

**Прямолинейное
равноускоренное движение.
Ускорение.**



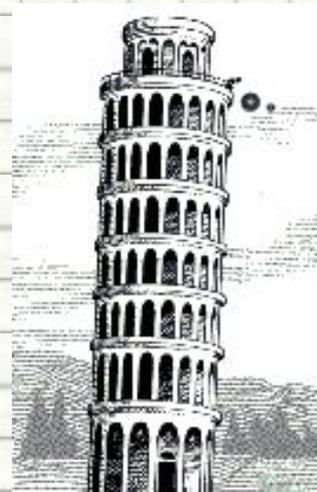
Прямолинейное равноускоренное движение

- При неравномерном движении скорость тела с течением времени изменяется.
- Такое прямолинейное движение, при котором тело движется вдоль прямой линии, а скорость тела за любые равные промежутки времени изменяется одинаково, называют **прямолинейным равноускоренным движением**.

- Примеры:
- **Торможение** или **разгон** автомобиля



- **Движение по наклонной плоскости**



Свободное падение

Ускорение

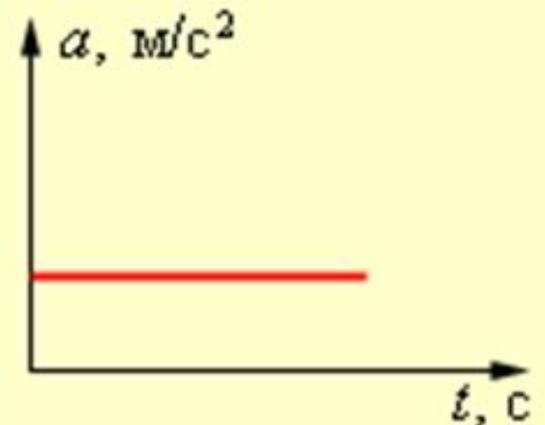
- Быстроту изменения скорости характеризуют величиной, называемой **ускорением** и обозначаемой \vec{a}
- **Ускорением** называют векторную величину, равную отношению **изменения скорости** тела к промежутку **времени**, в течение которого это изменение произошло:

Формула

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

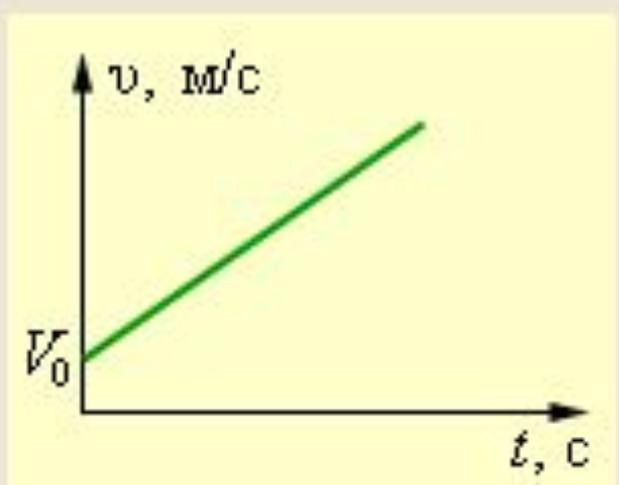
Единицы измерения м/с^2 .

График



Скорость

- При равноускоренном движении с начальной скоростью v_0 мгновенная скорость равна $v = v_0 + a \cdot t$
- Если начальная скорость тела равна нулю, т. е. в начальный момент времени оно покоилось, то эта формула приобретает вид: $v = a \cdot t$

Величина	Формула	Единица измерения	График
Скорость	$v = v_0 + at$	м/с	

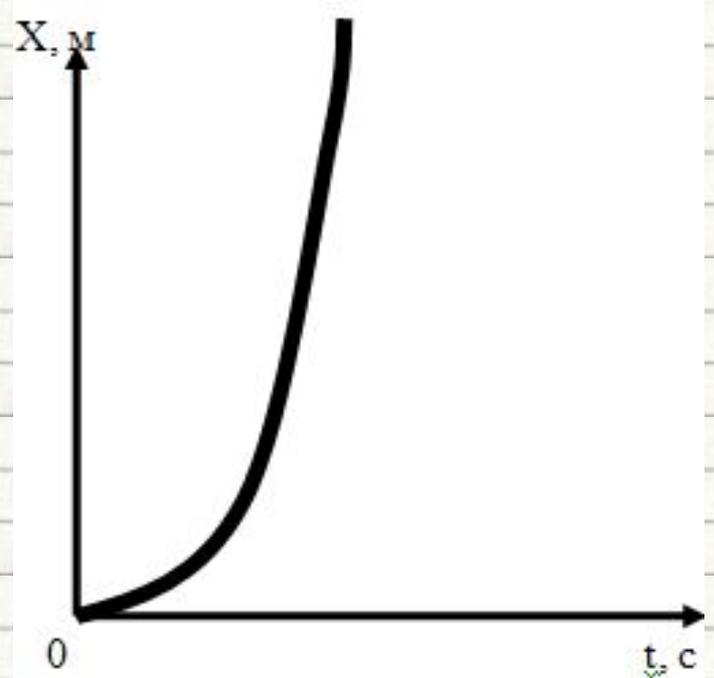
Закон движения

- Кинематический **закон** **прямолинейного** **равноускоренного движения**

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

- Следует помнить, что в формуле v_{0x} и a_x могут быть как **положительными**, так и **отрицательными**, так как это проекции векторов v_0 и a на ось O_x

- **Обратите внимание:** зависимость координаты от времени **квадратичная**, **значит**, графиком является - **парабола**



Перемещение

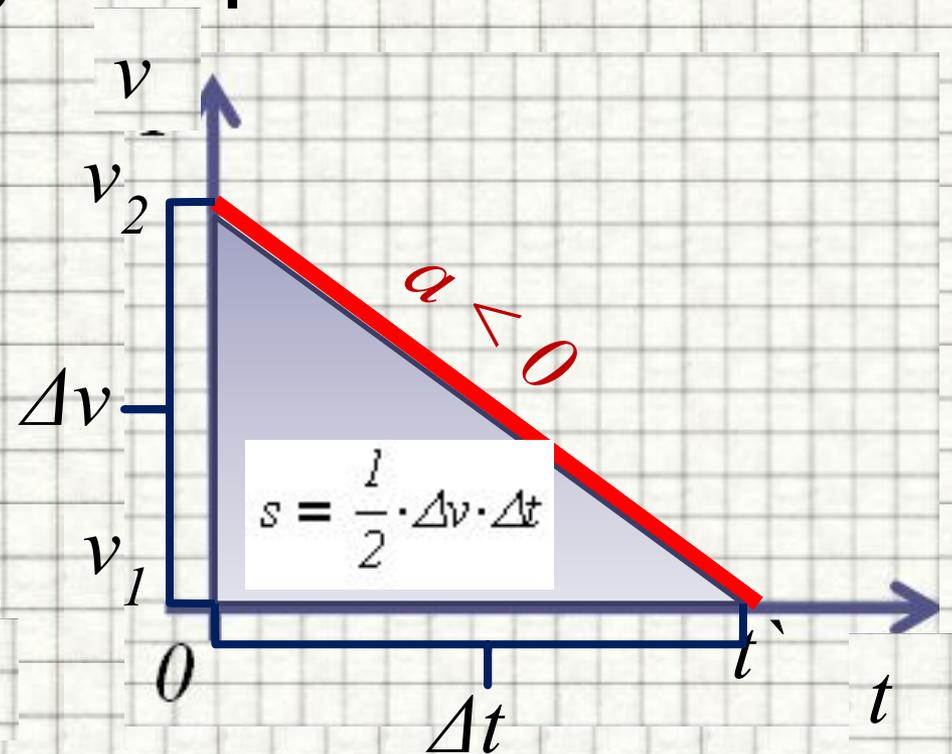
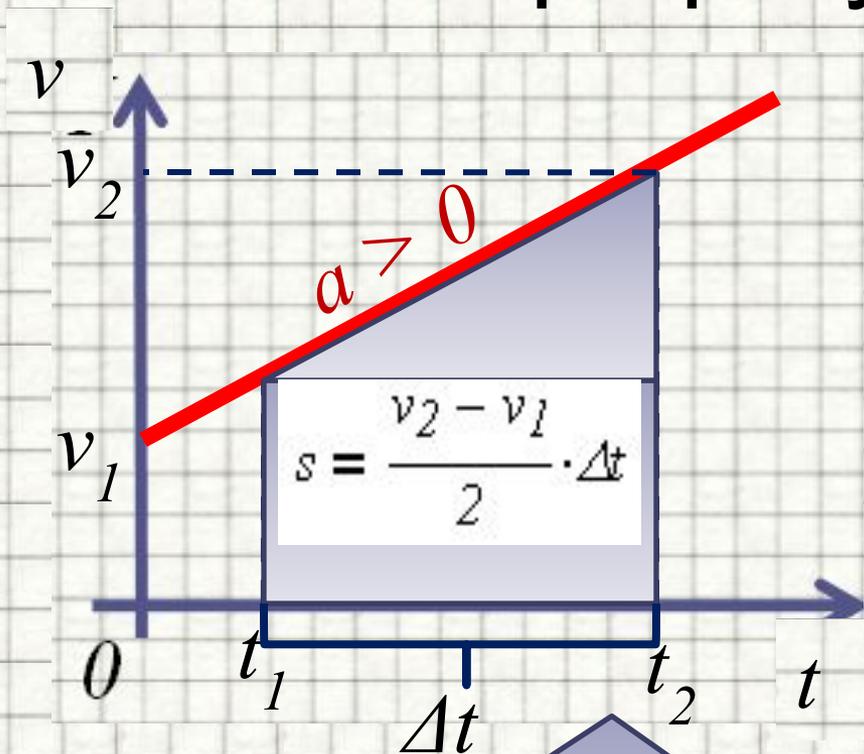
- Формула перемещения при прямолинейном равноускоренном движении **в векторном виде**:
- Формула для расчета перемещения **в проекциях**:
- **Еще одна формула** для расчета перемещения при равноускоренном движении:

$$\vec{s} = \vec{v}_0 \cdot t + \frac{\vec{a} \cdot t^2}{2}$$

$$s = v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

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

Определение перемещения по графику скорости

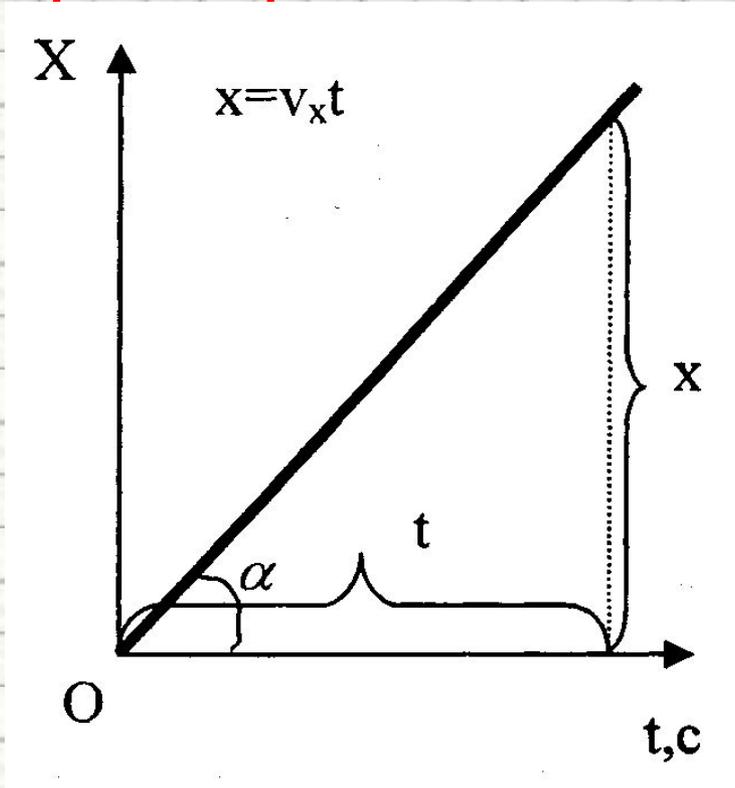


Площадь фигуры под графиком скорости равна пройденному пути

Сравнение графиков движения

Прямолинейное

равномерное движение

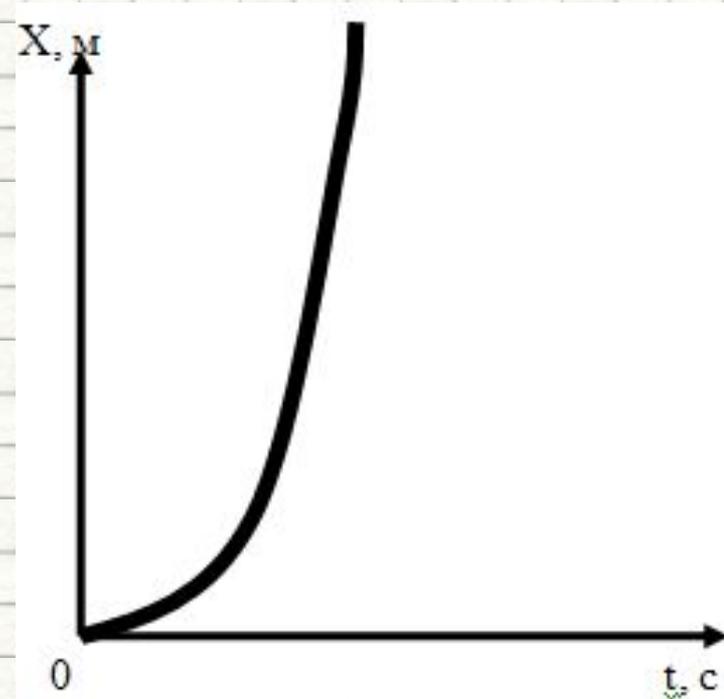


$$x = x_0 + v_x t$$

Закон прямолинейного **равномерного** движения

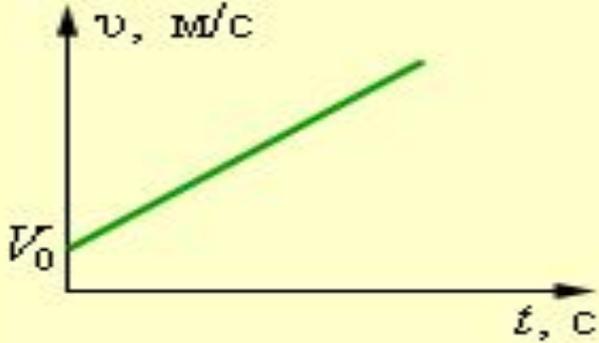
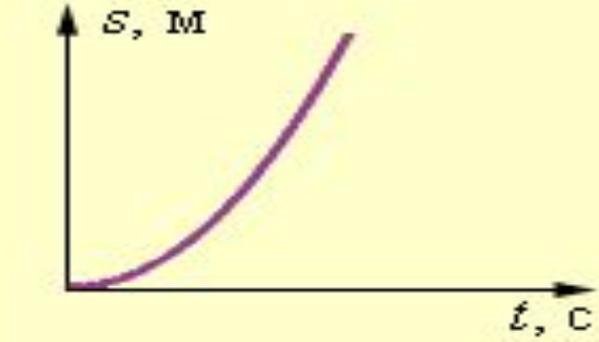
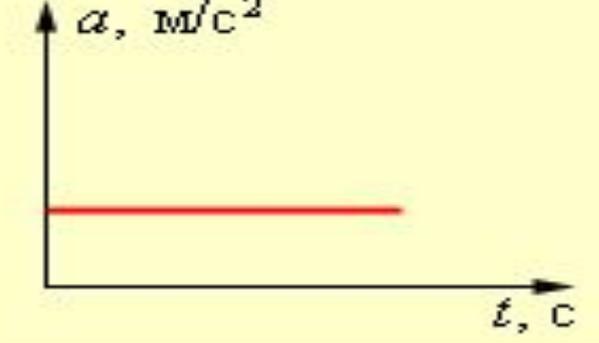
Прямолинейное

равнопеременное движение



$$x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

Закон прямолинейного **равноускоренного** движения

Величина	Формула	Единица измерения	График
Скорость	$v = v_0 + at$	м/с	
Перемещение	$s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ <p>(при $s_0 = 0$)</p>	м	
Ускорение	$a = \frac{v - v_0}{t}$	м/с ²	

Задача № 1.

С каким ускорением движется гоночный автомобиль, если его скорость за 6 с увеличивается со 144 до 216 км/ч?

Задача №1.

С каким ускорением движется гоночный автомобиль, если его скорость за 6 с увеличивается со 144 до 216 км/ч?

Дано

$$V_0 = 144 \text{ км/ч}$$

$$V = 216 \text{ км/ч}$$

$$t = 6 \text{ с}$$

а - ?

“СИ”

$$40 \text{ м/с}$$

$$60 \text{ м/с}$$

Решение:

$$a = \frac{V - V_0}{t}$$
$$a = \frac{(60 - 40) \text{ м/с}}{6 \text{ с}} = 3,33 \text{ м/с}^2.$$

Ответ: $a = 3,33 \text{ м/с}^2$.

$$144 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \frac{144 \cdot 1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = 40 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$216 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \frac{216 \cdot 1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = 60 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Задача № 2

**Рассчитайте длину взлетной
полосы, если скорость
самолета 300 км/ч, а время
разгона 40 с.**

Задача № 2

Рассчитайте длину взлетной полосы, если скорость самолета 300 км/ч, а время разгона 40 с.

Дано:

$$V = 300 \text{ км/ч}$$

$$V_0 = 0$$

$$t = 40 \text{ с}$$

S - ?

“СИ”

$$83,3 \text{ м/с}$$

Решение.

$$S = \frac{V - V_0}{2} t$$

$$S = \frac{(83,3 - 0) \text{ м/с}}{2} \cdot 40 \text{ с} = 1666 \text{ м}$$

Ответ: $S = 1666 \text{ м} \approx 1,7 \text{ км}$.

Задача № 3

Скорость гоночного автомобиля в момент начала разгона 10 м/с , ускорение 5 м/с^2 . Определите путь, пройденный автомобилем за 10 с после начала движения. Какова скорость автомобиля в конце десятой секунды разгона?

Задача № 3

Скорость гоночного автомобиля в момент начала разгона 10 м/с, ускорение 5 м/с². Определите путь, пройденный автомобилем за 10 с после начала движения. Какова скорость автомобиля в конце десятой секунды разгона?

Дано:

$$V_0 = 10 \text{ м/с}$$

$$a = 5 \text{ м/с}^2$$

$$t = 10 \text{ с}$$

S - ?

V - ?

Решение.

$$S = V_0 t + \frac{a t^2}{2} \quad ; \quad S = 10 \text{ м/с} \cdot 10 \text{ с} + \frac{5 \text{ м/с}^2 \cdot (10 \text{ с})^2}{2} = 350 \text{ м.}$$

$$V = V_0 + a t \quad ; \quad V = 10 \text{ м/с} + 5 \text{ м/с}^2 \cdot 10 \text{ с} = 60 \text{ м/с.}$$

Ответ: S = 350 м; V = 60 м/с.