

Механическое движение, виды движений, его характеристики

1. Посмотреть видеоурок

<https://youtu.be/y-ZhcafNJ6o>

2. Списать в тетрадь

Механика – раздел физики, в котором изучают механическое движение.

Механику подразделяют на кинематику, динамику и статику.



Кинематикой называют раздел механики, в котором движение тел рассматривается без выяснения причин этого движения. **Кинематика** изучает способы описания движения и связь между величинами, характеризующими эти движения.

Задача кинематики: определение кинематических характеристик движения (траектории движения, перемещения, пройденного пути, координаты, скорости и ускорения тела), а также получение уравнений зависимости этих характеристик от времени.

Механическим движением тела называют изменение его положения в пространстве относительно других тел с течением времени.

Механическое движение относительно, выражение «тело движется» лишено всякого смысла, пока не определено, относительно чего рассматривается движение. 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 отсчета**. Покой тоже относителен (примеры: пассажир в покоящемся поезде смотрит на проходящий мимо поезд)

Главная задача механики – уметь вычислять координаты точек тела в любой момент времени.

Чтобы решить эту задачу надо иметь тело, от которого ведется отсчет координат, связать с ним систему координат и иметь прибор для измерения промежутков времени.

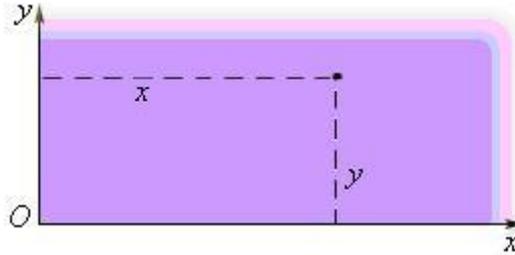
Система координат, тело отсчета, с которым она связана, и прибор для отсчета времени образуют систему отсчета, относительно которой и рассматривается движение тела.

Системы координат бывают:

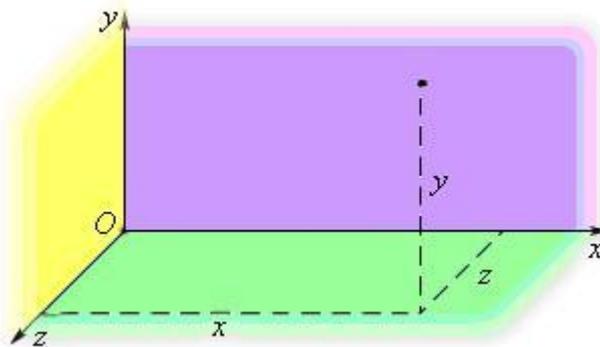
1. *одномерная* – положение тела на прямой определяется одной координатой x .



2. *двумерная* – положение точки на плоскости определяется двумя координатами x и y .

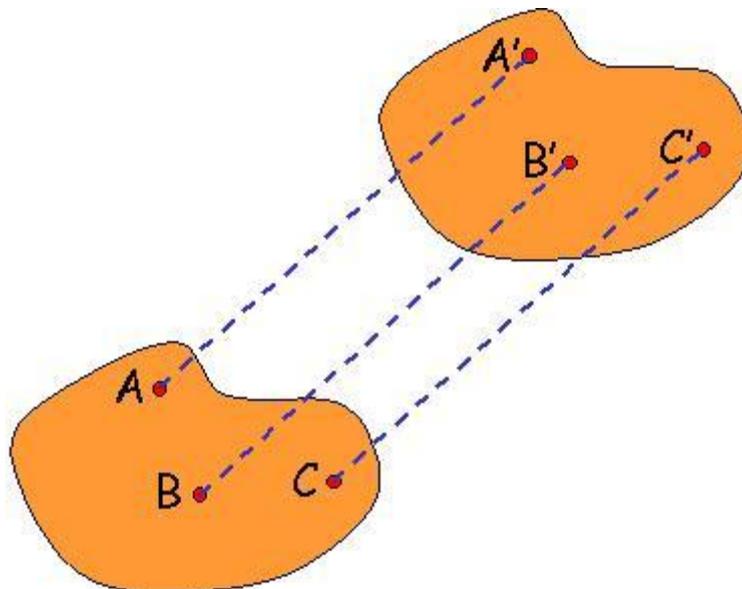


3. *трехмерная* – положение точки в пространстве определяется тремя координатами x , y и z .



Всякое тело имеет определенные размеры. Различные части тела находятся в разных местах пространства. Однако, во многих задачах механики нет необходимости указывать положения отдельных частей тела. Если размеры тела малы по сравнению с расстояниями до других тел, то данное тело можно считать его материальной точкой. Так можно поступать, например, при изучении движения планет вокруг Солнца.

Если все части тела движутся одинаково, то такое движение называется поступательным.



Поступательно движутся, например, кабины в аттракционе «Гигантское колесо», автомобиль на прямолинейном участке пути и т. д. При поступательном движении тела его также можно рассматривать как материальную точку.

Материальной точкой *называется тело, размерами которого в данных условиях можно пренебречь.*

Понятие материальной точки играет важную роль в механике. Тело можно рассматривать как материальную точку, если его размеры малы по сравнению с расстоянием, которое оно проходит, или по сравнению с расстоянием от него до других тел.

Пример. Размеры орбитальной станции, находящейся на орбите около Земли, можно не учитывать, а рассчитывая траекторию движения космического корабля при стыковке со станцией, без учета ее размеров не обойтись.

Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение.

Механическое движение характеризуется тремя физическими величинами: *перемещением, скоростью и ускорением.*

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



Линия, по которой движется точка тела, называется траекторией движения.

Длина траектории называется пройденным путем.

Обозначается l , измеряется в **метрах**. (траектория – след, путь – расстояние)

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

Перемещением тела называют направленный отрезок прямой, соединяющий начальное положение тела с его последующим положением. Перемещение есть векторная величина.

Вектор, соединяющий начальную и конечную точки траектории, называется перемещением.

Обозначается **S**, измеряется в метрах. (перемещение – вектор, модуль перемещения – скаляр)

Скорость - *векторная физическая величина, характеризующая быстроту перемещения тела, численно равная отношению перемещения за малый промежуток времени к величине этого промежутка.*

Обозначается v

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{s}}{\Delta t} \quad \text{или} \quad v = \frac{s}{t}$$

Формула скорости:

Единица измерения в СИ – м/с.

На практике используют единицу измерения скорости км/ч (36 км/ч = 10 м/с).

Измеряют скорость *спидометром*.

Ускорение — векторная физическая величина, характеризующая быстроту изменения скорости, численно равная отношению изменения скорости к промежутку времени, в течение которого это изменение произошло.

Если скорость изменяется одинаково в течение всего времени движения, то ускорение можно рассчитать по формуле:

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{(\vec{v} - \vec{v}_0)}{\Delta t}$$

Ускорение измеряют *акселерометром*

Единица измерения в СИ м/с²

Таким образом, основными физическими величинами в кинематике материальной точки являются пройденный путь l , перемещение, скорость и ускорение. Путь l является скалярной величиной. Перемещение, скорость и ускорение – величины векторные. Чтобы задать векторную величину, нужно задать ее модуль и указать направление. Векторные величины подчиняются определенным математическим правилам. Вектора можно проектировать на координатные оси, их можно складывать, вычитать и т. д.