

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. → →

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

- Изменение мгновенной скорости:

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

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.*

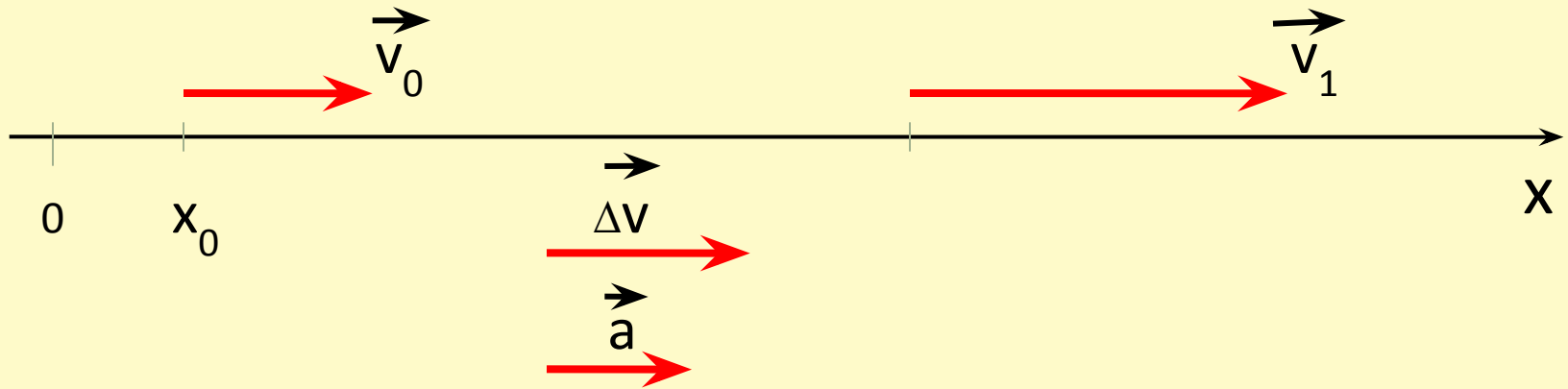
$$a = 1 \frac{m}{c^2}, \text{ если за } t = 1 \text{ с, } |\Delta v| = 1 \frac{m}{c}.$$

Направление вектора ускорения

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

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

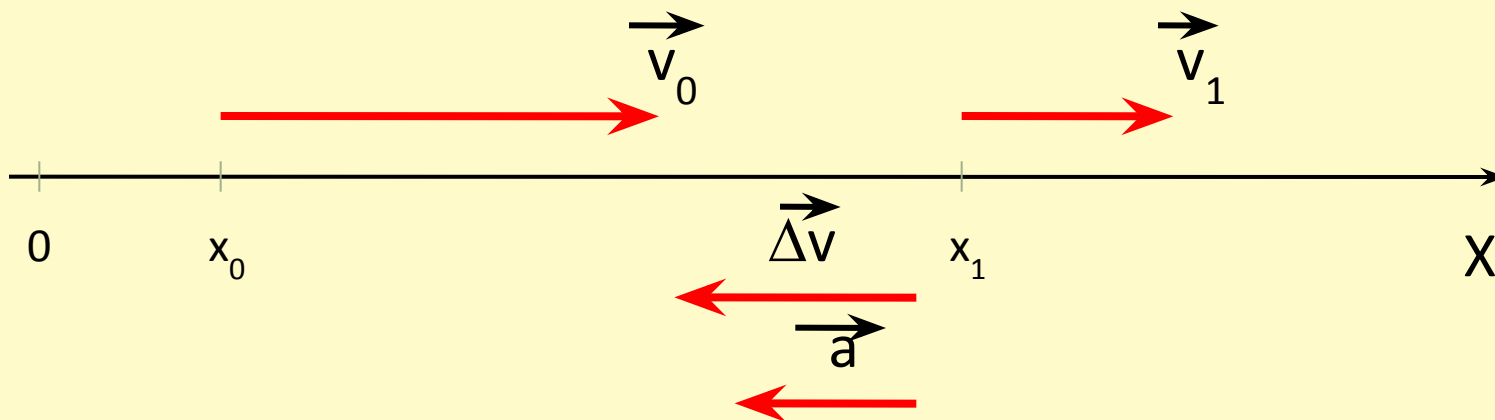
Случай 1



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

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

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

График скорости при равноускоренном прямолинейном движении

- Случай 1

$$\overbrace{a}^{\uparrow\uparrow} \overbrace{v_0}^{\uparrow\uparrow}$$

- Скорость тела увеличивается:

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

$$\overbrace{\Delta v}^{\uparrow\uparrow} \overbrace{v_0}^{\uparrow\uparrow};$$

$$\overbrace{a}^{\uparrow\uparrow} \overbrace{v_0}^{\uparrow\uparrow}.$$

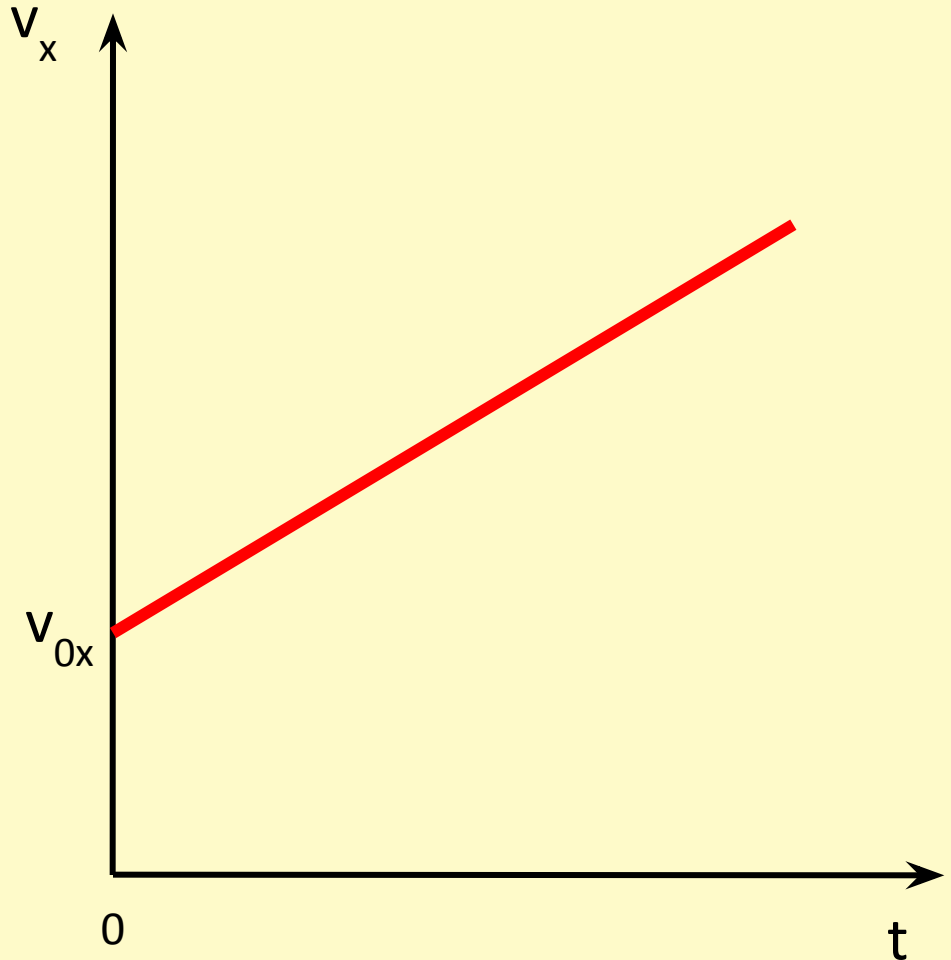


График скорости при равноускоренном прямолинейном движении

- Случай 2

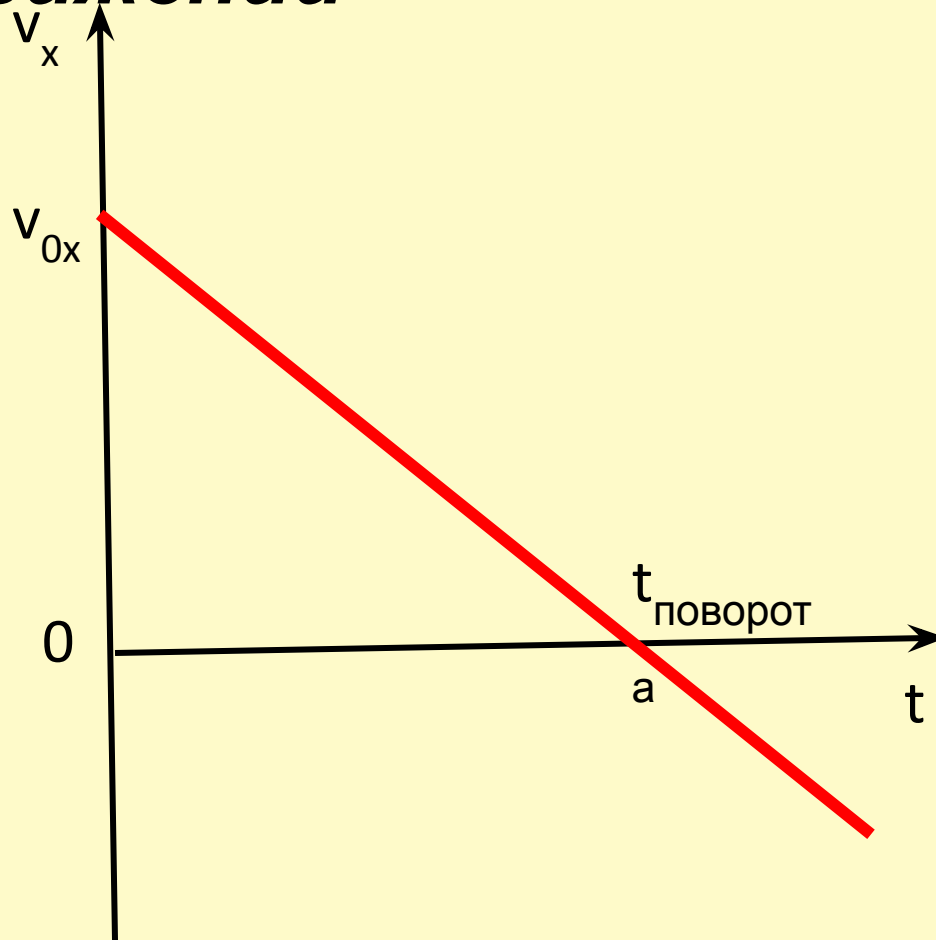
$$\overline{a} \downarrow \uparrow \overline{v}_0$$

- Скорость тела уменьшается:

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

$$\Delta v \downarrow \uparrow v_0;$$

$$\overline{a} \downarrow \uparrow \overline{v}_0.$$



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:

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

2.

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

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

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

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