Векторы в пространстве

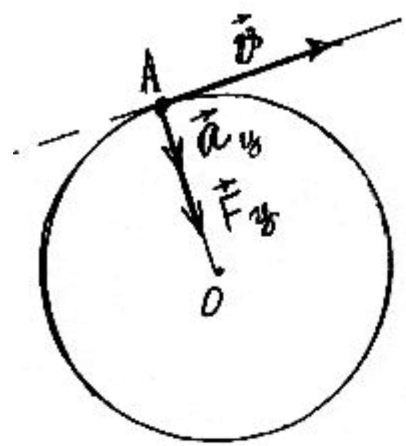
Какие величины характеризуются не только числом, но еще и направлением?

Скорость

Ускорение

Сила

Такие величины называются ***<u>векторными величинами</u>*** или просто векторами.



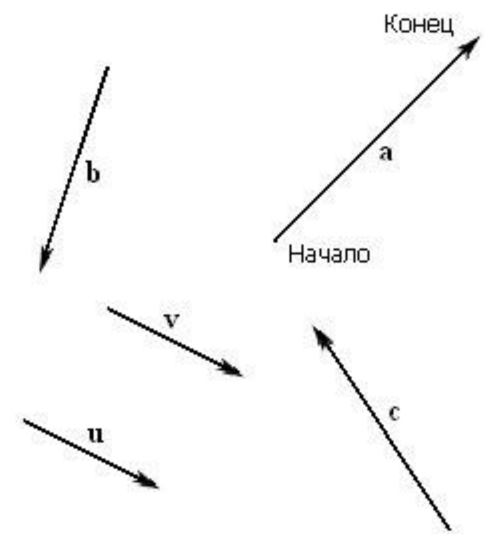
Что такое вектор?

Отрезок, для которого указано, какой из его концов считается началом, а какой – концом, называется <u>вектором</u>.

Вектор характеризуется следующими элементами:

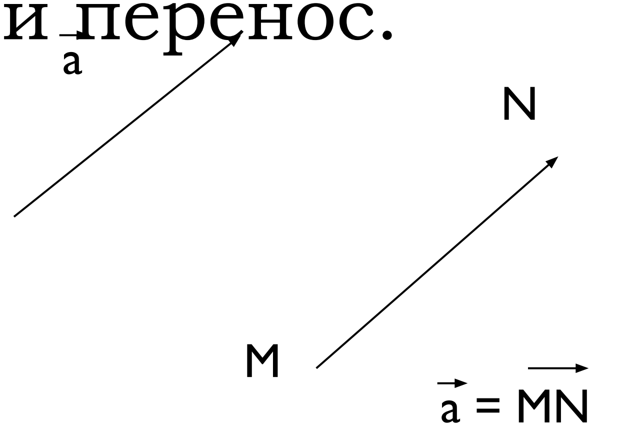
1) начальной точкой;
2) направлением;
3) длиной.

Геометрически векторы изображаются направленными отрезками.



Что такое вектор?

- Если начало вектора – точка А, а его конец – точка В, то вектор обозначается $\overrightarrow{AB}$.
- От любой точки можно отложить вектор, равный данному, и притом только один, используя параллельный перенос.

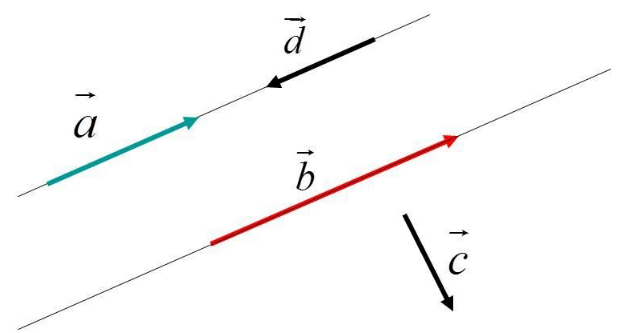


Виды векторов

Нулевой вектор **–** точка в пространстве. Начало и конец нулевого вектора совпадают, и он не имеет длины и направления. Обозначается: $\vec{0}$.

Абсолютной величиной (длиной или модулем) вектора называется длина отрезка, изображающего вектор. Абсолютная величина вектора обозначается $|\vec{a}|$.

Два ненулевых вектора называ *<u>коллинеарными</u>*, если они ле прямой или на параллельных прямых.



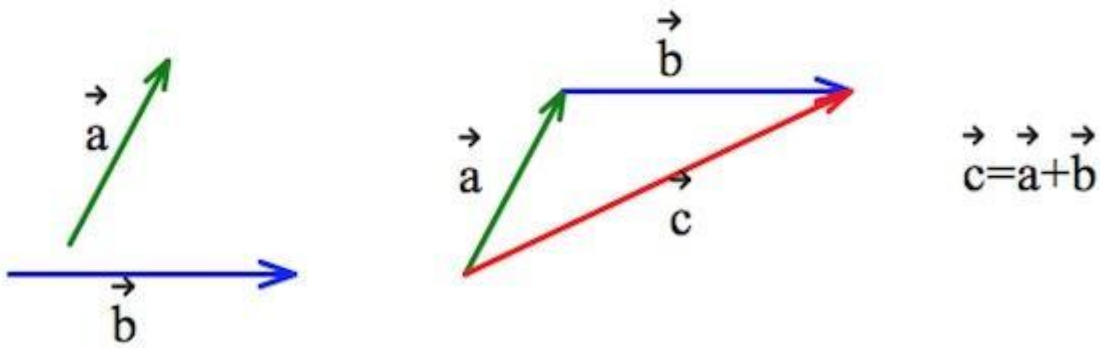
$\vec{a}\uparrow\downarrow\vec{d}$ $\vec{a}\uparrow\uparrow\vec{b}$ $\vec{d}\uparrow\downarrow\vec{b}$

Виды векторов

- Если векторы и коллинеарные и их лучи направлены в одну сторону, то векторы называются ***сонаправленными***.
- Если векторы и коллинеарные и их лучи направлены в разные стороны, то векторы называются ***противоположно направленными***.
- Нулевой вектор считают сонаправленным с любым.

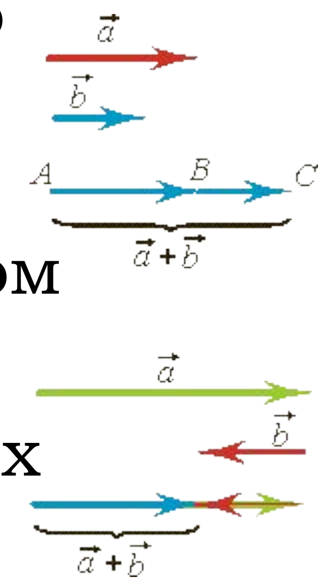
$$\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{d} \qquad \vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}$$

Сложение векторов



Если векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ отложить последовательно друг за другом (начало вектора $\vec{b}$ попадает в конец вектора $\vec{a}$), то вектор суммы $\vec{c}$ соединяет начало одного вектора с концом второго вектора.

Это правило работает и для коллинеарных векторов.



Свойства сложения векторов

1) Ассоциативность.

   Для любых векторов $\overrightarrow{a}$, $\overrightarrow{b}$ и $\overrightarrow{c}$ выполнено равенство $(\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b}) + \overrightarrow{c} = \overrightarrow{a} + (\overrightarrow{b} + \overrightarrow{c})$.

2) Коммутативность.

   Для любых векторов $\overrightarrow{a}$ и $\overrightarrow{b}$ выполнено $\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b} = \overrightarrow{b} + \overrightarrow{a}$.

3) Нулевой вектор.

   Для любого вектора $\overrightarrow{a}$ выполнено $\overrightarrow{a} + \overrightarrow{0} = \overrightarrow{a}$.

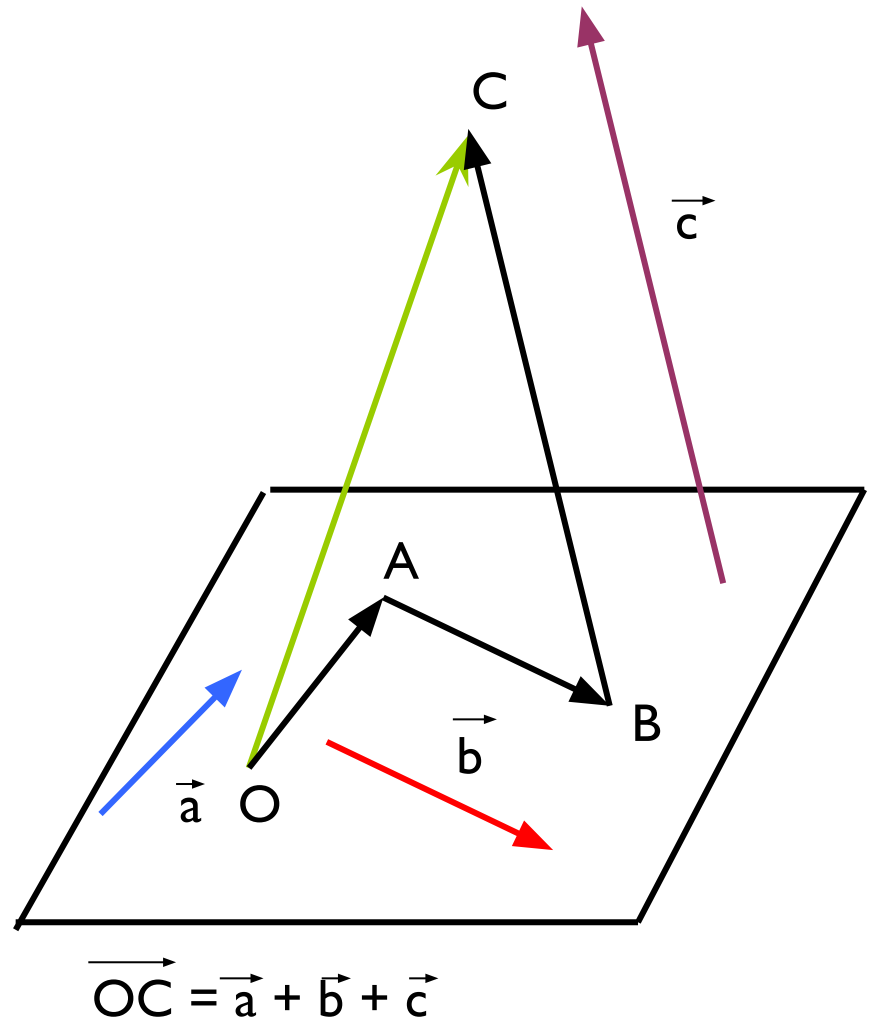
4) Противоположный вектор.

   Для любого вектора $\overrightarrow{a}$ существует вектор $\overrightarrow{b}$ такой, что $\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b} = \overrightarrow{0}$. Вектор $\overrightarrow{b}$ называется противоположным к $\overrightarrow{a}$ и обозначается $-\overrightarrow{a}$.

Сложение нескольких векторов

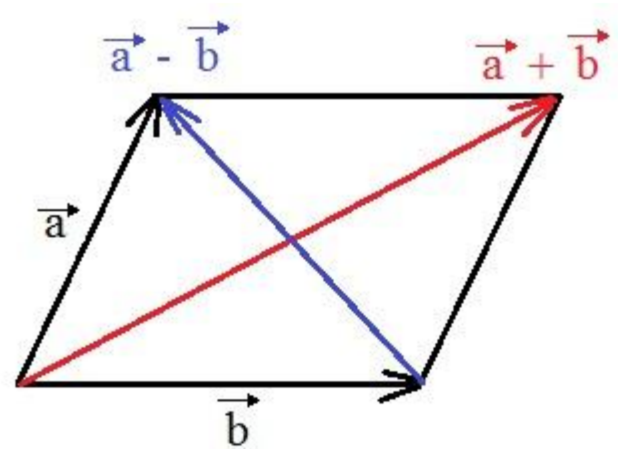
Сложение нескольких векторов в пространстве выполняется так же, как и на плоскости: первый вектор складывается со вторым, затем их сумма — с третьим вектором и т. д.

Из свойств сложения векторов следует, что **сумма нескольких векторов не зависит от того, в каком**



Разность векторов

Разностью ***a*** – ***b*** векторов ***a*** и ***b*** называется такой вектор ***c***, что ***c*** + ***b*** = ***a***. Если отложить векторы от одной точки, то разность можно найти по «правилу треугольника».



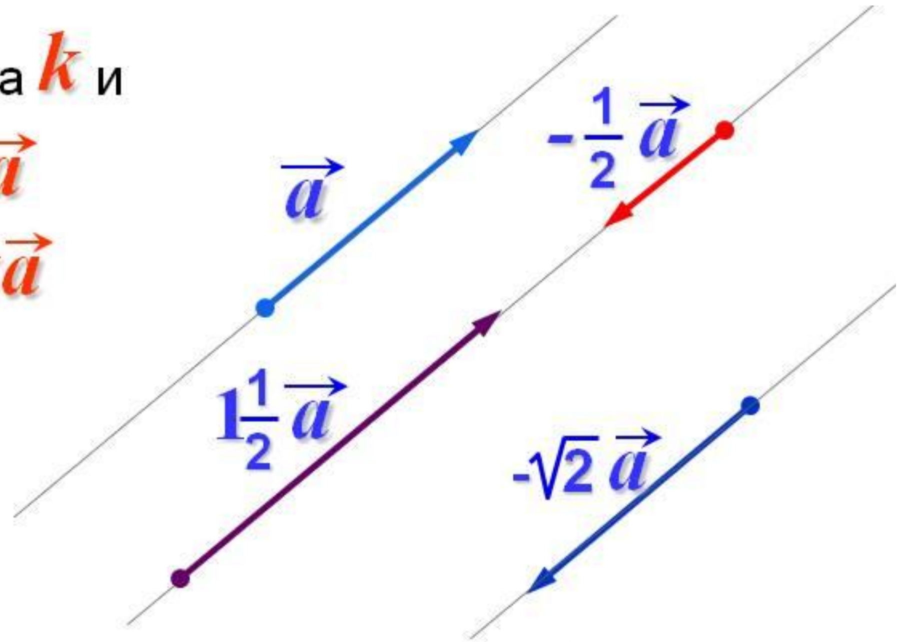
Умножение вектора на число

Для любого числа k и

любого вектора $\vec{a}$

векторы $\vec{a}$ и $k\vec{a}$

коллинеарны.



Произведение нулевого вектора на любое число считается нулевой вектор. $k \cdot \vec{o} = \vec{o}$

Произведение любого вектора на число нуль есть нулевой вектор. $o \cdot \vec{a} = \vec{o}$