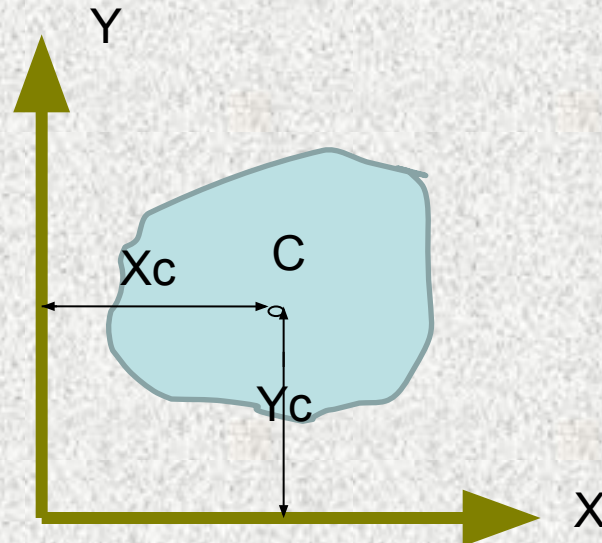


Центр тяжести

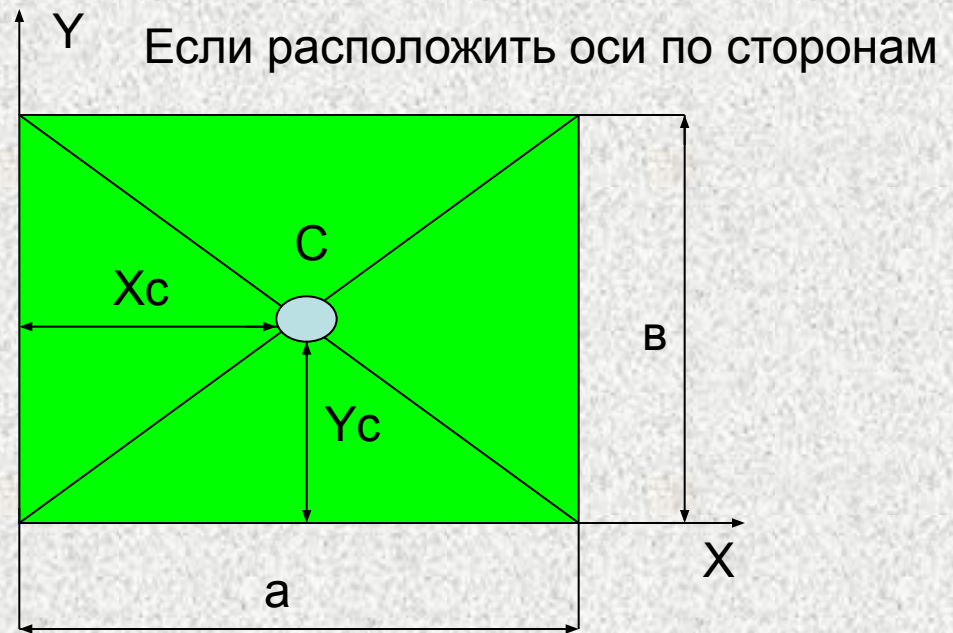
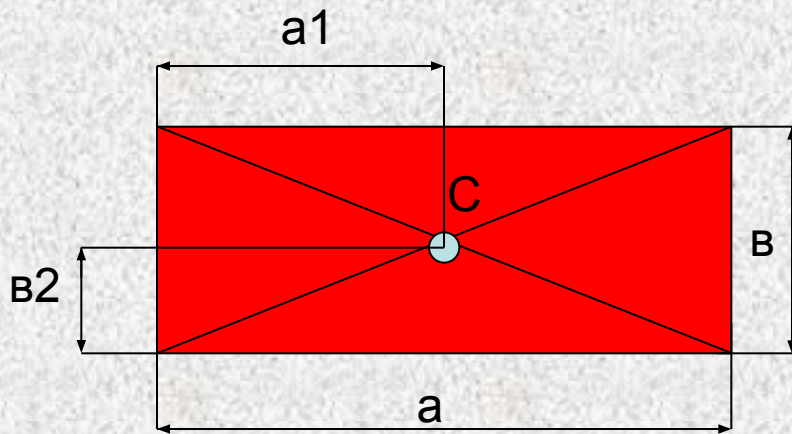
- Сила тяжести- одно из проявлений закона всемирного тяготения. Это сила, распределённая по всему объёму или площади. Центр приложения параллельных сил тяжести всех частиц тела называется центром тяжести тела и обозначается точкой **C**

Для плоской фигуры эта точка описывается двумя координатами $C(X_c; Y_c)$



Положение центра тяжести простых фигур

- 1) Центр тяжести фигуры имеющий ось или центр симметрии лежит соответственно на оси или в центре симметрии.
- 2) Прямоугольник- центр тяжести лежит в точке пересечения его диагоналей.



$$X_c = 0.5 * a$$

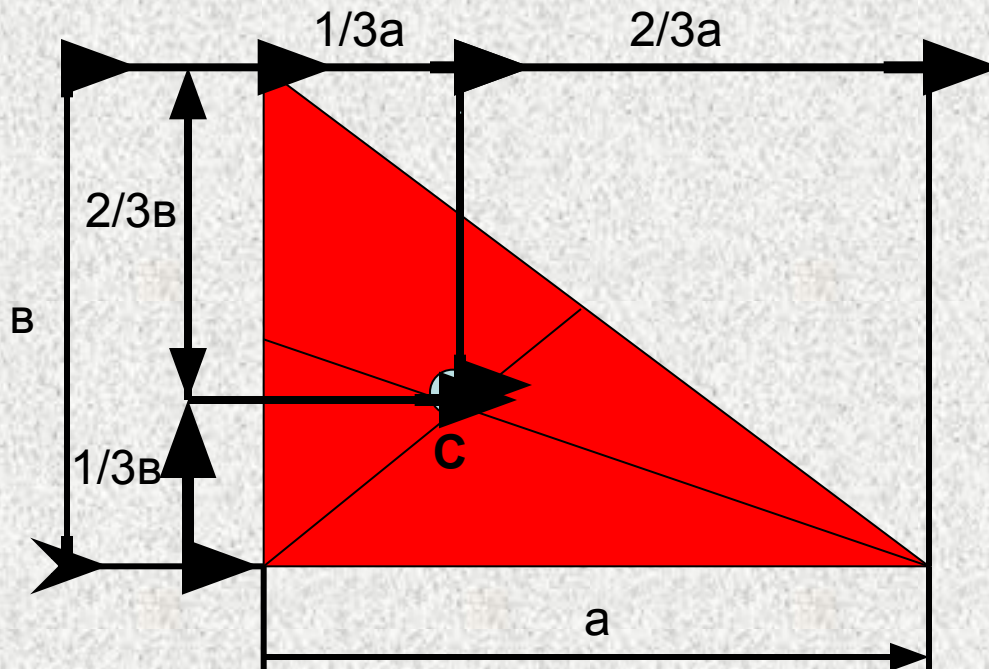
$$Y_c = 0.5 * b$$

$$A = a * b$$

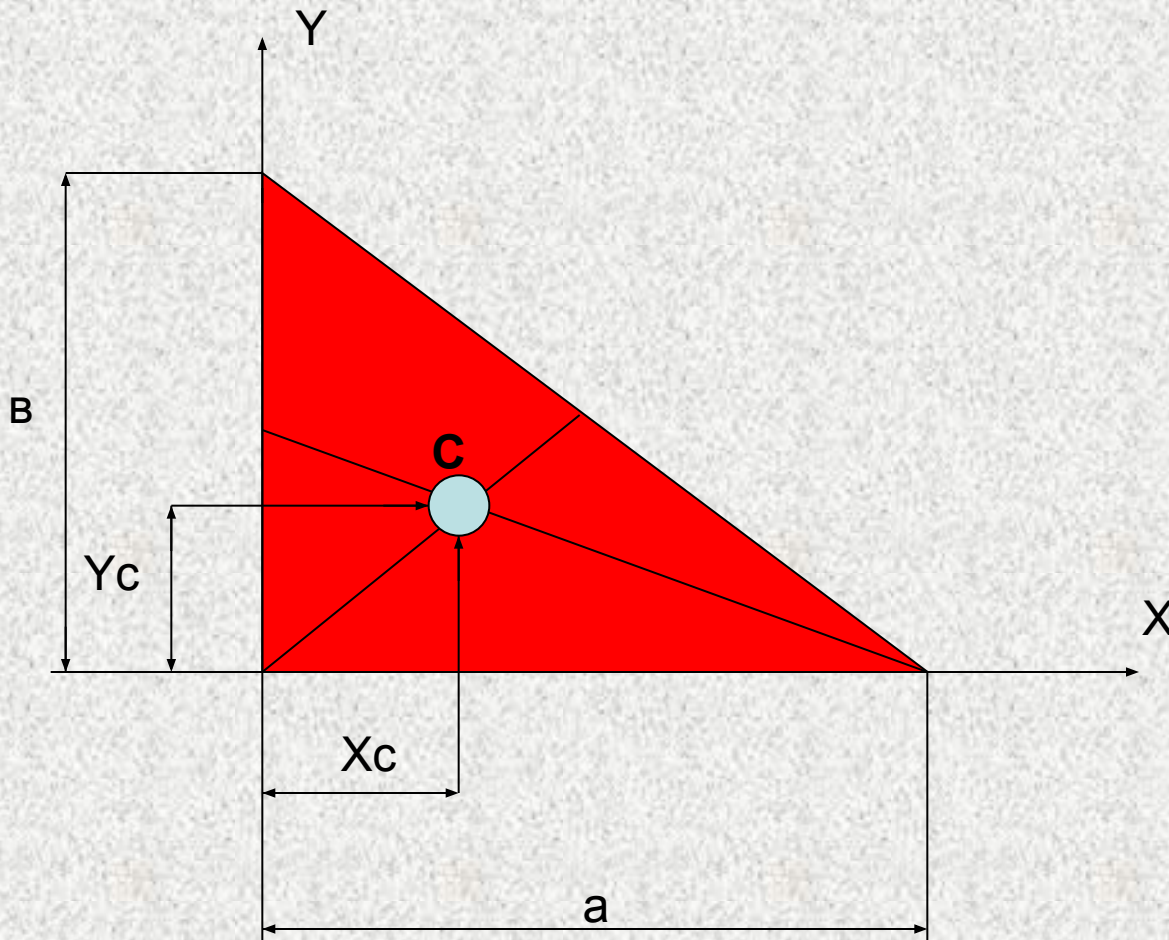
Положение центра тяжести простых фигур

3) Треугольник- центр тяжести треугольника лежит в точке пересечения его медиан.

Эта точка имеет свойство: в прямоугольном треугольнике центр тяжести расположен на пересечении $1/3$ катетов, отсчет от прямого угла.



Если расположить оси по катетам

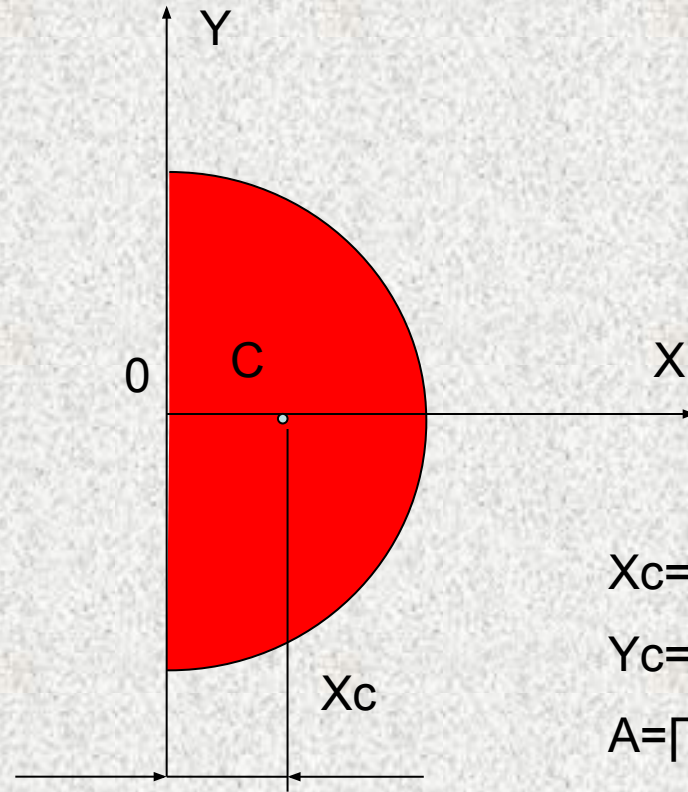
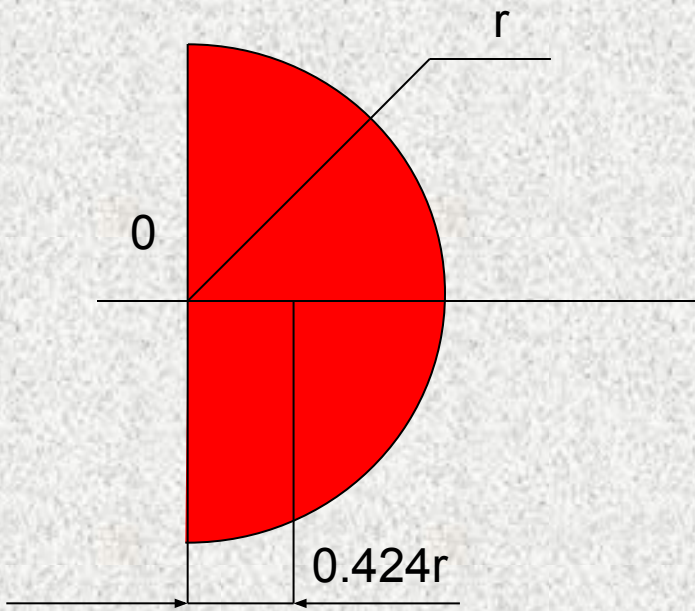


$$X_c = \frac{1}{3}a$$

$$Y_c = \frac{1}{3}b$$

$$A = 0.5ab$$

Полукруг



$$X_c = 0.424 \cdot r$$

$$Y_c = 0$$

$$A = \frac{\pi r^2}{2}$$

Формулы для определения сложных сечений

$$X_c = S_y / A_{об} = (\sum A_i X_{ci}) / \sum A_i$$

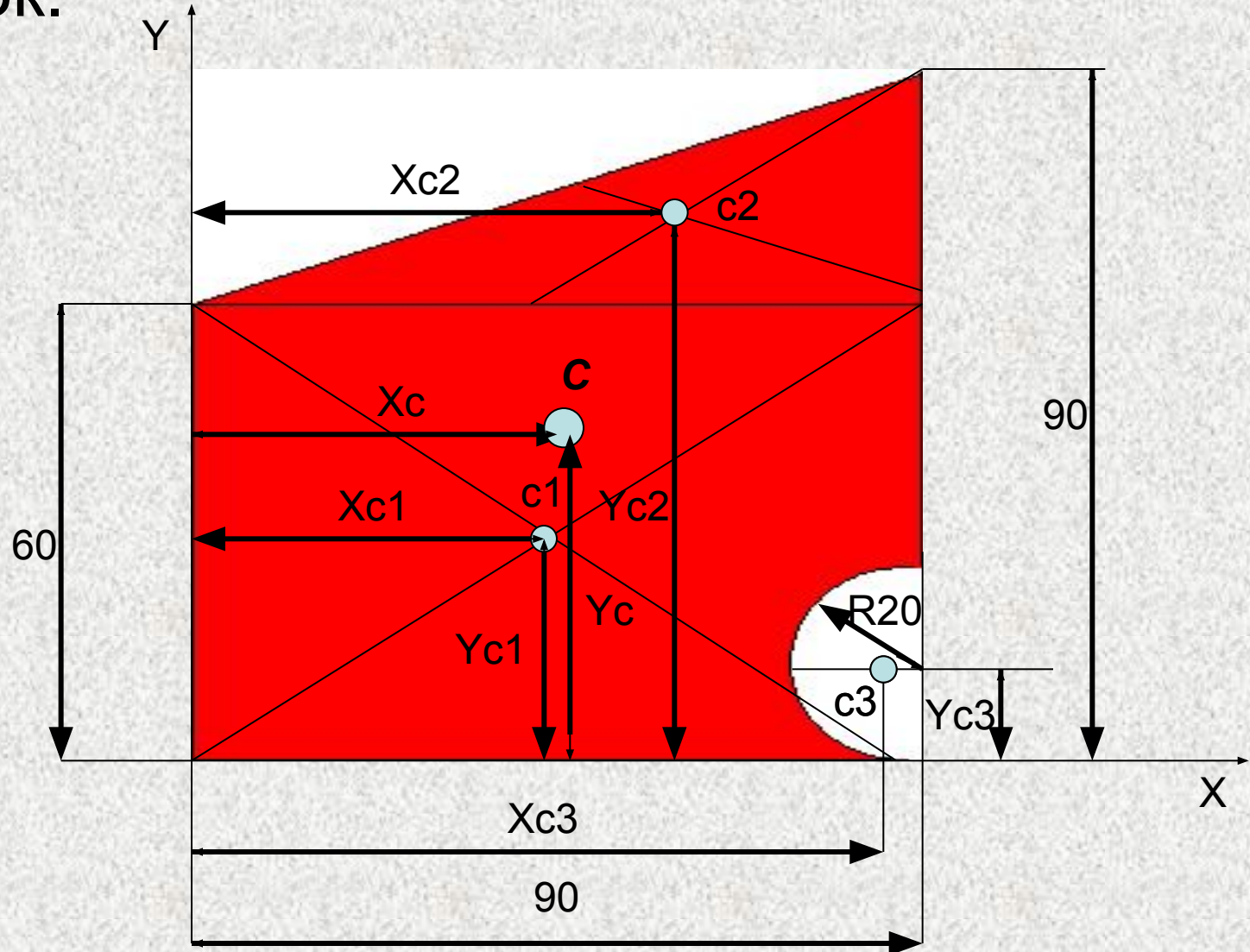
$$Y_c = S_x / A_{об} = (\sum A_i Y_{ci}) / \sum A_i$$

Методика решения

1. Изобразить сечение в натуральную величину или в масштабе.
2. Разбить сложные сечения на простые составляющие.
3. Определить положение центра тяжести каждого сечения построением.
4. Выбрать систему координат.
5. Показать размерными линиями абсциссы и ординаты.
6. Рассчитать координаты центров тяжести всех сечений , а также их площади.
7. По формулам рассчитать координаты центра тяжести сложного сечения.
8. Изобразить полученную точку на сечении.
9. Рекомендуется изобразить точку (С) на отдельно сделанном в том же масштабе модели с помощью подвешивания в двух точках и проверить соответствие расчетной и экспериментальной точке друг к другу.

Пример решения

- Рисунок.



Пример решения

Решение

$$X_{c_1} = 0.5 * 9 = 4.5 \text{ (см)}$$

$$Y_{c_1} = 0.5 * 6 = 3 \text{ (см)}$$

$$A_1 = 9 * 6 = 54 \text{ (см}^2\text{)}$$

$$X_{c_2} = \frac{2}{3} * 6 - 9 = 6 \text{ (см)}$$

$$Y_{c_2} = 6 + \frac{1}{3} * (9 - 6) = 7 \text{ (см)}$$

$$A_2 = 0.5 * 9 * (9 - 6) = 13.5 \text{ (см}^2\text{)}$$

$$X_{c_3} = 9 - 0.424 * R = 9 - 0.9 = 8.1 \text{ (см)}$$

$$Y_{c_3} = R = 2 \text{ (см)}$$

$$A_3 = - \frac{\pi R^2}{2} = - 6.28 \text{ (см}^2\text{)}$$

$$X_c = S_y / A = (X_{c_1} A_1 + X_{c_2} A_2 + X_{c_3} A_3) / (A_1 + A_2 + A_3) = 4.47 \text{ (см)}$$

$$Y_c = S_x / A = (Y_{c_1} A_1 + Y_{c_2} A_2 + Y_{c_3} A_3) / (A_1 + A_2 + A_3) = 4 \text{ (см)}$$