

## Геометрические характеристики составного сечения

Приклад 3: Для заданого перерізу необхідно визначити моменти інерції відносно головних центральних осей.

Вихідні данні: двотавр №14, прямокутник розмірами  $a = 2$  см.

Із сортамента вибираємо параметри для двотавра №14:

$h = 140$  мм,  $b = 73$  мм,  $s = 4.9$  мм,  $t = 7.35$  мм,  $A = 17.4$  см<sup>2</sup>,  $J_x = 572$  см<sup>4</sup>,  $J_y = 41.9$  см<sup>2</sup>

$J_x = 572$  см<sup>4</sup>,  $J_y = 41.9$  см<sup>2</sup>

### Розв'язання

1 Містимо переріз в допоміжні осі  $X_0Y_0$ .

2 Визначаємо координати центра ваги перерізу:

$$X_c = 4a;$$

$$Y_c = \frac{\sum Sx}{A_1} = \frac{S y_1 + S y_2}{A_1 + A_2} = \frac{A_1 y_1 + A_2 y_2}{A_1 + A_2};$$

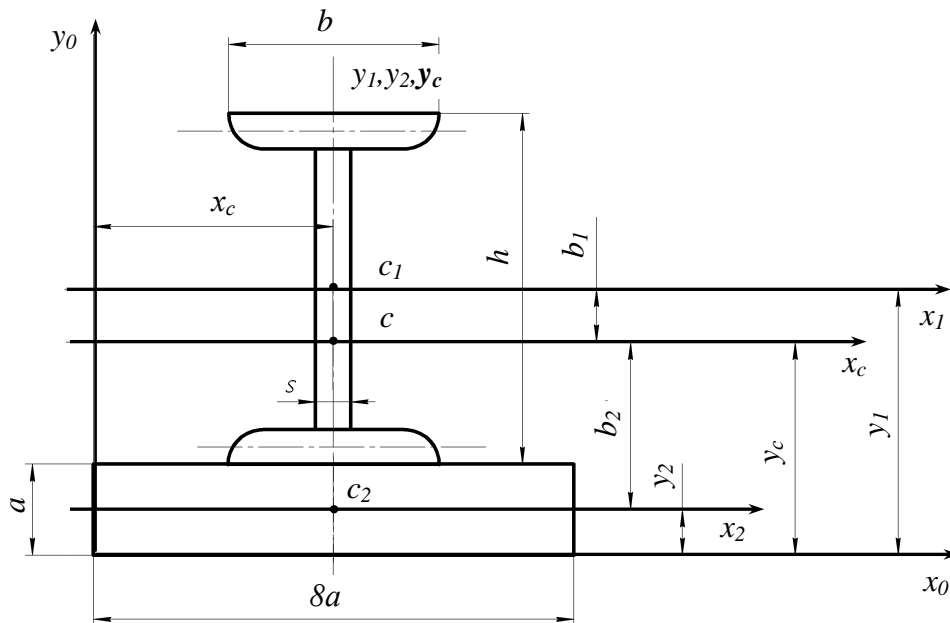
$$A_1 = 17,4 \text{ см}^2;$$

$$A_2 = a \cdot 8 \cdot a = 2 \cdot 8 \cdot 2 = 32 \text{ см}^2$$

$$y_1 = \frac{h}{2} + a = 14/2 + 2 = 9 \text{ см}$$

$$y_2 = \frac{a}{2} = \frac{2}{2} = 1 \text{ см}$$

$$Y_c = \frac{17,4 \cdot 9 + 32 \cdot 1}{17,4 + 32} = 3,81 \text{ см}$$



$$I_y^{\text{пер}} = I_{y1} + I_{y2};$$

$$I_{y1} = 41,9 \text{ см}^4;$$

$$I_{y2} = \frac{a \cdot (8a)^3}{12} = \frac{2 \cdot (8 \cdot 2)^3}{12} = 682,7 \text{ см}^4$$

$$I_y^{\text{пер}} = 41,9 + 682,7 = 724,6 \text{ см}^4$$

$$I_x^{\text{пер}} = I_{x1} + I_{x2};$$

$$I_{x1} = I_{x1} + b_1^2 \cdot A_1;$$

$$b_1 = y_1 - y_c = 9 - 3.81 = 5.19 \text{ см}$$

$$I_{x2} = I_{x2} + b_2^2 \cdot A_2;$$

$$b_2 = y_c - y_2 = 3.81 - 1 = 2.81 \text{ см}$$

$$I_x^{\text{пер}} = \left[ 572 + (5.19)^2 \cdot 17.4 \right] + \left[ \frac{8a \cdot a^3}{12} + (2.81)^2 \cdot 32 \right] = 1040.7 + 263.3 = 1304.04 \text{ см}^4$$

$$\text{Відповідь: } I_y^{\text{пер}} = 724.6 \text{ см}^4; I_x^{\text{пер}} = 1304.04 \text{ см}^4$$