

# Проверка домашнего задания

1. Среди предложенных ниже величин выберите только векторные.

А: пройденный путь    Б: перемещение    В: проекция перемещения

2. При прямолинейном движении тела проекция вектора перемещения на ось считается положительной, если . . . .

А) направление вектора перемещения совпадает с направлением оси

Б) направление вектора перемещения противоположно направлению оси

С) направление вектора перемещения перпендикулярно направлению оси

Д) длина вектора равна нулю

3. Автобус переместился из точки с координатой  $x_0 = 200$  м в точку с координатой  $x_1 = -200$  м. Определите проекцию перемещения автобуса.

А) 0 м

Б) -200 м

С) -400 м

Д) 400 м

4. Определите конечную координату мотоциклиста, если он выехал из точки  $x_0 = 30$  м, а проекция перемещения на ось ОХ равна  $S_x = 240$  м.

А) 0 м

Б) 30 м

С) 210 м

Д) 270 м

5. Спортсмен переместился из точки с координатой  $x_0 = -100$  м в точку с координатой  $x_1 = 500$  м. Определите проекцию перемещения спортсмена.

А) 0 м

Б) 400 м

С) -400 м

Д) 600 м

**Прямолинейное  
равноускоренное движение.  
Ускорение.**



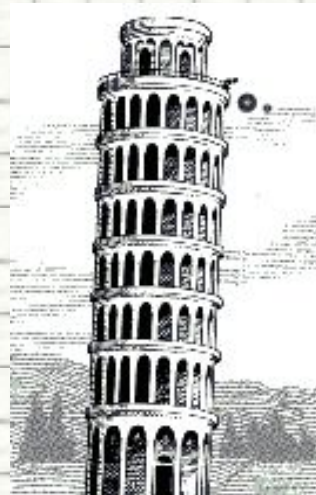
# Прямолинейное равноускоренное движение

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

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



- **Движение по наклонной плоскости**

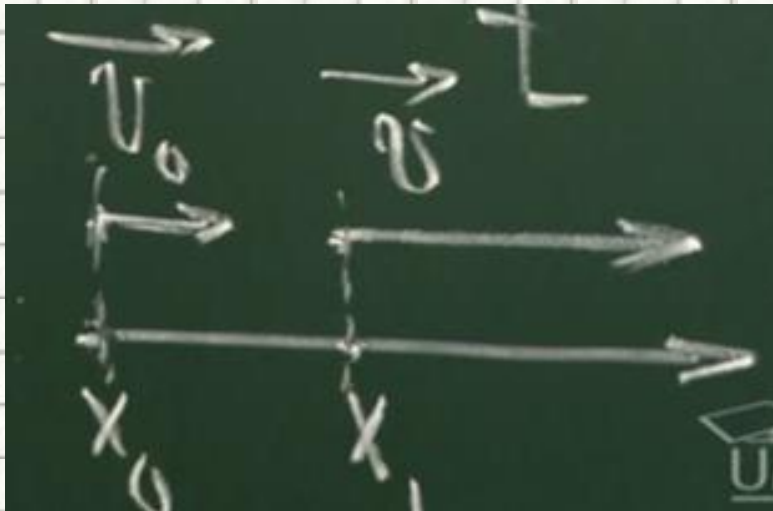


- **Свободное падение**

# Мгновенная скорость

**Мгновенная скорость** – это скорость тела в данный момент или в данной точке траектории.

$$\vec{v}_{\text{МГН}} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$



# Ускорение

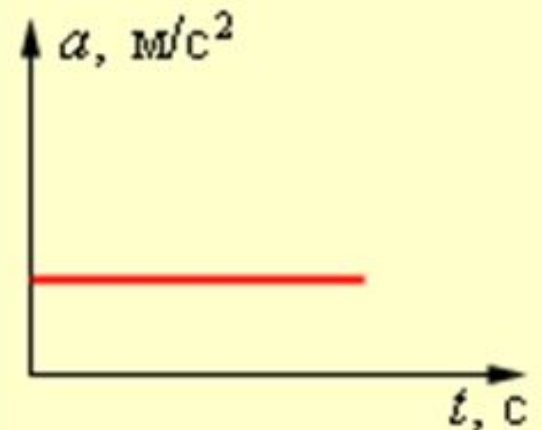
- Быстроту изменения скорости характеризуют величиной, называемой **ускорением** и обозначаемой  $\vec{a}$
- **Ускорением** называют векторную величину, равную отношению **изменения скорости** тела к промежутку **времени**, в течение которого это изменение произошло:

Формула

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

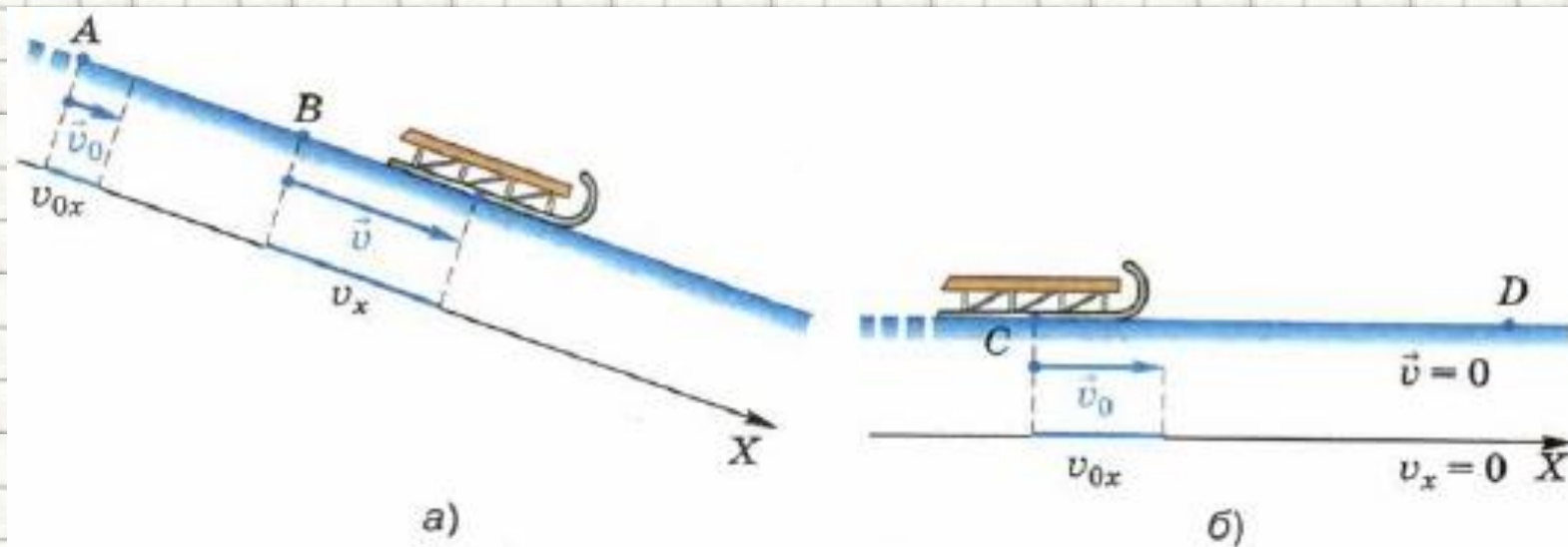
Единицы измерения  $\text{м/с}^2$ .

График



## Уравнение для вычисления ускорения при прямолинейном равноускоренном движении

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



Известно, что участок пути АВ санки прошли за 4 с. При этом в точке А они имели скорость, равную 0,4 м/с, а в точке В — скорость, равную 2 м/с (санки приняты за материальную точку).

Определим, с каким ускорением двигались санки на участке АВ.

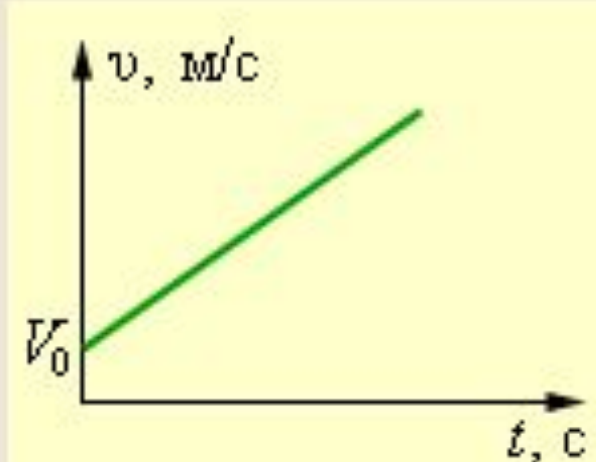
Санки движутся по горизонтальному участку CD. В точке D санки останавливаются, т. е. их скорость равна нулю. Известно, что в точке С санки имели скорость 1,2 м/с, а участок CD был пройден ими за 6 с.

Рассчитаем ускорение санок в этом случае, т. е. определим, на сколько менялась скорость санок за каждую единицу времени.

**Домашняя работа.**  
**п.3, вопросы.**

# 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	



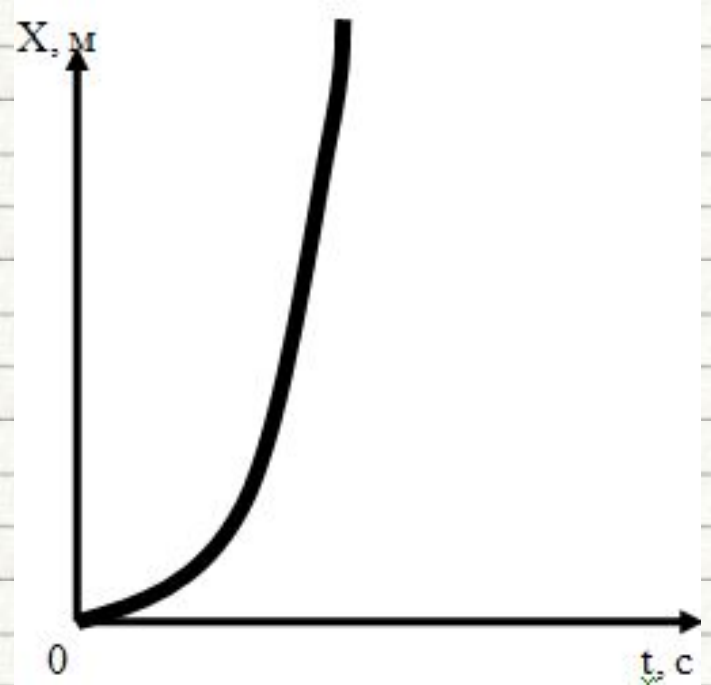
# Закон движения

- 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:

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

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

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

# Частные случаи

- В случае равенства проекции начальной скорости нулю ( $v_0 = 0$ ) получаем выражение:

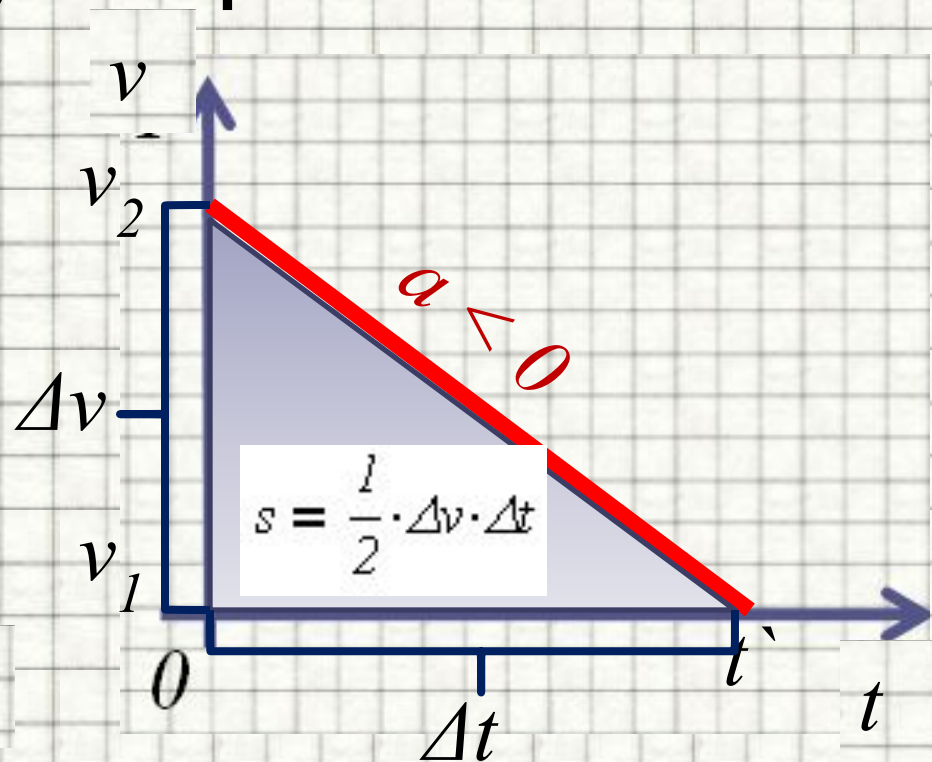
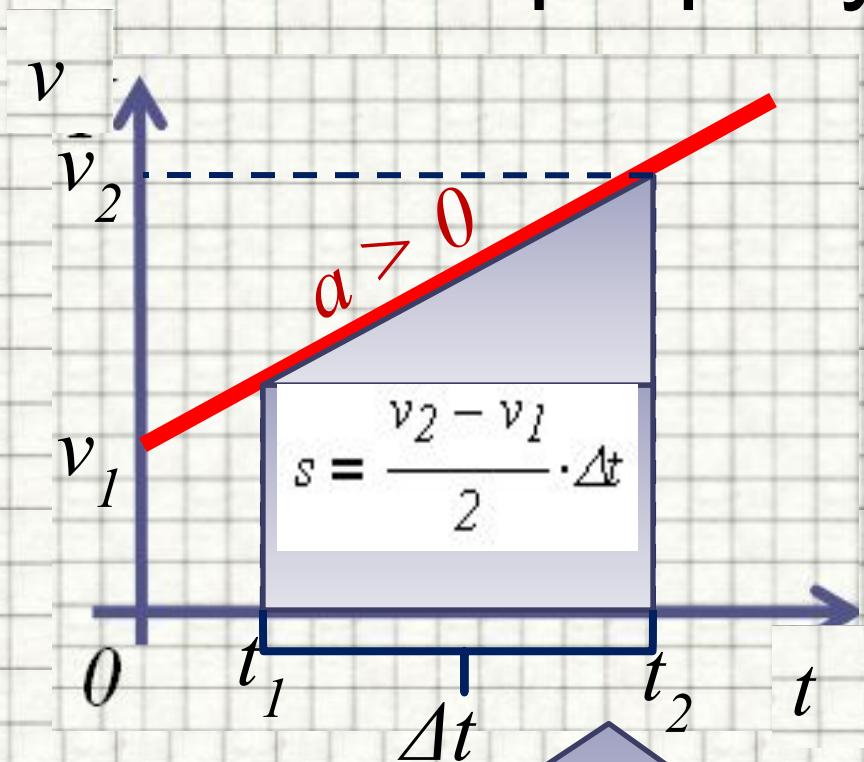
$$s_x = \frac{a_x \cdot t^2}{2} \quad s_x = \frac{(v_x)^2}{2a_x}$$

- Из этого выражения можно найти проекции скорости или ускорения :

$$v_x = \sqrt{2a_x \cdot s_x}$$

$$a_x = \frac{(v_x)^2}{(2s_x)}$$

# Определение перемещения по графику скорости

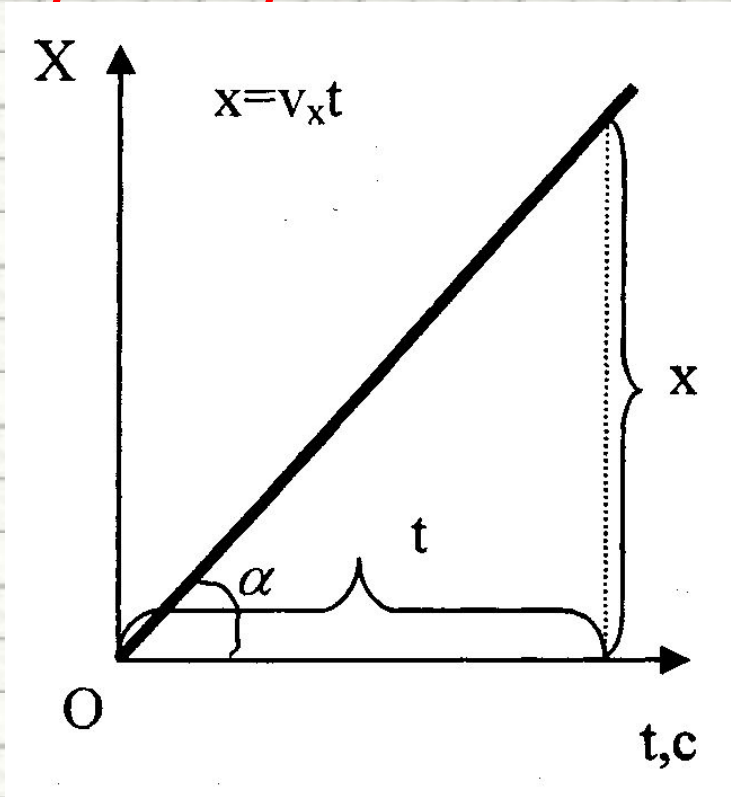


**Площадь фигуры под графиком скорости равна пройденному пути**

# Сравнение графиков движения

Прямолинейное

**равномерное** движение

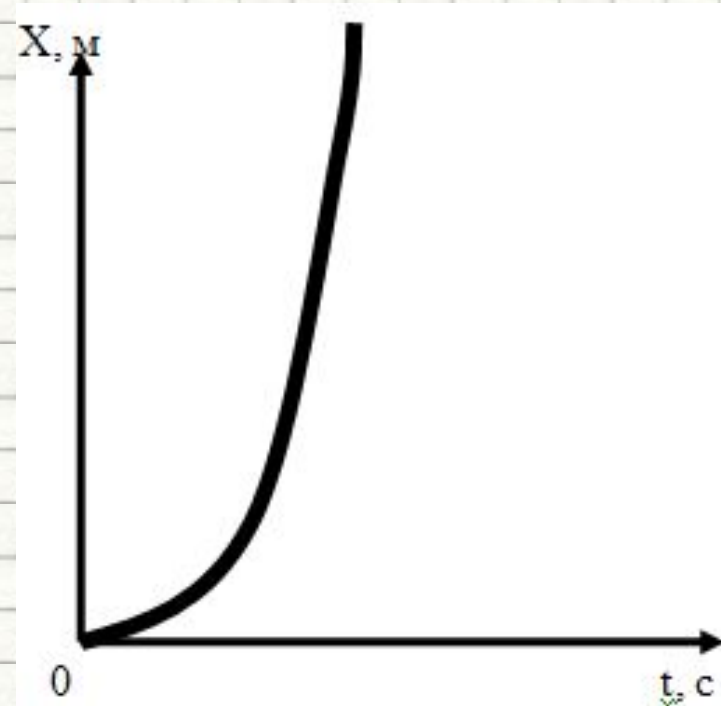


$$x = x_0 + v_x t$$

Закон прямолинейного **равномерного** движения


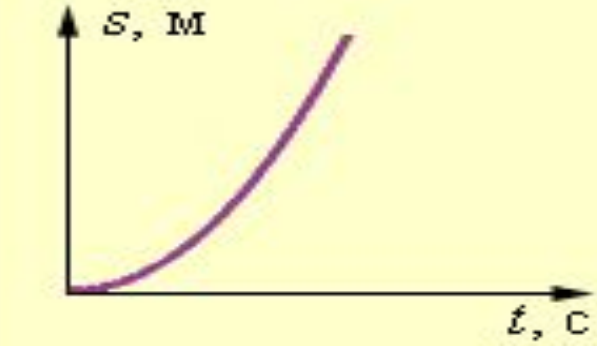
Прямолинейное

**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 <math>s_0 = 0</math>)</p>	м	
Ускорение	$a = \frac{v - v_0}{t}$	м/с <sup>2</sup>	