

Прямолинейное равноускоренное движение

Мясникова Г. И.
Учитель физики

Равноускоренное движение

- *Равноускоренным* называется такое движение, при котором за любые равные промежутки времени мгновенная скорость тела изменяется одинаково. $\rightarrow \rightarrow$

Для любого $\Delta t_1 = \Delta t_2; \quad \Delta v_1 = \Delta v_2.$

- Изменение мгновенной скорости: $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$

$$\Delta v = v - v_0.$$

Ускорение

- *Ускорение* – физическая величина, численно равная отношению изменения мгновенной скорости тела при равноускоренном движении к промежутку времени, за которое это изменение произошло.

$$a = \frac{\Delta v}{t}; \quad \text{или} \quad a = \frac{v - v_0}{t}; \quad a \uparrow \uparrow \Delta v.$$

Единицы измерения

- *Единица ускорения – 1 метр в секунду за секунду – 1 м/с².*

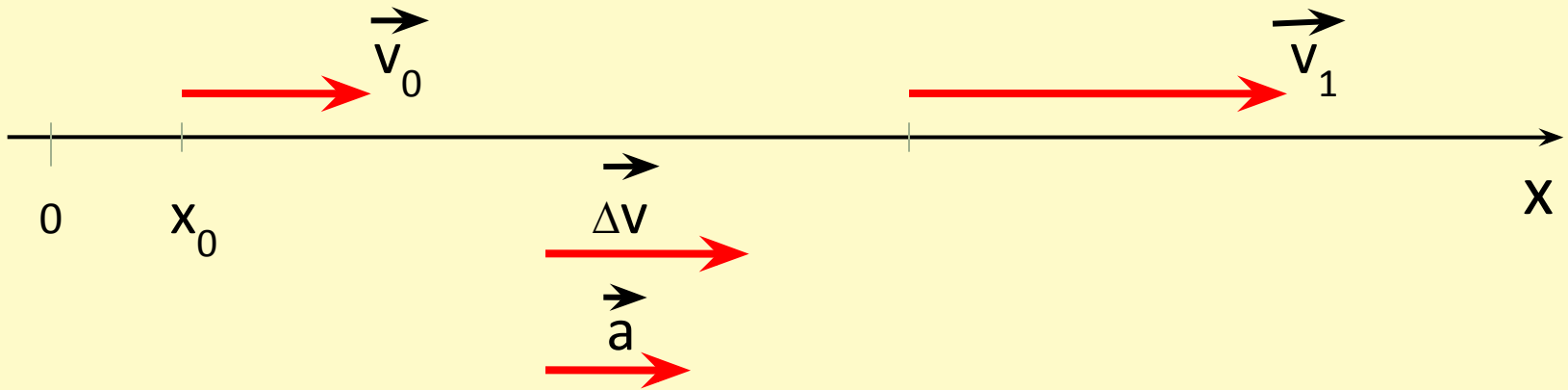
$$a = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}, \text{ если за } t = 1 \text{ с, } |\Delta v| = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}}.$$

Направление вектора ускорения

- *Направление вектора ускорения всегда совпадает с направлением вектора изменения мгновенной скорости:*

$$\overset{\boxtimes}{a} \uparrow \uparrow \Delta \overset{\boxtimes}{v}$$

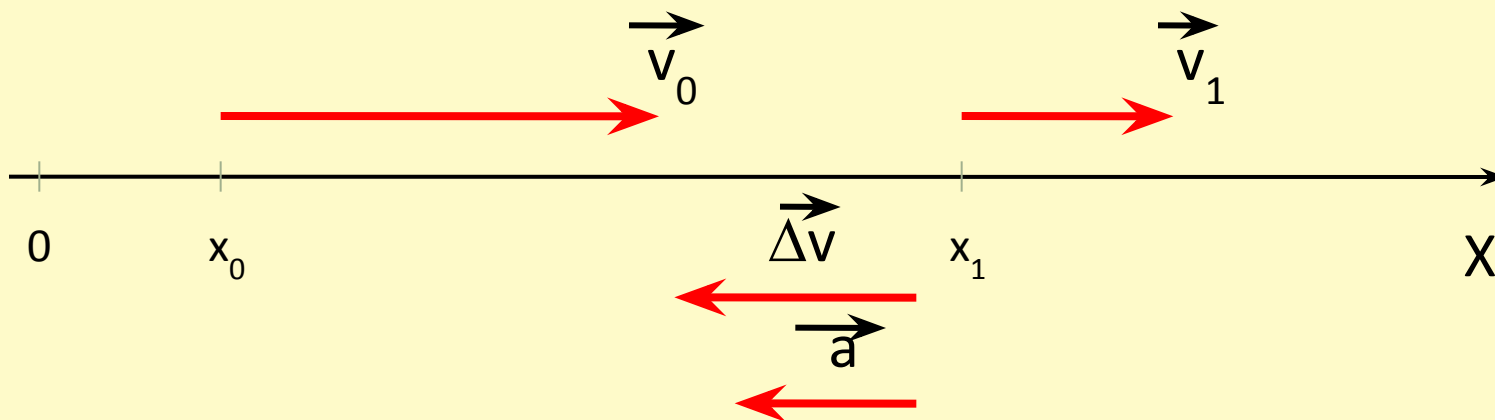
Случай 1



Скорость тела увеличивается:

$$v_1 > v_0; \quad \Delta v \uparrow\uparrow v_0; \quad a \uparrow\uparrow \Delta v \uparrow\uparrow v_0.$$

Случай 2



Скорость тела уменьшается:

$$v_1 < v_0; \quad \Delta v \downarrow \uparrow v_0; \quad a \uparrow \uparrow \Delta v; \quad a \downarrow \uparrow v_0.$$

Уравнение скорости при равноускоренном движении

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

$$v_x = v_{0x} + a_x t$$

График скорости при равноускоренном прямолинейном движении

- Случай 1

$$\begin{array}{c} \boxtimes \\ a \end{array} \uparrow \uparrow \begin{array}{c} \boxtimes \\ v_0 \end{array}$$

- Скорость тела увеличивается:

$$v_x(t > 0) > v_{0x};$$

$$\begin{array}{c} \boxtimes \\ \Delta v \end{array} \uparrow \uparrow \begin{array}{c} \boxtimes \\ v_0 \end{array};$$

$$\begin{array}{c} \boxtimes \\ a \end{array} \uparrow \uparrow \begin{array}{c} \boxtimes \\ v_0 \end{array}.$$

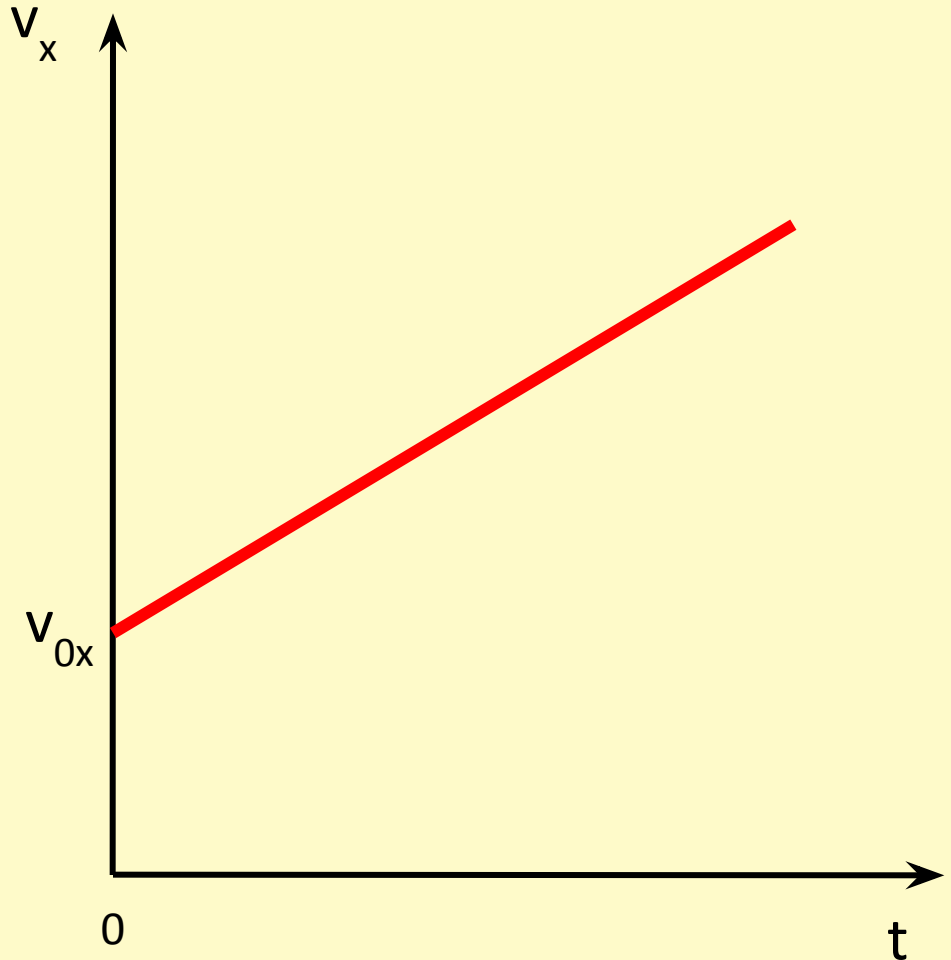


График скорости при равноускоренном прямолинейном движении

- Случай 2

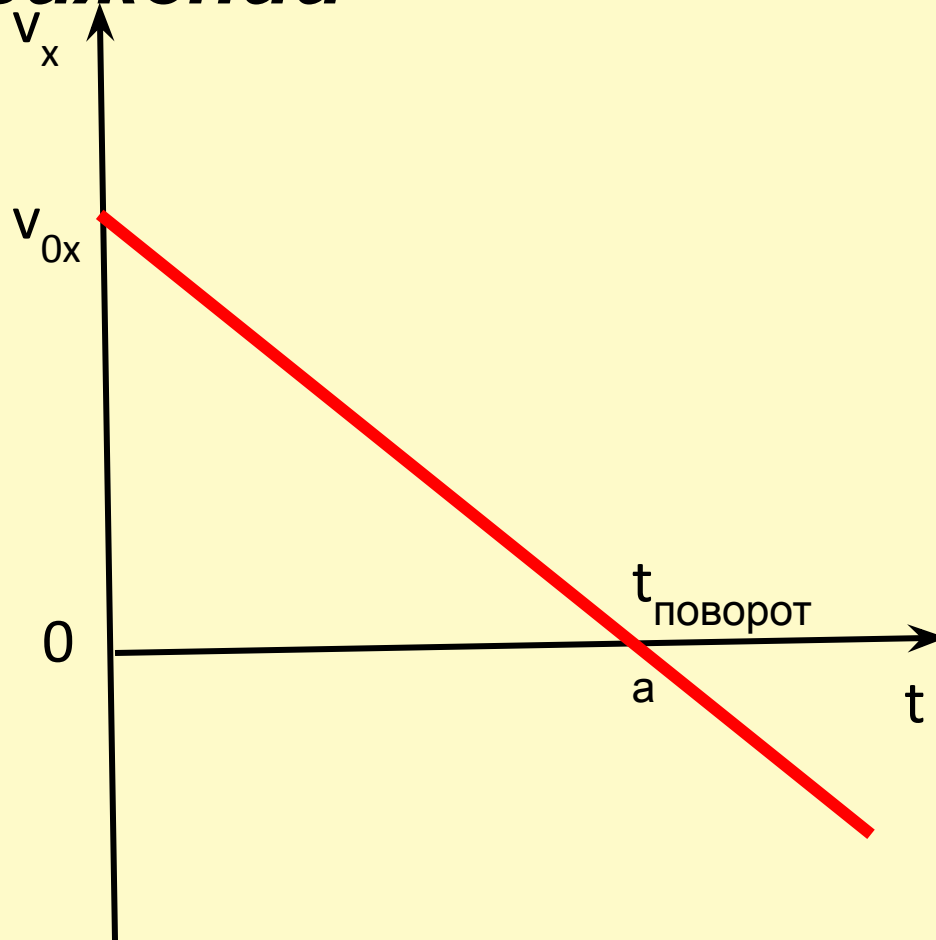
$$\overset{\boxtimes}{a} \downarrow \uparrow \overset{\boxtimes}{v_0}$$

- Скорость тела
уменьшается:

$$v_x(t > 0) < v_{0x};$$

$$\overset{\boxtimes}{\Delta v} \downarrow \uparrow \overset{\boxtimes}{v_0};$$

$$\overset{\boxtimes}{a} \downarrow \uparrow \overset{\boxtimes}{v_0}.$$



Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении

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

$$S_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2a_x}.$$

Координата тела при прямолинейном равноускоренном движении

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

$x(t) \sim t^2$, график - парабола.

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

$s_x(t) \sim t^2$, график - парабола.

Средняя скорость тела при равноускоренном движении

1. При движении в одном направлении:

$$l = s_x, \quad \boxed{s} \uparrow \uparrow \overrightarrow{OX}$$

2.

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

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

$$s_x = \frac{1}{2} [v_{0x}t + (v_{0x} + a_x t)t] = \frac{1}{2} [v_{0x} + v_x]t,$$

$$v_{cp} = \frac{l}{t} = \frac{s_x}{t} = \frac{v_{0x} + v_x}{2}.$$