

Домашняя работа №1  
"Вычисление центра тяжести плоской фигуры"  
Вариант 6

**Задание :**

Найти центр тяжести плоской фигуры, указанной на рисунке 1.

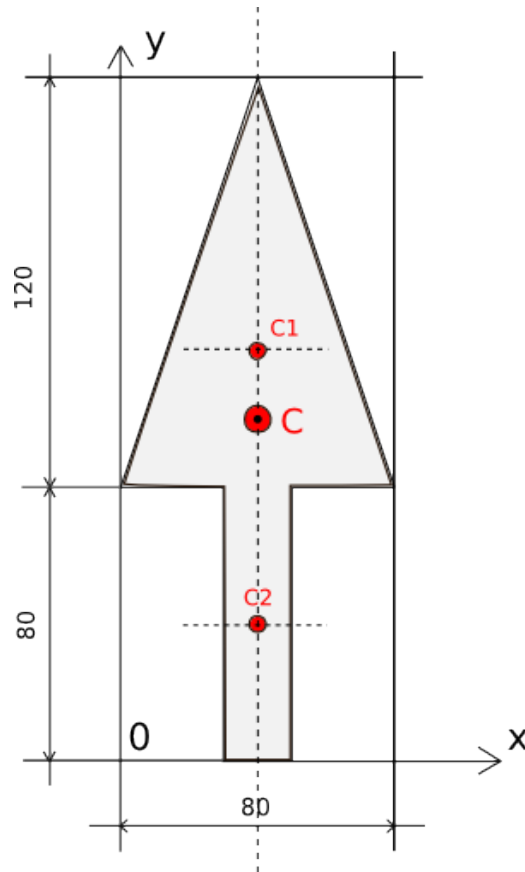


Рис. 1:

**Решение :**

Для нахождения центра тяжести данной фигуры воспользуемся методом разбиения. Данная фигура состоит из 2 фигур:

1. Треугольника с вершинами, условно обозначенными как  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$ ,  $(x_3, y_3)$
2. Треугольника с вершинами, условно обозначенными как  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$ ,  $(x_3, y_3)$ ,  $(x_4, y_4)$

Введем декартову систему координат  $O_{xy}$  с центром в точке  $O(0,0)$ . Отметим также что так как исходная плоская фигура симметрична, то и центр тяжести этой фигуры будет лежать на оси симметрии этой фигуры.

- I Находим координаты точки центра тяжести треугольника, обозначив эту точку  $C_1$ .  $C_1$  находится на пересечении медиан треугольника, а её координаты представляют собой среднее арифметическое суммы координат соответствующих вершин

$$(C_1)_x = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3} = \frac{0 + 40 + 80}{3} = 40 \quad (1)$$

$$(C_1)_y = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} = \frac{80 + 200 + 80}{3} = 120 \quad (2)$$

Найдем также и площадь треугольника  $S_1$  :  $S_1 = \frac{1}{2} \cdot (80 \cdot 120) = 4800$ .

II Найдем координаты точки центра тяжести  $C_2$  прямоугольника, находящиеся на пересечении диагоналей :

$$(C_2)_x = \frac{80}{2} = 40 \quad (3)$$

$$(C_2)_y = \frac{80}{2} = 40 \quad (4)$$

Площадь прямоугольника  $S_2$  :  $S_2 = 80 \cdot 20 = 1600$

III Зная координаты центров тяжести составных плоских фигур, а также их площади, можно найти координаты точки центра тяжести  $C$  исходной плоской фигуры по формулами :

$$x_c = \frac{x_{c1} \cdot S_1 + x_{c2} \cdot S_2}{S_1 + S_2} \quad (5)$$

$$y_c = \frac{y_{c1} \cdot S_1 + y_{c2} \cdot S_2}{S_1 + S_2} \quad (6)$$

Найдем координаты, подставив известные значения :

$$x_c = \frac{40 \cdot 4800 + 120 \cdot 1600}{4800 + 1600} = 40 \quad (7)$$

$$y_c = \frac{40 \cdot 4800 + 40 \cdot 1600}{4800 + 1600} = 100 \quad (8)$$

Центром тяжести плоской фигуры, изображённой на рисунке на 1, является точка  $C$  с координатами  $(40, 120)$ .