

школа № 1

Физика 10 класс

# Кинематика

Автор:

учитель физики

Буздалина Инна Николаевна

Оформление:

учитель информатики

Арнаутова Вера Константиновна



# Кинематика

## Виды движения

### Прямолинейное

1. Прямолинейное равномерное движение (ПРД)

$$\vec{V} = \text{const}$$

2. Прямолинейное равноускоренное движение (ПРУД)

$$\vec{a} = \text{const}$$

3. Прямолинейное неравноускоренное движение

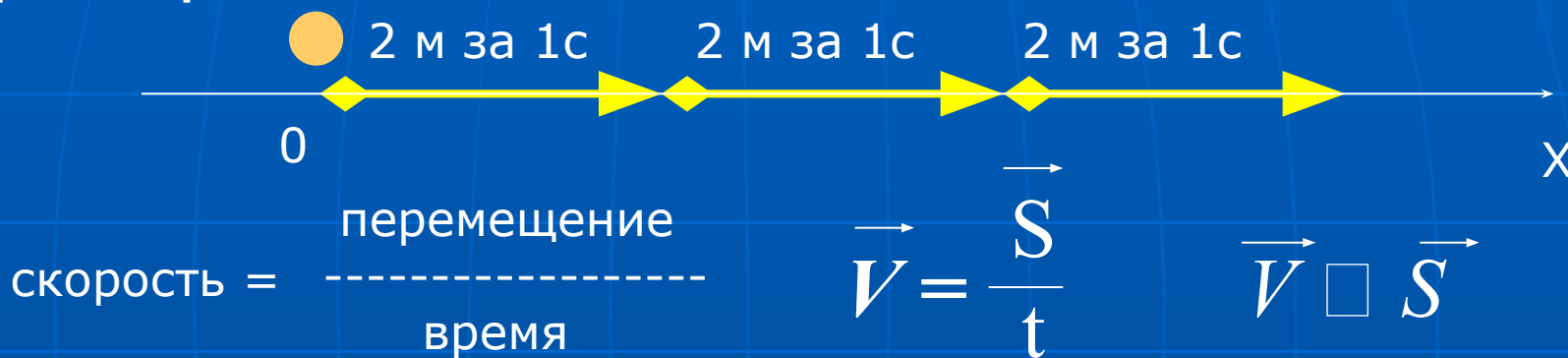
$$\vec{a} \neq \text{const}$$

### Криволинейное

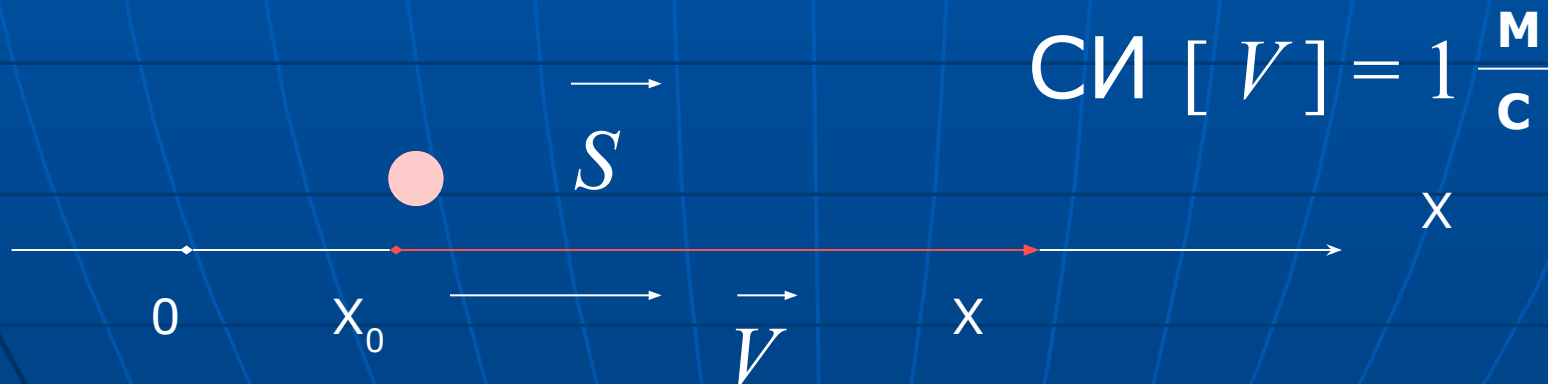
Движение по окружности

# Прямолинейное равномерное движение (ПРД)

Пример:



$$\vec{V} = const$$



# Прямолинейное равномерное движение (ПРД)

$$\vec{V} = \frac{\vec{S}}{t} = \text{const} \quad - \text{ скорость}$$

$$\vec{S} = \vec{V} t \quad - \text{ перемещение}$$

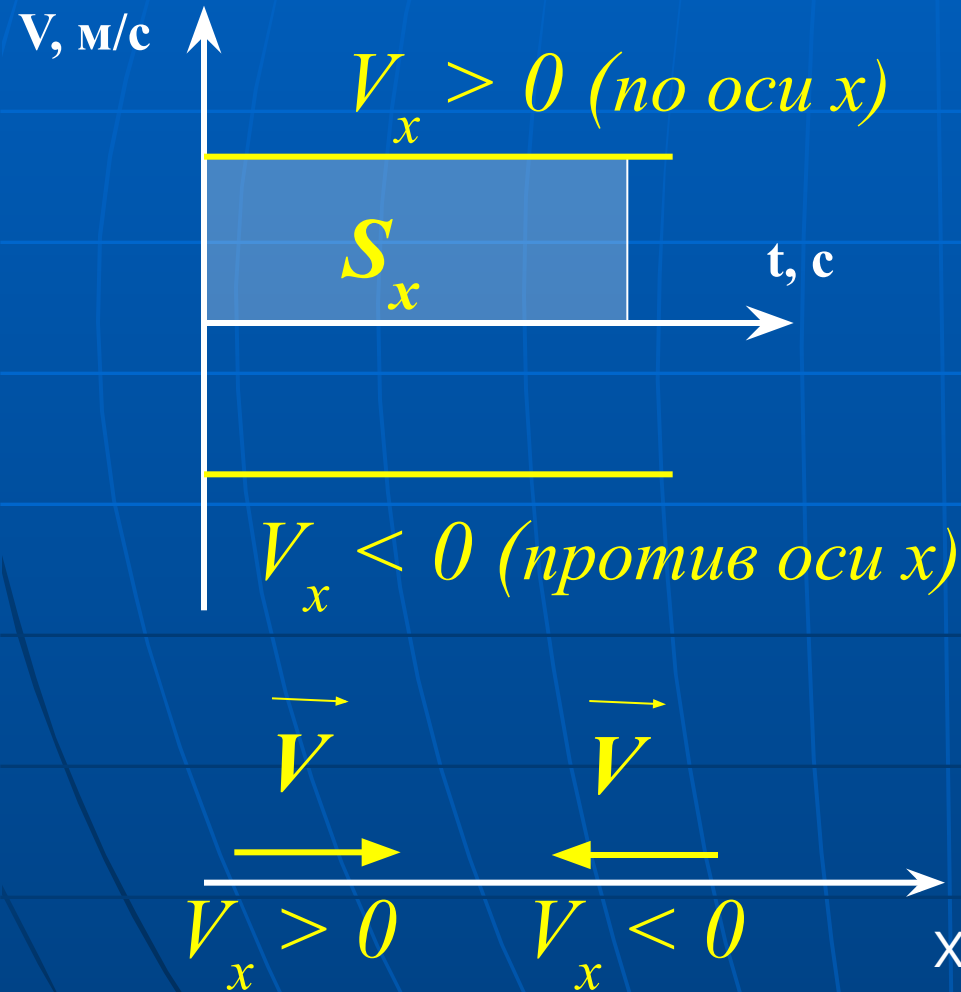
$$S_x = X - X_0 = V_x t \quad - \text{ проекция перемещения на ось } X$$

$$X = X_0 + S_x \quad - \text{ закон движения}$$

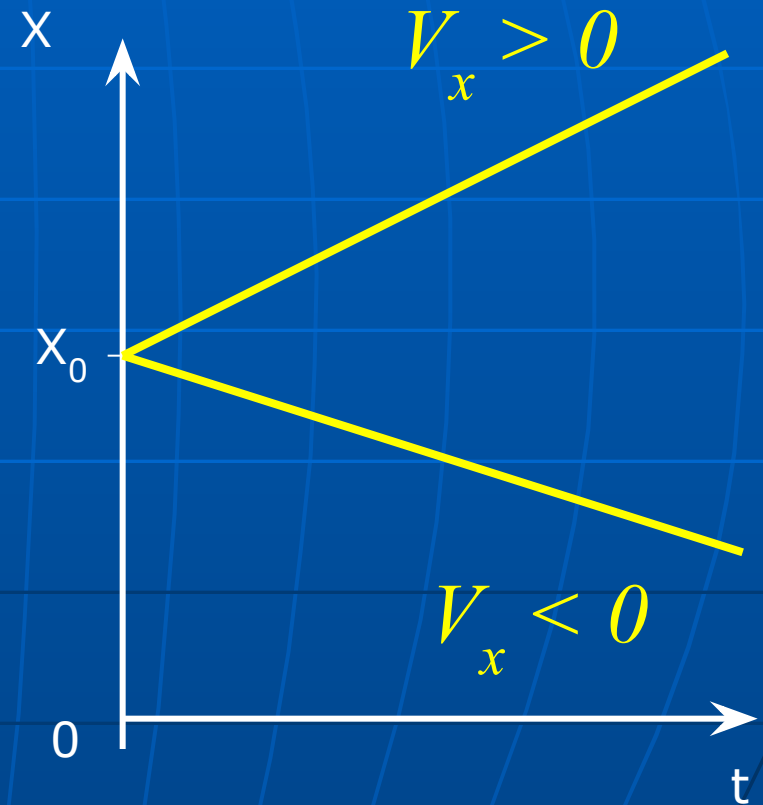
$$X = X_0 + V_x t \quad - \text{ закон движения для ПРД}$$

# Графики для ПРД

## График скорости



## График движения



# Прямолинейное равноускоренное движение (ПРУД)

Пример:

$$V=1 \frac{\text{м}}{\text{с}} \text{ за } 1 \text{ с}$$

$$V=2 \frac{\text{м}}{\text{с}} \text{ за } 1 \text{ с}$$

$$V=3 \frac{\text{м}}{\text{с}} \text{ за } 1 \text{ с}$$



то есть изменяется скорость  $\Rightarrow \vec{a} = \frac{\vec{V} - \vec{V}_0}{t} = \text{const}$

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{V}}{t}$$

- изменение скорости в единицу времени

$$\text{СИ } [a] = 1 \text{ м/с}^2$$

$$\vec{a} \uparrow \uparrow \Delta \vec{V}$$

# ПРУД

$$\vec{a} = \frac{\vec{V} - \vec{V}_0}{t} = \frac{\Delta \vec{V}}{t} \quad \left( a_x = \frac{V_x - V_{0x}}{t} \right)$$

$$V = V_0 + at \quad \left( V_x = V_{0x} + a_x t \right)$$

$$S_x = V_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2} = \frac{V_x + V_{0x}}{2} t = \frac{V_x^2 - V_{0x}^2}{2a_x}$$

$$X = X_0 + V_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2} \quad - \text{закон движения}$$

# ПРУД

$a > 0$ , если  $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{V}_0$



$V = V_0 + at$ , то есть  $V$  увеличивается, тело ускоряется

$$S = V_0 t + \frac{a t^2}{2}$$

$$X = X_0 + V_0 t + \frac{a t^2}{2}$$



# ПРУД

$a < 0$ , если  $\vec{a} \updownarrow \vec{V}_0$



$V = V_0 - at$ , то есть  $V$  уменьшается, тело тормозит

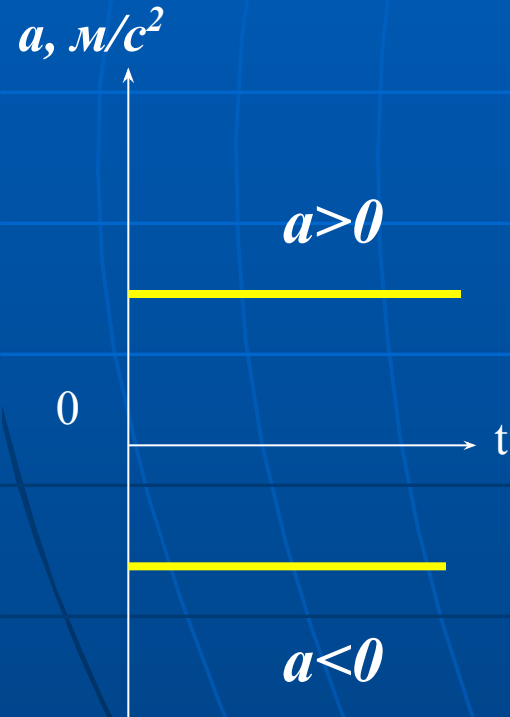
$$S = V_0 t - \frac{a t^2}{2}$$

$$X = X_0 + V_0 t - \frac{a t^2}{2}$$

# Графики ПРУД

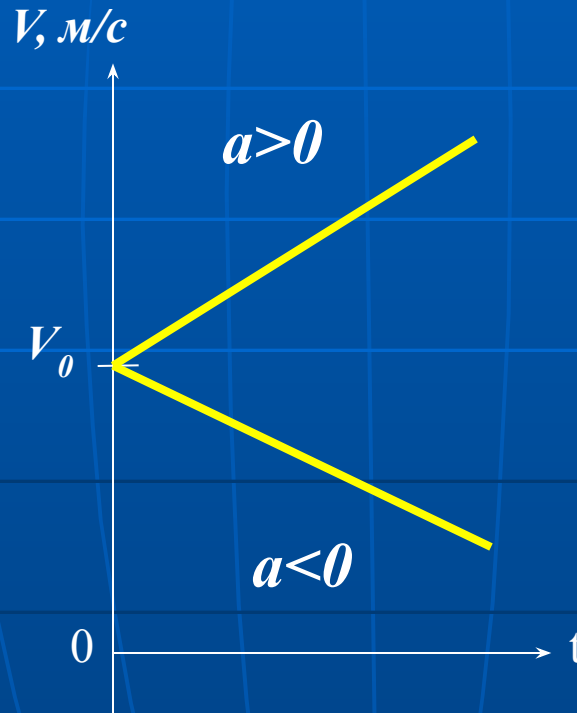
## График ускорения

$$a = \text{const}$$



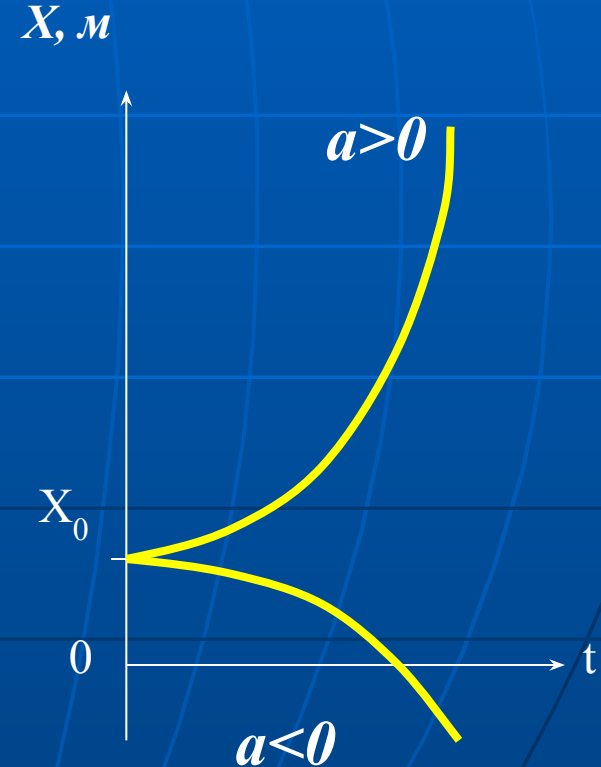
## График скорости

$$V = V_0 + at$$



## График движения

$$X = X_0 + V_0 t + \frac{a t^2}{2}$$



# Криволинейное движение

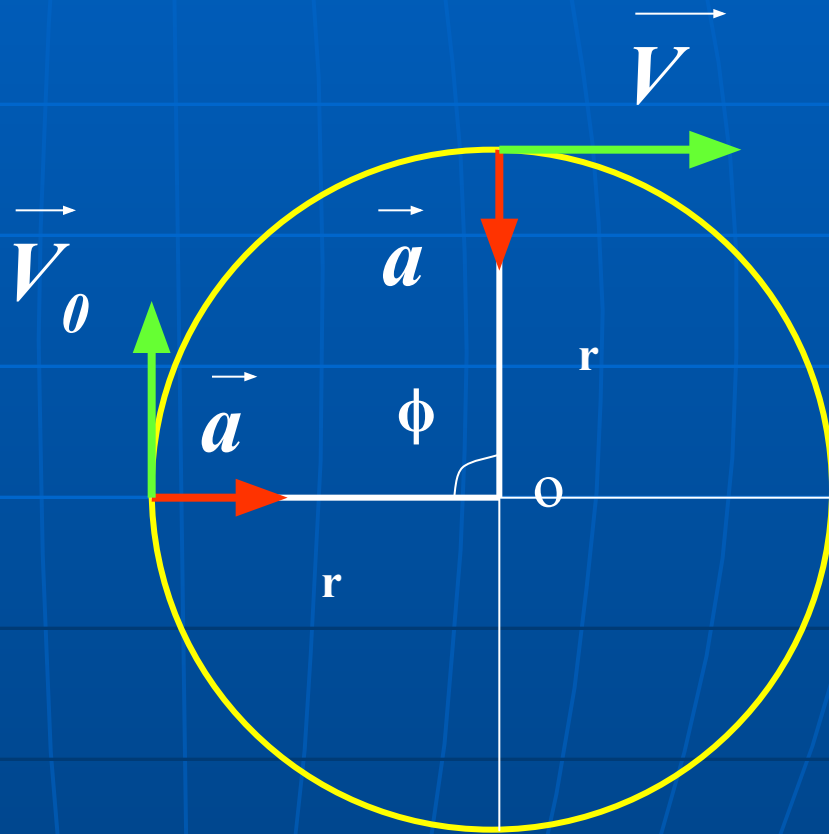
## Движение по окружности



$$|\vec{a}_{\text{ц.с.}}| = \text{const}$$

$$|\vec{V}| = \text{const}$$

$$\vec{a}_{\text{ц.с.}} \perp \vec{V}$$



# Движение по окружности

$$T = \frac{t}{n} \text{ (с)} - \text{период вращения}$$

$$\nu = \frac{n}{t} \text{ (Гц)} - \text{частота}$$

$$a_{\text{ц.с.}} = \frac{v^2}{r} \left( \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \right) - \text{центростремительное ускорение}$$

$$v = \frac{2\pi r}{T} = 2\pi \nu r = \omega r \left( \frac{\text{м}}{\text{с}} \right) - \text{скорость}$$

$$\omega = \frac{\phi}{t} = 2\pi \nu = \frac{2\pi}{t} \left( \frac{\text{рад}}{\text{с}} \right) - \text{циклическая скорость}$$