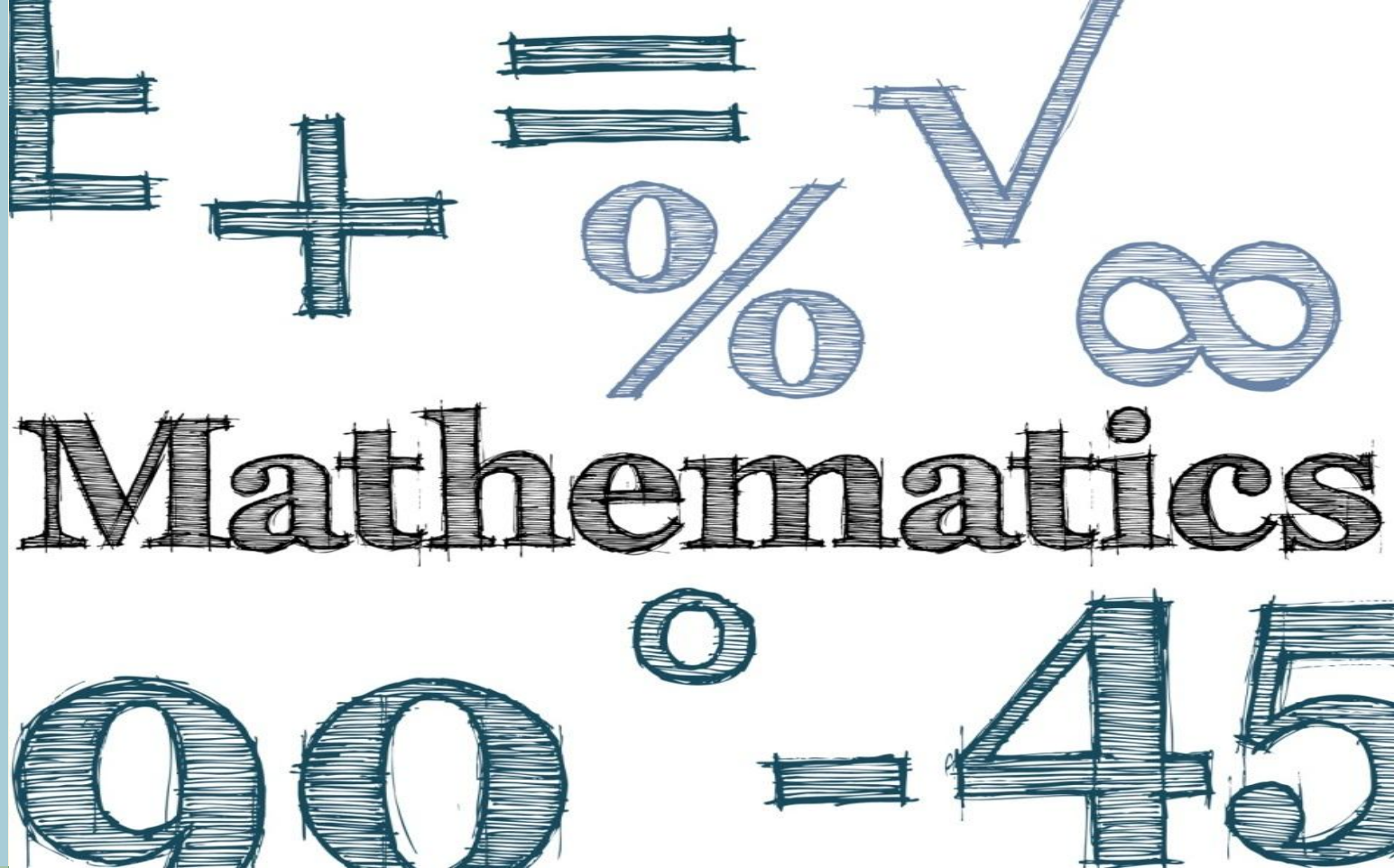




Векторная алгебра

определение вектора





Векторная алгебра



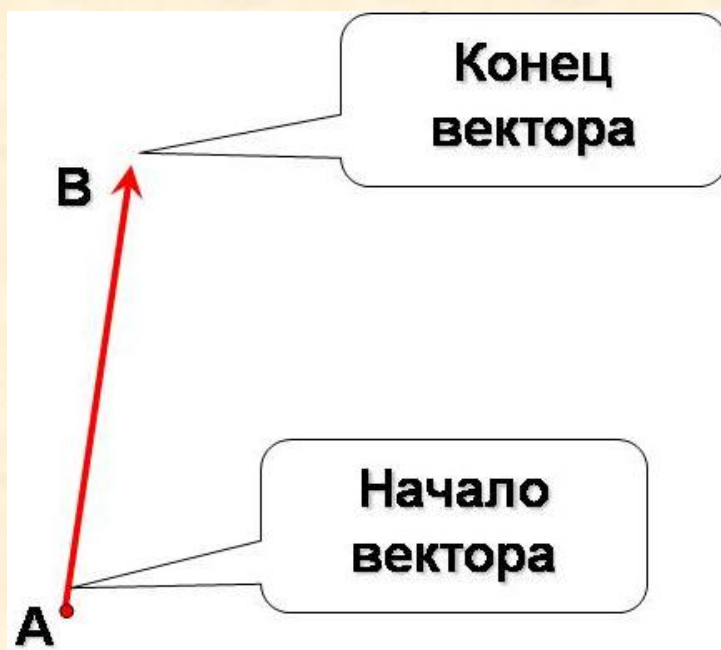
Уильям Роуэн Гамильтон
1805 — 1865
выдающийся ирландский математик и
физик XIX века.

Термин **вектор**
(от лат. Vector – “несущий”) впервые
появился в 1845 г. у ирландского
математика Уильяма Гамильтона



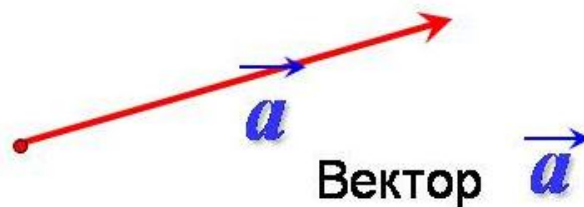
Определение вектора

Отрезок, для которого указано, какая из его граничных точек считается началом, а какая – концом, называется отрезком, или **вектором**.



Вектор $\overrightarrow{AB}$

Длиной или модулем вектора называется длина отрезка AB $|\overrightarrow{AB}| = AB$





Определение вектора

Любая точка плоскости также является вектором

В этом случае вектор называется нулевым

•
M

Вектор $\overrightarrow{MM}$

Вектор $\vec{0}$

Начало нулевого вектора совпадает с его концом, поэтому нулевой вектор не имеет какого-либо определенного направления. Иначе говоря, любое направление можно считать направлением нулевого вектора.

Длина нулевого считается равной нулю

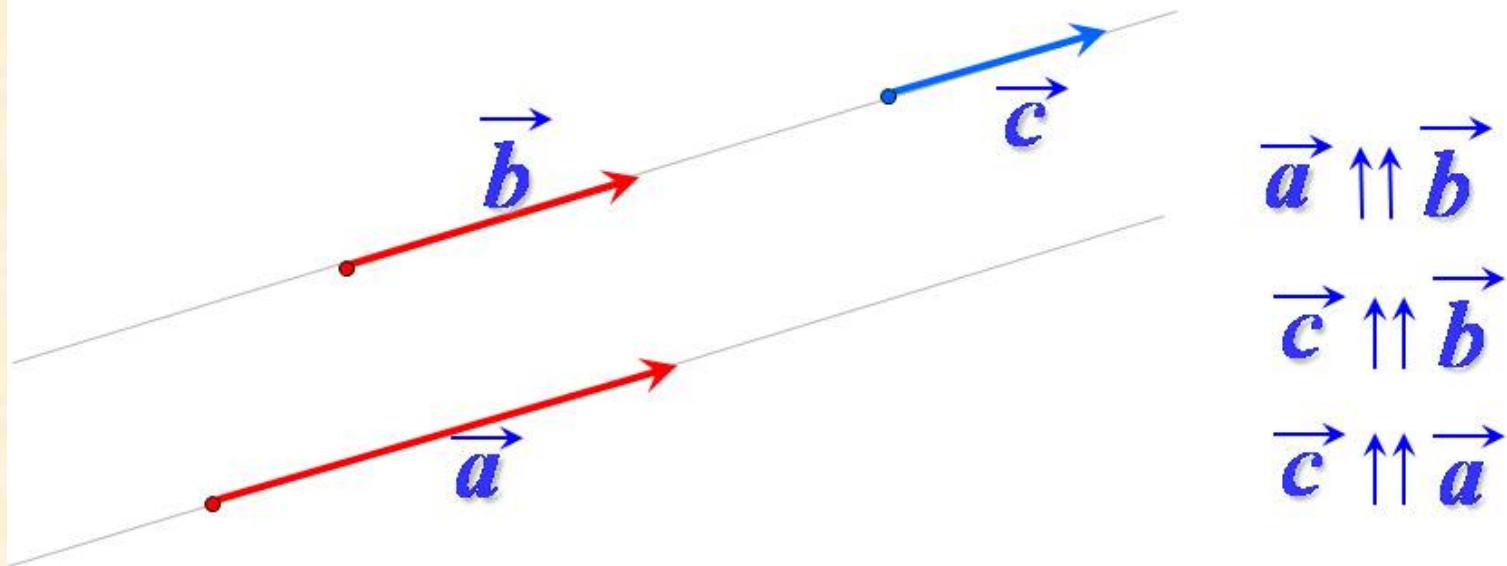
$$|\overrightarrow{MM}| = 0$$



Определение вектора

Два ненулевых вектора называются *коллинеарными*, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых.

Коллинеарные, сонаправленные векторы



Нулевой вектор считается коллинеарным, сонаправленным с любым вектором.

$$\vec{0} \uparrow\uparrow \vec{a}$$

$$\vec{0} \uparrow\uparrow \vec{c}$$

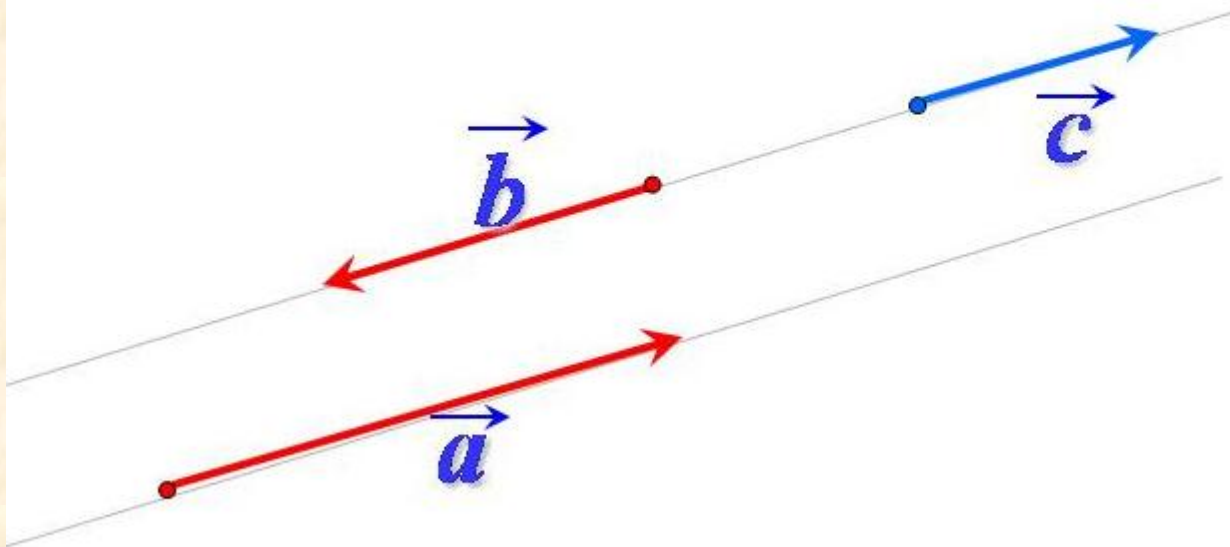
$$\vec{0} \uparrow\uparrow \vec{b}$$



Определение вектора

Два ненулевых вектора называются *коллинеарными*, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых.

Коллинеарные,
противоположно направленные векторы



$$\vec{a} \updownarrow \vec{b}$$

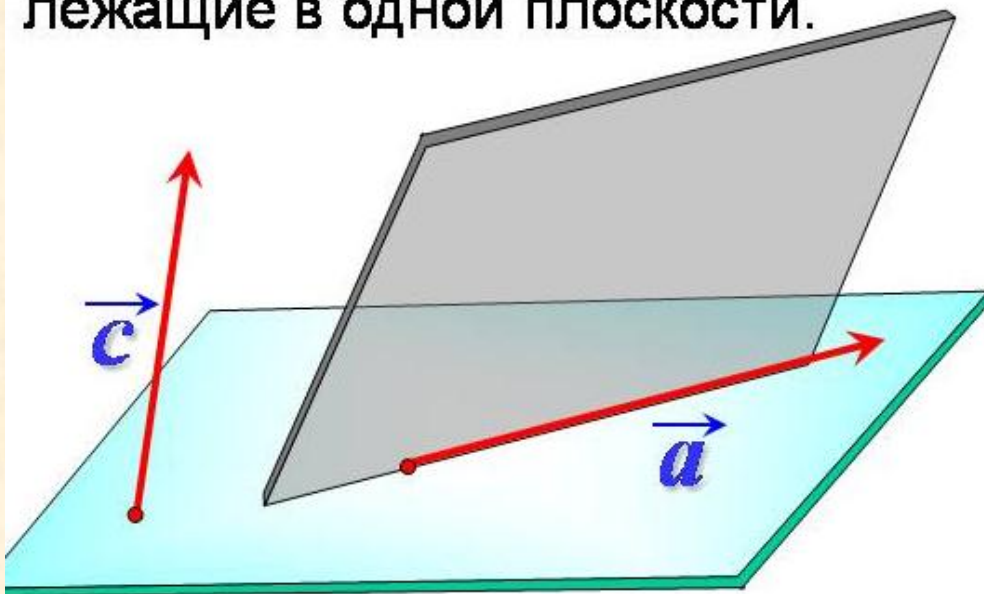
$$\vec{c} \updownarrow \vec{b}$$



Определение вектора

Два ненулевых вектора называются *компланарными*, если при откладывании их от одной и той же точки они будут лежать в одной и той же плоскости.

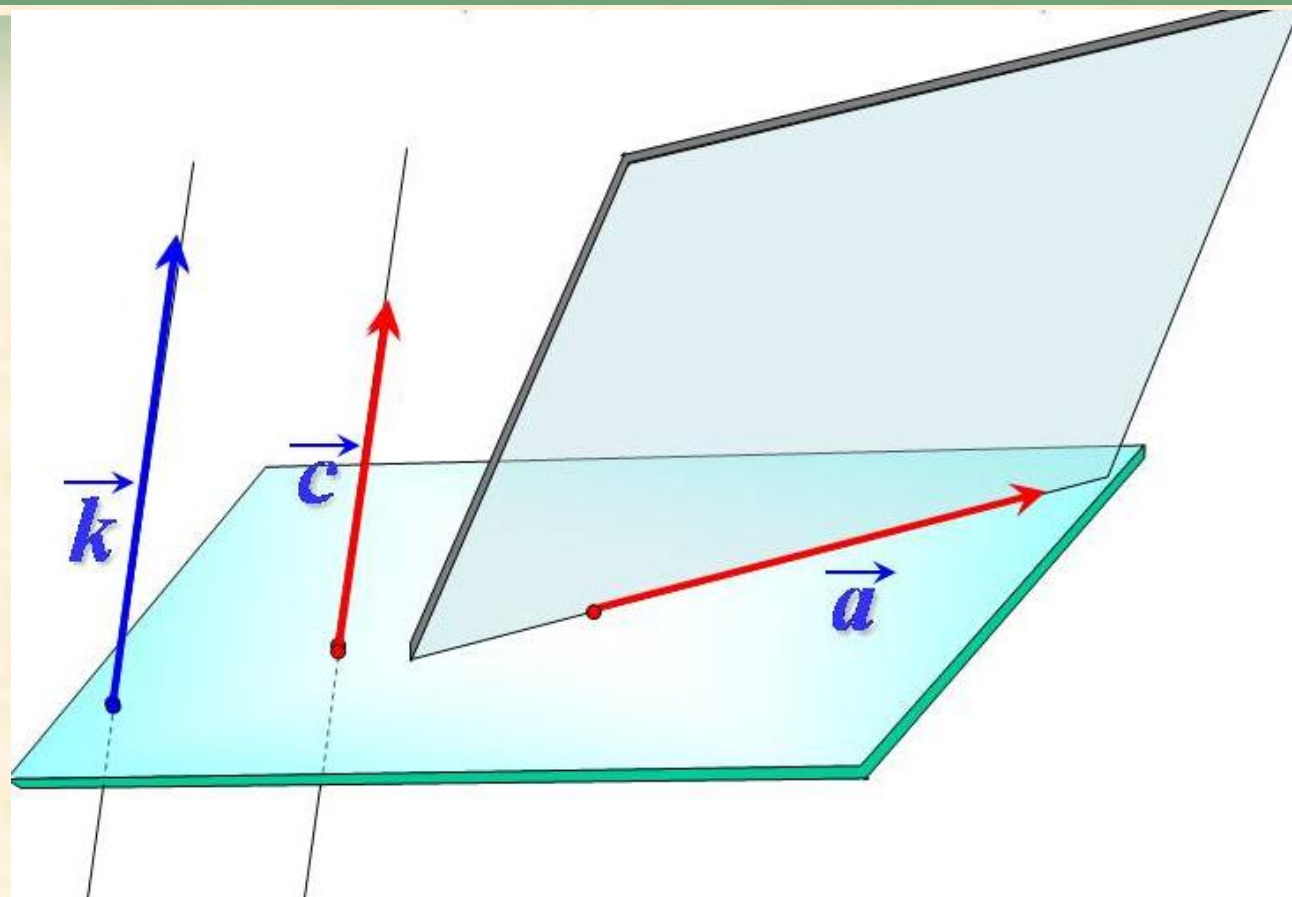
Другими словами, векторы называются компланарными, если имеются равные им векторы, лежащие в одной плоскости.



**Любые два вектора
компланарны.**



Определение вектора

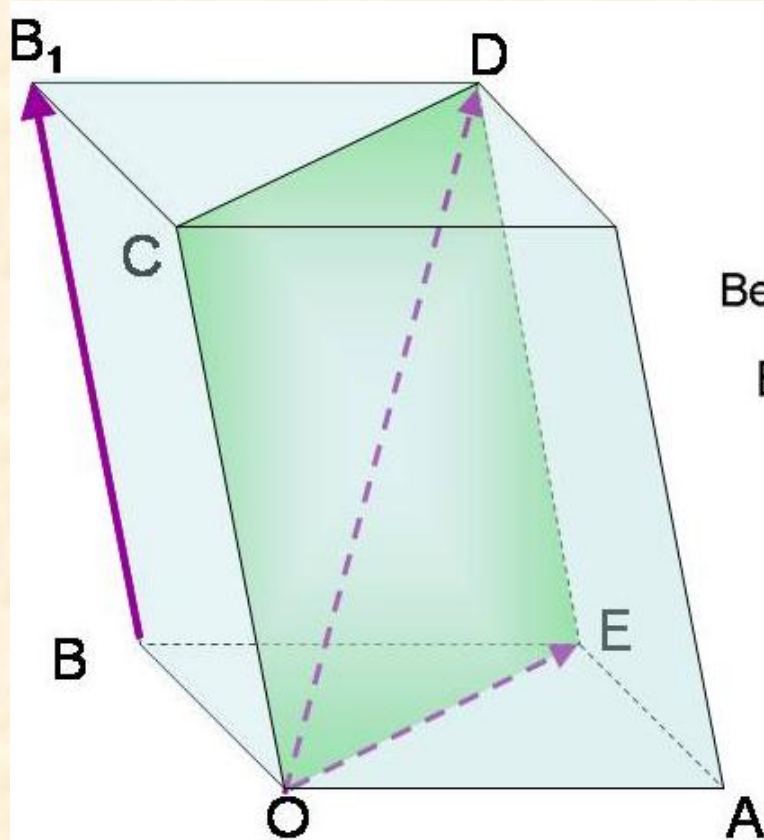


Три вектора среди которых два *коллинеарных*, также *компланарны*.



Определение вектора

Три произвольных вектора могут быть как *компланарными*, так и не *компланарными*.



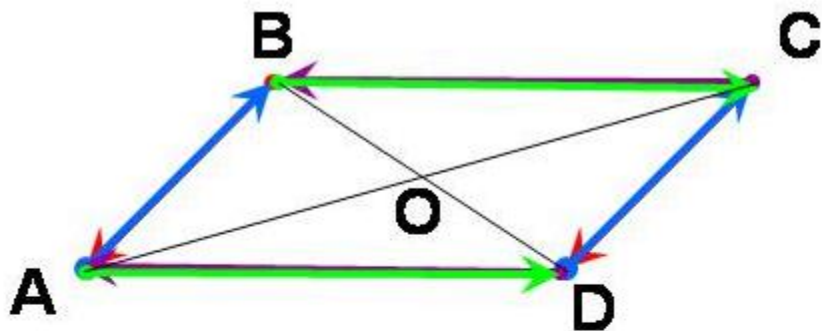
Векторы $\overrightarrow{BB_1}$, $\overrightarrow{OD}$ и $\overrightarrow{OE}$ не компланарны

Векторы $\overrightarrow{OC}$, $\overrightarrow{OD}$ и $\overrightarrow{OE}$ компланарны



Определение вектора

Векторы называются *равными*, если они *сонаправлены* и их длины равны.



$$1 \quad \vec{a} \uparrow \uparrow \vec{b}$$

$$2 \quad |\vec{a}| = |\vec{b}|$$

ABCD – параллелограмм.

$$\vec{BA} = \vec{CD};$$

$$\vec{AB} = \vec{DC};$$

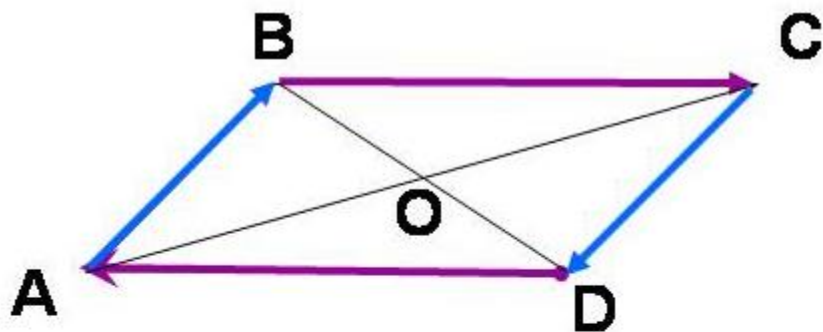
$$\vec{CB} = \vec{DA};$$

$$\vec{AD} = \vec{BC}.$$



Определение вектора

Векторы называются *противоположными*, если они *противонаправлены* и их длины равны.



$$1 \quad \vec{a} \updownarrow \vec{b}$$

$$2 \quad |\vec{a}| = |\vec{b}|$$

ABCD – параллелограмм.

$$\vec{DA} = -\vec{BC};$$

$$\vec{AB} = -\vec{CD};$$

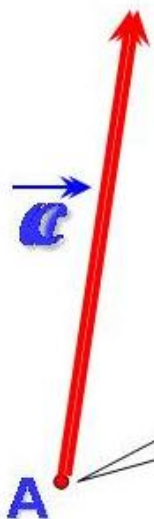


Определение вектора

Если точка A – начало вектора $\vec{a}$, то говорят, что вектор $\vec{a}$ отложен от точки A .

вектор $\vec{a}$ отложен от точки A

От любой точки M можно отложить вектор, равный данному вектору $\vec{a}$, и притом только один.



Вектор $\vec{a}$ отложен от точки A

M

$$\vec{a} \uparrow \vec{c}$$

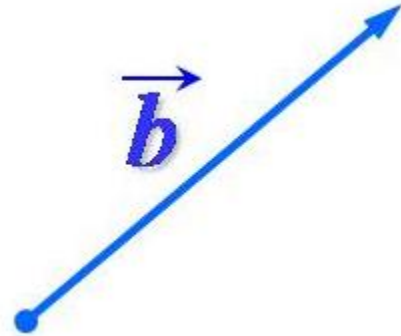
$$\vec{a} = \vec{c}$$

$$|\vec{a}| = |\vec{c}|$$



Определение вектора

Углом α между векторами называется *наименьший* угол, образуемый векторами при совмещении их начал.



$\vec{a}$



$\vec{b}$

$$\widehat{\vec{a} \vec{b}} = \alpha$$

$\vec{a}$

Угол между векторами
равен α

$\vec{a}$ и $\vec{b}$



Определение вектора

Для коллинеарных векторов $\alpha = 0$ или $\alpha = 180^\circ$

Два вектора называются **ортогональными**, если угол между ними равен 90° .

