

«Кинематика точки»
Задание К.1. Вариант № 22

Дано:
 $x=7t^2-3$
 $y=5t$
 $t_1=1/4c$

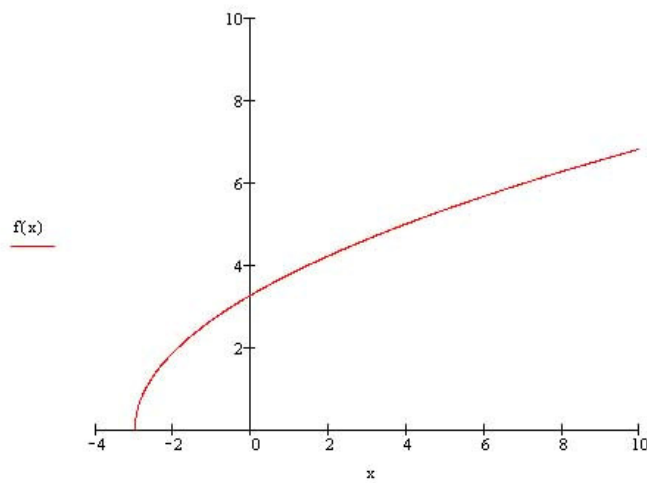


Рис.1

Решение

1.Исключаем время t из уравнений:

$$t = y/5$$
$$x = 7(y/5)^2 - 3 \text{ или } y = \sqrt{25(x+3)/7} - \text{полупарабола вдоль оси ОХ (рис.1)}$$

2. Определяем скорости:

$$V_x = x^1 = 14t \quad \text{При } t_1 = 1/4 \text{ с } V_x = 14/4 = 3,5 \quad (\text{см/с})$$
$$V_y = y^1 = 5 = \text{const}$$

$$V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{3,5^2 + 5^2} = 6,1 \text{ (см/с)}$$

3. Определяем ускорений:

$$a_x = x^{11} = 14(\text{см/с}^2) = \text{const}$$
$$a_y = y^{11} = 0 \text{ (см/с}^2)$$

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = \sqrt{14^2 + 0} = 14(\text{см/с}^2)$$

Тангенциальное ускорение:

$$a_\tau = (V_x \cdot a_x + V_y \cdot a_y) / V = (3,5 \cdot 14 + 5 \cdot 0) / 6,1 = 8,03(\text{см/с}^2)$$

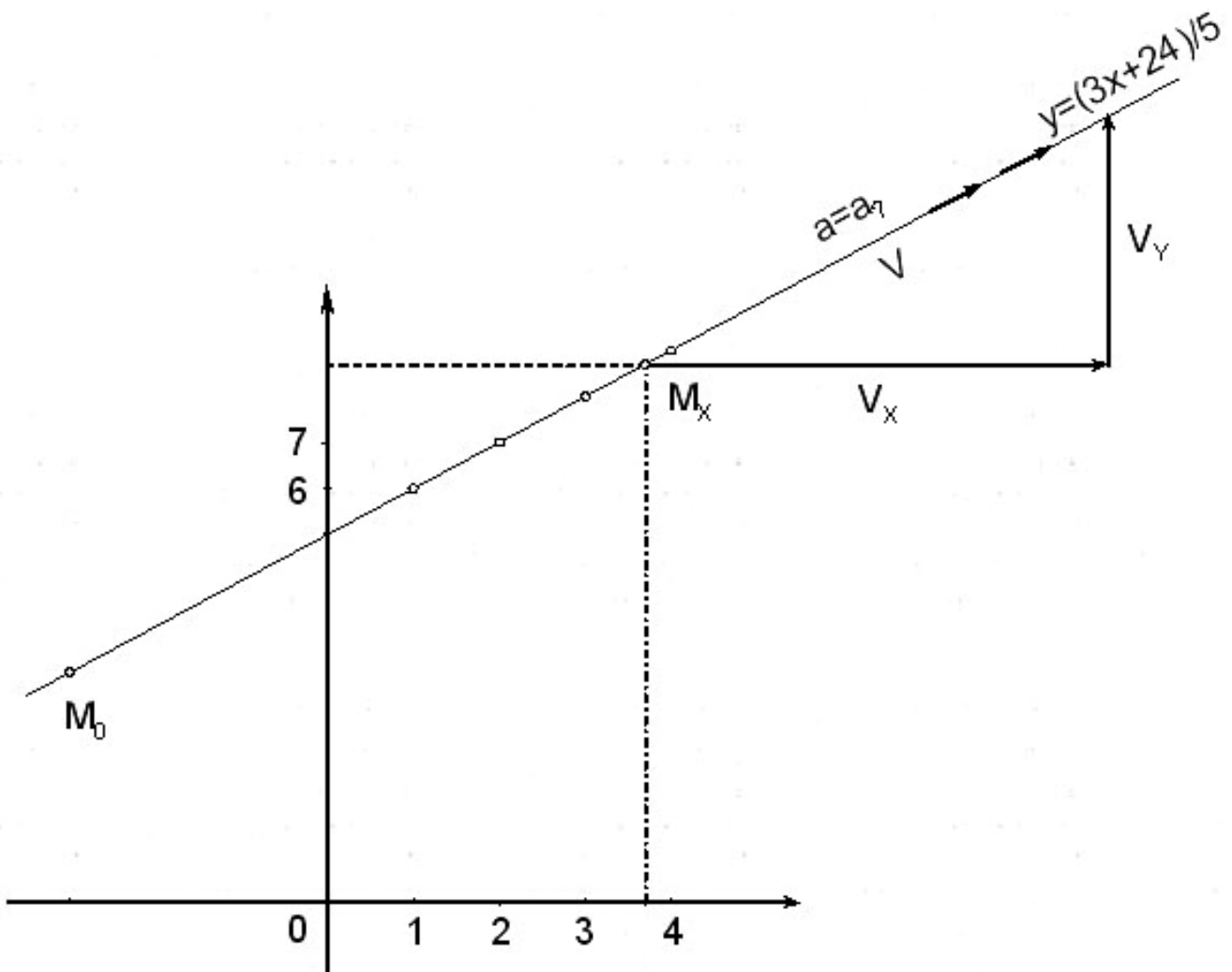
$$a_n = \sqrt{a^2 - a_\tau^2} = \sqrt{14^2 - (8,03)^2} = 11,5 \text{ (см/с}^2)$$
$$\rho = V^2 / a_n = (6,1)^2 / 11,5 = 3,24 \text{ (см/с}^2)$$

$$x_{t1}=5t^2+5t/3-3=-2,56 \text{ (см)}$$

$$y_{t1}=3t^2+t+3=7 \text{ (см)}$$

$M_{t1}(-2,56;1,25)$ – положение точки при $t=t_1$

$M_0(-3;0)$ – положение в начальный момент времени



x	1	2	3	4
y	5.4	6	6.6	7.2