

§1. Понятие вектора. Равные векторы. Коллинеарные и компланарные векторы

Определение 1.1. Геометрическим вектором (или вектором) называется направленный прямолинейный отрезок, для которого указано, какая из ограничивающих его точек считается началом, а какая концом. Начало вектора называют также точкой его приложения.

Если точки A и B – начало и конец данного вектора, то сам вектор обозначается символом \overrightarrow{AB} или \vec{a} (рис. 1.1).

Пусть выбрана какая-либо система измерения длин прямолинейных отрезков, иначе говоря, масштаб. Длинной вектора или его *модулем*, называется длина отрезка, образующего вектор. Обозначение: $|\overrightarrow{AB}|$, $|\vec{a}|$.

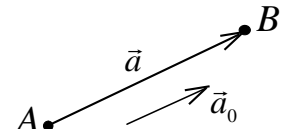


Рис. 1.1. Изображение векторов

Определение 1.2. Два вектора называются *равными*, если они лежат на параллельных прямых (или на одной прямой), одинаково направлены и имеют равные длины.

Вектор, у которого начало и конец совпадают, называется *нулевым* или *нуль-вектором*. Нуль-вектор не имеет определённого направления, а его модуль равен нулю. Таким образом, можно считать все нуль-векторы равными и ввести для них единое обозначение: $\vec{0}$.

Определение 1.3. Векторы $\vec{e}_1, \vec{e}_2, \dots, \vec{e}_n$ называются *коллинеарными*, если они лежат либо на одной прямой, либо на параллельных прямых.

Для обозначения коллинеарных векторов \vec{a} и \vec{b} (рис. 1.2) используется символ параллельности: $\vec{a} \parallel \vec{b}$.

Замечание 1.1. Нуль-вектор $\vec{0}$ считается коллинеарным любому вектору \vec{a} .

Определение 1.4. Вектор, коллинеарный данному вектору \vec{a} , равный ему по длине и направленный в противоположную сторону, называется *противоположным* по отношению к вектору \vec{a} и обозначается через « $-\vec{a}$ ».

Определение 1.5. Векторы $\vec{e}_1, \vec{e}_2, \dots, \vec{e}_n$ называются *компланарными*, если они расположены на прямых, параллельных одной и той же плоскости.

Замечание 1.2. Два вектора \vec{a} и \vec{b} всегда компланарны. Из определения 1.3 следует, что любые коллинеарные векторы являются одновременно и компланарными.

Определение 1.6. Вектор, коллинеарный данному вектору \vec{a} , одинаково направленный с ним и имеющий единичную длину, называется *ортом* вектора \vec{a} и обозначается \vec{a}_0 (рис. 1.1).

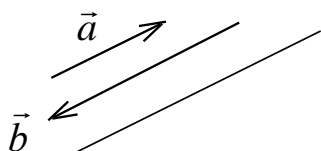


Рис. 1.2. Изображение коллинеарных векторов

Замечание 1.3. В соответствии с определением 1.2 точка приложения данного вектора (иначе говоря, его начало) может быть выбрана произвольно. Такие векторы называются

свободными. Однако в механике и физике рассматриваются и другие типы векторов – *скользящие* и *приложенные* (или *связанные*). Для них определение 1.2 заменяется другим. А именно, равные скользящие векторы обязательно лежат на одной прямой (и, следовательно, не могут быть расположены на параллельных прямых, как свободные векторы). Равные приложенные векторы должны лежать на одной прямой, иметь равные длины и общее начало. Примером скользящего вектора может служить сила, приложенная к твёрдому телу при изучении механического движения этого тела. При перемещении силы вдоль её линии действия механическое движение остаётся тем же. Связанным вектором является сила, приложенная к некоторой точке упругого (нетвёрдого) тела, вызывающая деформации и напряжения в окрестности точки приложения. В дальнейшем рассматриваются только свободные векторы.