

## 1.1. Кинематика

Основное уравнение механики

$\mathbf{X} = \mathbf{X}_0 + \mathbf{S}_x$ , где  $X, X_0$  – начальная и текущая координаты точки

$S_x$  – проекция перемещения

Уравнение равномерного прямолинейного движения

$\mathbf{X} = \mathbf{X}_0 + \mathbf{v}_x \cdot \mathbf{t}$ , где  $v_x$  – проекция скорости

$\mathbf{v} = \frac{\mathbf{S}}{\mathbf{t}}$ , где  $v$  – скорость,  $S$  – путь,  $t$  – время.

Уравнения равноускоренного прямолинейного движения

$\mathbf{X} = \mathbf{X}_0 + \mathbf{v}_{0x} \cdot \mathbf{t} + \frac{a_x t^2}{2}$ ,  $a_x$  – проекция ускорения

$\mathbf{a} = \frac{\mathbf{v}}{\mathbf{t}}$ , где  $a$  – ускорение

$\mathbf{v} = \mathbf{v}_{0x} + \mathbf{a}_x \mathbf{t}$

$\mathbf{S} = \mathbf{v}_{0x} \cdot \mathbf{t} + \frac{a_x t^2}{2}$

### Задачи по теме «Кинематика»

1. Спортсмен проплывает водную дорожку в бассейне 2 раза. Найдите путь и перемещение спортсмена, если длина дорожки в бассейне равна 50 м.
2. Мяч упал с высоты 1,5 м, отскочил и поднялся на 0,5 м. Определите путь и перемещение.
3. Два тела движутся навстречу друг другу со скоростями 4 м/с и 3 м/с соответственно. Ось OX направлена в сторону движения первого тела. Найдите скорость второго тела относительно первого.  
Найдите скорость первого тела относительно второго
4. Два тела движутся навстречу друг другу, каждый со скоростью 2 м/с. Найдите
  - 1) скорость второго тела относительно первого
  - 2) скорость второго тела относительно первого, если тела движутся в одном направлении.

Для каждого задания выполните рисунок.

5. Пассажирский поезд, двигаясь равномерно, за 20 мин прошёл путь 30 км. Найдите скорость движения поезда.
6. Мотоцикл двигается со скоростью 36 км/ч. Какой путь он пройдёт за 20 с?
7. На рис. 1 приведен график зависимости пути равномерного движения от времени. Какая скорость движения тела?
8. На рис. 2 приведен график зависимости скорости равномерного движения от времени. Какой путь прошло тело за 3 с?

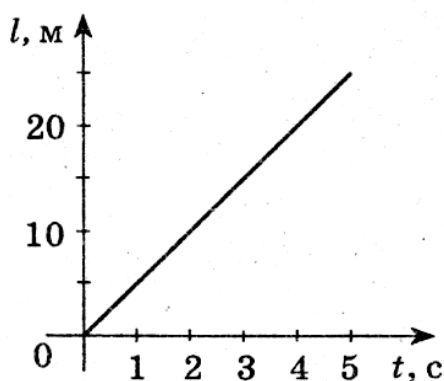


Рис. 1

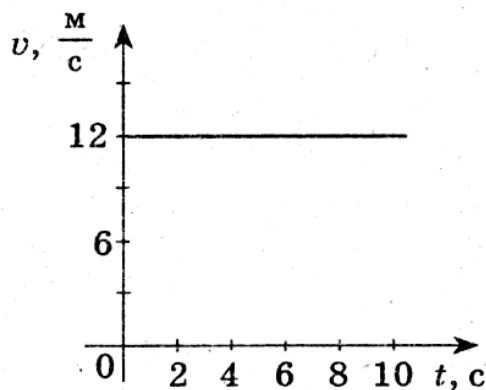


Рис. 2

9. Движение тела задано уравнением  $x = 5 - 2t$ . Определите  $X_0$ ,  $V_x$ . Постройте график  $X(t)$ .

10. Движение двух шаров заданы уравнениями  $x_1 = 10t$ ,  $x_2 = 50 - 5t$ . Определить место и время их встречи.
11. Скорость движения тела изменяется по закону  $v_x = 40 - 4t$ . Найдите модуль ускорения и определите характер движения тела.
12. Пешеход за первые 200 с прошёл 240 м, за следующие 100 с - 180 м. Определите скорость движения пешехода на каждом участке и среднюю скорость.
13. На протяжении 10 с автомобиль двигался прямолинейно с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$  и достиг скорости 20 м/с. Определить начальную скорость автомобиля.
14. Первые 5 с тело двигалось равномерно со скоростью 4 м/с, а следующие 6 с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ , направленным так же, как и скорость. Каким будет перемещение тела за всё время движения?
15. Движение тела задано уравнением  $x = 5 + 3t - 2t^2$ .
- 1) найти  $x_0$ ,  $v_{0x}$ ,  $a_x$ .
  - 2) записать уравнение  $v_x(t)$
  - 3) построить график  $v_x(t)$
  - 4) найти значение  $v_x(t)$  через 3 с после начала движения
  - 5) записать уравнение  $s_x(t)$
  - 6) найти значение  $s_x$  через 4 с после начала движения
  - 7) найти координату тела через 2 с после начала движения
  - 8) схематично изобразить график  $x(t)$