

ФУНКЦИИ И ФИЗИКА

РАБОТА УЧАЩЕГОСЯ 8 КЛАССА
КАЛУГИНА СЕРГЕЯ

ГРАФИКИ И ФИЗИКА

- Связи математики и физики проявляются в трех видах ситуаций:
- физика ставит задачи, решение которых приводит к появлению новых математических идей и методов, а они, в свою очередь, становятся базой для развития математической теории;
- математическая теория с ее идеями и аппаратом применяется для изучения и анализа физических явлений, что приводит к созданию новой физической теории;
- математический аппарат, на который опирается физическая теория, развивается по мере его использования в физике; происходит параллельный прогресс и физики, и математики.

- Графический язык, основа которого - математика, широко используется в курсе физики при рассмотрении различных процессов. И это естественно, так как график позволяет показать специфику происходящего, прогнозировать ожидаемый результат, наглядно пояснить ответ.

Для чего физикам графики?

Итак, графики... что это такое, и «с чем его едят»?

Во-первых, для чего физикам нужны графики?

Неужели задачи по физике и так недостаточно запутаны, чтобы к ним графики добавлять?!

Оказывается, наоборот, графики нужны для того, что бы сделать задачу понятнее и нагляднее.

Если мы хотим объяснить кому-то маршрут, то, устав растолковывать, мы берем карандаш и начинаем рисовать схему, рисунок, чертёж...

Задачи и графики

- Задачи, в которых нужно построить график
- Задачи ,в которых, глядя на график, нужно ответить на вопросы
- Задачи ,в которых по числам на графике нужно что-то вычислить

Задачи, в которых нужно построить график

Мотоциклист едет с постоянной скоростью $V = 50 \text{ км/ч}$.

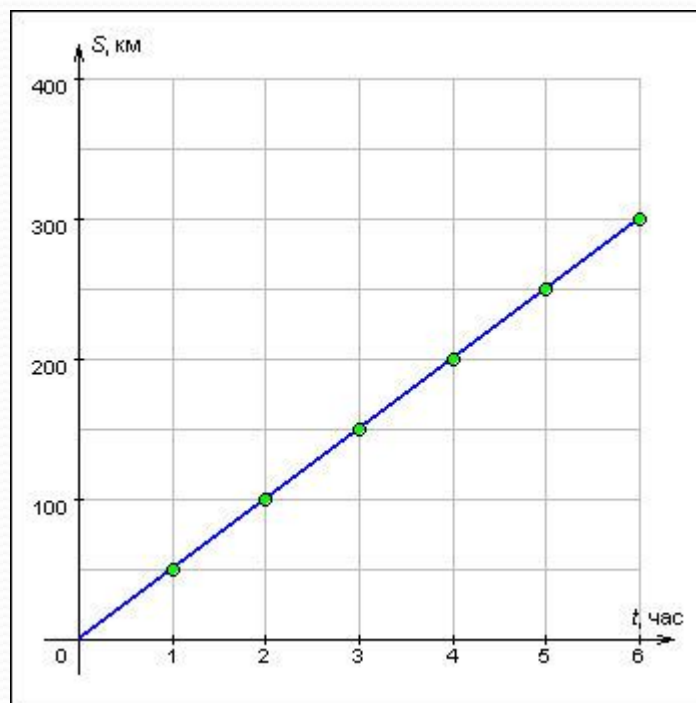
t	1	2	3	4
S	50	100	150	200

По этим точкам можно построить график.

Если дана формула $S = V \cdot t$, то подставляя в неё различные значения t , можно получить значения S .

Графиком будет прямая линия, так как функция представляет собой прямую пропорциональную зависимость.

Задачи, в которых нужно построить график

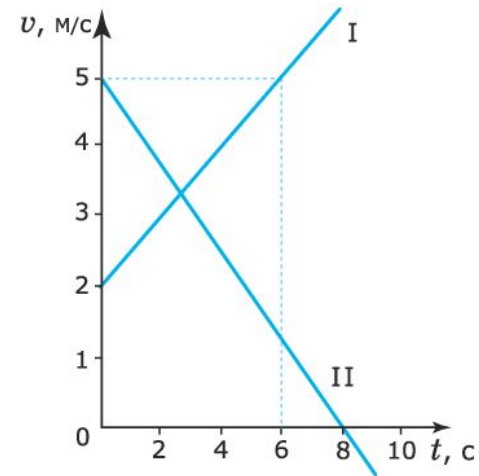
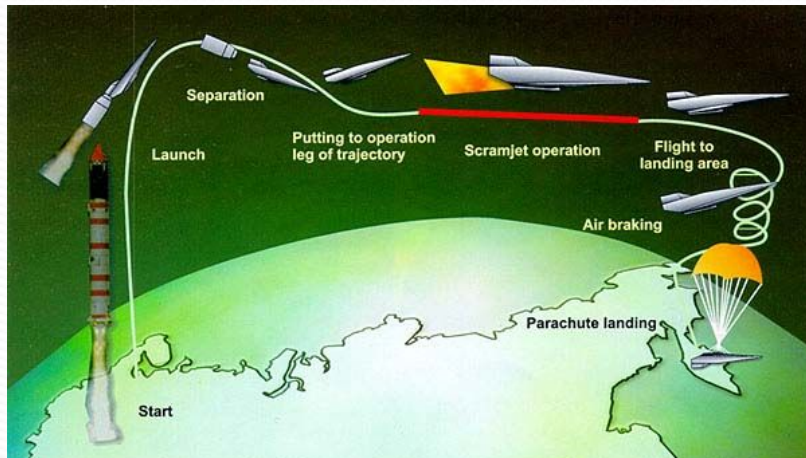


ГРАФИКИ И ТРАЕКТОРИЯ

ЧАСТО ПУТАЮТ ГРАФИКИ И ТРАЕКТОРИЮ

Траектория – линия, которую описывает тело в пространстве во время движения

График- (тоже линия) показывает зависимость одной величины от другой



По каким законам движутся тела в природе?

Механическое движение

В нашем самом быстром мире
Жить приходится бегом.
Даже в маленькой квартире
Все в движении кругом!
Кошка здесь бежит за мышкой,
Двигаясь прыжками.
Бабушка идет на кухню
Мелкими шажками.
Мясорубка крутит мясо
Медленно вращается,
Так же как белье в машине
Маминой стирается.
Птичка в небе показалась-
Плавное скольжение!
Ловко преодолевает
Силу притяжения!

РАВНОМЕРНОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ

- **Равномерное движение**, движение точки, при котором численная величина её скорости v постоянна. Путь, пройденный точкой при равномерном движении за промежуток времени t , равен $s = vt$.

Равномерное движение – движение, при котором тело за любые равные промежутки времени проходит одинаковые пути

The diagram illustrates uniform motion. A person is shown on the left, moving to the right along a horizontal trajectory. A blue arrow labeled \vec{v} indicates the direction of motion. Three vertical dashed lines mark three equal time intervals Δt_1 , Δt_2 , and Δt_3 , each represented by a clock icon. Below these lines, three equal distances s_1 , s_2 , and s_3 are marked on the trajectory. The word "траектория" (trajectory) is written at the end of the horizontal line.

$s_1 = s_2 = s_3$
 $\Delta t_1 = \Delta t_2 = \Delta t_3$

$v_1 = v_2 = v_3$

$v_1 = \frac{s_1}{\Delta t_1}$ $v_2 = \frac{s_2}{\Delta t_2}$ $v_3 = \frac{s_3}{\Delta t_3}$

Равномерное движение – движение с постоянной скоростью

$\vec{s} = \vec{v}t$
 $x = x_0 + v_x t$

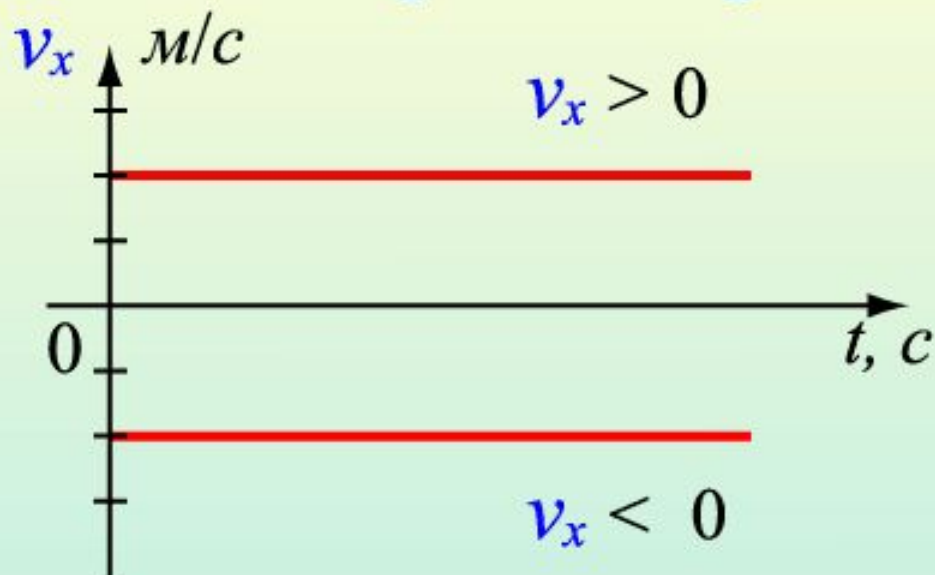
РАВНОМЕРНОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Чтобы построить график равномерного движения, на оси абсцисс откладывают время движения, а на оси ординат- скорость движения.

Так как движение равномерное, то время меняется, а скорость остается одной и той же.

Поэтому график- прямая линия, параллельная оси абсцисс.

Графическое представление равномерного движения



$$v_x = \text{const}$$

Путь численно равен
площади прямоугольника



$$S = v_x \cdot t$$

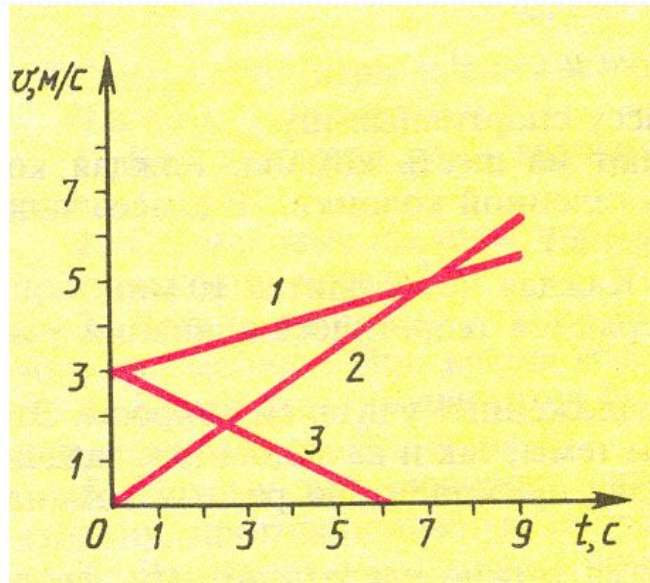
РАВНОУСКОРЕННОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ

- **Равноускоренное прямолинейное движение** — это движение, при котором скорость тела за любые равные промежутки времени изменяется одинаково, т. е. это движение с постоянным по модулю и направлению ускорением.

РАВНОУСКОРЕННОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ

● ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ СКОРОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ

Так как скорость все время увеличивается, то график скорости – это прямая наклонная линия, которая идет вверх, если тело разгоняется, и вниз, если тормозит.



РАВНОУСКОРЕННОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ

● ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ КООРДИНАТЫ ТЕЛА ОТ ВРЕМЕНИ

График - ветвь параболы. Если начальная скорость равна 0, то вершина параболы находится в начале отсчета, ветвь направлена вверх.

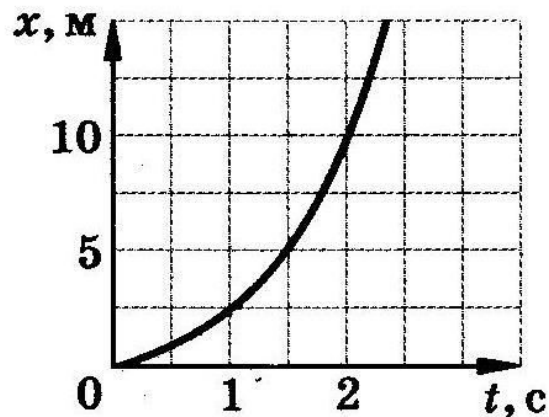


Рис. 1

РАВНОУСКОРЕННОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ

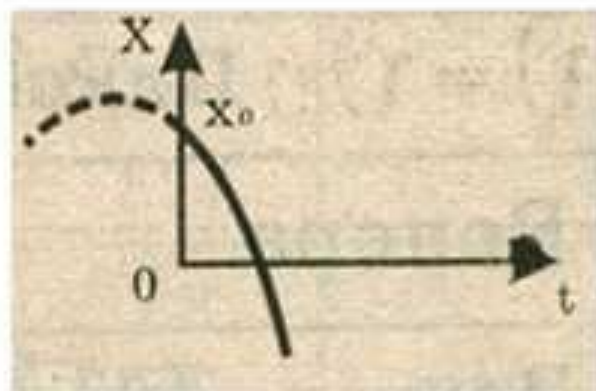
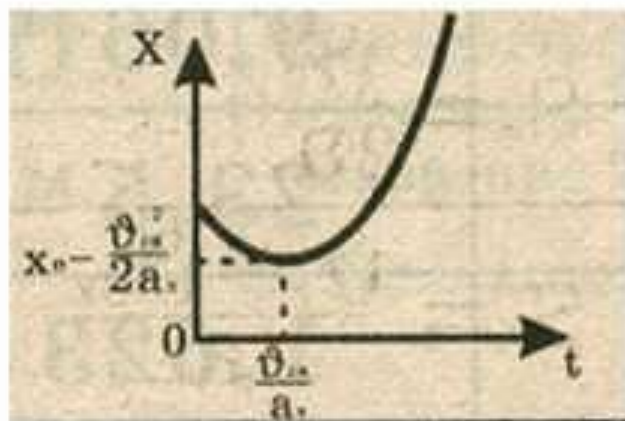
- ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ КООРДИНАТЫ ТЕЛА ОТ ВРЕМЕНИ

График - ветвь параболы. Если начальная скорость не равна 0, то вершина параболы не совпадает с началом отсчета, ветвь направлена вверх.

Прямолинейное равноускоренное движение

Координата

$$\left. \begin{aligned} x &= x_0 + s_x \\ s_x &= v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$$



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ГРАФИКИ

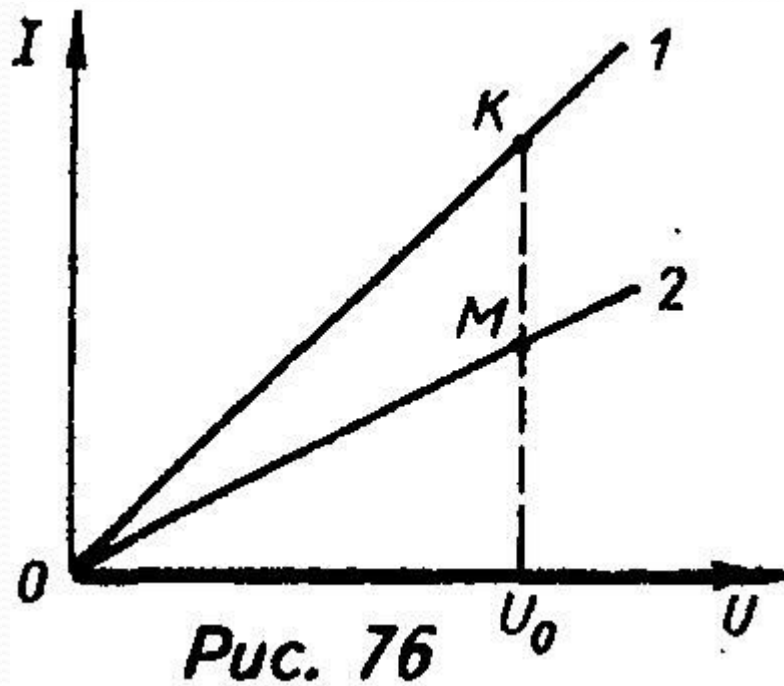


График зависимости
силы тока от
напряжения – прямая.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ГРАФИКИ

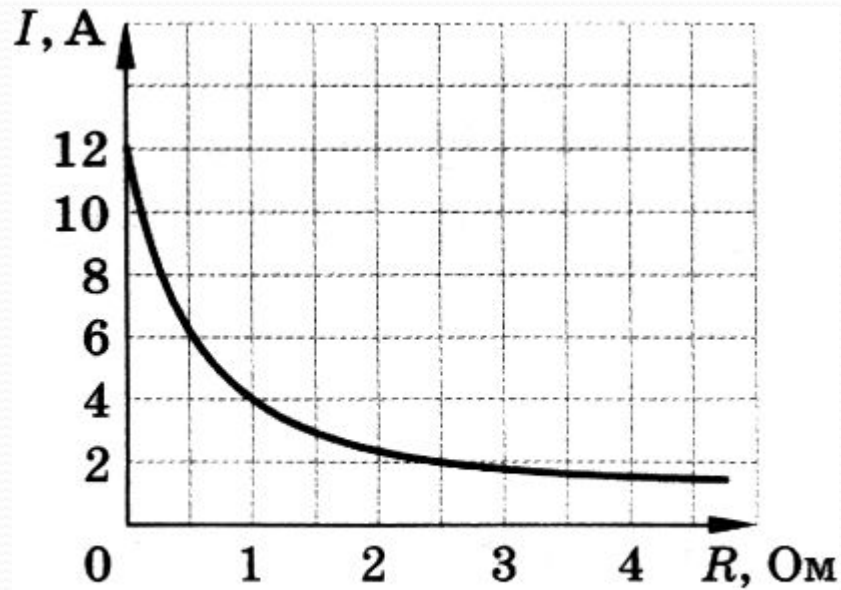


Рис. 10

График зависимости
силы тока от
сопротивления -
гипербола

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ДВИЖЕНИЯ

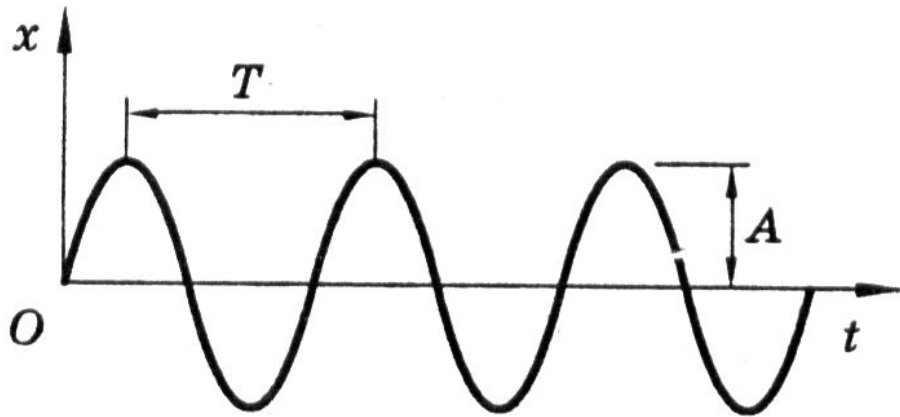


График колебаний - синусоида

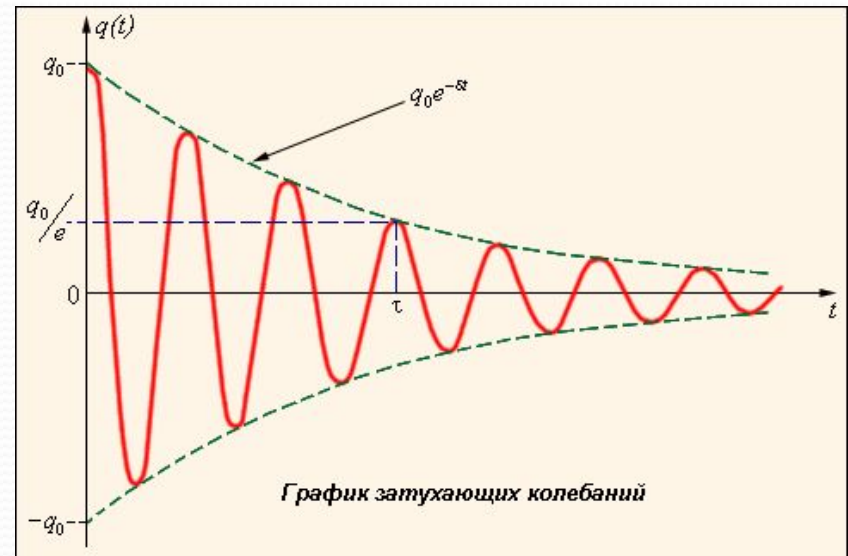
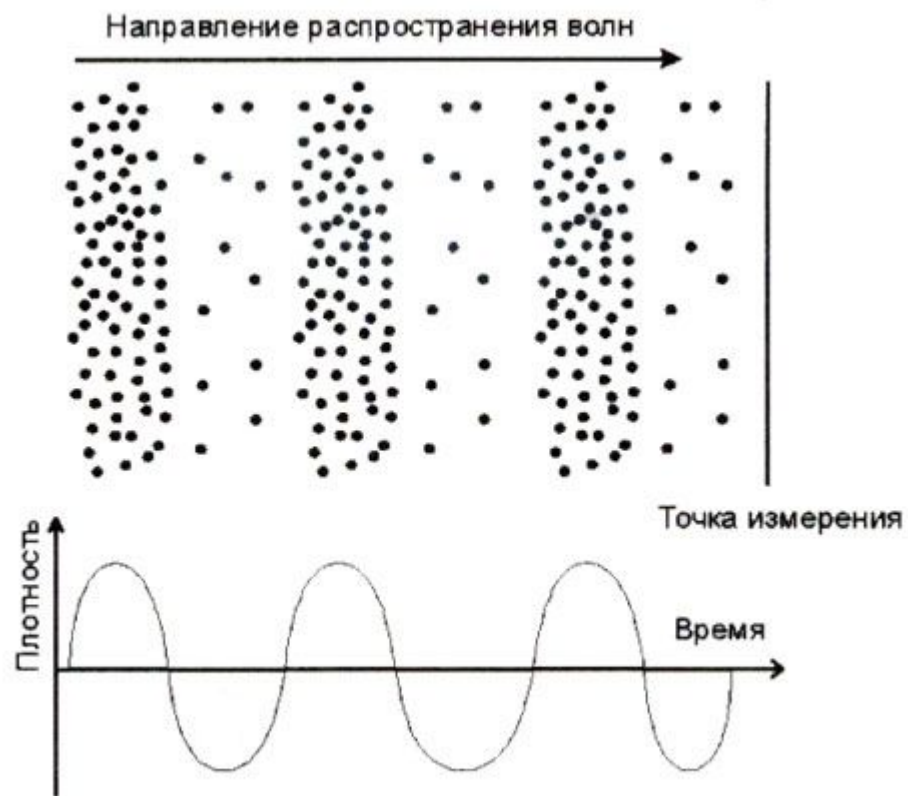


ГРАФИК ВОЛНЫ



ГРАФИКИ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ



График агрегатного состояния -
ломаная