

# Опорный конспект по кинематике

# МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

– изменение положения тела относительно ...

**Кинематика**  
**Статика**

**Динамика**

(где? когда?)  
(равновесие)

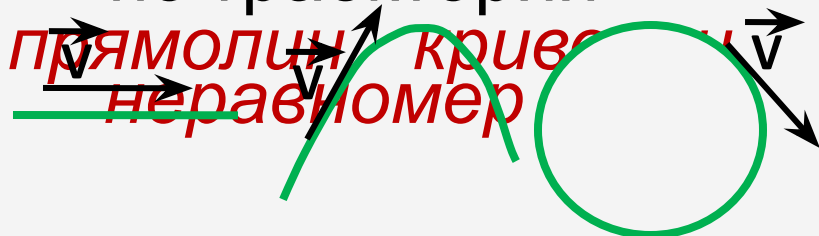
(почему?)

**Описывают движение:**

- |                                |     |     |                |
|--------------------------------|-----|-----|----------------|
| 1. Траектория – след           |     |     |                |
| 2. Координата – точка на оси   | → x | СИ  | 1км = 1000м    |
| 3. Путь – длина траектории     | s   | М   | 1см = 0,01м    |
| 4. Перемещение – вектор, соед. | s   | М   |                |
| 5. Скорость – быстрота         | v   | М/с | 3,6км/ч = 1м/с |
| 6. Время – длительность        | t   | с   | 1ч = 3600с     |

**Виды движения**

по траектории



по скорости

равномер

1с – 5м

2с – 10м

3с – 15м

1с – 5м

2с – 20м

3с – 60м





## Равноускоренное движение

Характеристики движения:

1) ускорение;

$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$$

2) мгновенная  
скорость;

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$$

3) перемещение;

$$\vec{s} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$$

$$\vec{s} = \frac{\vec{v}^2 - \vec{v}_0^2}{2\vec{a}}$$

$$\vec{s} = \frac{\vec{v}_0 + \vec{v}}{2} t$$

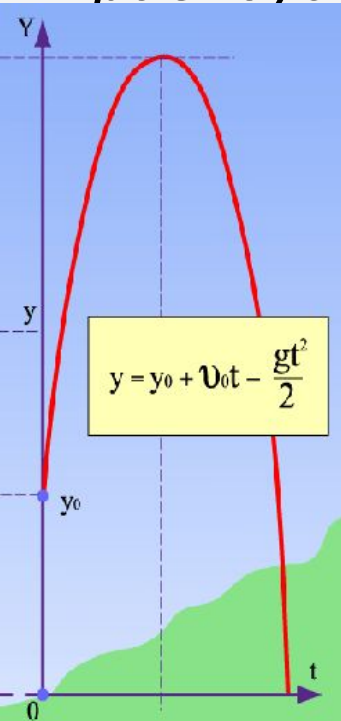
4) координата.

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

уравнение движения

# Свободное падение

– движение под действием силы тяжести –  
равноускоренное



разной массы падают с одинаковым ускорением  $a = g = 9,81 \approx 10 \text{ м/с}^2$

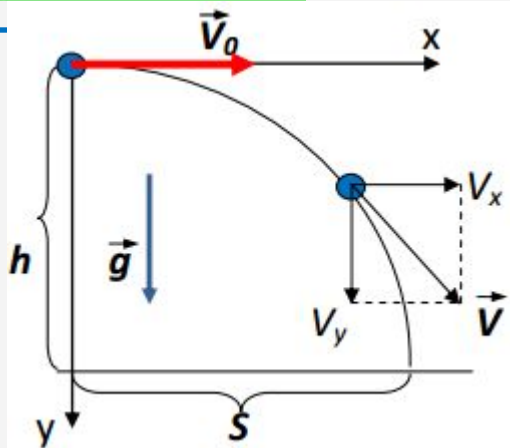
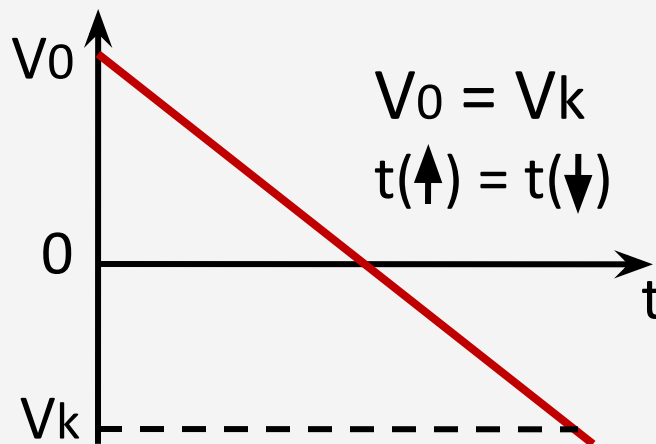
$$v = v_0 \pm gt$$

$$h = v_0 t \pm \frac{gt^2}{2}$$

$$h = \frac{v^2 - v_0^2}{2g}$$

$$y = y_0 \pm v_0 t \pm \frac{gt^2}{2}$$

вниз  $g > 0$  (+)  
вверх  $g < 0$  (-)



## Тело брошено горизонтально

OX: движение равномерное

$$v_x = v_0 \quad S = v_0 t$$

OY: свободное падение

$$v_y = gt \quad y = \frac{gt^2}{2}$$

## Свободное падение тел

Характеристики свободного падения:

1) ускорение свободного падения;

$$g \approx 9,8 \frac{M}{c^2}$$

2) мгновенная  
скорость;

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{g}t$$

3) перемещение;

$$\vec{h} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{g}t^2}{2}$$

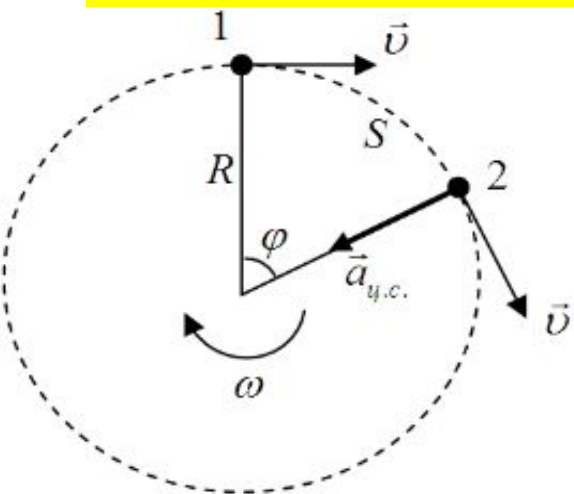
$$\vec{h} = \frac{\vec{v}^2 - \vec{v}_0^2}{2\vec{g}}$$

4) координата.

$$y = y_0 + v_{0y}t + \frac{g_y t^2}{2}$$

уравнение движения

# Движение по окружности



## Особенности:

- криволинейное, путь  $\neq$  перемещению
- скорость направлена по касательной
- ускорение направлено к центру

## Параметры:

**Период** – время одного оборота

**Частота** – число оборотов за 1с

**Угловая скорость** – число оборотов за  $2\pi$

Период	Частота	Линейная скорость	Угловая скорость	Ускорение
$T = \frac{t}{N}$	$\nu = \frac{N}{t}$	$V = \frac{2\pi R}{T}$	$\omega = 2\pi\nu$	$a = \frac{V^2}{R}$
$T = \frac{1}{\nu}$	$\nu = \frac{1}{T}$	$V = 2\pi R\nu$	$\omega = \frac{2\pi}{T}$	$a = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$