

Вектор - это направленный отрезок, имеющий длину и направление

Вектор обозначается либо двумя большими буквами - своим началом и концом: \overrightarrow{AB} либо одной малой буквой \vec{a}

Нулевым вектором называется вектор, у которого начальная и конечная точка совпадают.

Обозначается как $\vec{0}$ или две большие буквы: NN

Каждая точка имеет координату

Модуль

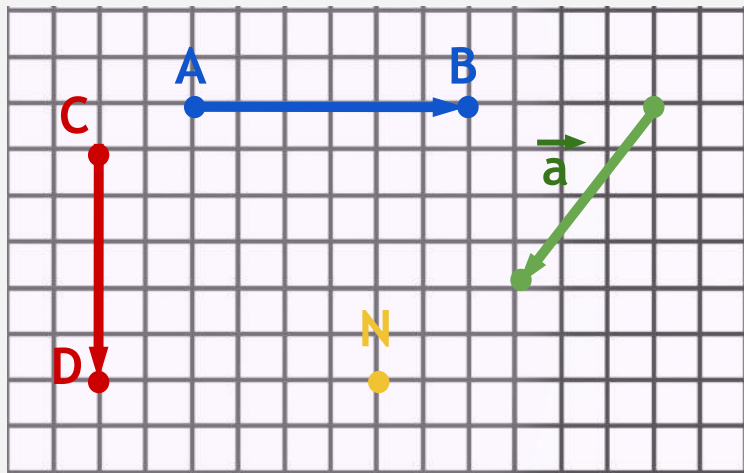
Расстояние между началом и концом называют **длиной** или **модулем** вектора.

Модуль вектора обозначается $|\vec{a}|$ или $|\vec{AB}|$

Модуль нулевого вектора всегда равен нулю

Формула нахождения модуля вектора

$$|\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$$



$$\begin{array}{ll} |\vec{AB}| = 6 & |\vec{CD}| = 5 \\ |\vec{a}| = 5 & |\vec{NN}| = 0 \end{array}$$

Равенство векторов

Вектора называются **равными**, если они имеют одинаковую длину, лежат на параллельных прямых или на одной прямой, и направлены в одном направлении.

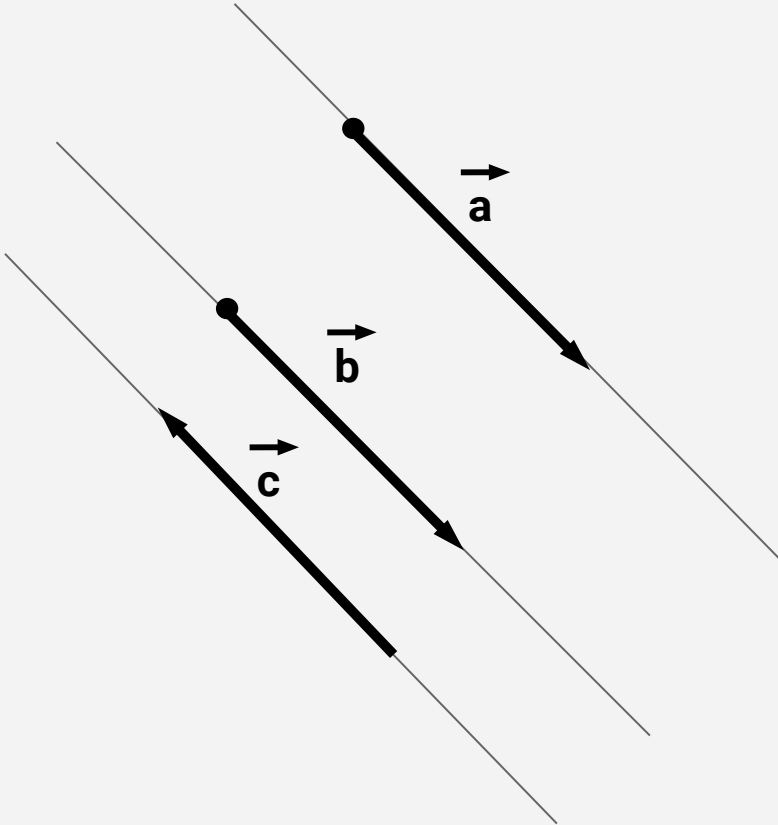
$$\vec{a} = \vec{b}, \text{ если } \vec{a} \uparrow \uparrow \vec{b} \text{ и } |\vec{a}| = |\vec{b}|$$

Коллинеарные векторы - это векторы лежащие на одной прямой или на параллельных прямых

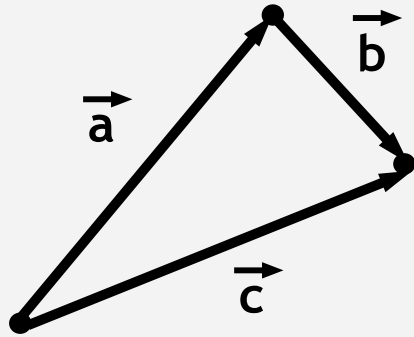
Два коллинеарных вектора называются **сонаправленными** векторами, если их направления совпадают

$$\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{b} - \text{сонаправленные}$$

$$\vec{c} \uparrow \downarrow \vec{b} - \text{противоположно направленные}$$



Сложение векторов

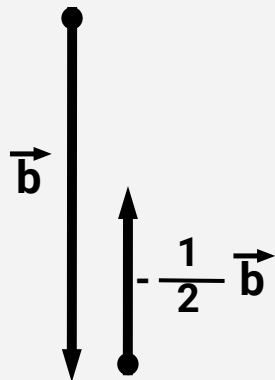
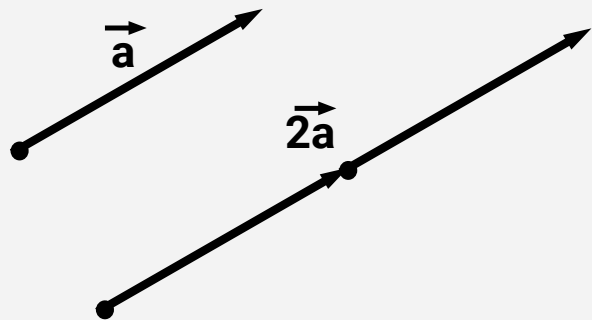


Суммой векторов \vec{a} и \vec{b} является вектор \vec{c} , начало которого совпадает с началом вектора \vec{a} , а конец \vec{c} — концом вектора \vec{b} при условии, что конец вектора \vec{a} совпадает с началом вектора \vec{b} .

Получившийся вектор \vec{c} называется вектором суммы.

$$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$$

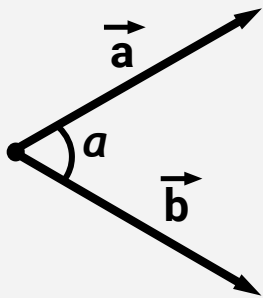
$$\vec{a} + \vec{b} = \{a_x + b_x; a_y + b_y\}$$



Умножение векторов на число

Произведение ненулевого вектора \vec{a} на число k называется такой вектор \vec{b} , длина которого равна $|k| * |\vec{a}|$, причём векторы \vec{a} и \vec{b} сонаправлены при $k \geq 0$, а при $k \leq 0$ противоположно направлены

$$|ka| = |k| * |\vec{a}|$$



Угол между векторами

Углом между двумя векторами, отложенными от одной точки, называется **кратчайшим углом**, на который нужно повернуть один из векторов вокруг своего начала до положения сонаправленности с другим вектором.

Косинус угла между векторами равен произведению векторов, поделенному на произведение модулей векторов.

$$\cos a = \frac{a * b}{|a| * |b|}$$