

## 4 Основные понятия кинематики

**Материальная точка** — это тело, размеры которого можно не учитывать. Все остальные значимые физические свойства у таких тел присутствуют.

Так, описывая движение муравья, удаляющегося на расстояние в несколько метров от начальной точки, можно представлять себе просто движущуюся точку. Такой случай (вид сверху) показан на рис. 1.

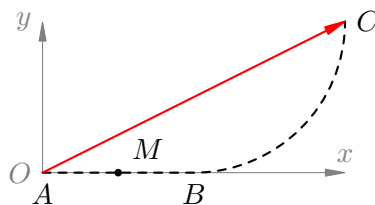


Рис. 1. Движение материальной точки

На рис. 1 муравей  $M$  (тело) двигался из точки  $A$  в точку  $C$ , пройдя точку  $B$ , вдоль штриховой линии — **траектории**.

**Координаты**  $(x, y \text{ [м]})$  тела показывают местонахождение тела. Например, точке  $A$  соответствуют  $x_A = 0$  м и  $y_A = 0$  м; точке  $B$  —  $x_B > 0$  м и  $y_B = 0$  м.

**Путь**  $(S \text{ [м]})$  — это длина траектории (следа), по которой двигалось тело. В предыдущем примере путь есть длина кривой  $ABC$ .

**Перемещение**  $(\vec{r} \text{ [м]})^1$  — это вектор, соединяющий начальное и конечное положения тела. Красный вектор на рис. 1 есть перемещение муравья.

**Время**  $(t \text{ [с]})$  — это длительность процесса. Можно сказать, что время — это неотъемлемая форма мышления наблюдателя.

Теперь нужно сказать о двух важных характеристиках движения.

- **Скорость**  $(\vec{v} \text{ [м/с]})$  — это характеристика движения, показывающая перемещение тела за одну секунду. Этот вектор всегда направлен по касательной к соответствующей траектории. Скорость  $\vec{v}$  как бы указывает, *куда сдвинется тело через малый промежуток времени*.
- **Ускорение**  $(\vec{a} \text{ [м/с}^2\text{]})$  — это характеристика движения, показывающая, на сколько изменяется скорость тела за одну секунду. Ускорение  $\vec{a}$  как бы указывает, *куда стремится конец вектора  $\vec{v}$* .

Тот же муравей снова двигается по той же самой траектории, причем на прямом участке разгоняется, а на закругленном — движется в одном темпе. На рис. 2 показаны векторы  $\vec{v}$  и  $\vec{a}$  в различных положениях тела  $M_1$  и  $M_2$ .

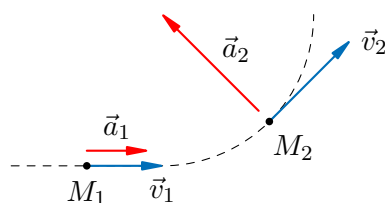


Рис. 2. Скорости и ускорения точки

<sup>1</sup>Строго говоря,  $\Delta\vec{r}$ .