

Опорный конспект по кинематике

МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

– изменение положения тела относительно ...

Кинематика
Статика

Динамика

(где? когда?)
(равновесие)

(почему?)

Описывают движение:

- | | | | |
|--------------------------------|-----|-----|----------------|
| 1. Траектория – след | | СИ | |
| 2. Координата – точка на оси | → x | М | 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;

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

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

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

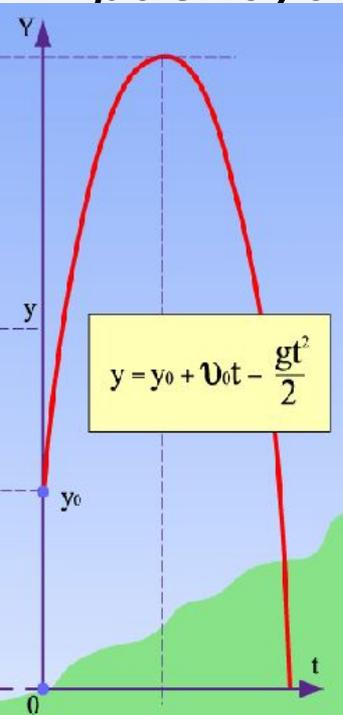
4) координата.

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

уравнение движения

Свободное падение

– движение под действием силы тяжести –
равноускоренное



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

$$v = v_0 \pm gt$$

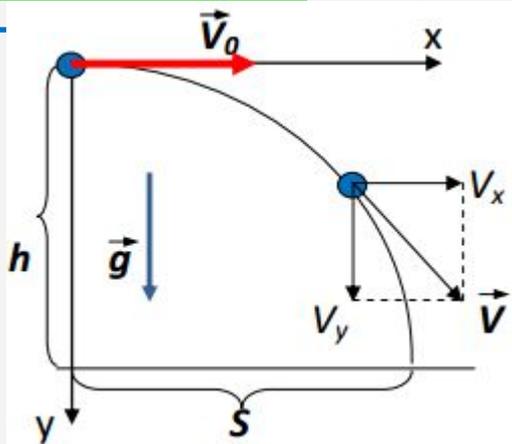
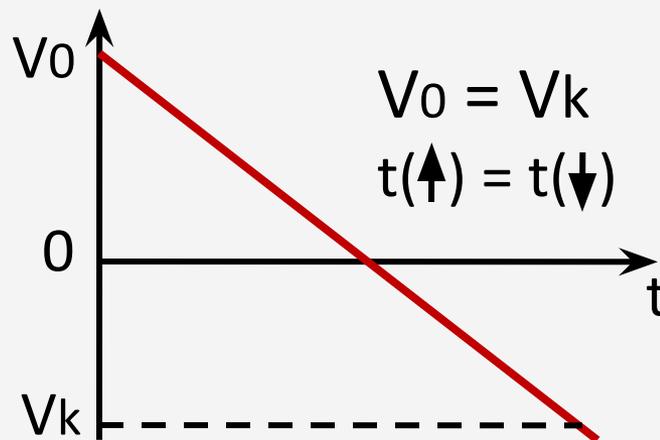
$$h = v_0 t \pm \frac{gt^2}{2}$$

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

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

вниз $g > 0$ (+)

вверх $g < 0$ (-)



Тело брошено горизонтально

OX: движение равномерное $v_x = v_0$ $S = v_0 t$

OY: свободное падение $v_y = gt$ $y = \frac{gt^2}{2}$

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;

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

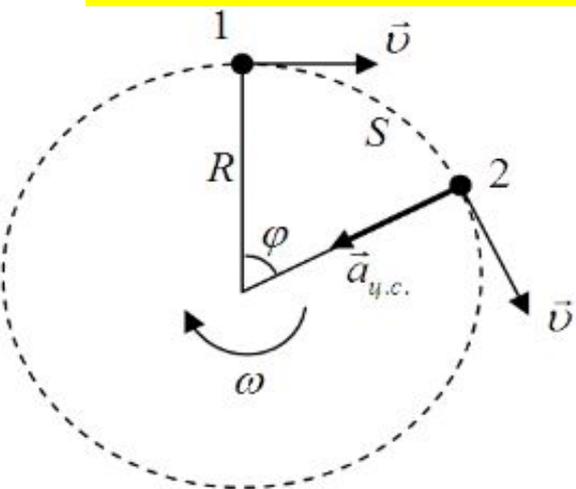
$$\vec{h} = \frac{\vec{v}^2 - \vec{v}_0^2}{2\vec{g}}$$

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 2π

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