

*Графическое изображение  
прямолинейного  
равноускоренного  
движения*

Какое движение называется  
равноускоренным?

Что значит «прямолинейное»?

# Формулы

проекция  
перемещения

$$S_x = V_{0_x} t + \frac{a_x t^2}{2}$$

координаты  
тела

$$x = x_0 + V_{0_x} t + \frac{a_x t^2}{2}$$

$$x = x_0 + V_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$$

Что означает  $x_0$ ? (начальная координата тела)

Что означает  $V_{0x}$ ? (проекция начальной скорости)

Что означает  $a_x$ ? (проекция ускорения)

$$x = x_0 + V_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$$

Задание №1.

*Определите значения начальной координаты, проекции начальной скорости, проекции ускорения и назовите вид движения.*

$$x = 15 - 4t - 2t^2$$

$$x_0 = 15$$

$$V_{0x} = -4$$

$$a_x = -4$$

равнозамедленное

$$x = 7,5 - 8t + 16t^2$$

$$x_0 = 7,5$$

$$V_{0x} = -8$$

$$a_x = 32$$

равноускоренное

$$x = x_0 + V_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$$

I вариант

$$x = -11 + 3t + 9t^2$$

$$x_0 = -11$$

$$V_{0x} = 3$$

$$a_x = 18$$

равноускоренное

II вариант

$$x = -20 + 5t - 7t^2$$

$$x_0 = -20$$

$$V_{0x} = 5$$

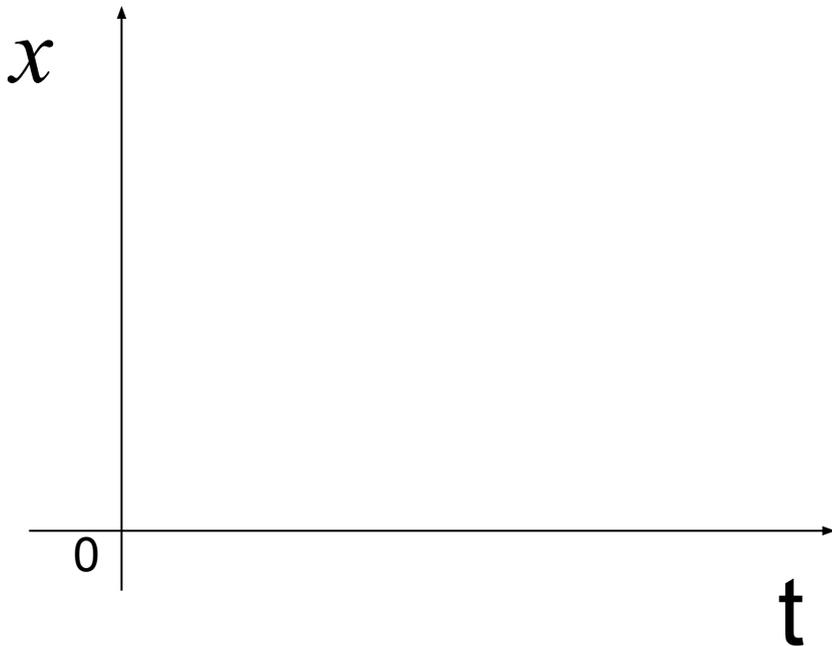
$$a_x = -14$$

равнозамедленное

Назовите независимую переменную (аргумент)

Назовите зависимую переменную (функция)

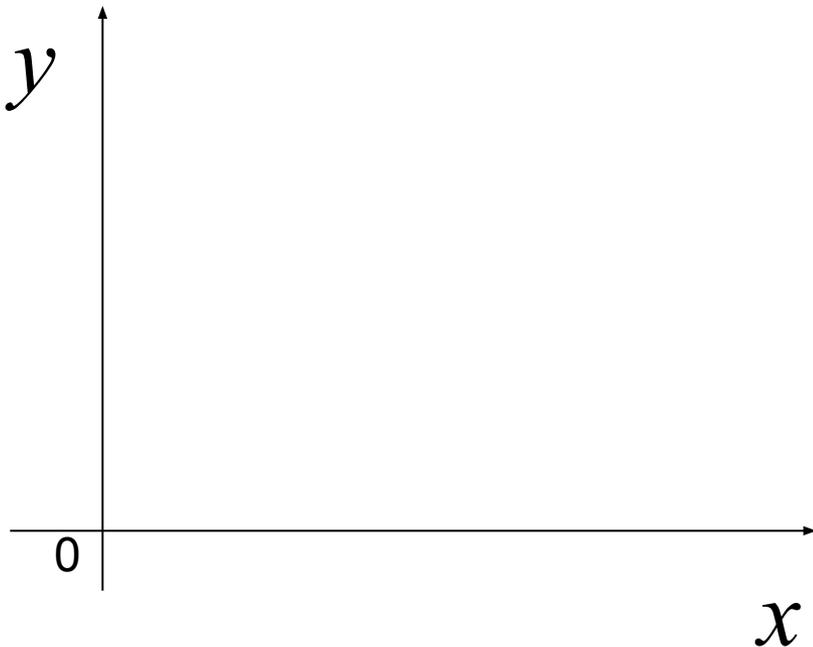
$$x(t) = x_0 + V_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$$



Назовите независимую переменную (аргумент)

Назовите зависимую переменную (функция)

$$y(x) = ax^2 + bx + c$$



$$y(x) = ax^2 + bx + c$$

Что является графиком этой функции?

Как влияет знак перед старшим коэффициентом на направление ветвей?

**Этапы построения параболы:**

1. Найти вершину  $(x_0; y_0)$ .  $x_0 = -b/2a$ ,  $y_0 = y(x_0)$ .
2. Провести ось симметрии.
3. Определить направление ветвей.
4. Построить несколько симметричных точек.

$$x(t) = x_0 + V_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$$

---

$$x(t) = \frac{a_x t^2}{2} + V_{0x} t + x_0$$

$$y(x) = ax^2 + bx + c$$

$a$	$b$	$c$
$a_x/2$	$V_{0x}$	$x_0$

# Задача №1.

Построить график координаты от времени свободного падения тела от начального уровня.

$$x(t) = x_0 + V_{0x} t + \frac{g_x t^2}{2}$$

$$x_0 = 0 \quad V_{0x} = 0$$

*Какой вид примет уравнение функции?*

$$x(t) = \frac{g_x t^2}{2} \quad g_x = 9,8 \text{ м/с}^2$$

$$x(t) = \frac{9,8t^2}{2} = 4,9t^2$$

$$x(t) \approx 5t^2$$

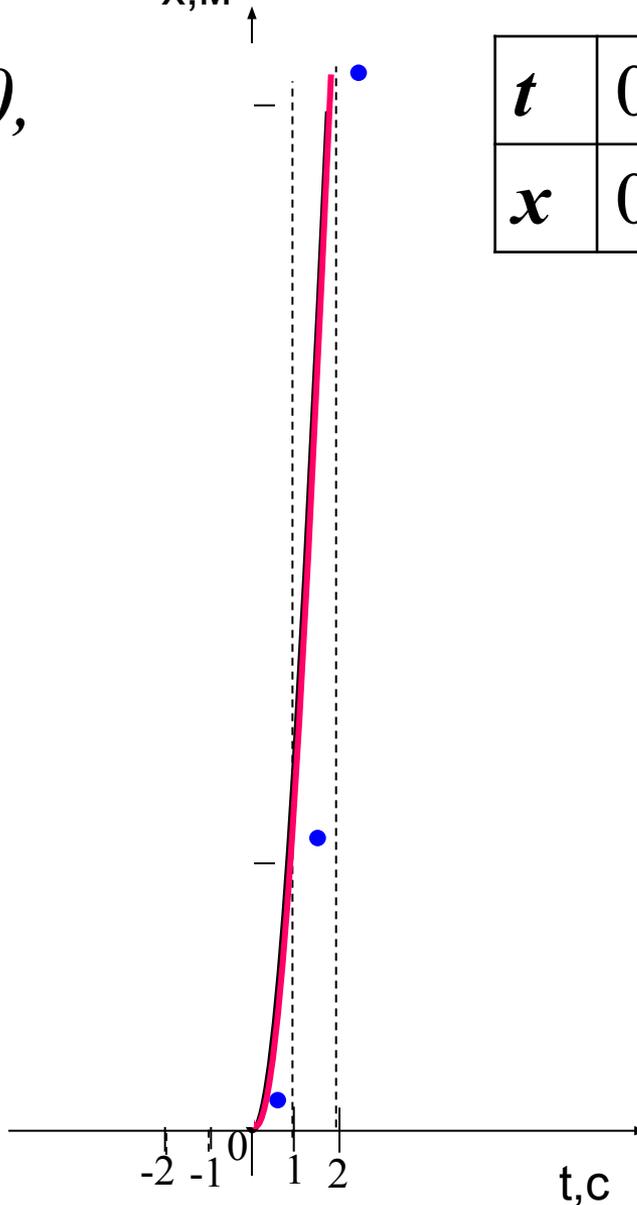
$$x = 5t^2$$

x, M

$a = 5, b = 0, c = 0,$   
*ветви вверх*

*вершина: (0;0)*

$t$	0	1	2	-1	-2
$x$	0	5	20	5	20



## Задача №2.

*Построить график функции свободного падения шарика, брошенного вверх от нулевого уровня, со скоростью 20 м/с.*

Каким будет движение? (равнозамедленным).

$$x(t) = x_0 + V_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$$

$$x(t) = V_{0x} t - \frac{g_x t^2}{2}$$

$$x(t) = -\frac{g_x t^2}{2} + V_{0x} t$$

$$x(t) = -\frac{g_x t^2}{2} + V_{0x} t$$

$$V_{0x} = 20, \quad g_x \approx 10 \text{ м/с}^2$$

$$x(t) = -5t^2 + 20t$$

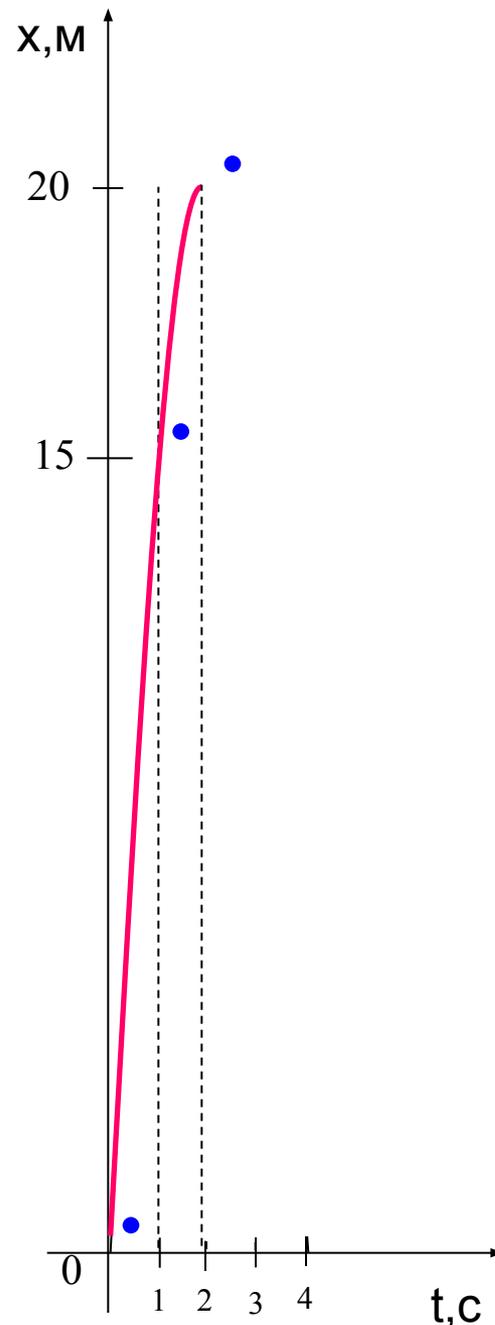
$$a = -5, \quad b = 20, \quad c = 0,$$

*ветви вниз*

$$t_0 = -b/2a, \quad x_0 = x(t_0)$$

*вершина: (2;20)*

t	0	1	3	4	2
x	0	15	15	0	20



## Задача №3.

*Движения 2-х тел заданы уравнениями*

$$x_1 = 0,5t^2 + 2t + 3, \quad x_2 = -t^2 - 4t + 5 .$$

*Определите графически время и место встречи.*

---

1. Построить график первого движения.

*Парабола  $x = 0,5t^2$ , ветви вверх.*

2. Построить график второго движения.

*Парабола  $x = -t^2$ , ветви вниз.*

3. Найти точки пересечения этих графиков.

4. Определить координаты этих точек (t, x).

t - время встречи, x – место встречи.

$$x_1 = 0,5t^2 + 2t + 3$$

вершина: **(-2; 1)**

ось симметрии:  $x = -2$

$$t_0 = -2/2 \cdot 0,5 = -2$$

$$x_0 = 0,5 \cdot 4 - 2 \cdot 2 + 3 = 1$$

t	0	1	-3	-2	-1
x	3	5,5	1,5	1	1,5

$$x_2 = -t^2 - 4t + 5$$

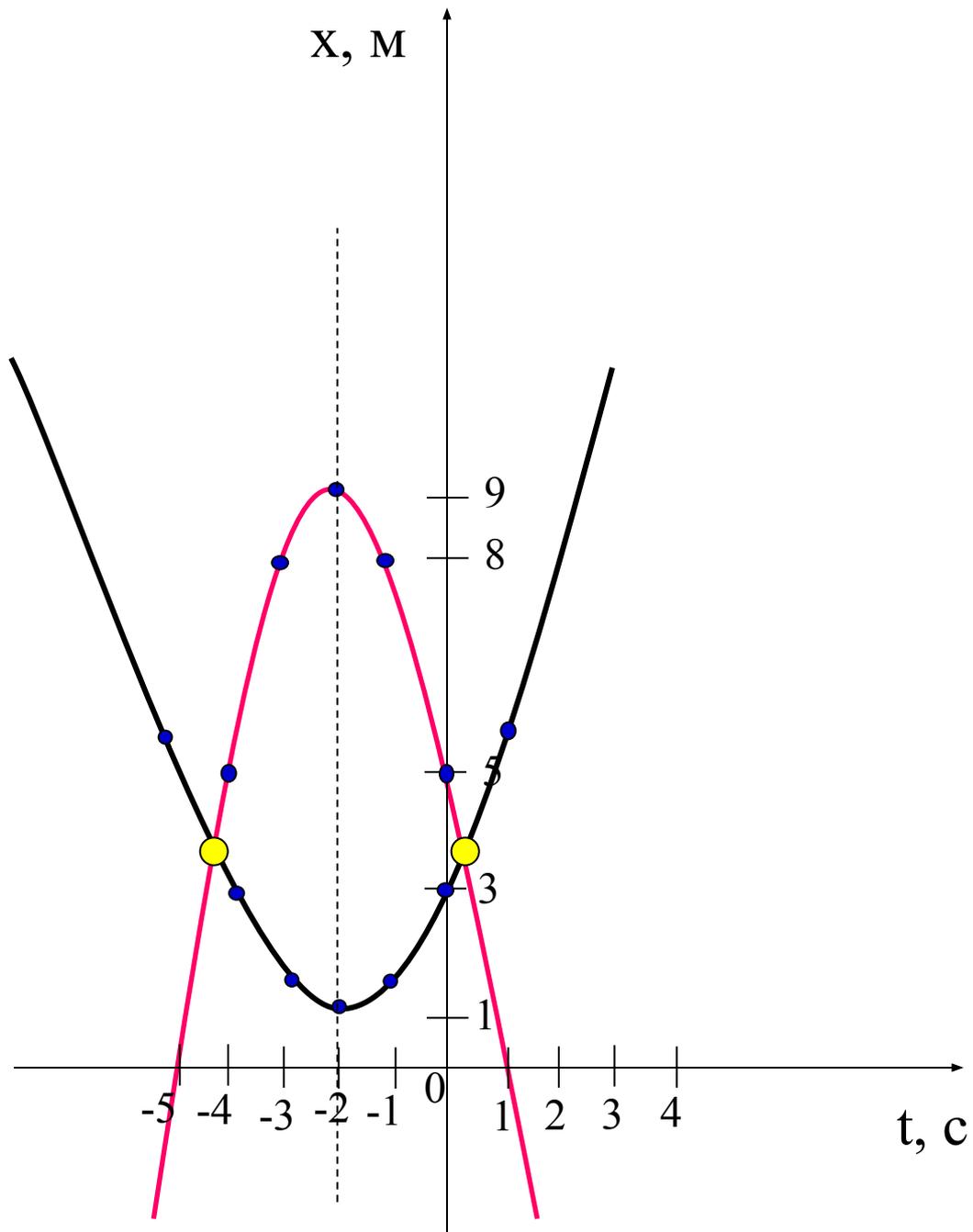
вершина: **(-2; 9)**

ось симметрии:  $x = -2$

$$t_0 = 4/2 \cdot (-1) = -2$$

$$x_0 = -4 - 4 \cdot (-2) + 5 = 9$$

t	0	-1	-3	-4	1
x	5	8	8	5	0



Точки пересечения:

$(0,3; 3,71)$

$(-4,3; 3,71)$

Ответ:  $(0,3; 3,71)$ .

## Задача №4.

Движения 2-х мотоциклистов заданы уравнениями:  $x_1 = 9 + t^2$ ,  $x_2 = 6t$ .

1. Охарактеризуйте движения.

2. Найдите графически время и место встречи.

Спасибо!!!

Молодцы!!!