

ПРЕЗЕНТАЦИЯ НА ТЕМУ : Кинематика

Стрючкова Мария
группа 1221-2

Основные понятия

- **Механическое движение** – изменение положения тела в пространстве с течением времени относительно других тел
- **Система отсчета** включает тело отсчета, систему координат и часы
- **Материальная точка** – тело, размерами которого можно пренебречь в условиях данной задачи. (тело намного меньше по сравнению с расстояниями, которое оно проходит.

Основные понятия

- **Траектория** – линия, вдоль которой движется тело.
- **Путь** – длина траектории.
- **Перемещение** – направленный отрезок, соединяющий начальное и конечное положение тела.

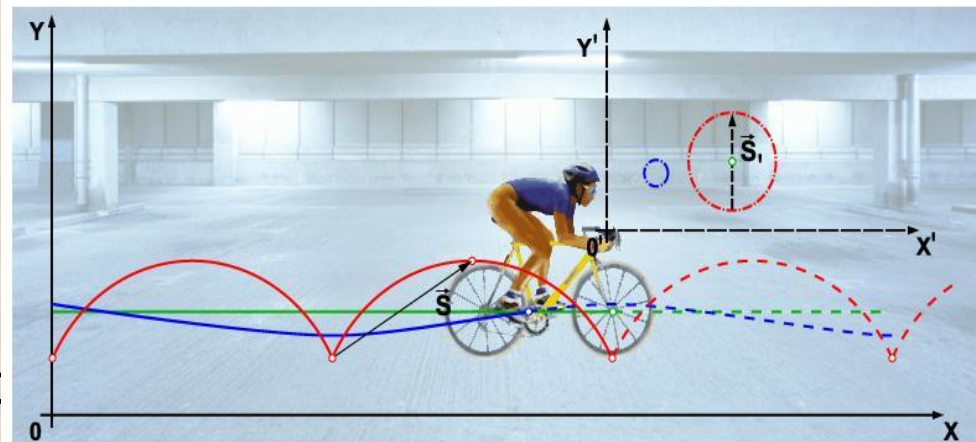
Траектория



Основные понятия

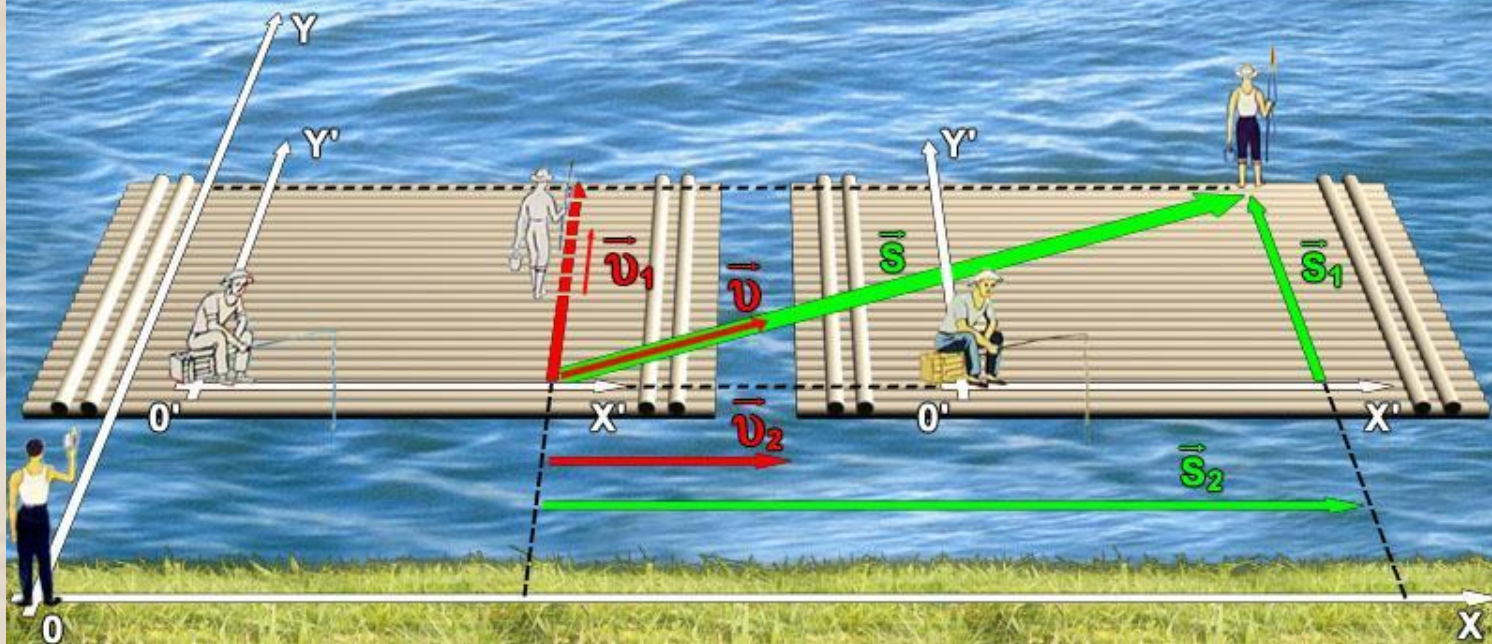
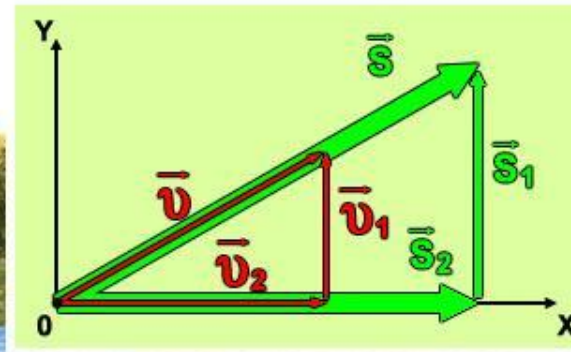
- **Относительность движения** заключается в том, что необходимо указывать, относительно какого тела рассматриваются путь, перемещение, траектория, скорость.

ТРАЕКТОРИЯ ДВИЖЕНИЯ



- — ТРАЕКТОРИЯ ДВИЖЕНИЯ НИППЕЛЯ КОЛЕСА В СИСТЕМЕ КООРДИНАТ xOy
- - - — ТРАЕКТОРИЯ ДВИЖЕНИЯ НИППЕЛЯ КОЛЕСА В СИСТЕМЕ КООРДИНАТ $x'O'y'$
- — ТРАЕКТОРИЯ ДВИЖЕНИЯ ПЕДАЛИ В СИСТЕМЕ КООРДИНАТ xOy
- - - — ТРАЕКТОРИЯ ДВИЖЕНИЯ ПЕДАЛИ В СИСТЕМЕ КООРДИНАТ $x'O'y'$
- — ТРАЕКТОРИЯ ДВИЖЕНИЯ ОСИ КОЛЕСА В СИСТЕМЕ КООРДИНАТ xOy
- — ТРАЕКТОРИЯ ДВИЖЕНИЯ ОСИ КОЛЕСА В СИСТЕМЕ КООРДИНАТ $x'O'y'$
- \vec{s} ПЕРЕМЕЩЕНИЕ НИППЕЛЯ КОЛЕСА ЗА 0,5 ОБОРОТА

ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ ДВИЖЕНИЙ (ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫ)



Равномерное движение

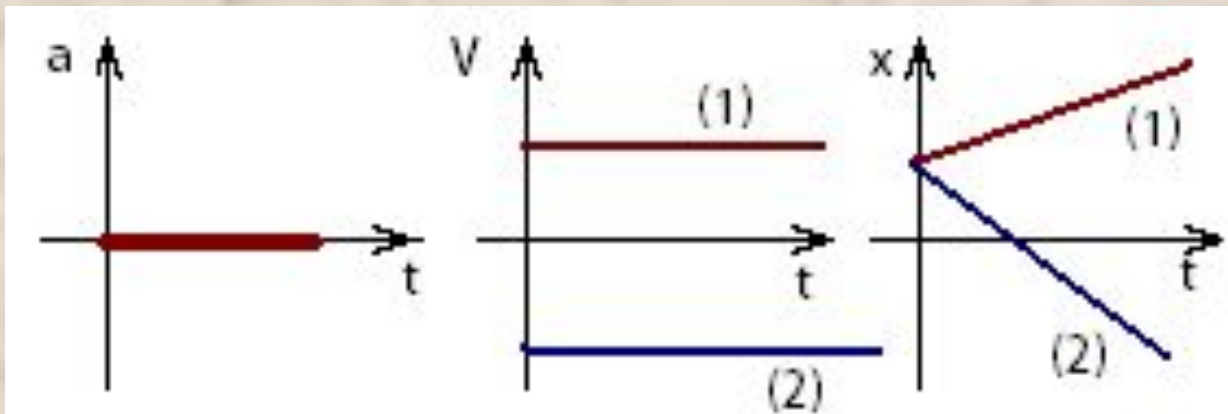
- Движение, когда за любые равные промежутки времени тело совершает одинаковые перемещения. Это движение с постоянной скоростью.
- **Скорость** – векторная физическая величина, равная отношению пути ко времени, за которое этот путь пройден.

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

- $x = x_0 + \vec{V}_x t$ – уравнение координаты тела при равномерном движении.

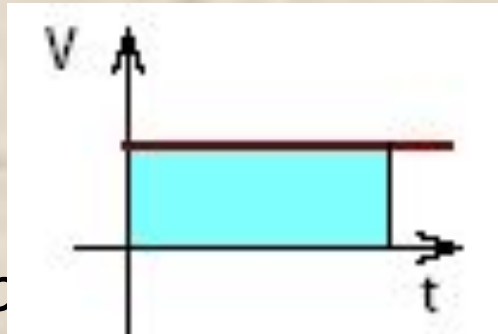
Равномерное движение

- (1) – тело движется в сторону выбранной оси
- (2) - тело движется в противоположную сторону



Равномерное движение

- Площадь фигуры, заштрихованная под графиком скорости численно равна перемещению за время t



- Это правило справедливо и для равноускоренного движения

Неравномерное движение

- Средняя скорость

$$V_{\text{cp}} = \frac{S(\text{весь})}{t(\text{всё})} \quad V_{\text{cp}} = \frac{S_1 + S_2 + \dots + S_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

- Мгновенная скорость

$$V_{\text{МГН}} = \frac{\Delta S}{\Delta t}; \Delta t \rightarrow 0$$

- **Физический смысл производной:** Производная перемещения (координаты) – есть скорость.

$$S' = V,$$

Производная скорости – есть ускорение.

$$V' = a$$

Равноускоренное движение

- Движение, когда за любые равные промежутки времени скорость тела изменяется одинаково. Это движение с постоянным ускорением.
- Ускорение – векторная физическая величина, равная отношению изменения скорости к промежутку времени, за которое это изменение произошло.

$$\vec{a} = \frac{\vec{V} - \vec{V}_0}{t}$$

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{V}}{t}$$

$$\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{a}t$$

Равноускоренное движение

- $x = x_0 + V_x t + \frac{at^2}{2}$ - уравнение координаты тела при равноускоренном движении.
- Перемещение при равноускоренном движении:

$$\vec{S} = \vec{V}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$$

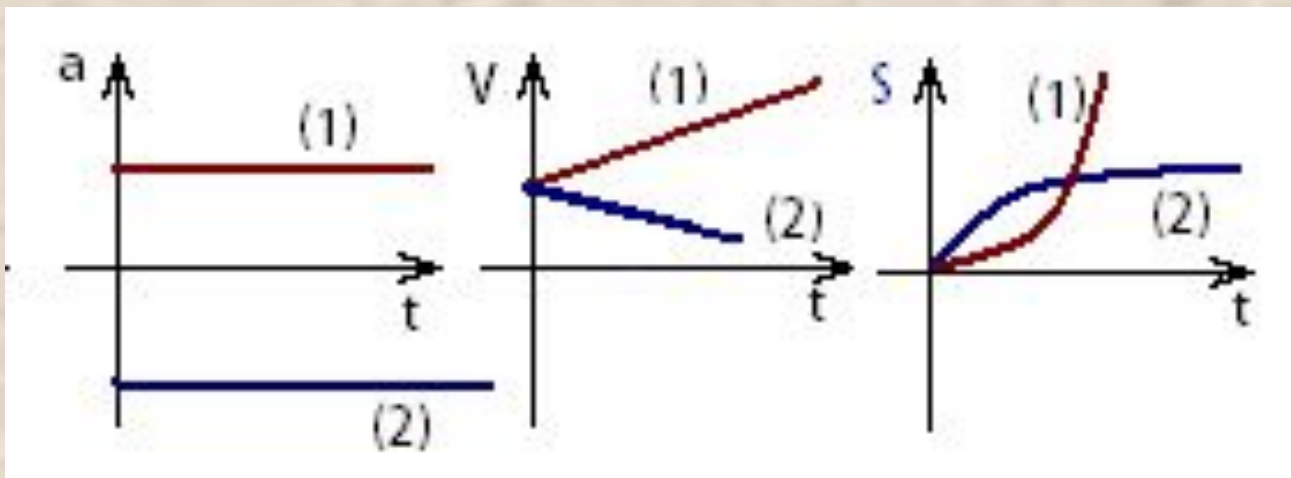
$$S = \frac{V^2 - V_0^2}{2a}$$

- Если $V_0 = 0$ и за первую секунду тело проходит путь S_1 , то $S_1 : S_2 : S_3 = 1 : 3 : 5 \dots$



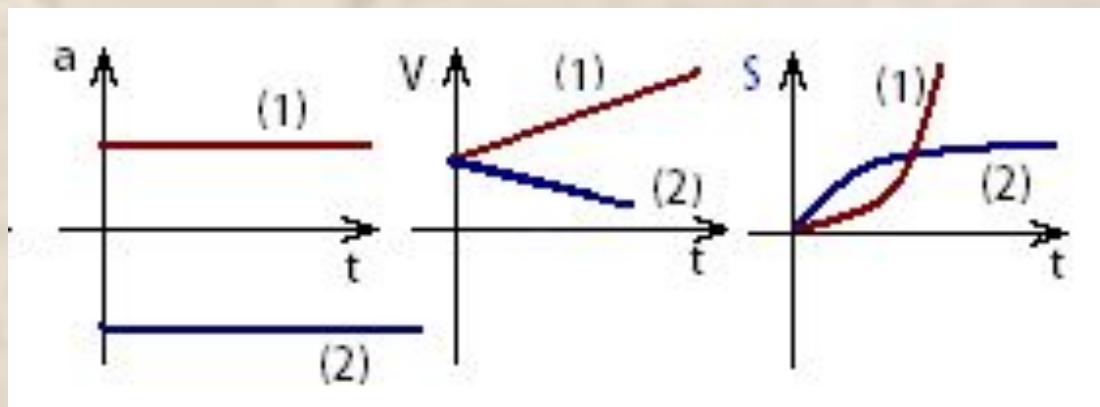
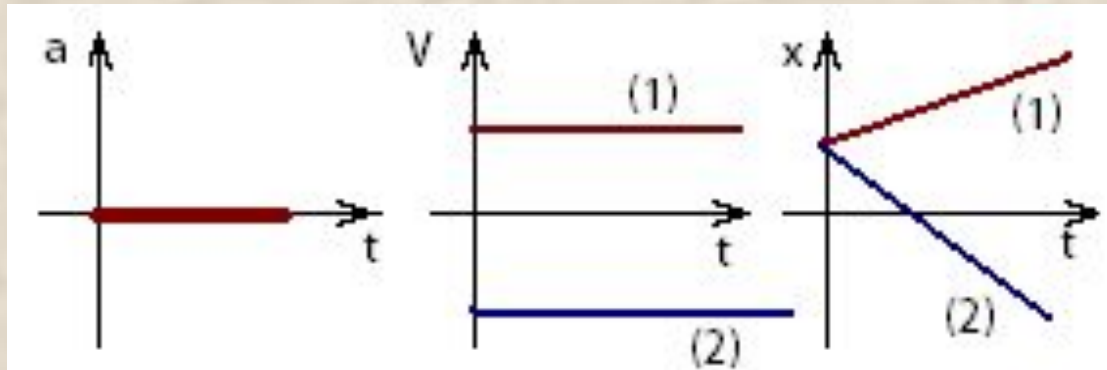
Равноускоренное движение

- (1) – тело набирает скорость,
- (2) - тело тормозит.



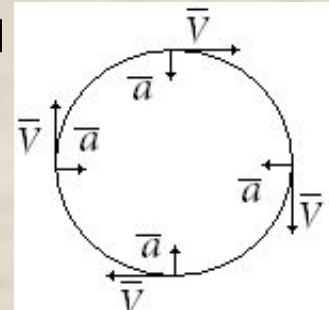
Сравните:

- Равномерное движение:



Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью

- скорость направлена по касательной, ускорение – к центру окружности
- T - период (время одного полного оборота) $T = \frac{t}{n}$
- ν - частота (количество оборотов в единицу времени)



$$\nu = \frac{n}{t}$$

$$\nu = \frac{1}{T}$$

Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью

- Длина окружности $l = 2\pi R$
- Скорость при движении по окружности

$$v = \frac{2\pi R}{T}$$

- ω - угловая скорость, показывает, на какой угол поворачивается тело за 1с.

$$\omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\nu$$

Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью

- Ускорение

$$a = \frac{v^2}{R}$$

[OBJ]

