

Занятие № 2

Тема урока. Механическое движение и его виды. Основная задача механики и способы её решения в кинематике. Физическое тело и материальная точка. Система отсчета. Траектория движения. Путь и перемещение. Относительность механического движения.

Цель: ввести понятие механического движения, ознакомить учеников с основными понятиями, которые характеризуют механическое движение, дать представление об относительности механического движения.

Тип урока: комбинированный урок.

Оборудование и наглядные пособия: тележка, маятник, фотографии траектории движения самолета, следов на снегу и т. п.

Демонстрации: демонстрации движения разных тел, исследования относительности движения, компьютерное моделирование (движение материальной точки), фотографии траектории движения самолета, следов на снегу и т. п.

ХОД УРОКА

I. Организационный этап

II. Актуализация опорных знаний и умений

- Приведите примеры тел, которые движутся, и неподвижных тел.
- Чем тела, которые движутся, отличаются от тел неподвижных?

III. Изучение нового материала

План изучения новой темы

- Определение механики.
- Механическое движение.
- Виды движения.
- Основная задача механики.
- Относительность механического движения.
- Тело отсчета.
- Системы координат.
- Система отсчета.
- Векторные и скалярные величины.
- Траектория.
- Путь.
- Перемещение.
- Материальная точка.

Механика — часть физики, которая изучает *закономерности* механического движения *и причины*, вызывающие или изменяющие это движение.

Механическое движение — это изменение в пространстве с течением времени взаимного расположения тел или их частей.



Основная задача механики – определить положение тела в любой момент времени.

Механическое движение относительно. Движение одного и того же тела относительно разных тел оказывается различным. Для описания движения тела нужно указать, по отношению к какому телу рассматривается движение. Это тело называют **телом отсчёта**. Оно считается неподвижным (для данной задачи).

Положение тела в пространстве описывается с помощью системы координат. Реальное пространство трёхмерно, и положение материальной точки в любой момент времени полностью определяется тремя числами — её координатами в выбранной системе отсчёта.

Как правило, используют прямоугольную, или декартову, систему координат¹. Для описания движения точки, кроме тела отсчёта и системы координат, необходимо ещё иметь часы – устройство, с помощью которого можно измерять различные отрезки времени.

Тело отсчёта, система координат и связанные с ней часы образуют систему отсчёта.

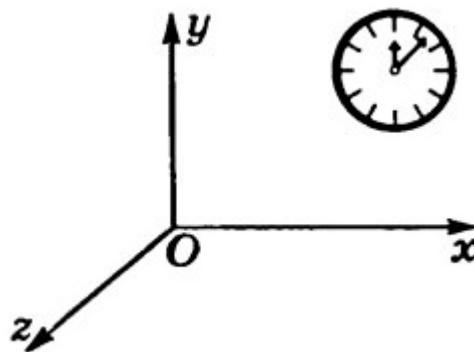


Рисунок 1

Ox — ось абсцисс, Oy — ось ординат, Oz — ось аппликат.

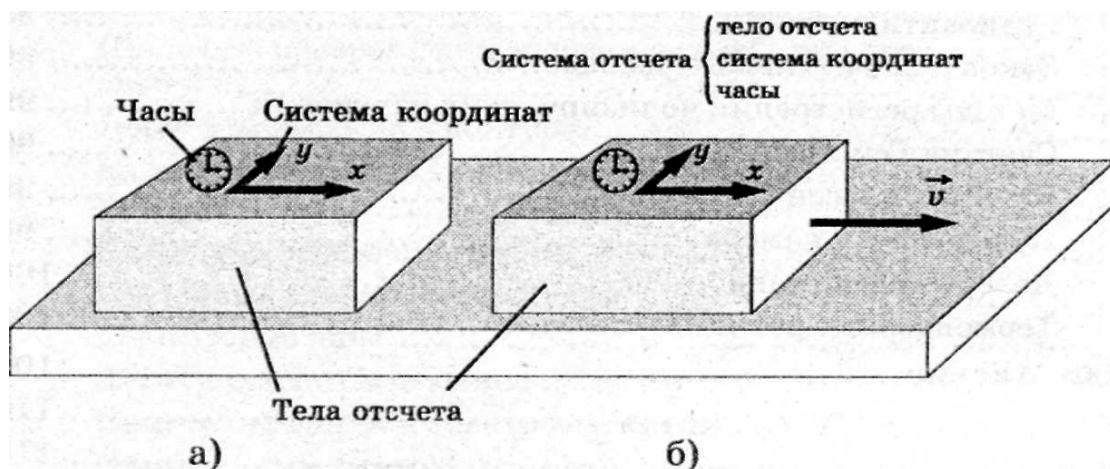


Рисунок 2

Механика для описания движения тел в зависимости от условий конкретных задач использует разные *физические модели*. Простейшей моделью является **материальная точка** — тело, обладающее массой, размерами которого в данной задаче можно пренебречь. Понятие материальной точки — абстрактное, но его введение облегчает решение практических задач. Например, изучая движение планет по орбитам вокруг Солнца, можно принять их за материальные точки.

¹ Впервые прямоугольную систему координат ввел [Рене Декарт](#) в своей работе «Рассуждение о методе» в [1637 году](#). Поэтому прямоугольную систему координат называют также — Декартова система координат. Координатный метод описания геометрических объектов положил начало аналитической геометрии. Вклад в развитие координатного метода внес также [Пьер Ферма](#), однако его работы были впервые опубликованы уже после его смерти. Декарт и Ферма применяли координатный метод только на плоскости. Координатный метод для трёхмерного пространства впервые применил [Леонард Эйлер](#) уже в XVIII веке.

Под воздействием тел друг на друга тела могут деформироваться, т. е. изменять свою форму и размеры. Поэтому в механике вводится еще одна модель — абсолютно твердое тело. **Абсолютно твердым телом** называется тело, которое ни при каких условиях не может деформироваться и при всех условиях расстояние между двумя точками (или точнее между двумя частицами) этого тела остается постоянным.

Физическая величина – это характеристика, которая является общей для нескольких материальных объектов или явлений в качественном отношении, но может принимать индивидуальные значения для каждого из них.

Измерить физическую величину – значит сравнить её с однородной величиной, принятой за единицу.

Примеры физических величин – путь, время, масса, плотность, сила, температура, давление, напряжение, освещённость и т.п.

Физические величины бывают скалярные и векторные. Скалярные физические величины характеризуются только численным значением, тогда как векторные определяются и числом (модулем), и направлением. Скалярными физическими величинами являются время, температура, масса, векторными - скорость, ускорение, сила.

Перемещаясь с течением времени из одной точки в другую, тело (материальная точка) описывает некоторую линию, которую называют **траекторией движения тела**.

Пройденный путь l равен длине дуги траектории, пройденной телом за некоторое время t . Путь – скалярная величина.

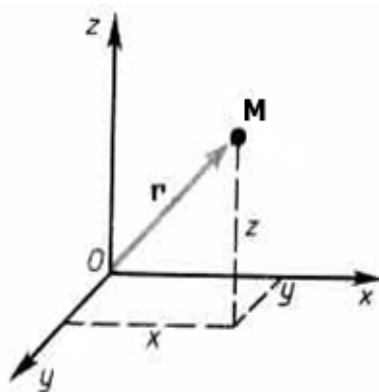


Рисунок 3

Радиус-вектор \vec{r} точки M – направленный отрезок прямой, соединяющий начало отсчёта O с точкой M. (Рис.3)

Перемещением тела \vec{s} называют направленный отрезок прямой, соединяющий начальное положение тела с его последующим положением. **Перемещение есть векторная величина.**

$$\vec{s} = \Delta \vec{r} = \vec{r} - \vec{r}_0$$

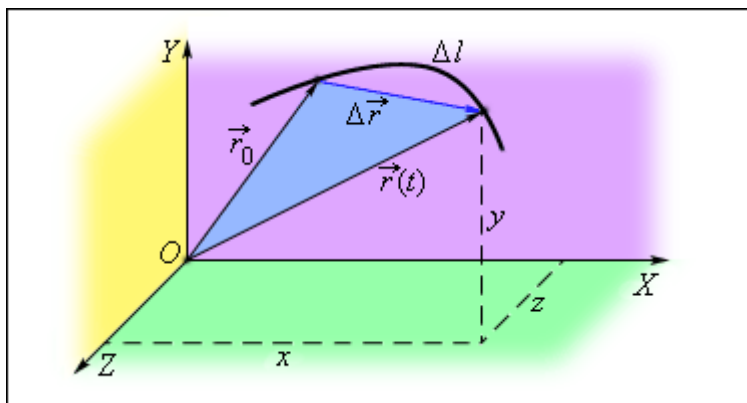


Рисунок 4

Определение положения точки с помощью координат $x = x(t)$, $y = y(t)$ и $z = z(t)$ и радиус-вектора. \vec{r}_0 – радиус-вектор положения точки в начальный момент времени.



Рисунок 5.
Пройденный путь и вектор перемещения при криволинейном движении тела. a и b – начальная и конечная точки пути

IV. Закрепления новых знаний и умений

- Человек едет в трамвае. Назовите тела, относительно которых человек находится в состоянии покоя, а относительно которых — движется.
- Зависит ли форма траектории от выбора тела отсчета? Проиллюстрируйте ответ примерами.
- Приведите примеры ситуаций, в которых тело можно считать материальной точкой.

Решение задач

- Спортсмен проплывает водную дорожку в бассейне 2 раза. Найдите путь и перемещение спортсмена, если длина дорожки в бассейне равна 50 м.
- Эскалатор поднимает неподвижного пассажира за 1 минуту. Если эскалатор неподвижный, то пассажир поднимается за 3 минуты. За какое время пассажир поднимается по эскалатору, который движется вверх?

V. Подведение итогов урока

VI. Домашнее задание

- Задание по учебнику. Выучить § _____
- Задание по задачнику. Решить № _____
- Дополнительное задание. Начертите траекторию движения точки обода колеса автомобиля относительно водителя и относительно человека, который стоит около дороги.