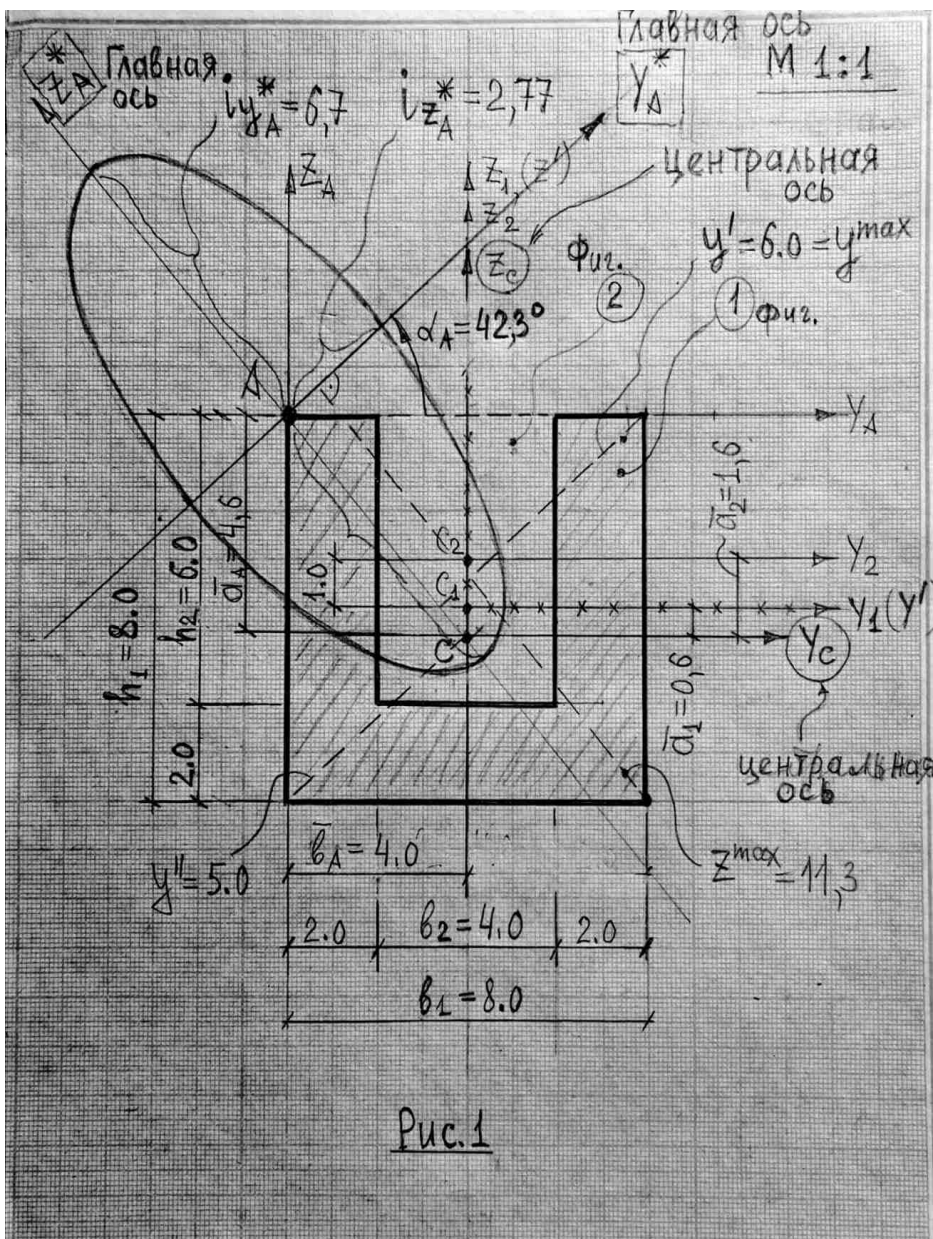
$$J_{min}^{max} = \frac{2026,66}{2} \pm \frac{1}{2} \sqrt{\frac{128}{(1077,33 - 949,33)^2} + 4 \cdot \frac{541696}{(-736)^2}}$$

$$= 1013,33 \pm \frac{1}{2} \sqrt{16384 + 2166,784} = 1013,33 \pm \frac{1}{2} \sqrt{2183168} =$$

$$= 1013,33 \pm \frac{1}{2} \cdot 1477,52 = 1013,33 \pm 738,775;$$

$$J_{max} = 1013,33 + 738,78 = 1752,11 \text{ (см}^4\text{)} = J_{Y_A}^*$$

$$J_{min} = 1013,33 - 738,78 = 274,55 \text{ (см}^4\text{)} = J_{Z_A}^*$$



9). Проверка:

$$a) J_{y_A} + J_{z_A} = J_{\max} + J_{\min};$$

$$1077,33 + 949,33 = 1752,11 + 274,55;$$

$$2026,66 = 2026,66; (!)$$

б). Центробежный момент относительно главных осей в т. А ($J_{y_A}^*$ и $J_{z_A}^*$) должен равен нулю.

$$J_{y_A z_A}^* = \frac{J_{y_A} - J_{z_A}}{2} \cdot \sin 2\alpha_A + J_{y_A z_A} \cdot \cos 2\alpha_A = 0 (!)$$

$$J_{y_A z_A}^* = \frac{1077,33 - 949,33}{2} \cdot 0,9903 + (-736) \cdot 0,1392 =$$

$$\sin 2\alpha_A = \sin 84,588^\circ = 0,9903 = 0,9903$$

$$\cos 2\alpha_A = \cos 84,588^\circ = 0,1392 = 0,1392$$

$$\rightarrow = 99,835 \cdot 0,9903 - 736 \cdot 0,1392 =$$

$$= 98,86 - 102,45 = -2,58$$

$$\rho = \frac{||102,45| - |98,86||}{||102,45||} \cdot 100\% = \underline{2,52\%} < 5\% (!)$$

