

РАВНОУСКОРЕННОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Прямолинейное равноускоренное движение — это движение по прямой, при котором тело движется с постоянным ускорением:

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

<p>Ускорение — это векторная физическая величина, характеризующая быстроту изменения скорости.</p>	$a_x = \frac{\Delta v_x}{t}$ <p>$a_x > 0$ — тело разгоняется $a_x < 0$ — тело тормозит</p>
<p>Мгновенная скорость — это скорость тела в данный момент времени.</p>	$v_x = v_{0x} + a_x t$
<p>Перемещение при равноускоренном движении</p>	$S_x = v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$ $S_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2a_x}$ $S = \frac{v_0 + v}{2} t$
<p>Координата тела при равноускоренном движении</p>	$x = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$

ТЕОРИЯ № 2. РАВНОУСКОРЕННОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ

РАВНОУСКОРЕННОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Если скорость тела во время движения изменяется с течением времени, то движение называют неравномерным. При этом скорость может меняться по направлению (изменяется направление вектора) или по модулю (изменяется модуль). Мы будем рассматривать в данной теме только изменение скорости по модулю. Неравномерное движение происходит с ускорением.

Ускорение (\vec{a}) — это векторная физическая величина, характеризующая быстроту изменения скорости.

ВСИ: $[a] = 1 \text{ м/с}^2$

В векторном виде:

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

$\Delta \vec{v} = \vec{v} - \vec{v}_0$ — изменение скорости;

!

$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$$

где — v конечная скорость;

v_0 — начальная скорость;

t — промежуток времени, за который произошло изменение скорости.

Если скорость тела за равные промежутки времени изменяется на одну и ту же величину, то такое движение называют **равноускоренным**.

Прямолинейное равноускоренное движение — это движение по прямой, при котором тело движется с постоянным ускорением:

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

Скорость тела в данный момент времени называют мгновенной, выразим её через формулу ускорения

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

!

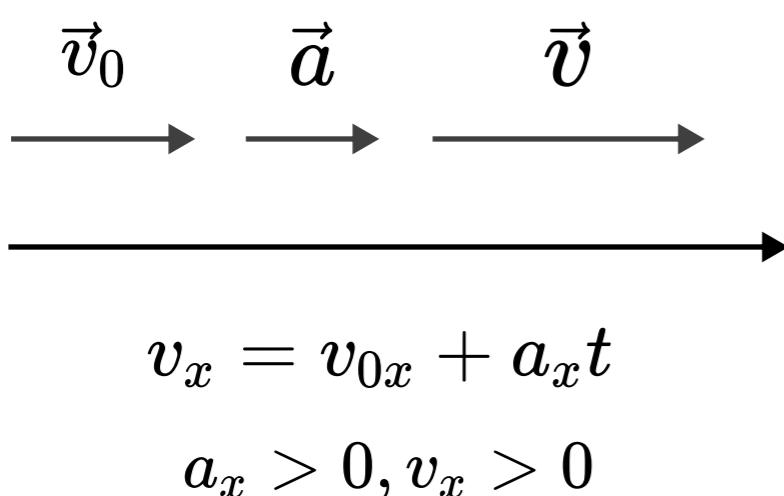
$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$$

Если начальная скорость v_0 равна нулю, то скорость равноускоренного прямолинейного движения определяется формулой:

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

При движении с ускорением скорость может как увеличиваться, так и уменьшаться.

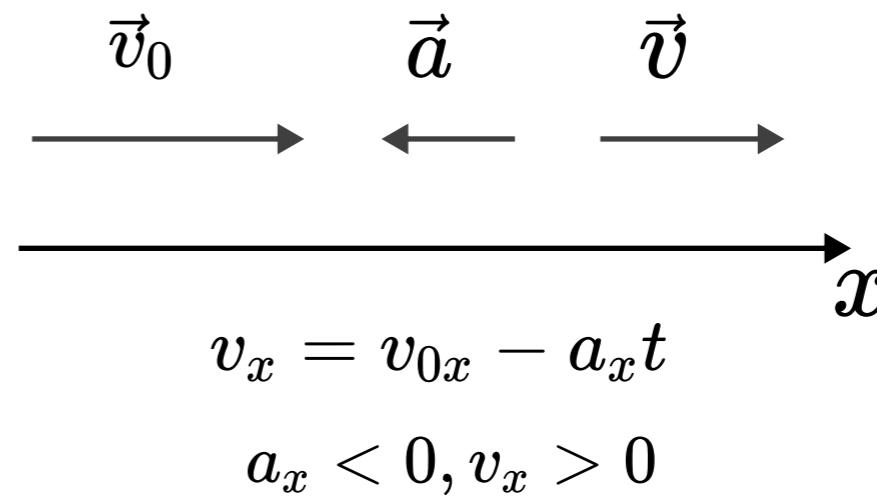
Тело увеличивает скорость (разгон):



Движение равноускоренное.
Направление скорости
и ускорения совпадают

Направление ускорения совпадает с направлением вектора изменения скорости.

Тело уменьшает скорость (торможение):



Движение равнозамедленное
(до момента остановки). Направление
скорости и ускорения не совпадают.

ВЫВОД ФОРМУЛ ПУТИ И ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПРИ РАВНОУСКОРЕННОМ ПРЯМОЛИНЕЙНОМ ДВИЖЕНИИ

Вывод формул пути, перемещения и координаты тела при равноускоренном прямолинейном движении осуществляется геометрически, через работу с графиком зависимости проекции скорости тела от времени. Подробный вывод формул мы рассмотрим отдельно на занятии по работе с графиками.

При движении тела в одном направлении путь тела при равноускоренном движении можно найти по формуле:

$$S = \frac{v_0 + v}{2} t$$

где v_0 — начальная скорость тела, м/с

v — конечная скорость тела, м/с

t — промежуток времени, с

Выведем еще одну формулу. Определим проекцию перемещения тела, заменим конечную скорость тела:

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

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

Получим формулу проекции перемещения при равноускоренном движении без времени.

Заменим ускорение по формуле:

$$a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{t}$$

Тогда

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

ФОРМУЛЫ ПУТИ И ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПРИ РАВНОУСКОРЕННОМ ПРЯМОЛИНЕЙНОМ ДВИЖЕНИИ



$$S = \frac{v_0 + v}{2} t$$

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

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

Внимание!

Все указанные формулы пути и перемещения указаны в кодификаторе ЕГЭ и не требуют вывода при решении задач.

УРАВНЕНИЕ КООРДИНАТЫ ТЕЛА ПРИ РАВНОУСКОРЕННОМ ПРЯМОЛИНЕЙНОМ ДВИЖЕНИИ

Если требуется определить точное местоположение тела, то используют уравнение координаты. Вспомним, что перемещение это $S_x = x - x_0$, сделаем замену и получим уравнение координаты тела при равноускоренном движении:



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