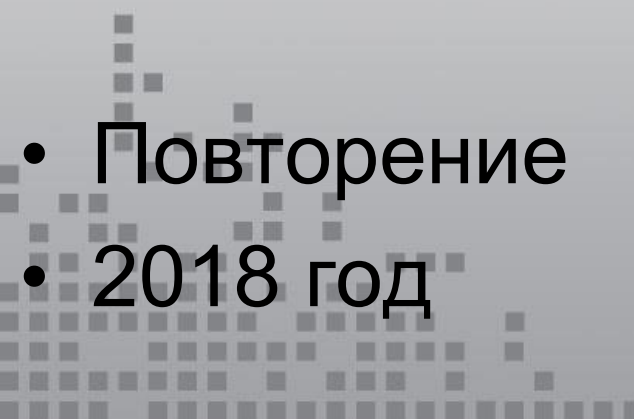
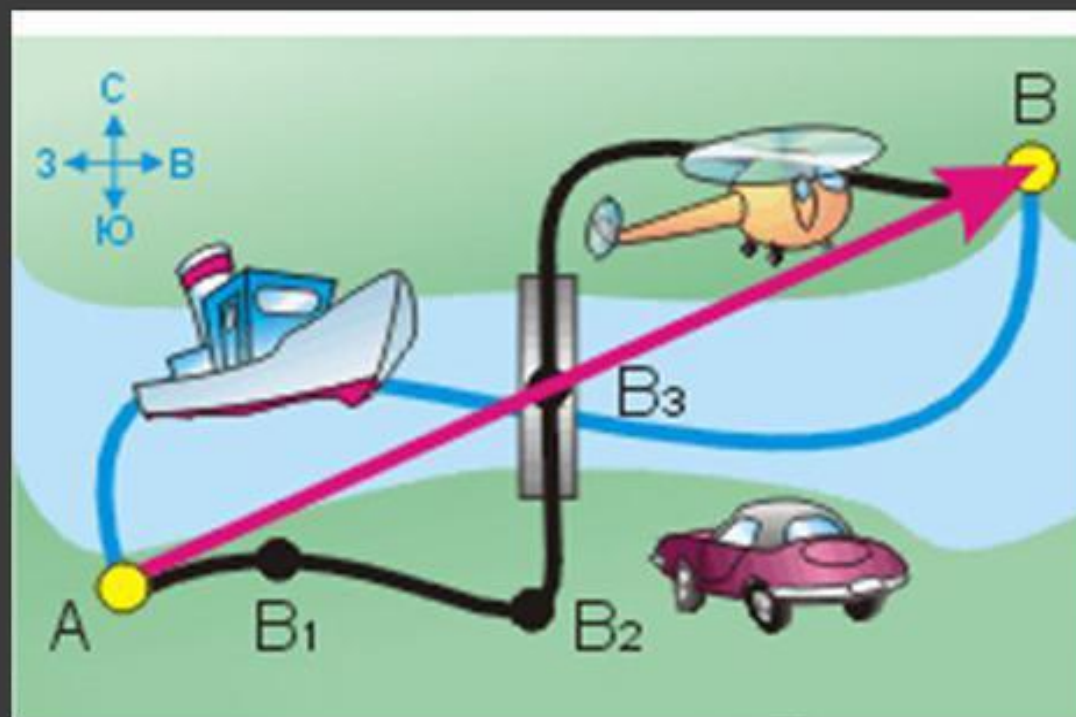





Основные понятия кинематики

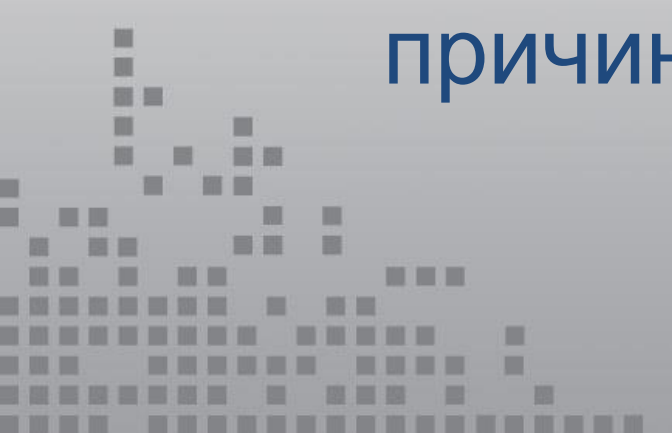
- 
- Повторение
 - 2018 год


Систематизация знаний по теме «КИНЕМАТИКА. ВИДЫ ДВИЖЕНИЯ.»





Кинематикой называют раздел механики, в котором движение тел рассматривается без выяснения причин, его вызывающих.

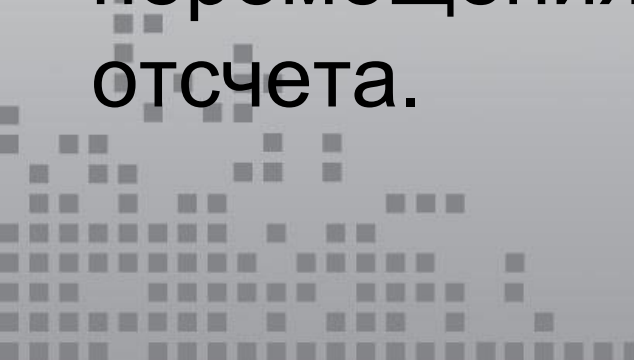





Материальная точка (частица) —
простейшая физическая модель в
механике — обладающее массой тело,
размерами, формой, вращением и
внутренней структурой которого можно
пренебречь в условиях исследуемой
задачи.

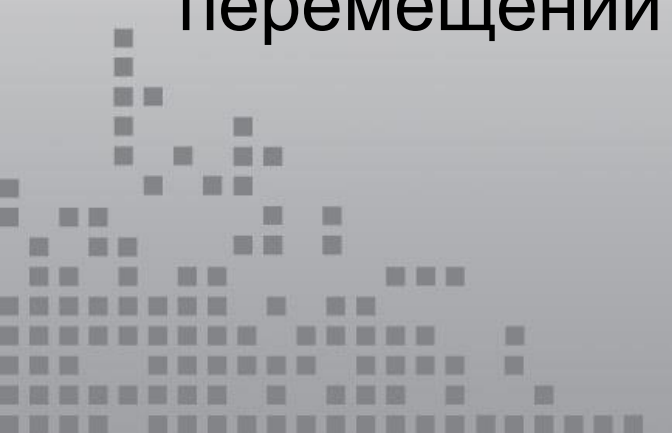



- **Относительность движения – это** зависимость определенной траектории **движения** какого-либо тела, определенного пути, скорости и перемещения от выбранных систем отсчета.






Траектoрия материальной тoчки — линия в пространстве, по которой движется тело, представляющая собой множество точек, в которых находилась, находится или будет находиться материальная точка при своём перемещении в пространстве...

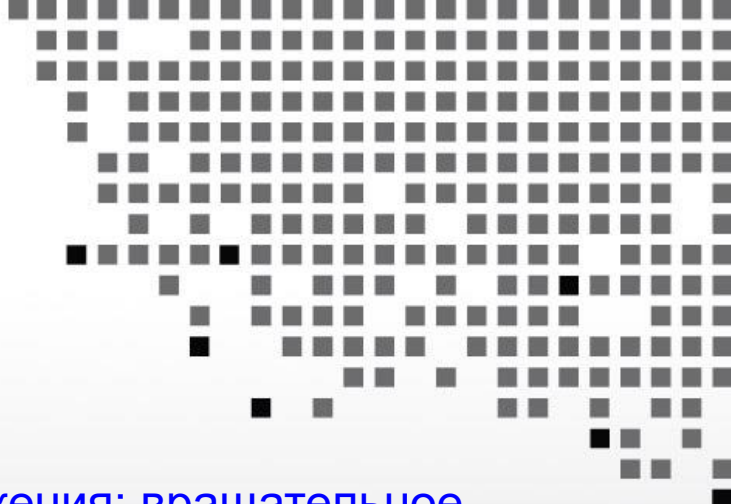




Путь - длина участка траектории материальной точки, пройденного ею за определенное время

Перемещéние (в кинематике) — изменение положения физического тела в пространстве относительно выбранной системы отсчёта. Применительно к движению материальной точки **перемещением** называют вектор, характеризующий **это** изменение. Обладает свойством аддитивности.







Различают следующие виды механического движения: вращательное,
поступательное и колебательное

Поступательное движение характеризуется тем, что у тела все точки перемещаются в одном направлении на одинаковое расстояние за один и тот же интервал времени.


При вращательном движении или вращении любые точки предмета перемещаются по окружностям, у которых центры расположены на линии, называемой осью вращения.

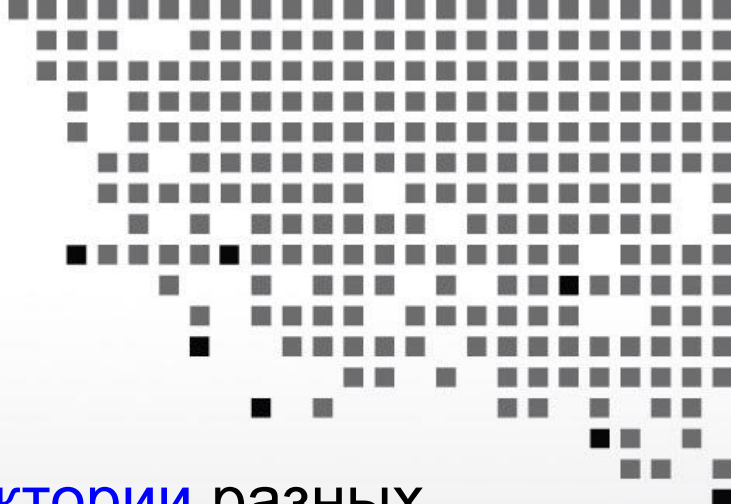
Колебательным называется такое движение, которое периодически полностью или частично повторяется





Движение может быть прямолинейным или криволинейным, равномерным или равноускоренным






При поступательном движении траектории разных точек могут быть различными, но они остаются параллельны сами себе.

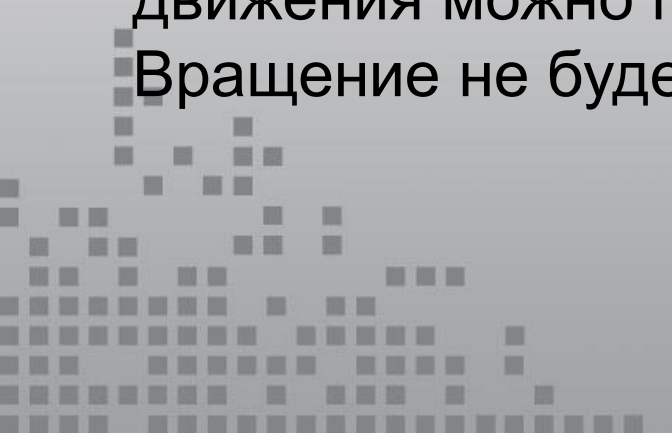
Как пример можно привести кузов (но не колеса) автомобиля, движущегося прямо.

Движение иглы в швейной машинке или поршня в цилиндре мотора – другие примеры поступательного движения.



Понятие траектории дает объяснение прямолинейного и криволинейного движения. Если траектория представляет собой прямую линию, то это [движение прямолинейное](#), если нет – то криволинейное.

В качестве примера вращательного криволинейного движения можно привести [вращение Земли](#). Вращение не будет поступательным движением.







Тело отсчета выбирают произвольно.

Следует отметить, что движущееся тело и тело отсчета равноправны. Каждое из них при расчете движения в случае необходимости можно рассматривать или как тело отсчета, или как тело движущееся.

Например, человек стоит на Земле и наблюдает, как по дороге едет автомобиль. Человек неподвижен относительно Земли и считает Землю телом отсчета, самолет и автомобиль в этом случае тела движущиеся.

Однако, пассажир автомобиля, который говорит, что дорога убегает из-под колес, тоже прав. Он считает телом отсчета автомобиль (он неподвижен относительно автомобиля), Земля при этом – тело движущееся.





При решении физических задач наиболее распространенной является декартова прямоугольная система координат с тремя взаимно перпендикулярными прямолинейными осями – абсциссой, ординатой и аппликатой

Масштабной единицей измерения длины в СИ является метр.

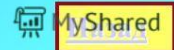
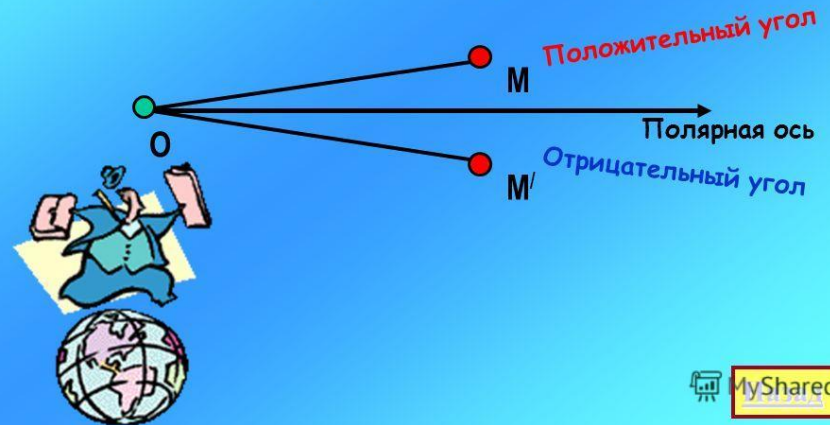
При ориентировании на местности пользуются полярной системой координат. По карте определяют расстояние до нужного населенного пункта. Направление движения определяют по азимуту, т.е. углу, который составляет нулевое направление с линией, соединяющей человека с нужным пунктом. Таким образом, в полярной системе координат координатами являются расстояние и угол.

В географии, астрономии и при расчетах движений спутников и космических кораблей положение всех тел определяется относительно центра Земли в сферической системе координат.

Для определения положения точки в пространстве в сферической системе координат задают расстояние до начала отсчета и углы и — углы, которые составляет радиус-вектор с плоскостью нулевого гринвичского меридиана (долгота) и плоскостью экватора (широта).

Полярная система координат

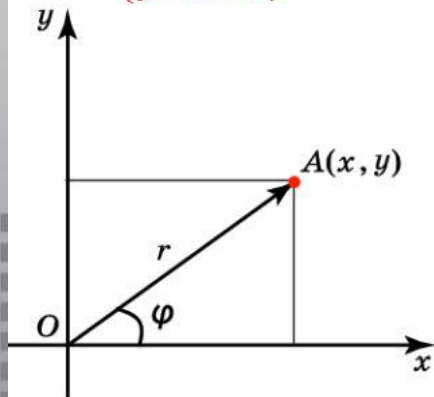
Заметим, что если угол отсчитывается от полярной оси против часовой стрелки, то он положительный, а если по часовой стрелке – то отрицательный.



Полярные координаты

Если на плоскости задана декартова система координат, то обычно за полярную ось принимается ось Ox . В этом случае каждой точке плоскости с декартовыми координатами (x, y) можно сопоставить полярные координаты (r, φ) . При этом декартовы координаты выражаются через полярные по формулам

$$\begin{cases} x = r \cos \varphi, \\ y = r \sin \varphi. \end{cases}$$

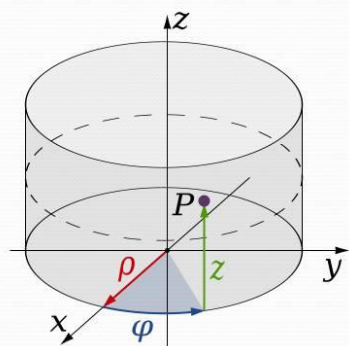


И, наоборот, полярные координаты выражаются через декартовы по формулам

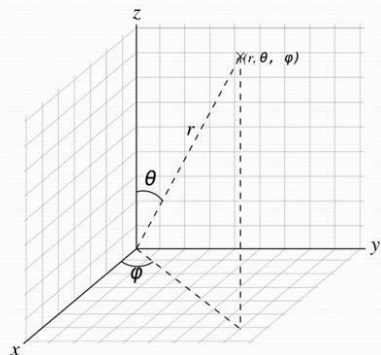
$$r = \sqrt{x^2 + y^2},$$

$$\cos \varphi = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}, \quad \sin \varphi = \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}.$$

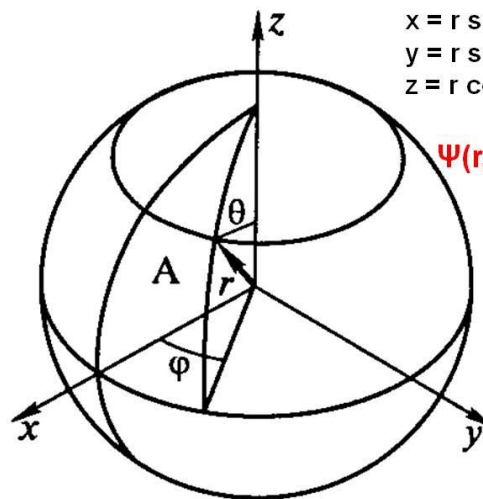
Цилиндрическая система координат



Сферическая система координат



Сферическая система координат



$$\begin{aligned}x &= r \sin\theta \cos\varphi; \\y &= r \sin\theta \sin\varphi; \\z &= r \cos\theta\end{aligned}$$


$$\Psi(r, \theta, \varphi) = R(r)Y(\theta, \varphi).$$



Система отсчета

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

При решении любой задачи о движении прежде всего должна быть указана та система отсчета, в которой будет рассматриваться движение. При рассмотрении движения относительно подвижной системы отсчета справедлив классический закон сложения скоростей: скорость тела относительно неподвижной системы отсчета равна векторной сумме скорости тела относительно подвижной системы отсчета и скорости подвижной системы отсчета относительно неподвижной



Система координат



одномерная	двумерная	трёхмерная
		
Лифт, бег на короткую дистанцию ...	Шахматы, географическая карта, план участка...	Подводная лодка, самолёт в полёте...

Ученые шутят

Загруженный работой математик сидит над письменным столом. К нему подходит его ребенок и спрашивает:

— Папа, как пишется цифра восемь?

— Очень просто — поверни знак бесконечности на ПИ пополам