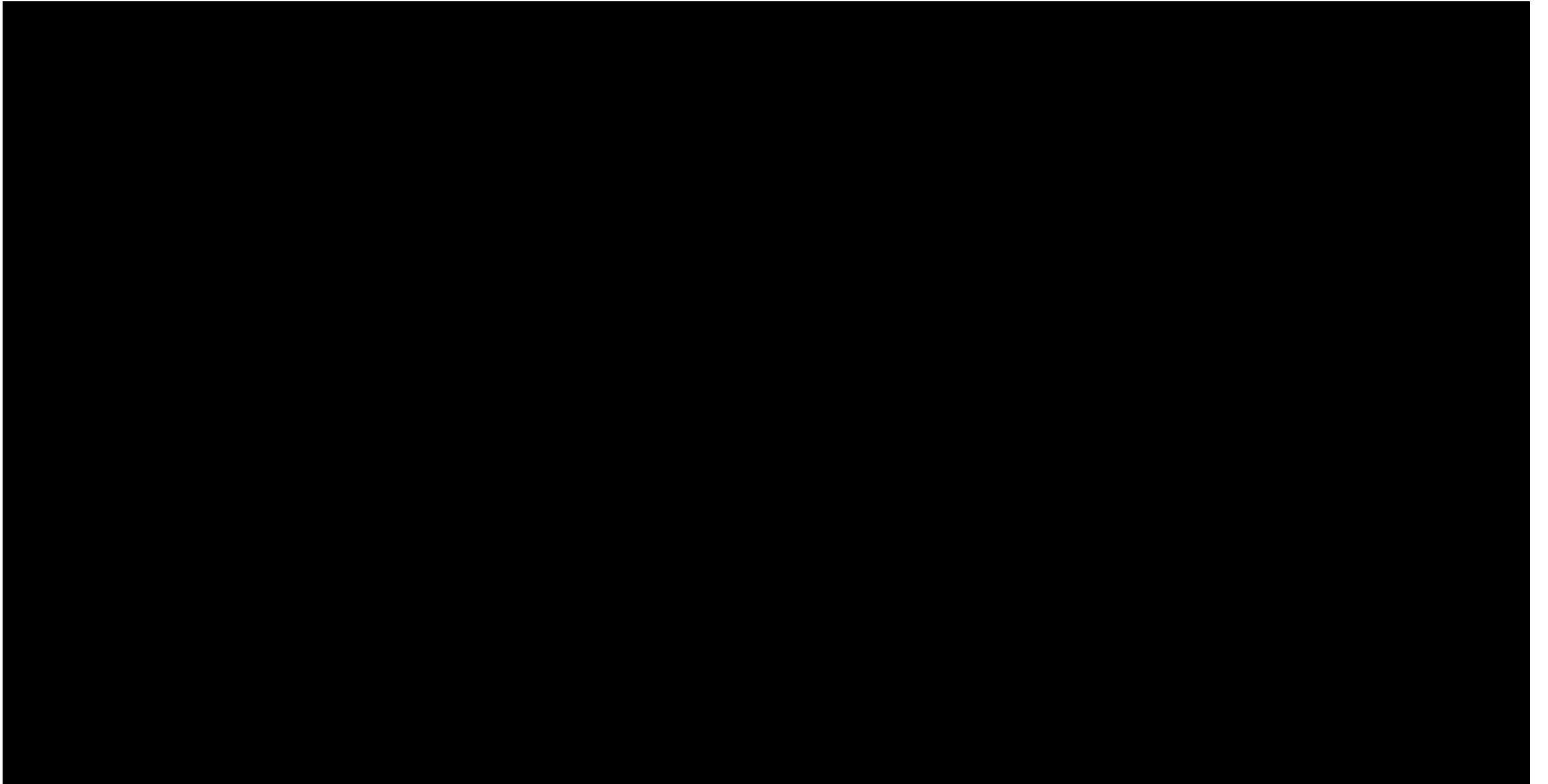


Раздел: Механика
Тема: «Основы кинематики»

Подготовил преподаватель
Мантурова Г.П.

Вопросы:

1. Механическое движение и его виды. Система отсчёта. Относительность механического движения
2. Материальная точка
3. Равномерное прямолинейное движение. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость.



Механическое движение
Системы отсчета
Траектория, путь и
перемещение

<http://videouroki.net>

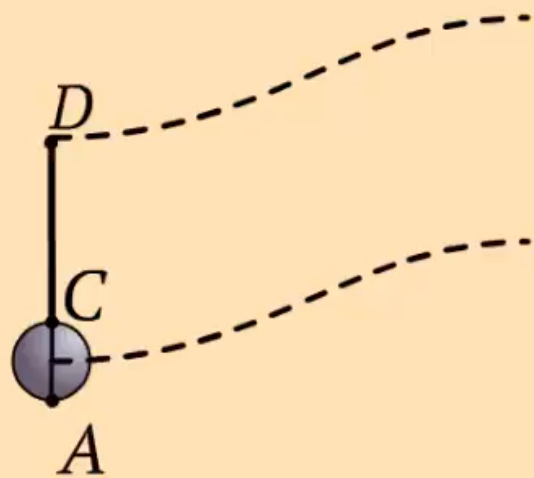
1. Механическое движение и его виды. Система отсчёта

Кинематика – раздел физики, изучающий способы математического описания движения без выяснения его причин.

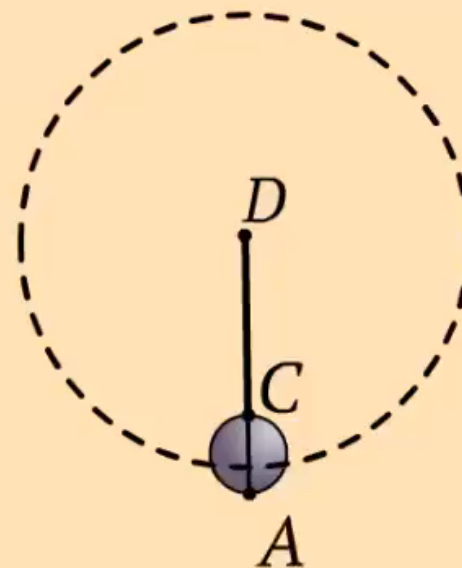
Механическое движение — это изменение положения тела или его частей относительно других тел с течением времени

Механическое движение по характеру движения точек тела :

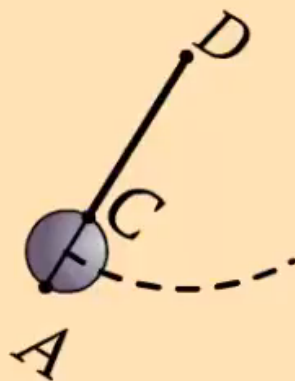
- **Поступательное.** Движение, при котором все точки тела движутся одинаково (колесо относительно дороги)
- **Вращательное.** Движение тела вокруг некоторой оси (относительно оси колесо совершает вращательное движение)
- **Колебательное.** Периодическое движение совершается поочередно в двух противоположных направлениях (маятник часов)



Поступательное движение



Вращательное движение



Колебательное движение

По типу линии, вдоль которой движется тело, выделяют движения:

- **Прямолинейное** — тело движется по прямой линии
- **Криволинейное** — тело движется по кривой линии, в том числе замкнутой

По скорости выделяют виды движения:

- **Равномерное** — скорость движущегося тела остается неизменной
- **Неравномерное** — скорость движущегося тела с течением времени меняется

По ускорению выделяют вида движения:

- **Равноускоренное** — тело движется неравномерно с постоянным ускорением (положительным). Скорость увеличивается.
- **Равнозамедленное** — тело движется неравномерно с постоянным замедлением (отрицательным ускорением). Скорость уменьшается.
- **Ускоренное** — тело движется неравномерно с меняющимся ускорением. Скорость может, как увеличиваться, так и уменьшаться.

- Для описания механического движения нужно выбрать, относительно какого тела оно будет рассматриваться. Движение одного и того же объекта относительно разных тел неодинаковое.
- **Решение основной задачи механики** — определения положения тела в пространстве в любой момент времени — заключается в вычислении координат его точек. Чтобы вычислить координаты тела, нужно ввести систему координат и связать с ней тело отсчета. Также понадобится прибор для измерения времени. ***Все это вместе составляет систему отсчета.***

- ***Система отсчета*** — совокупность тела отсчета и связанных с ним системы координат и часов.
- ***Тело отсчета*** — тело, относительно которого рассматривается движение.
- ***Часы*** — прибор для отсчета времени. Время измеряется в секундах (с).
- ***Система координат*** - выбирают в зависимости от характера движения тела для его описания

Система координат

- **Одномерную.** Используется, когда положение материальной точки можно задать только одной координатой x — $M(x)$. В этом случае тело движется прямолинейно.
- **Двумерную.** Используется, когда положение материальной точки можно задать двумя координатами x и y — $M(x, y)$. Тело в этом случае движется по плоскости.
- **Трёхмерную.** Используется, когда положение материальной точки можно задать тремя координатами x , y и z — $M(x, y, z)$. Тело в этом случае изменяет положение в трёхмерном пространстве.

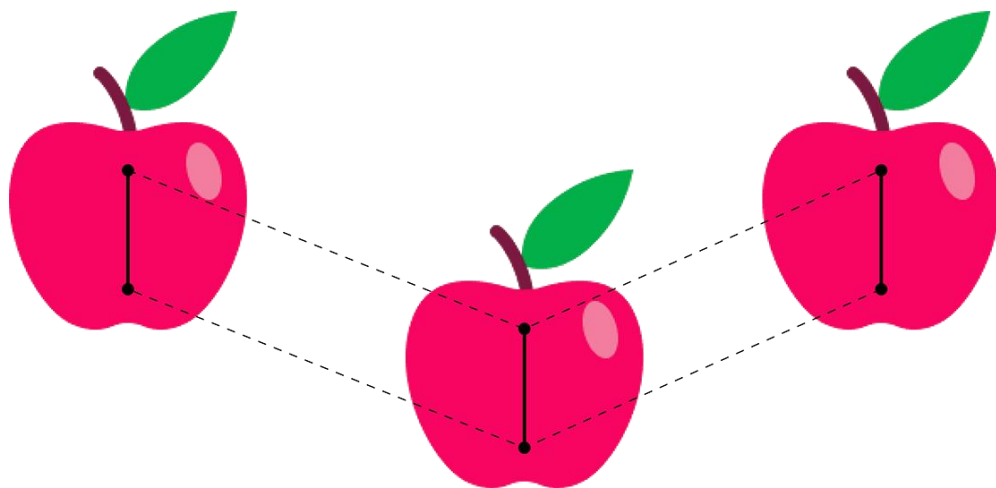


- **Относительностью движения** называют зависимость величин, характеризующих движение тела от выбора СО.



2. Материальная точка

- **Материальная точка** — это тело, размерами которого можно пренебречь в условиях конкретной задачи.
- Допустимо принимать тело за точку, если оно **движется поступательно** или **его размеры намного меньше расстояний, которые оно проходит**.



3.Равномерное прямолинейное движение. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость.

- Движение по прямой, при котором тело проходит равные участки пути за равные промежутки времени называют **прямолинейным равномерным**. Это любое движение с постоянной скоростью.
- Движение характеризуется следующими величинами:

Скалярные величины (определяются только значением)

Время — в международной системе единиц СИ измеряется в секундах [с].

Путь — длина траектории (линии, по которой движется тело). В случае прямолинейного равномерного движения — длина отрезка [м].

Векторные величины (определяются значением и направлением)

- ***Перемещение*** — вектор, проведенный из начальной точки пути в конечную [м].
- ***Скорость*** — характеризует быстроту перемещения и направление движения материальной точки [м/с].

Скорость может определяться по перемещению и пути, только это будут две разные характеристики.

Скорость — это векторная физическая величина, характеризующая быстроту перемещения, а ***средняя путевая скорость*** — это отношение длины пути ко времени, за которое путь был пройден.

Скорость

$$\vec{V} = \frac{\vec{S}}{t}$$

\vec{V} — скорость [м/с]

\vec{S} — перемещение [м]

t — время [с]

Средняя путевая скорость

$$V_{\text{ср.путевая}} = S/t$$

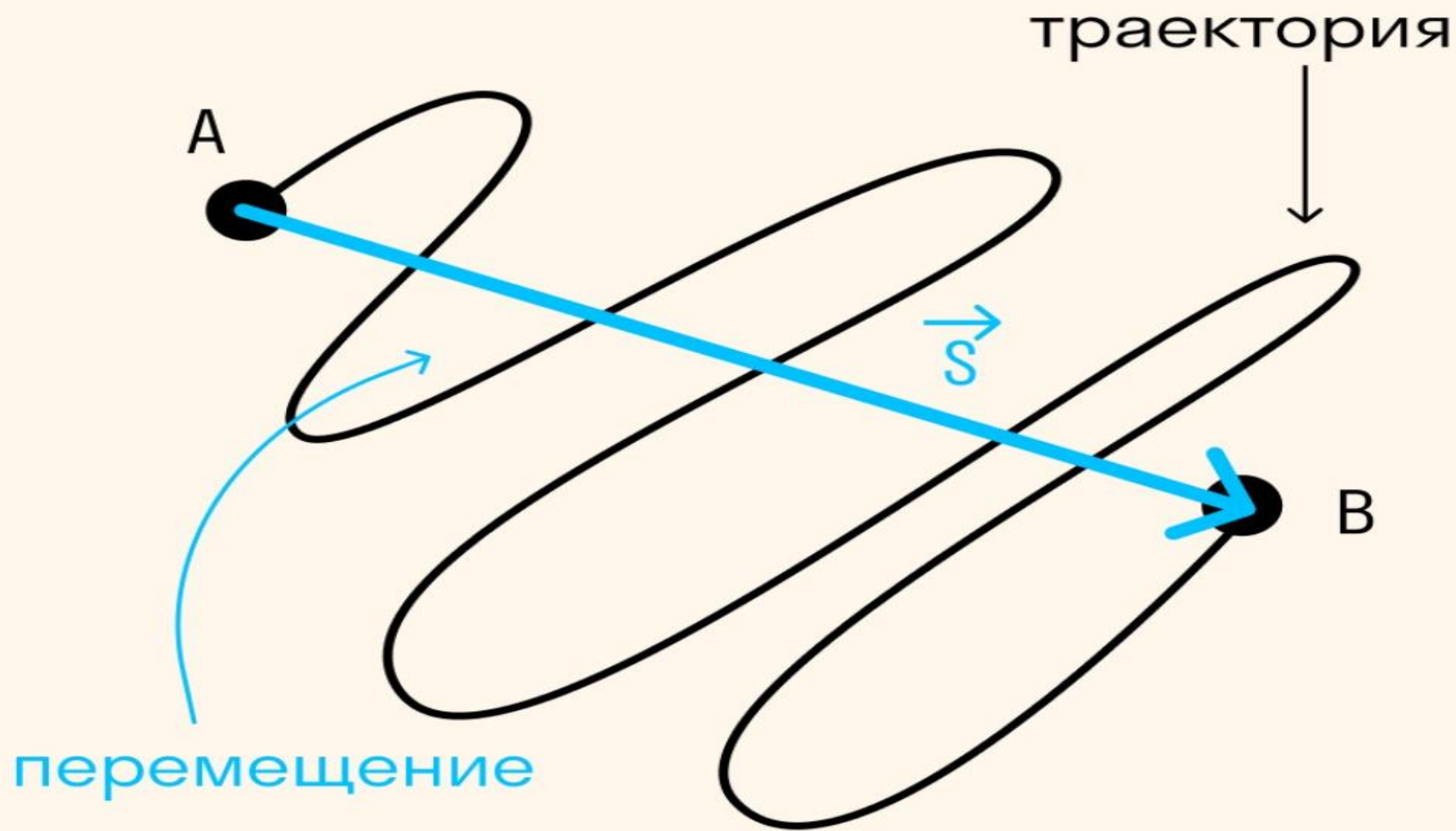
$V_{\text{ср.путевая}}$ — средняя путевая скорость [м/с]

S — путь [м]

t — время [с]

В чем разница между перемещением и путем?

Перемещение — это вектор, проведенный из начальной точки в конечную, а **путь** — это длина траектории.



- Проекция перемещения на ось OX равна:

$$s = vt = x - x_0$$

- где x_0 – начальная координата тела, x – конечная координата тела (или координата тела в любой момент времени)
- **Уравнение движения**, то есть зависимость координаты тела от времени $x = x(t)$, принимает вид:

$$x = x_0 + vt$$

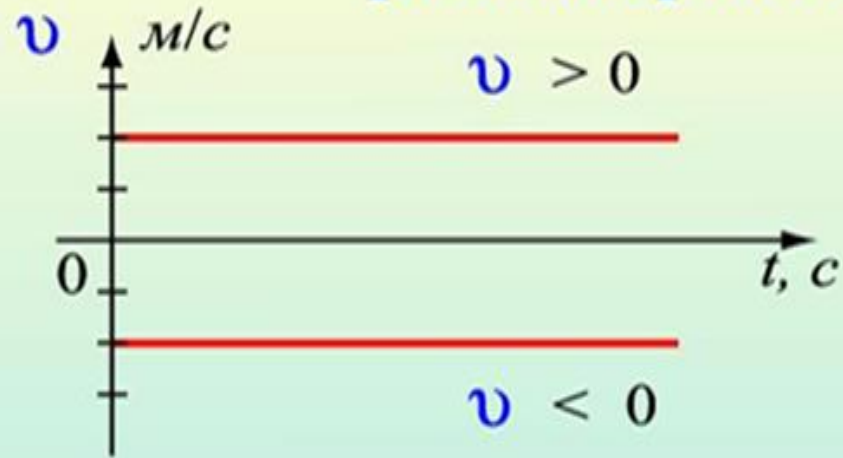
- Если положительное направление оси OX противоположно направлению движения тела, то проекция скорости тела на ось OX отрицательна, скорость меньше нуля ($v < 0$), и тогда уравнение движения принимает вид:

$$x = x_0 - vt$$

$$v_x = \frac{x - x_0}{t}$$

$$x = x_0 + v_x t$$

Графическое представление равномерного движения



$$v = \text{const}$$

Путь численно равен
площади прямоугольника



$$S = v \cdot t$$

