

## РАВНОМЕРНОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ

**Равномерным** называют движение, при котором тело за равные промежутки проходит равные расстояния.

Название	Формула		
	векторная	скалярная	проекция на ось OX
ПЕРЕМЕЩЕНИЕ	$\vec{S} = \vec{v} \cdot t$	$S = v \cdot t$	$S_x = v_x \cdot t$
СКОРОСТЬ	$\vec{v} = \frac{\vec{S}}{t}$	$v = \frac{S}{t}$	$v_x = \frac{S_x}{t}$
УСКОРЕНИЕ	<b>Равно нулю! (<math>a = 0</math>)</b>		
КООРДИНАТА	$\begin{cases} x = x_0 + vt \\ y = y_0 + vt \\ z = z_0 + vt \end{cases}$		

### Примеры построения графиков

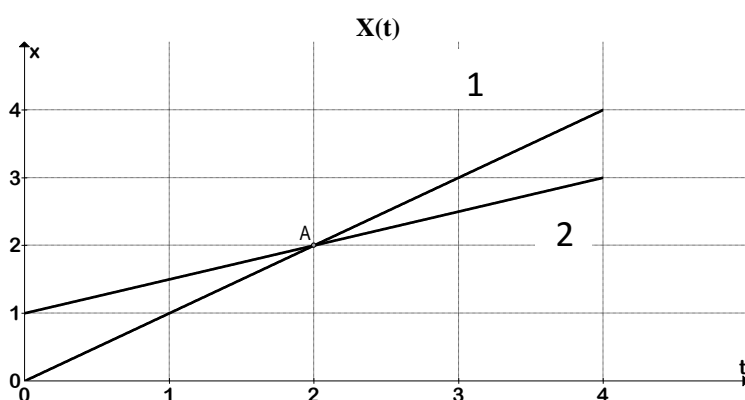


график координаты (1):

$$x_1(t) = t \Rightarrow x_{01} = 0 \text{ м}, v_{x1} = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

график координаты (2):

$$x_2(t) = 1 + 0.5t$$

$$\Rightarrow x_{02} = 1 \text{ м}, v_{x2} = 0.5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

(·)A – место встречи двух тел.

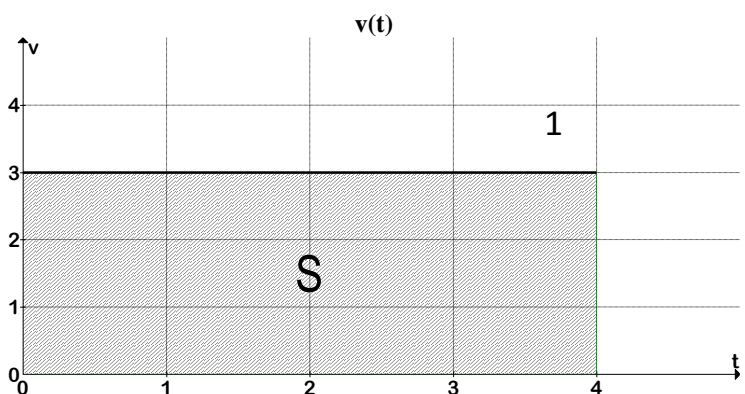


график скорости(1):

$$v(t) = 3 \Rightarrow v = 3 \text{ м/с}$$

Площадь под графиком скорости равна перемещению тела со скоростью  $\vec{v}$ :  $S = vt$

$$\Rightarrow S = 3 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 4 \text{ с} = 12 \text{ м}$$

## РАВНОУСКОРЕННОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ

**Равноускоренным** называют движение, скорость которого за равные промежутки времени изменяется одинаково.

Название	Формула		
	векторная	скалярная	проекция на ось OX
ПЕРЕМЕЩЕНИЕ	$\vec{S} = \vec{v}_0 \cdot t + \frac{\vec{a} \cdot t^2}{2}$	$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$	$S_x = v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$
СКОРОСТЬ	$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a} \cdot t$	$v = v_0 + at$	$v_x = v_{0x} + a_x t$
	$\vec{v}^2 - \vec{v}_0^2 = 2\vec{a}\vec{S}$	$v^2 - v_0^2 = 2aS$	$v_x^2 - v_{0x}^2 = 2a_x S_x$
УСКОРЕНИЕ	$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$	$a = \frac{v - v_0}{t}$	$a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{t}$
КООРДИНАТА	$\begin{cases} x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2} \\ y = y_0 + v_{0y}t + \frac{a_y t^2}{2} \\ z = z_0 + v_{0z}t + \frac{a_z t^2}{2} \end{cases}$		

### Примеры построения графиков

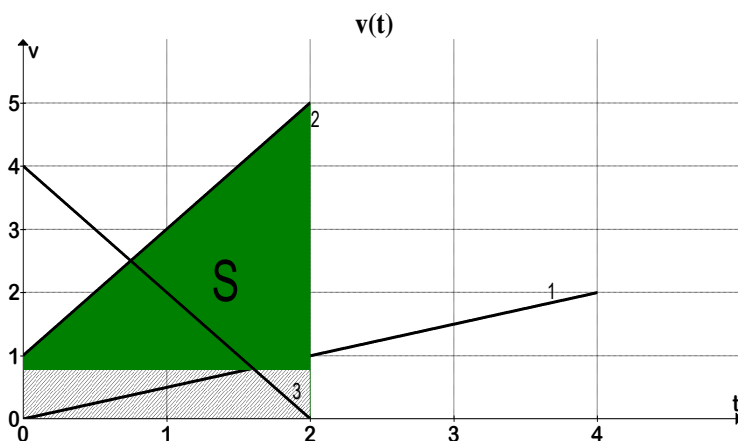


график скорости(1):

$$v_1(t) = 0,5t$$

$$\Rightarrow v_{01} = 0 \frac{\text{м}}{\text{с}}, a_1 = 0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

график скорости(2):

$$v_2(t) = 1 + 2t$$

$$\Rightarrow v_{01} = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}}, a_1 = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

график скорости(3):

$$v_3(t) = 4 - 2t$$

$$\Rightarrow v_{01} = 4 \frac{\text{м}}{\text{с}}, a_1 = -2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

Т.о. графики скорости для 1-го и 2-го тел соответствуют **равноускоренному** движению, а для 3-го тела – **равнозамедленному**.

Площадь под графиком скорости равна перемещению тела со скоростью

$$\vec{v} \text{ и ускорением } \vec{a}: S = v_0 t + \frac{at^2}{2}, a = \frac{v - v_0}{t}$$

$$\Rightarrow a = \frac{5 \frac{\text{м}}{\text{с}} - 1 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{2 \text{ с}} = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}, S = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 2 \text{ с} + 2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 2 \text{ с} = 6 \text{ м}.$$

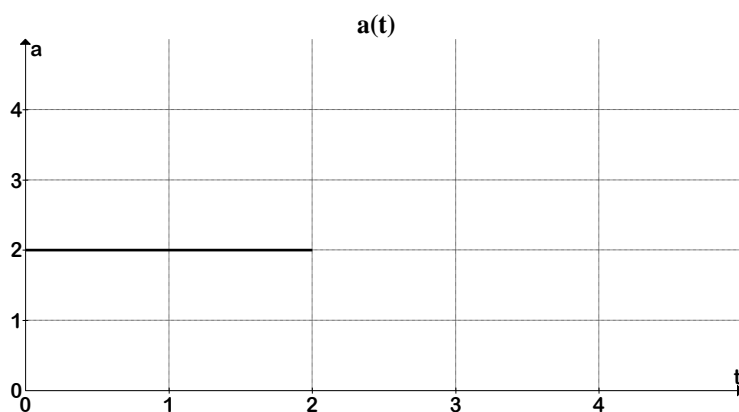


график ускорения:

$$v(t) = 2 \Rightarrow a = 2 \text{ м/с}^2$$

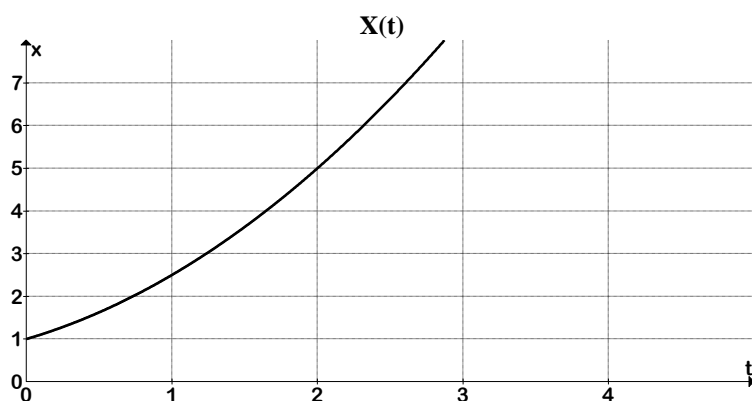


график координаты:

$$x = 1 + t + 0,5t^2,$$

$$\Rightarrow x_0 = 1 \text{ м}, v_0 = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}},$$

$$a = (0,5 \cdot 2) \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 1 \text{ м/с}^2.$$

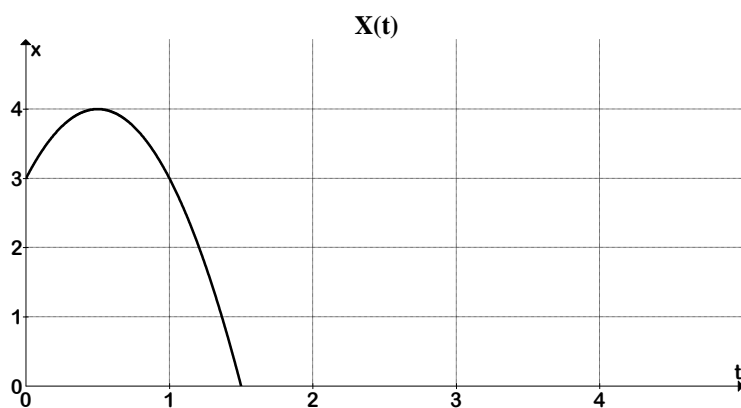


график координаты:

$$x = 3 + 4t - 4t^2,$$

$$\Rightarrow x_0 = 3 \text{ м}, v_0 = 4 \frac{\text{м}}{\text{с}},$$

$$a = (-4 \cdot 2) \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = -8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}.$$

**ДВИЖЕНИЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ (СВОБОДНОЕ ПАДЕНИЕ)**

**Свободным падением** называют равноускоренное движение с постоянным ускорением  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ , независящим от массы падающего тела.

Название	Формула		
	векторная	скалярная	проекция на ось ОУ
ПЕРЕМЕЩЕНИЕ	$\vec{S} = \vec{v}_0 \cdot t + \frac{\vec{g} \cdot t^2}{2}$	$S = v_0 t + \frac{gt^2}{2}$	$S_y = v_{0y} t + \frac{g_y t^2}{2}$
СКОРОСТЬ	$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{g} \cdot t$	$v = v_0 + gt$	$v_y = v_{0y} + g_y t$
	$\vec{v}^2 - \vec{v}_0^2 = 2\vec{g}\vec{S}$	$v^2 - v_0^2 = 2gS$	$v_y^2 - v_{0y}^2 = 2a_y S_y$
УСКОРЕНИЕ	$g = 9,8 \text{ м/с}^2$		
КООРДИНАТА	$y = y_0 + v_{0y} t + \frac{g_y t^2}{2}$		
ПУТЬ	$h = v_{0y} t + \frac{g_y t^2}{2}, \quad \text{где } h = y - y_0$		

**РАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ПО ОКРУЖНОСТИ**

Название	Формула	Размерность
ЧАСТОТА	$\nu = \frac{N}{t}$	Гц
ПЕРИОД	$T = \frac{t}{N} = \frac{1}{\nu}$	с
ЛИНЕЙНАЯ СКОРОСТЬ	$V = \frac{S}{t} = \frac{2\pi R}{T} = 2\pi R\nu$	м/с
ЦЕНТРОСТРЕМИТЕЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ	$a_{\text{цс}} = \frac{v^2}{R} = \frac{4\pi^2 R}{T^2} = 4\pi^2 R\nu^2$	м/с <sup>2</sup>