

ЛЕКЦИЯ №6**Тема: «Кинематика неравномерного прямолинейного движения».**

Для неравномерного движения характерно то, что с течением времени изменяется скорость движущегося тела.

Неравномерным прямолинейным движением называется такое движение, при котором тело за равные промежутки времени совершает неодинаковые перемещения, двигаясь с разной скоростью.

$$\vec{V}_{cp} = \frac{\vec{S}_{об}}{t_{об}} = \frac{\vec{S}_1 + \vec{S}_2 + \dots + \vec{S}_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} \quad - \text{ вектор средней скорости}$$

$$V_{cp, нум} = \frac{l_{об}}{t_{об}} = \frac{l_1 + l_2 + \dots + l_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

Равнопеременным движением называется такое неравномерное движение, при котором скорость тела \vec{V} за любые равные промежутки времени Δt изменяется на одинаковую величину $D\vec{V}$.

Ускорение \vec{a} характеризует быстроту изменения скорости, т.е. показывает чему равно изменение скорости в единицу времени.

$$\vec{a} = \frac{D\vec{V}}{Dt} = \frac{\vec{V} - \vec{V}_0}{Dt}, \quad [a] = \frac{M}{c^2}$$

При равнопеременном движении $\vec{a} = const$.

Скорость тела с течением времени изменяется по закону $\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{a}t$.

Векторный закон движения тела $\vec{r}(t) = \vec{r}_0 + \vec{V}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$, где

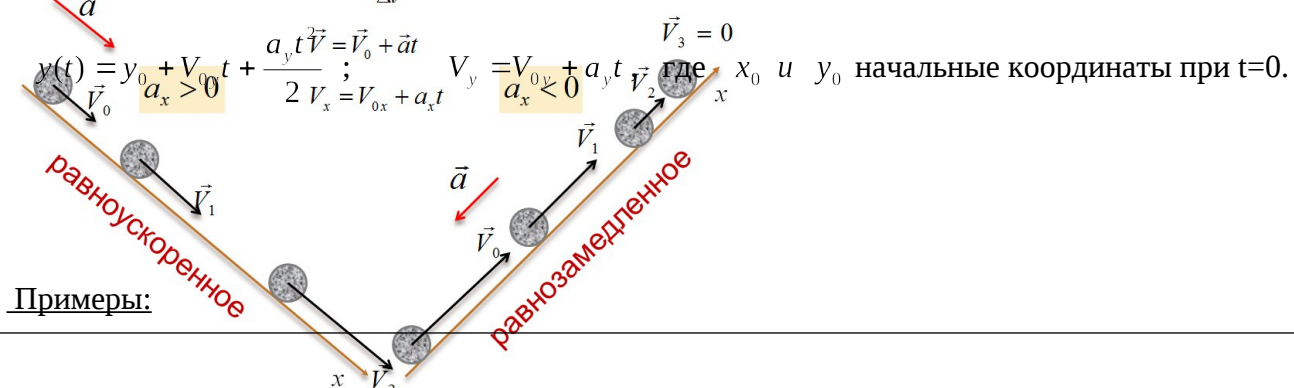
\vec{V}_0 и \vec{r}_0 начальные условия, зная которые можно найти \vec{V} и \vec{r} в любой момент времени.

При координатном способе описания движения надо перейти к проекциям на координатные оси.

$$x(t) = x_0 + V_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}; \quad \vec{a} = \frac{\vec{V} - \vec{V}_0}{\Delta t} \quad V_x = V_{0x} + a_x t$$

$$y(t) = y_0 + V_{0y}t + \frac{a_y t^2}{2}; \quad \vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{a}t \quad V_y = V_{0y} + a_y t \quad \text{где } \vec{V}_3 = 0$$

где x_0 и y_0 начальные координаты при $t=0$.



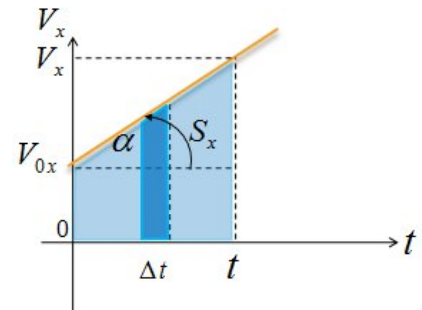
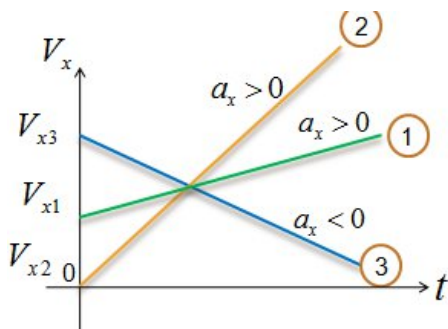
$$V_{1x}(t) = 2 + 3t$$

$$V_{2x}(t) = 5t$$

$$V_{3x}(t) = 9 - 4t$$

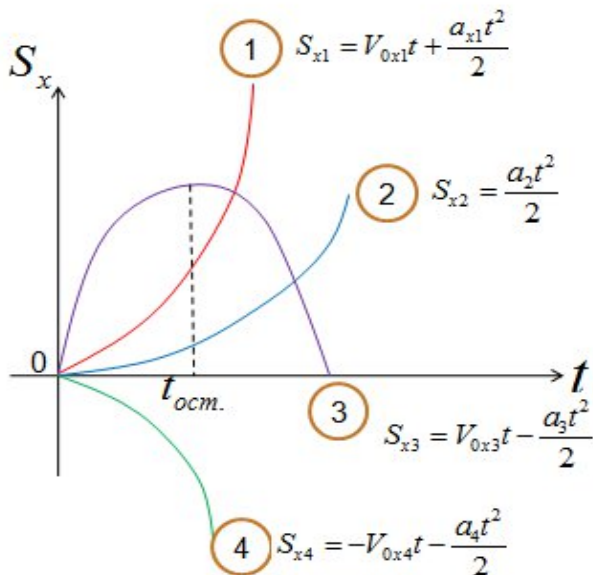
Графическое представление движения

1. График скорости $V_x(t)$ $V_x(t) = V_{0x} + a_x t$

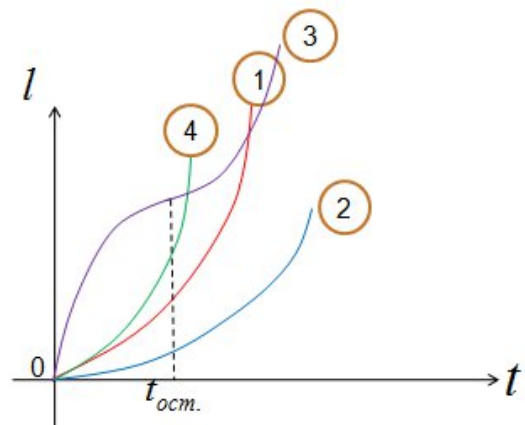


$$\left. \begin{aligned} \bar{a} = \frac{V_x - V_{0x}}{t} = \frac{\Delta V_x}{\Delta t} = \operatorname{tg} \alpha, & \quad S_x = \frac{V_{0x} + V_x}{2} t \\ V_x(t) = V_{0x} + a_x t & \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_x = V_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$$

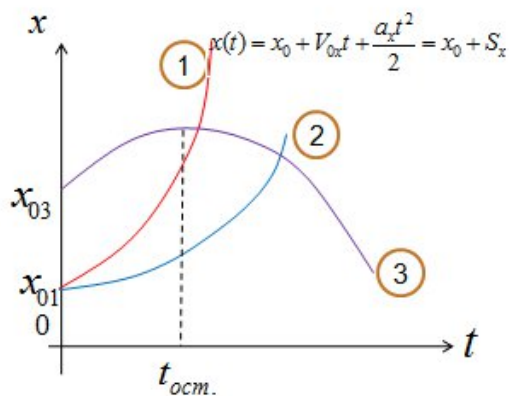
2. График перемещения $S_x(t)$



3. График пути $l(t)$



4. График координаты $x(t)$



5. График ускорения $a_x(t)$



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

$$t = \frac{V_x - V_{0x}}{a_x}$$

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