



**ТЕМА 1.7 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ
КИНЕМАТИКИ. КИНЕМАТИКА ТОЧКИ**

ОСНОВНЫЕ КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

▣ *Траектория*

- ▣ Линию, которую очерчивает материальная точка при движении в пространстве, называют траекторией.
- ▣ Траектория может быть прямой и кривой, плоской и пространственной линией.
- ▣ Уравнение траектории при плоском движении: $y=f(x)$

▣ *Пройденный путь*

- ▣ Путь измеряется вдоль траектории в направлении движения.
- ▣ Обозначения- S , единицы измерения- метры.



□ Уравнение движения точки

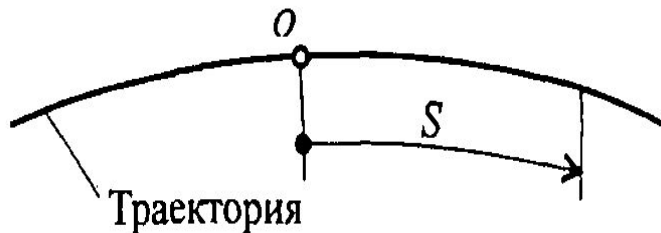


Рис. 9.1

- Положение точки в каждый момент времени можно определить по расстоянию, пройденному вдоль траектории от некоторой неподвижной точке, рассматриваемой как начало отсчета (рис. 9.1). Способ задания движения называется *естественным*.

- Таким образом, уравнение движения можно представить в виде $S=f(t)$. Положение точки можно определить если известны ее координаты в зависимости от времени (рис.9.2). В случае движения на плоскости должны быть заданы 2 уравнения:

$$\begin{cases} x = f_1(t); \\ y = f_2(t). \end{cases}$$

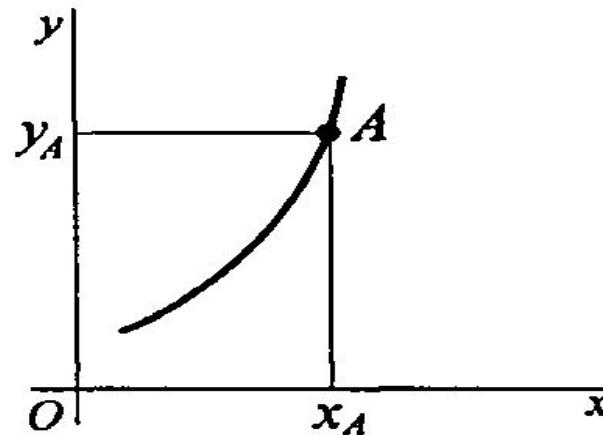


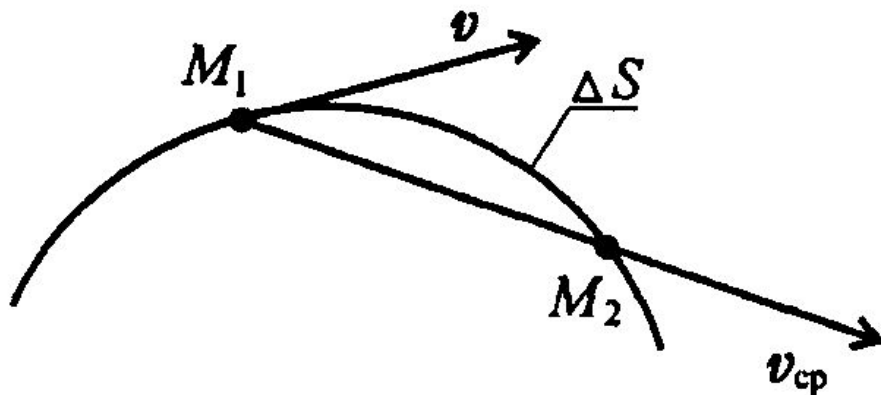
Рис. 9.2



□ *Скорость движения*

- Векторная величина, характеризующая в данный момент быстроту и направление движения по траектории, называется скоростью.
- Скорость- вектор, в любой момент направленный по касательной к траектории в сторону направления движения (рис. 9.3).
- Если точка за равные промежутки времени проходит равные расстояния, то движение называют *равномерным*.
- *Средняя скорость на пути* *определяется как*

ΔS



$$v_{cp} = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

Рис. 9.3



□ Ускорени точки

- Векторная величина, характеризующая быстроту изменения скорости по величине и направлению, называется *ускорение точки*.
- Скорость точки при перемещении из точки M_1 в точку M_2 меняется по величине и направлению. Среднее значение ускорения за этот промежуток времени

$$a_{\text{ср}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \text{ (рис. 9.4).}$$

- При рассмотрении бесконечно малого промежутка времени среднее ускорение превратится в ускорение в данный момент:

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

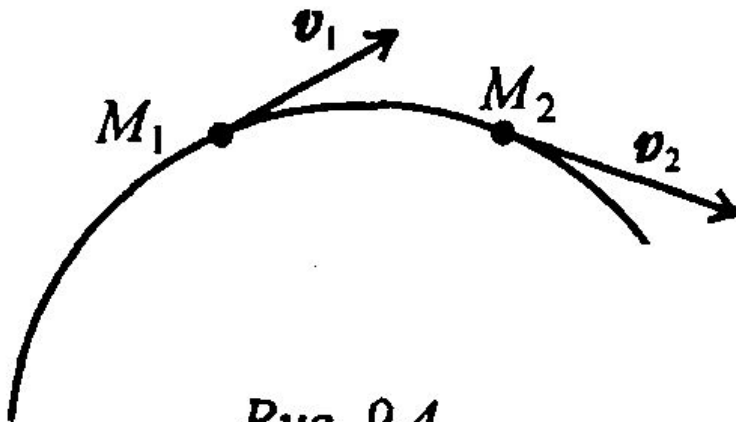


Рис. 9.4

- Нормальное ускорение a_n характеризует изменение скорости по направлению и определяет a_n как

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



- Формула для определения касательного ускорения имеет вид:

$$a_t = \frac{dv}{dt} = v' = S''$$

- Значение *полного ускорения* определяется как $a = \sqrt{a_t^2 + a_n^2}$
- (рис. 9.6).

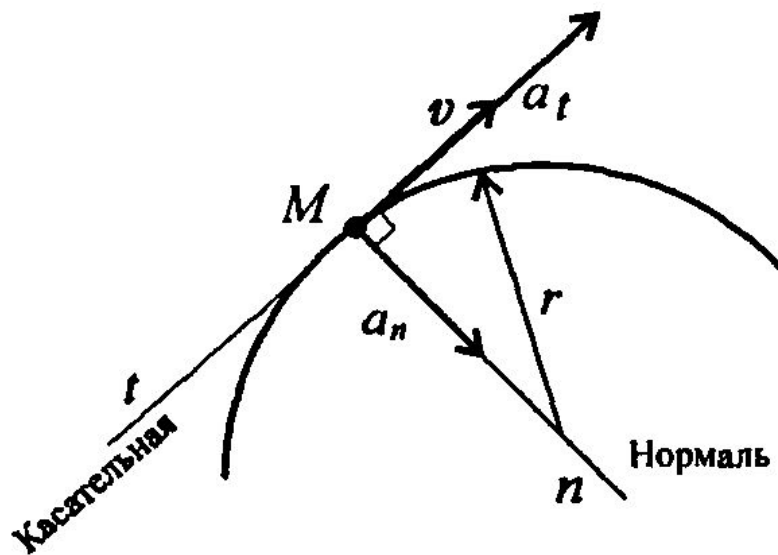


Рис. 9.5

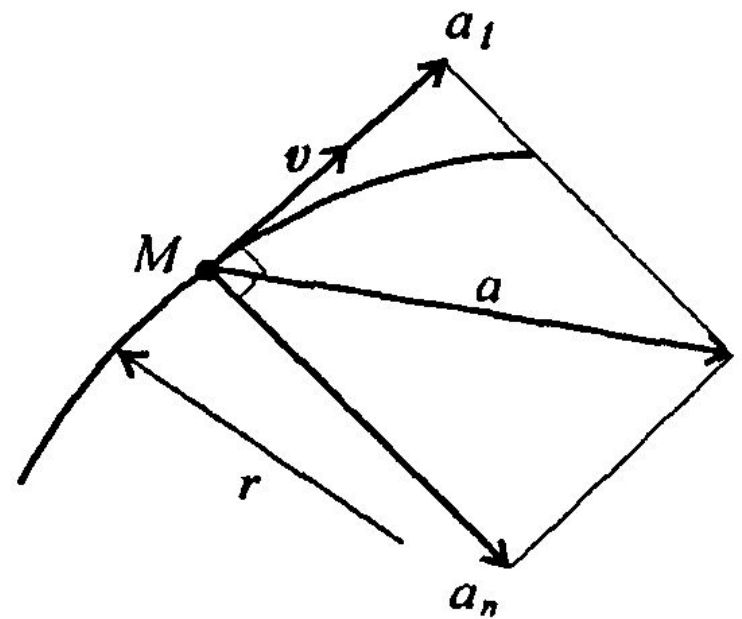


Рис. 9.6