

Занятие 1/2 **Виды движения и их графическое описание**

Движение материальной точки по прямой линии называется **прямолинейным движением**

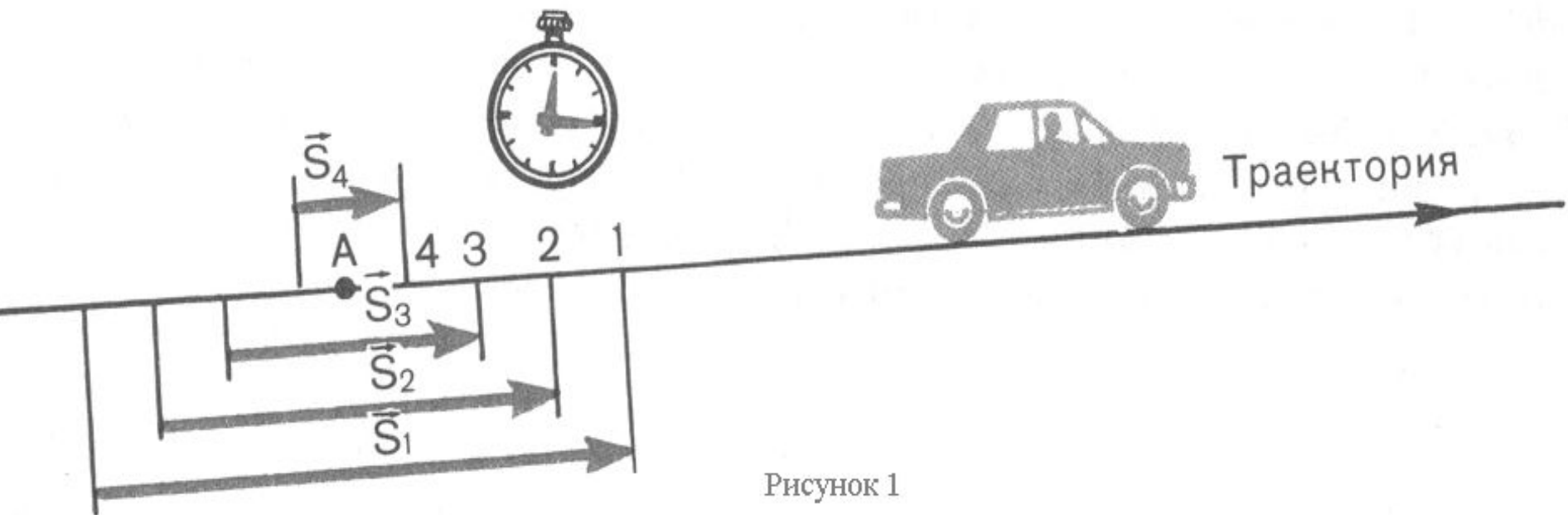
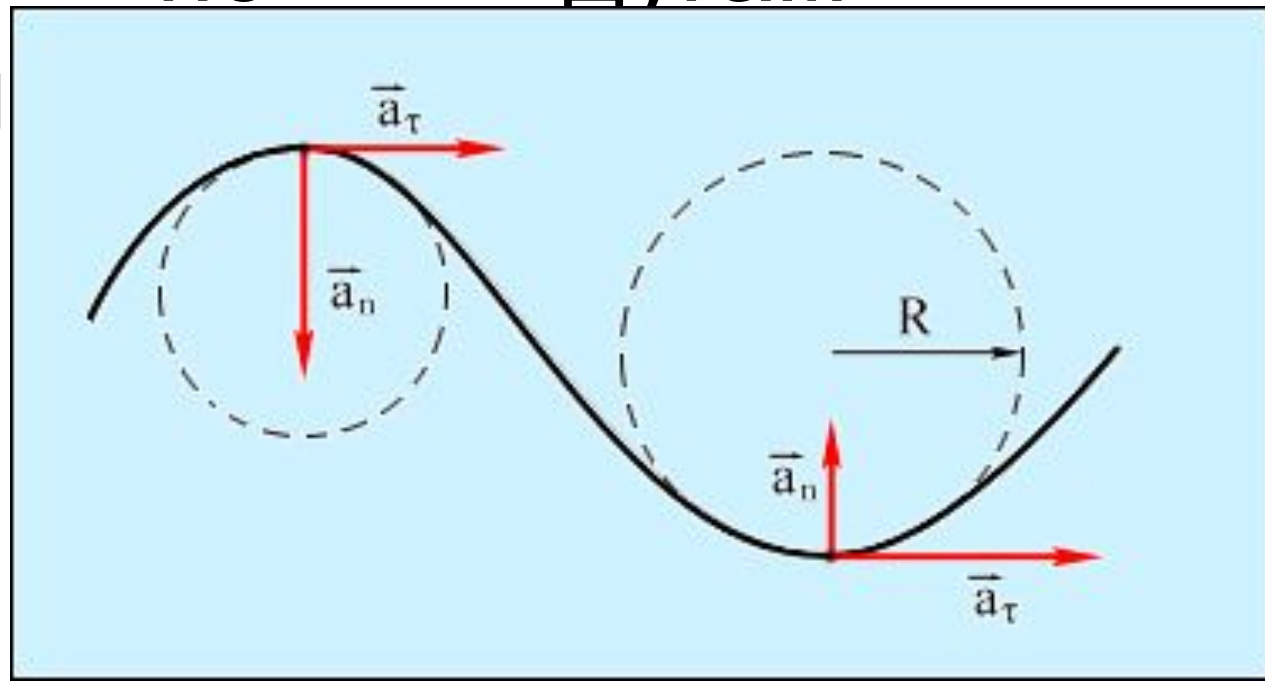
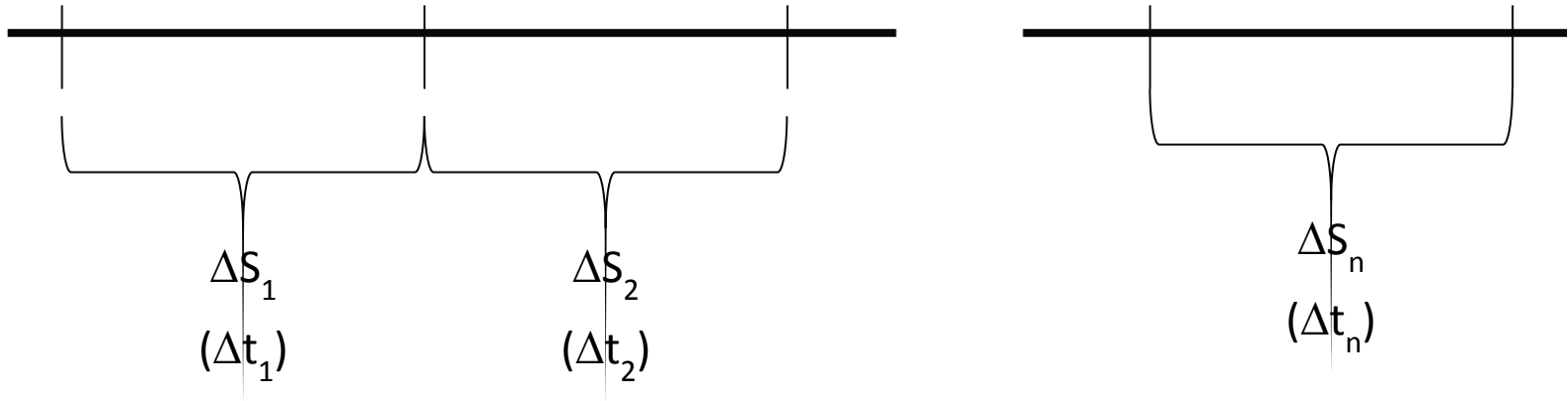


Рисунок 1

Движение точки по кривой
линии называется
криволинейным движением.
Криволинейное движение
можно представить как
движение по дугам
окружностей



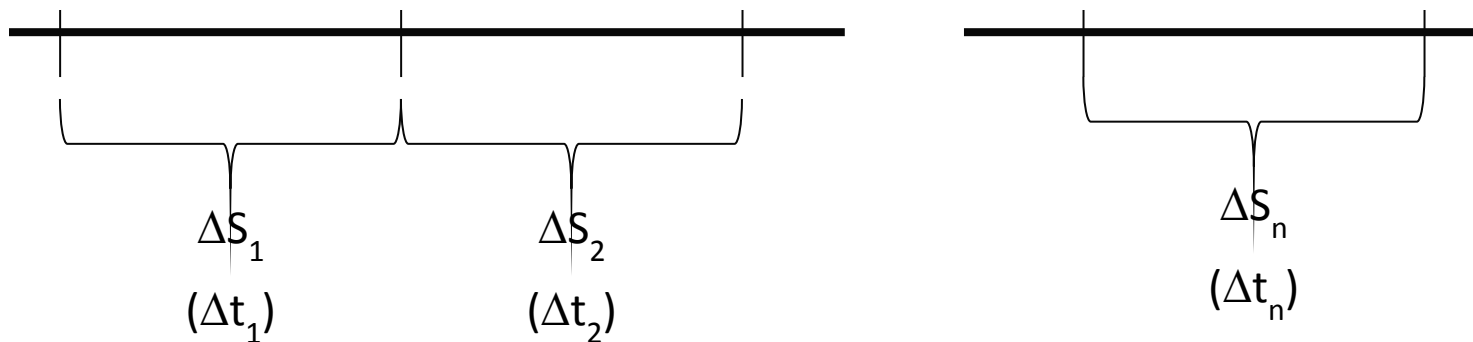
Равномерное прямолинейное движение (расстояние, скорость, время).



Движение, при котором за любые равные промежутки времени точка (тело) проходит равные отрезки пути, называется ***равномерным движением***.

Движение, при котором за равные промежутки времени точка (тело) проходит неравные отрезки пути, называется **неравномерным (переменным) движением**.

Если движение неравномерное, то $\Delta S_1 \neq \Delta S_2 \neq \dots \neq \Delta S_n$ при $\Delta t_1 = \Delta t_2 = \dots = \Delta t_n$.



- **Скоростью** равномерного прямолинейного движения называют постоянную векторную величину, равную отношению перемещения тела за любой промежуток времени к значению этого промежутка.

$$\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$$

- **средняя скорость** движения за время

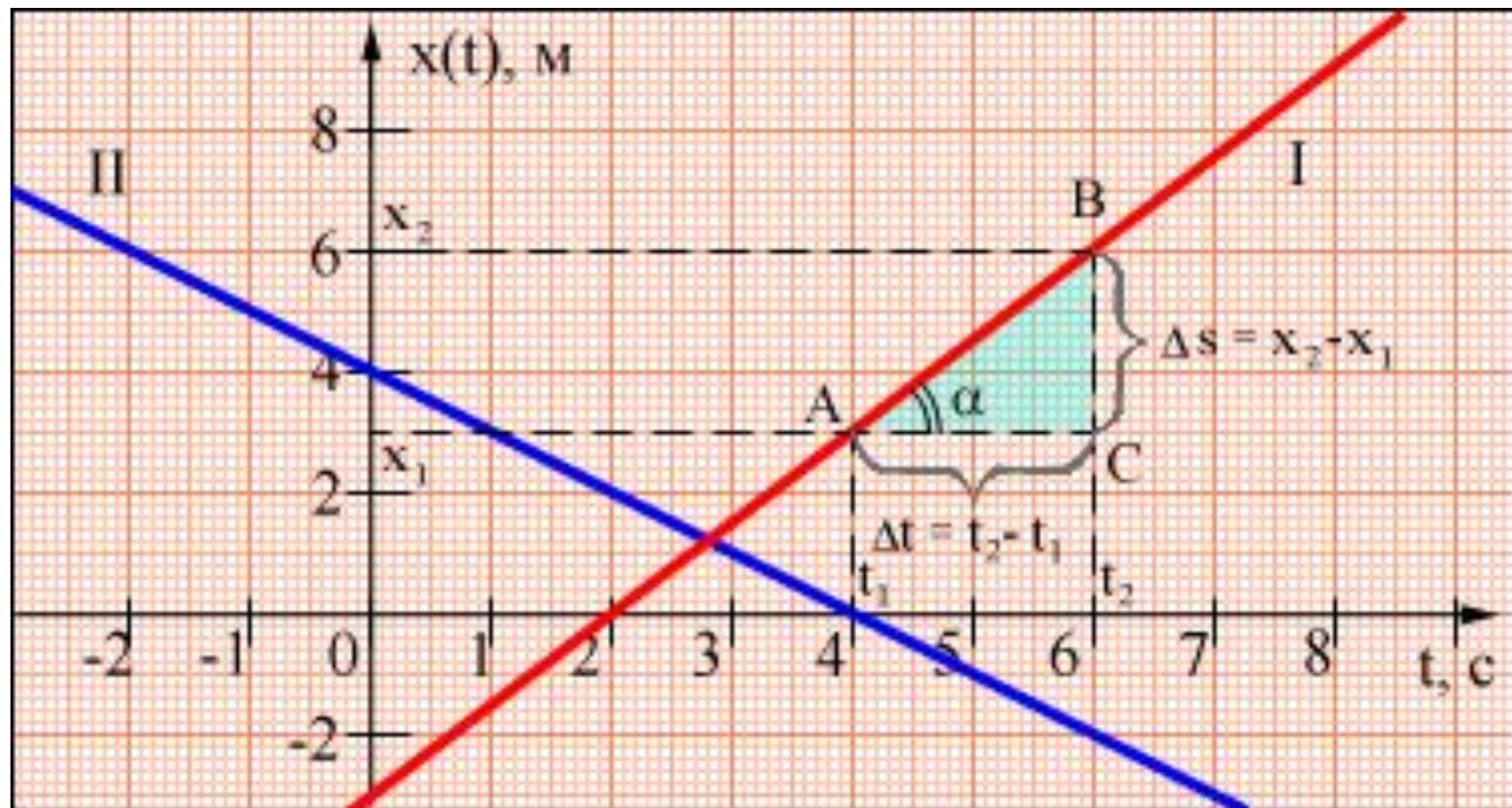
$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{s}}{\Delta t} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} \quad \langle \vec{v} \rangle = \frac{s_1 + s_2 + \dots + s_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

- **скорость** определяет как быстроту движения, так и его направление в данный момент времени.

Графическое представление движения

Зависимость координаты x от времени t (закон движения) выражается при равномерном прямолинейном движении **линейным математическим уравнением**: $x(t) = x_0 + Ut.$

$$U = \text{const}$$



$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{|BC|}{|AC|}$$

Мгновенная скорость – это векторная величина.

Направление вектора мгновенной скорости совпадает с направлением вектора перемещения в данной точке.

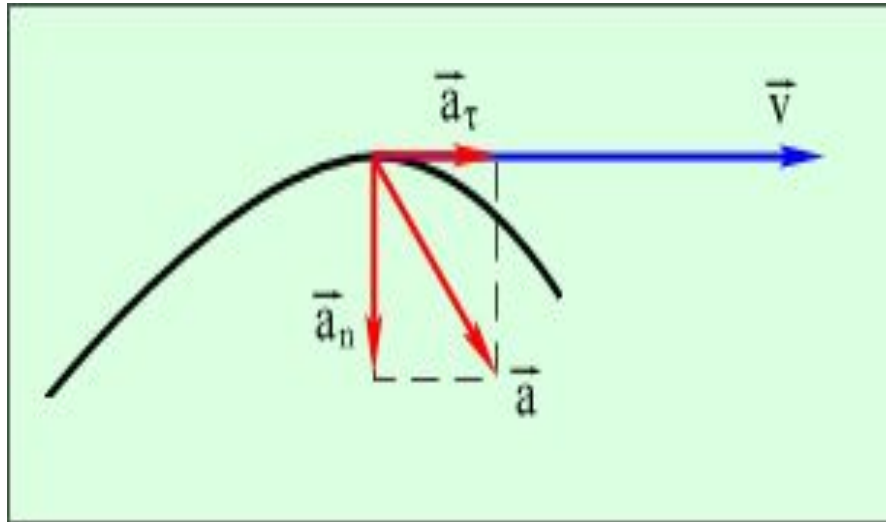
Движение тела, при котором его скорость за любые равные промежутки времени изменяется одинаково, называется равноускоренным движением.

$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t} \quad \text{УСКОРЕНИЕ - ЭТО БЫСТРОТА ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ.}$$

Ускорением тела при его равноускоренном движении называется величина, равная отношению изменения скорости к промежутку времени, в течение которого это изменение произошло. Обозначают ускорение буквой ***a***
Ускорение - величина векторная.

$$[a] = 1 \text{ м/с}^2$$

Составляющие вектора ускорения \vec{a} называют **касательным (тангенциальным)** \vec{a}_τ и **нормальным** \vec{a}_n ускорениями



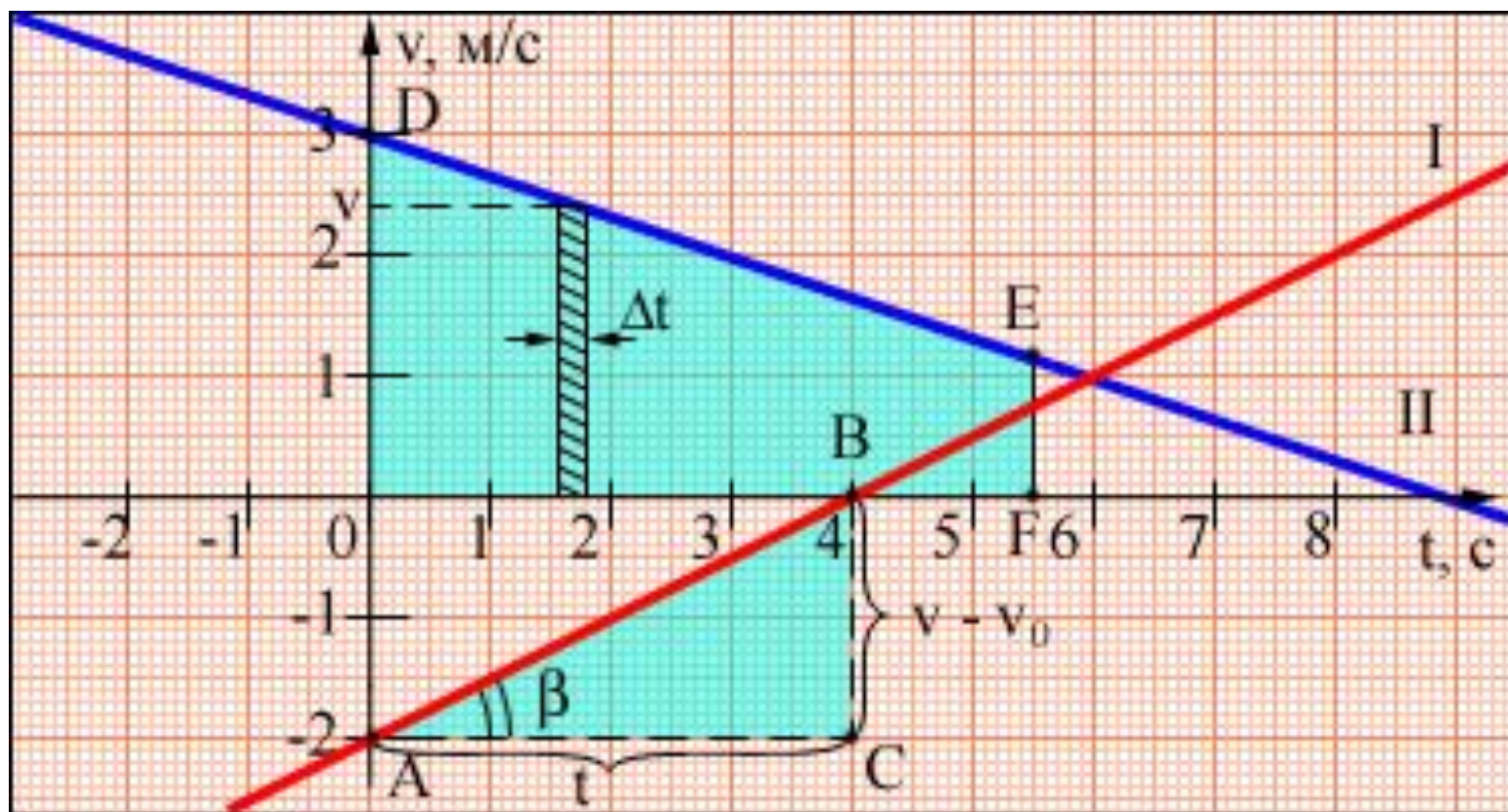
Касательное ускорение указывает, насколько быстро изменяется скорость тела по модулю:

$$a_\tau = \frac{\Delta v}{\Delta t} \cdot$$

Вектор направлен по касательной к траектории.

Нормальное ускорение указывает, насколько быстро скорость тела изменяется по направлению.

Зная начальную скорость тела и его ускорение a , можно найти скорость тела в любой момент времени: $v = v_0 + at$



Уравнение координаты равноускоренного прямолинейного движения.

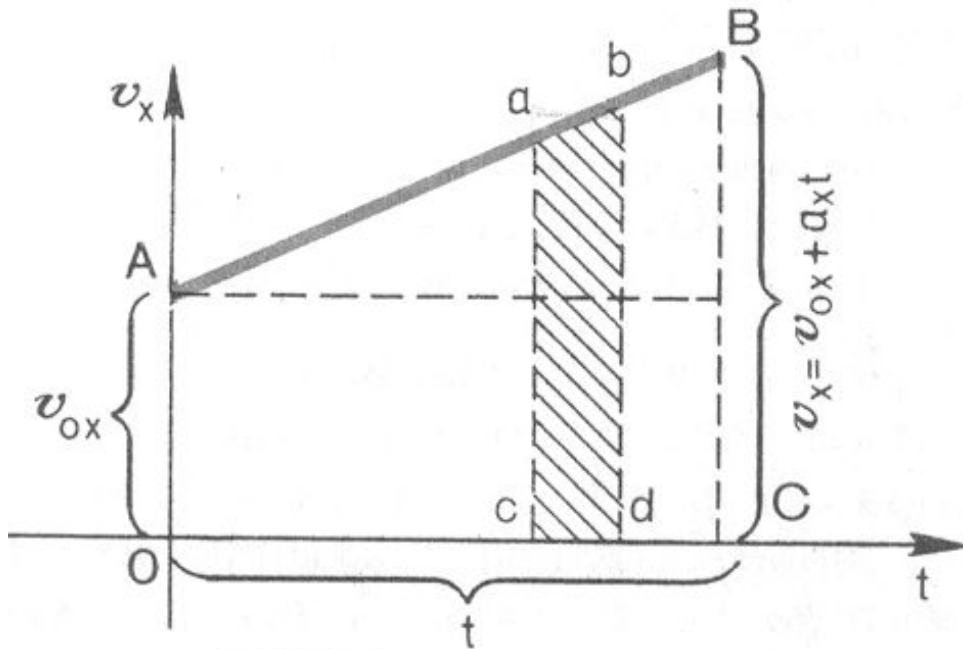


Рисунок 4

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

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

При использовании полученными формулами нужно помнить, что s_x , v_0 и v_{0x} могут быть как положительными, так и отрицательными - ведь это проекции векторов S , v_0 и v на ось x .

$$\mathbf{x} = \mathbf{x}_0 + \mathbf{v}_0 t + \frac{a t^2}{2}$$

Из формулы видно, что, для того чтобы вычислить координату x в любой момент времени t , нужно знать начальную координату, начальную скорость и ускорение.

Другие формулы для перемещения.

$$s_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2a_x} \quad v_x^2 - v_{0x}^2 = 2a_x s_x$$

$$s_x = \frac{v_x^2}{2a_x} \quad v_x^2 = 2a_x s_x$$