



ЛЕКЦИЯ №2
КЛАССИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА.

(Для студентов элитного отделения ЭТО –I)



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Классическая механика изучает механическое движение макроскопических тел, скорость которых много меньше скорости света в вакууме.

Наряду с классической механикой существуют:

1. Релятивистская механика
2. Квантовая механика



Постулаты классической механики

1. Взаимодействием прибора с объектом можно пренебречь
2. Скорость передачи взаимодействий бесконечна

Различают

1. Классическую механику Ньютона
2. Механику Лагранжа – Гамильтона

Классическая механика подразделяется на разделы:

1. Кинематика
2. Динамика
3. Статика

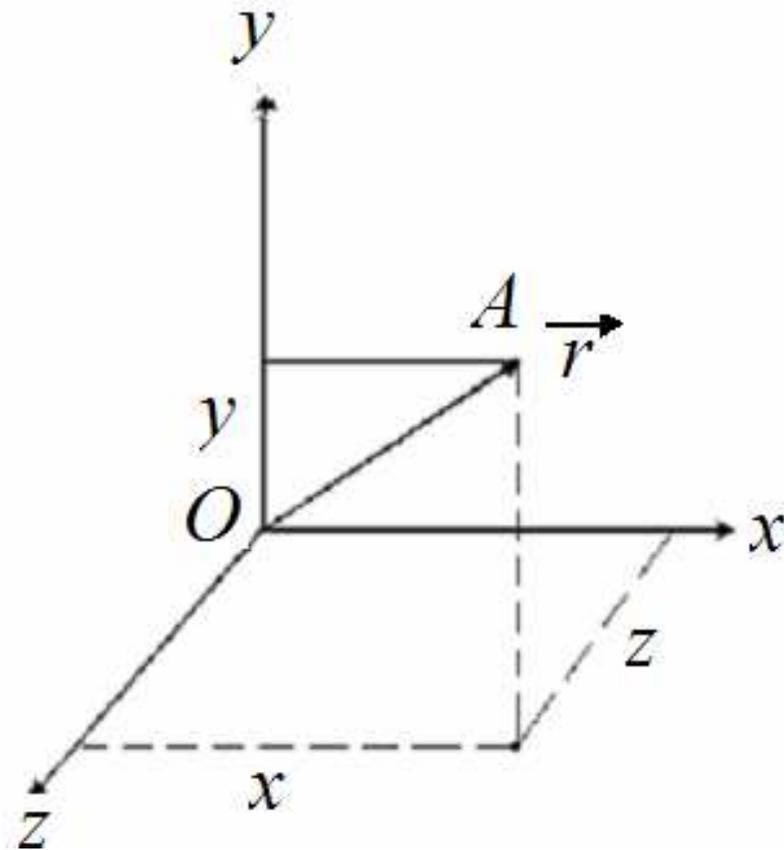


Кинематические характеристики

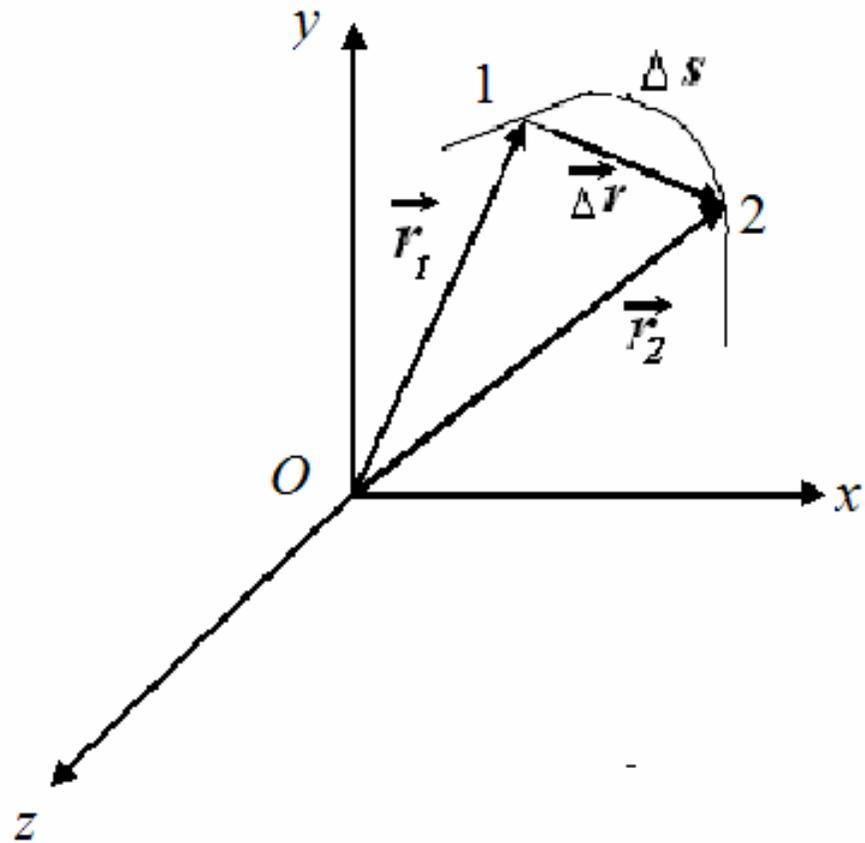
1. Материальная точка. Абсолютно твердое тело
2. Система отсчета состоит из тела отсчета, системы координат, линейки, часов и приборов для синхронизации часов

Различают гелиоцентрическую систему отсчета (тело отсчета – Солнце) и геоцентрическую систему отсчета (тело отсчета – Земля).

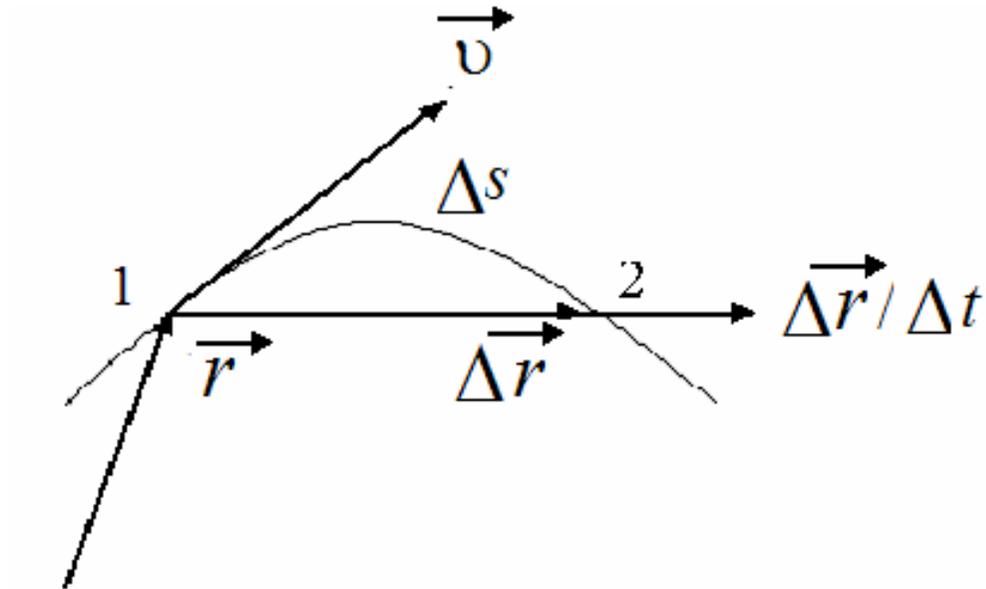
Положение материальной точки в системе отсчета



Траектория точки. Вектор перемещения

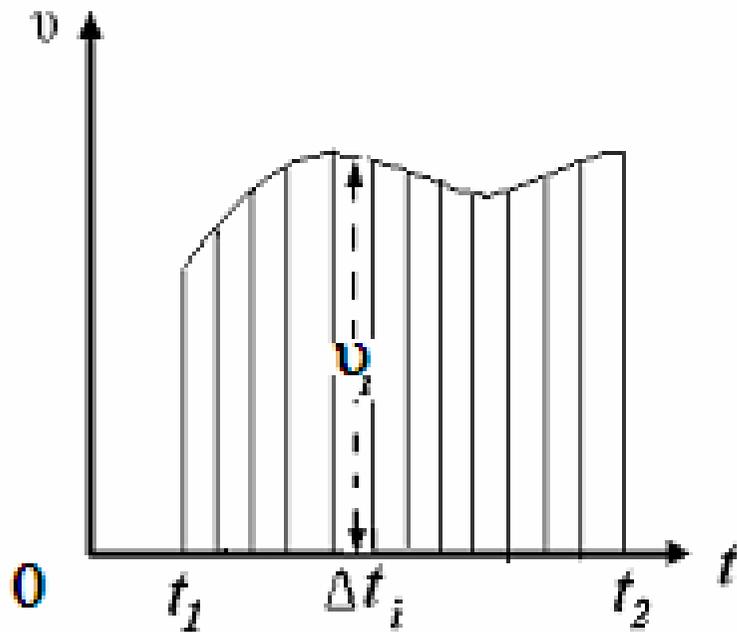


Скорость движения материальной точки



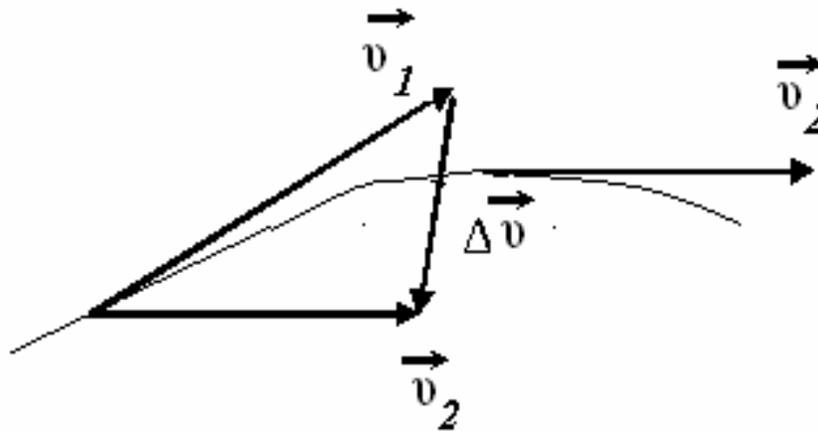
$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$

Пройденный путь



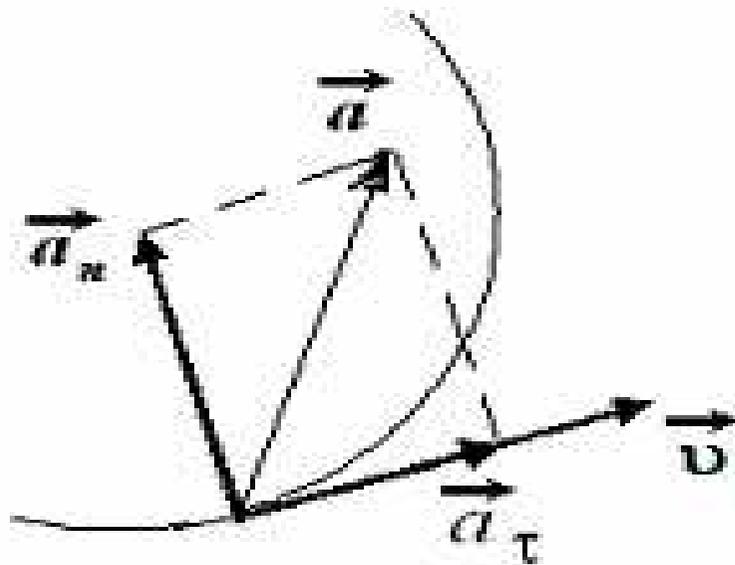
$$s = \int_0^t v(t) dt$$

Ускорение

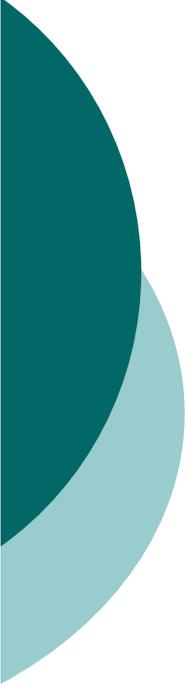


$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

Нормальное и тангенциальное ускорение



$$\vec{a}_n \perp \vec{a}_\tau; \quad a = \sqrt{a_n^2 + a_\tau^2}$$



Определения

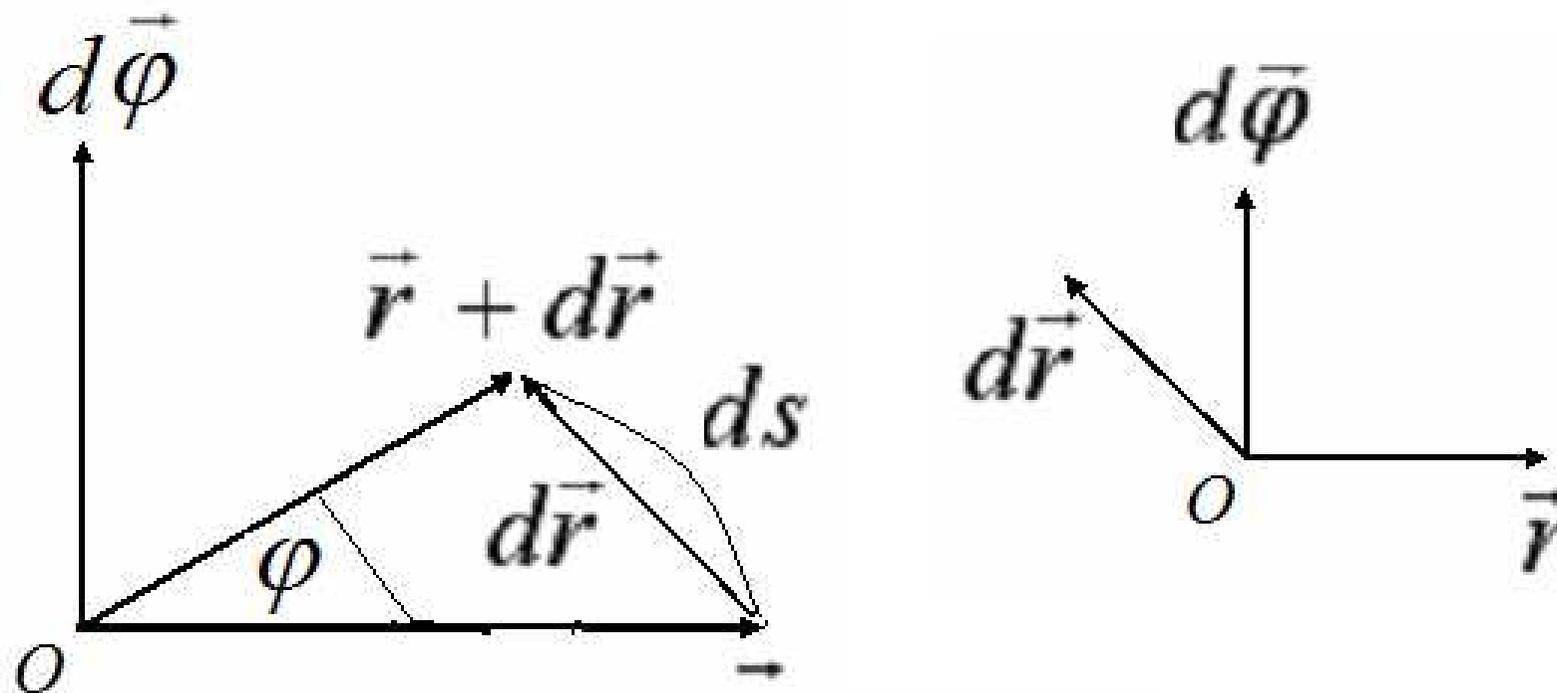
- Нормальное ускорение a_n характеризует изменение скорости по направлению

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

Тангенциальное ускорение a_τ характеризует изменение скорости по модулю

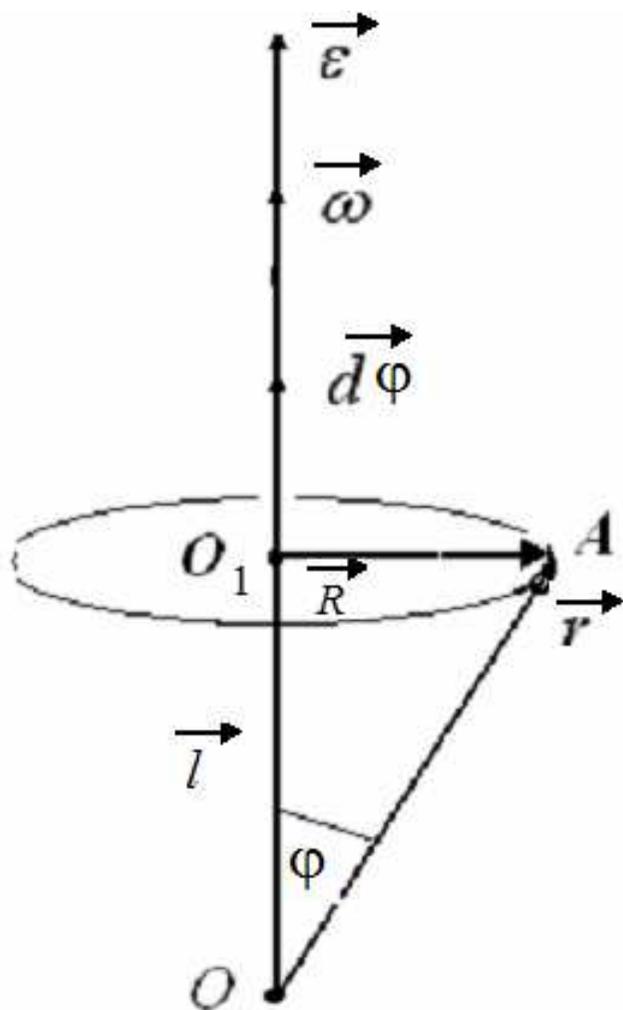
$$a = \frac{dv}{dt}$$

Вектор элементарного угла поворота



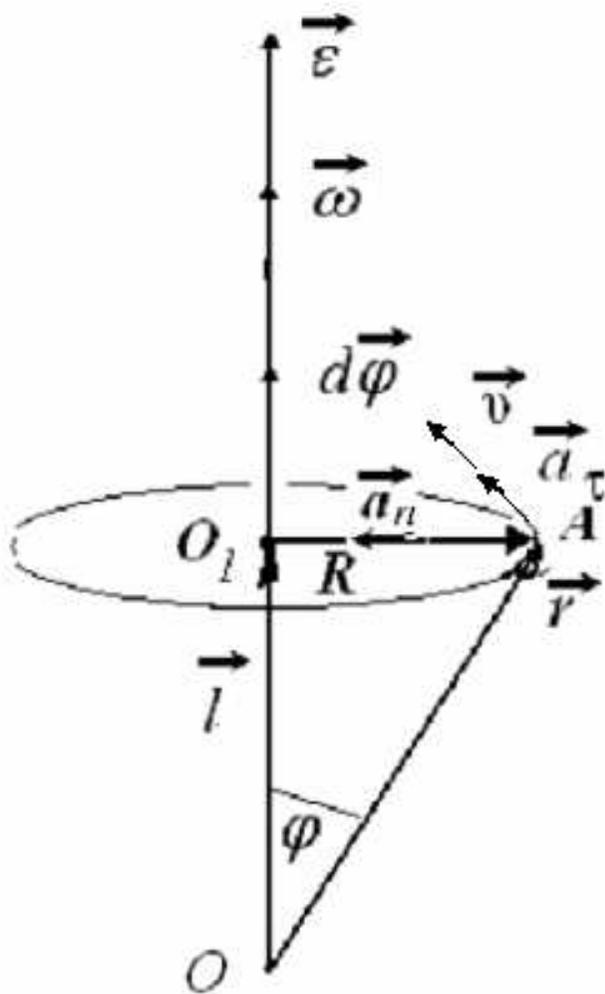
$$d\vec{r} = [d\vec{\Phi} \times \vec{r}]$$

Векторы угловой скорости и углового ускорения



$$\vec{\omega} = \frac{d\vec{\varphi}}{dt}; \vec{\varepsilon} = \frac{d\vec{\omega}}{dt}$$

Связь между линейными и угловыми характеристиками движения



$$\vec{v} = [\vec{\omega} \vec{r}]$$

$$\vec{a}_\tau = [\vec{\varepsilon} \vec{r}]$$