

Практическое занятие №2

**Вычисление координат центра
тяжести плоской фигуры.**

Задание на вычисление координат центра тяжести плоской фигуры

Найти координаты центра тяжести пластины, ограниченной линиями:

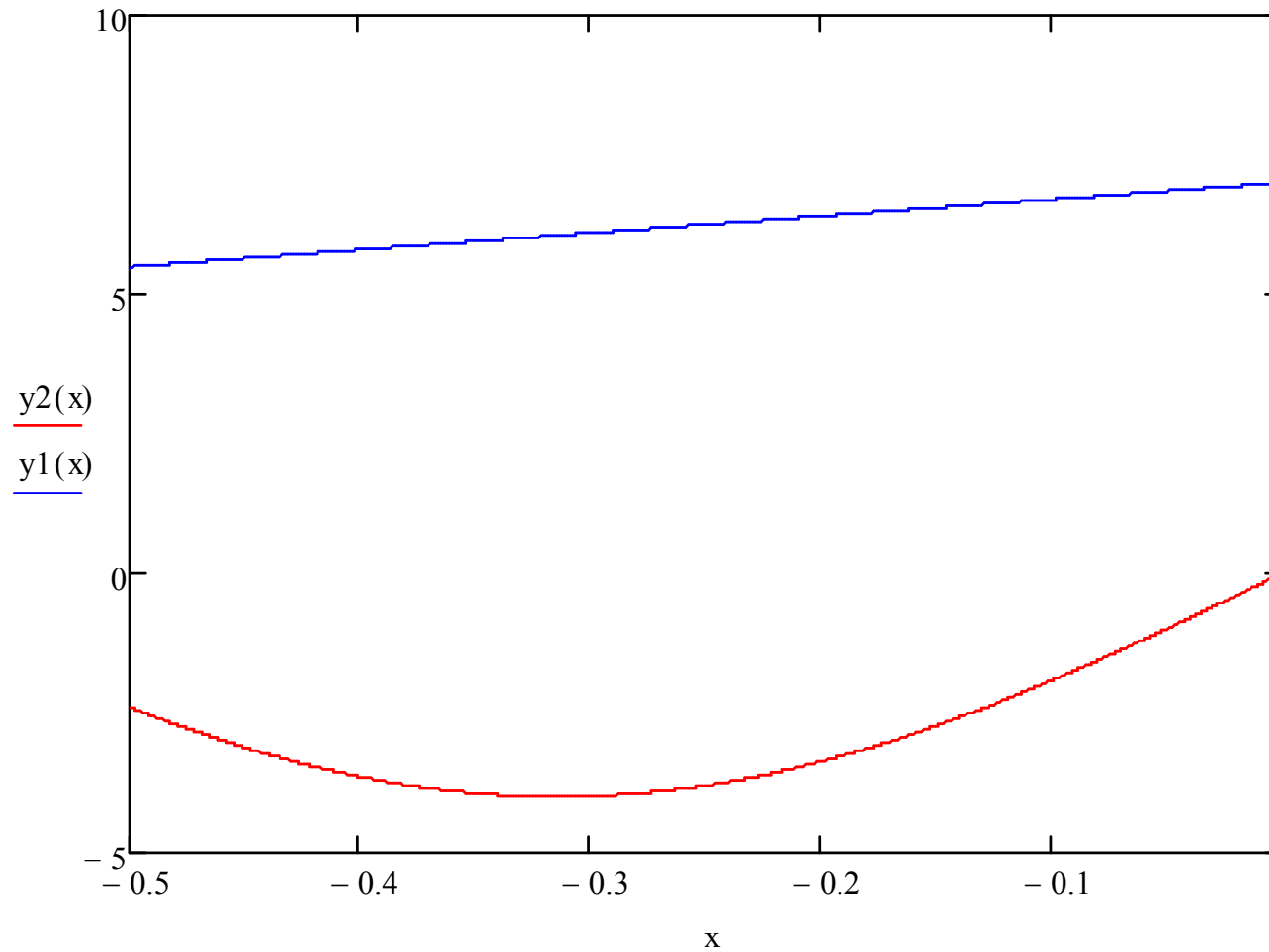
$$y_{\text{верх}} := 3 \cdot x + 7 \quad y_{\text{нижн}} := 4 \cdot \sin(5 \cdot x)$$

$$x1 := -0.5 \quad x2 := 0$$

Плотность вещества, из которого сделана пластина, изменяется, как:

$$\rho(x, y) := e^{4 \cdot x - 8 \cdot y}$$

Вид плоской фигуры



На данном рисунке не отразить плотность вещества, из которого сделана пластина.

Решение задачи:

$$m := \int_{-0.5}^0 \int_{4 \cdot \sin(5 \cdot x)}^{3 \cdot x + 7} \exp(4 \cdot x - 8 \cdot y) \, dy \, dx$$

$$m = 2.525 \times 10^{11} \blacksquare$$

$$mx := \int_{-0.5}^0 \int_{4 \cdot \sin(5 \cdot x)}^{3 \cdot x + 7} x \cdot \exp(4 \cdot x - 8 \cdot y) \, dy \, dx$$

$$mx = -7.804 \times 10^{10} \blacksquare$$

$$my := \int_{-0.5}^0 \int_{4 \cdot \sin(5 \cdot x)}^{3 \cdot x + 7} y \cdot \exp(4 \cdot x - 8 \cdot y) \, dy \, dx$$

$$my = -9.622 \times 10^{11} \blacksquare$$

$$x := \frac{mx}{m} = -0.309 \blacksquare$$

$$y := \frac{my}{m} = -3.811 \blacksquare$$

Задание на самостоятельную работу

№	$Y_1=$	$Y_2=$	$X_0=$	$X_n=$	$\rho(x,y)=$
1	$6*\sin(3x)$	$6x-3$	0	0.5	e^{3x-6y}
2	$2*\sin(3x)$	$2x+5/2$	-0.5	1	e^{5x-4y}
3	$3*\sin(3x)$	$-3x+1$	-2	-0.5	e^{2x-6y}
4	$9*\sin(2x)$	$-9x+5$	1	2	$\cos(10x-18y)$
5	$7*\sin(2x)$	$7x+9/2$	-1	1	e^{9x-14y}
6	$2*\sin(4x)$	$2x+8$	-12	-1	e^{8x-4y}
7	$3e^{1/2x}$	$-3x+7$	-2	-1	$\sin(7x-6y)$
8	$4e^{1/2x}$	$-4x+8$	-1.5	0	$5x-2(4y)^{1/3}$
9	$2e^{1/2x}$	$2x-6$	-1	1	$9x^2-2*\sin(y)$
10	$5(2/3)^x$	$\sin(8x)-5$	-2	0	$8x^2-2*\sin(y)$
11	$\sin(x)+\sin(2x)$	$-2x^2-1/3x-4$	-1	1	$4x^2-2*\sin(y)$
12	$\sin(2x)-\sin(6x)$	$-3x^2-5/6x-9/2$	-165	0	$9x^2-2*\sin(y)$

Задание на самостоятельную работу

№	$Y_1=$	$Y_2=$	$X_0=$	$X_n=$	$\rho(x,y)=$
13	$\sin(2x)-\sin(6x)-6$	$15x^2+8x$	0	1.5	$6x-2*\sin(y)$
14	$\sin(2x)-\sin(6x)-8$	$(\ln(x))^2+8x$	0.5	1	$6x-2*\sin(y)$
15	$\sin(3x)-\sin(10x)-5$	$x^{1/10}+3x$	1	2	$10x^2-2*\sin(y)$
16	$3*\sin(3x)$	$3x-4$	-0.5	0	e^{4x-6y}
17	$3*\sin(3x)$	$-3x+4$	-1	0	e^{8x-6y}
18	$4*\sin(3x)$	$-4x+3/2$	0.5	1	$\cos(3x-8y)$
19	$8*\sin(2x)$	$5+8x$	-1	1	$\cos(10x-16y)$
20	$3*\sin(4x)$	$3x+5$	0	1	e^{5x-6y}
21	$5*\sin(4x)$	$-5x+6$	-1	0	e^{6x-10y}
22	$4*e^{1/2x}$	$-4x+8$	-1.5	0	$\sin(5x-8y)$
23	$7*e^{1/2x}$	$7x-7$	-1	1	$10x-2*\sin(y)$
24	$4*e^{1/2x}$	$\cos(6x)-4$	-1	1	$6x^2-2*\sin(y)$

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- Как вычисляются координаты центра тяжести для прямоугольной области?
- Как поступить, если края плоской фигуры описываются неизвестной формулой?
- Как вычисляются координаты центра тяжести для фигуры с равномерной плотностью?
- В чем состоит суть (физический смысл) данного способа вычисления центра тяжести плоской фигуры?