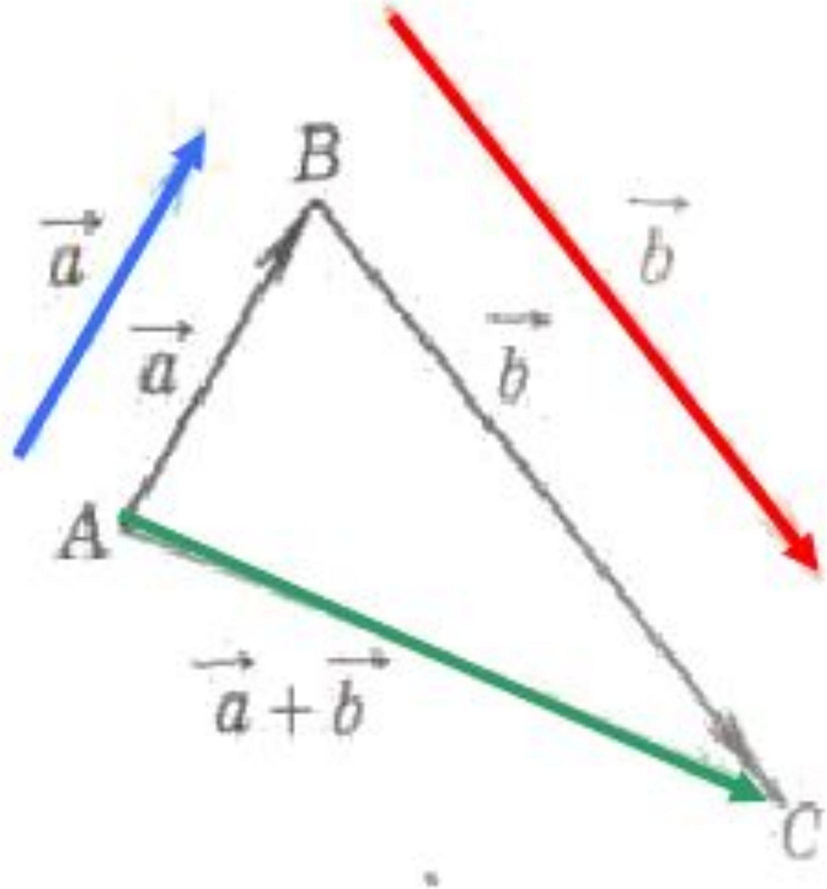
Сложение и вычитание векторов.
Умножение вектора на число.

Содержание:

- Сложение и вычитание векторов
- Сумма нескольких векторов
- Умножение вектора на число

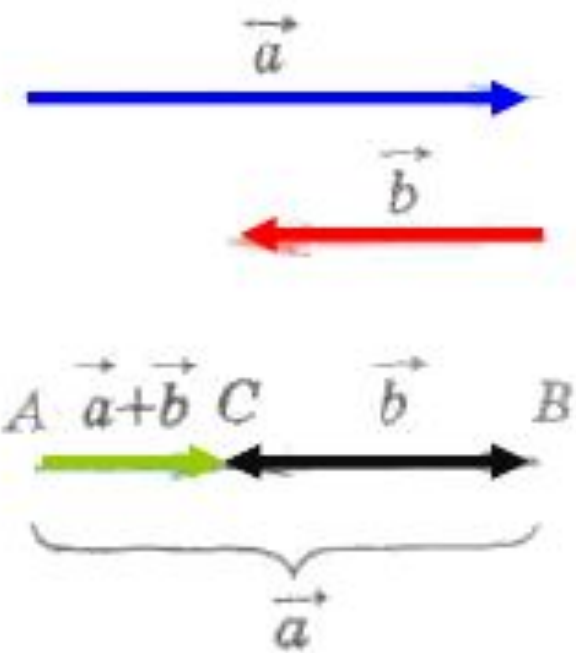
Сложение векторов.

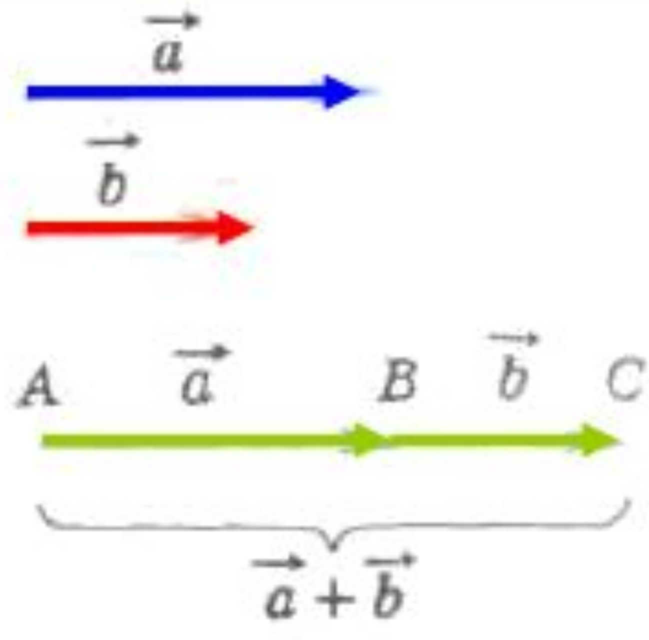
- ***Правило треугольника.*** *(правило сложения двух произвольных векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$).* Отложим от какой-нибудь точки *A* вектор $\overrightarrow{AB}$, равный $\vec{a}$. Затем от точки *B* отложим вектор $\overrightarrow{BC}$, равный $\vec{b}$. Вектор $\overrightarrow{AC}$ называется **суммой векторов** $\vec{a}$ и $\vec{b}$: $\overrightarrow{AC} = \vec{a} + \vec{b}$.



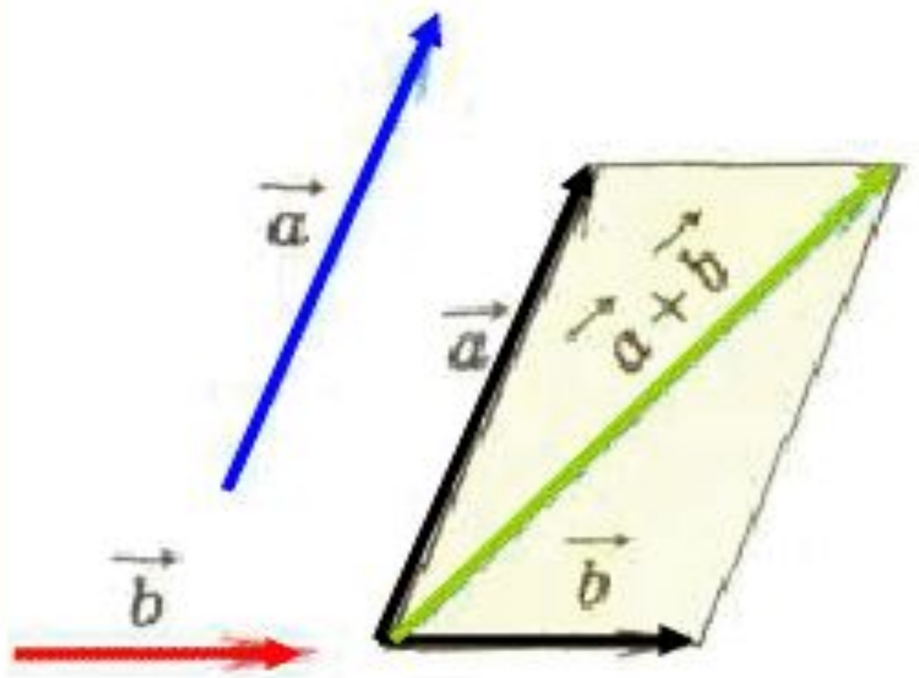
Сложение коллинеарных векторов.

- По этому же правилу складываются и коллинеарные векторы, хотя при их сложении и не получается треугольника.





- Для сложения двух неколлинеарных векторов можно пользоваться также ***правилом параллелограма***, известным из курса планиметрии.



Свойства сложения векторов.

Для любых векторов $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$ справедливы равенства:

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

(***переместительный закон***);

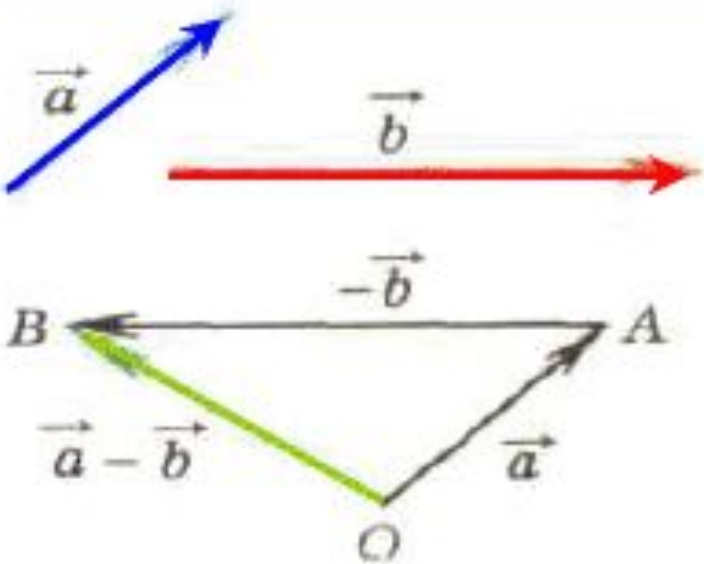
$$(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$$

(***сочетательный закон***).

Разность векторов.

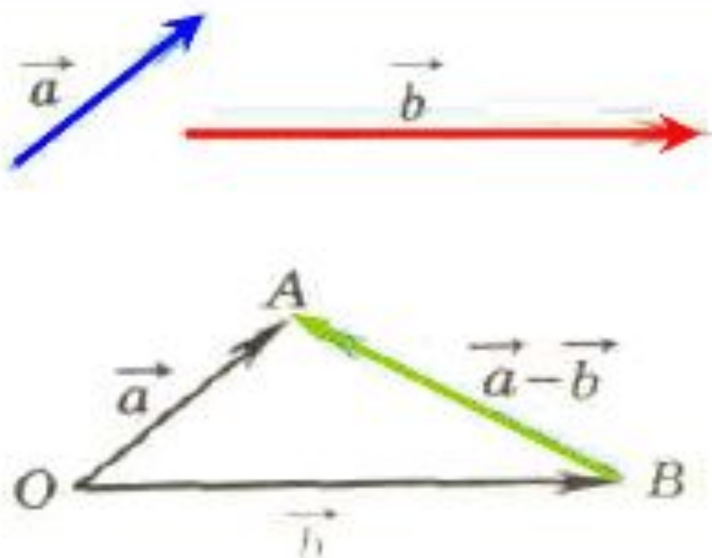
- ***Разностью векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$*** называется такой вектор, сумма которого с вектором $\vec{b}$ равна вектору $\vec{a}$. Разность $\vec{a}$ - $\vec{b}$ векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ можно найти по формуле:

$$\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$$



$\overrightarrow{OA}=\vec{a},\ \overrightarrow{AB}=-\vec{b}$

$\overrightarrow{OB}=\vec{a}+(-\vec{b})=\vec{a}-\vec{b}$

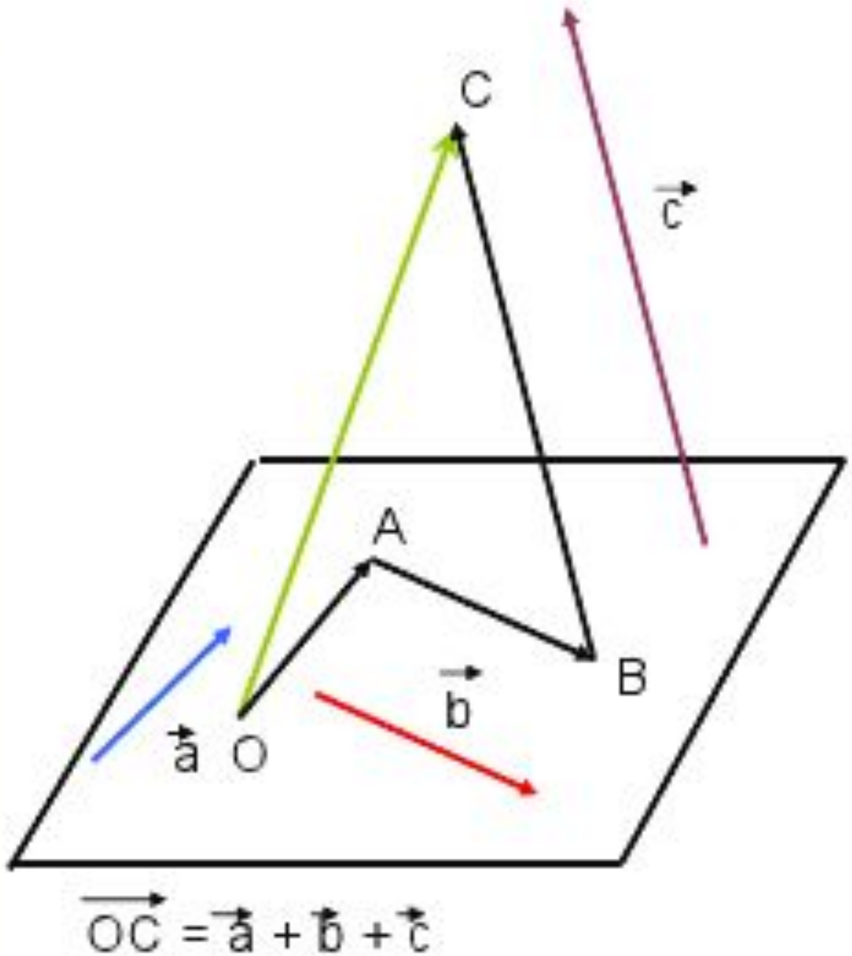


$\overrightarrow{OA}=\vec{a},\ \overrightarrow{OB}=\vec{b}$

$\overrightarrow{BA}=\vec{a}-\vec{b}$

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 законов сложения векторов следует, что **сумма нескольких векторов не зависит от того, в каком порядке они складываются.**



Умножение вектора на число.

- **Произведением ненулевого вектора $\vec{a}$ на число *k*** называется такой вектор $\vec{b}$, длина которого равна $|k| * |\vec{a}|$, причем векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ сонаправлены при $k > 0$ и противоположно направлены при $k<0$.
- Произведением нулевого вектора на любое число считается нулевой вектор.
- Произведение вектора $\vec{a}$ на число k обозначается так: $k\vec{a}$.
- Для любого числа k и любого вектора $\vec{a}$ векторы $\vec{a}$ и $k\vec{a}$ коллинеарны.
- Произведение любого вектора на число нуль есть нулевой вектор.

Правила умножения вектора на число.

Для любых векторов $\vec{a}$, $\vec{b}$ и любых чисел k, f справедливы равенства:

$(kf)\vec{a}=k(f\vec{a})$ **(сочетательный закон);**

$k(\vec{a}+\vec{b})= k\vec{a}+k\vec{b}$ **(первый распределительный закон);**

$(k+f)\vec{a}=k\vec{a}+f\vec{a}$ **(второй распределительный закон).**

Свойства умножения вектора на число.

- Отметим, что $(-1)\vec{a}$ является вектором, противоположным вектору $\vec{a}$, т.е.

$$(-1)\vec{a} = -\vec{a}.$$

- если вектор $\vec{a}$ ненулевой, то векторы $(-1)\vec{a}$ и $\vec{a}$ противоположно направлены.
- **если векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны и $\vec{a} \neq 0$, то существует число k такое, что $\vec{b} = k\vec{a}$.**