

Сложение и вычитание
векторов.

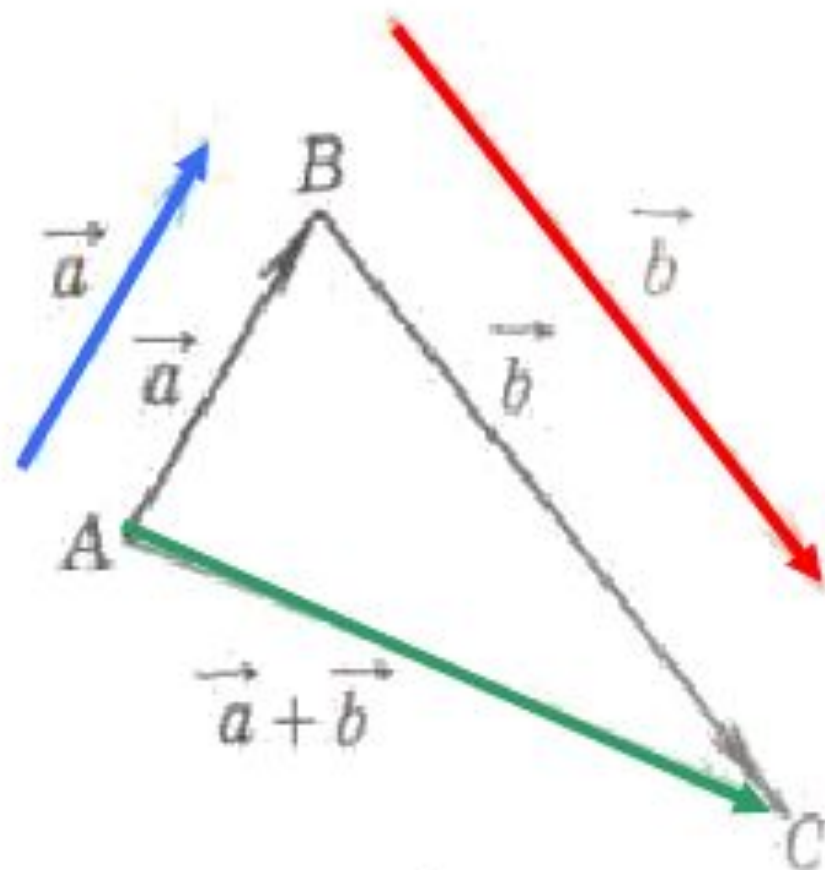
Умножение вектора на число.

Содержание:

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

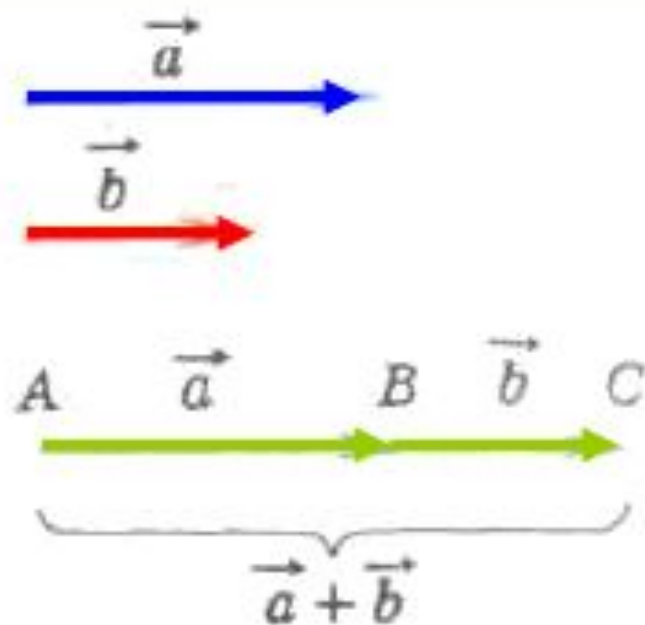
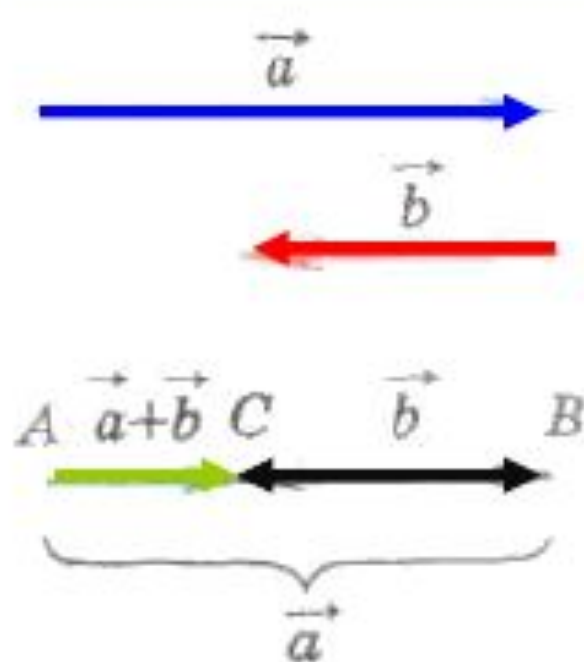
Сложение векторов.

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

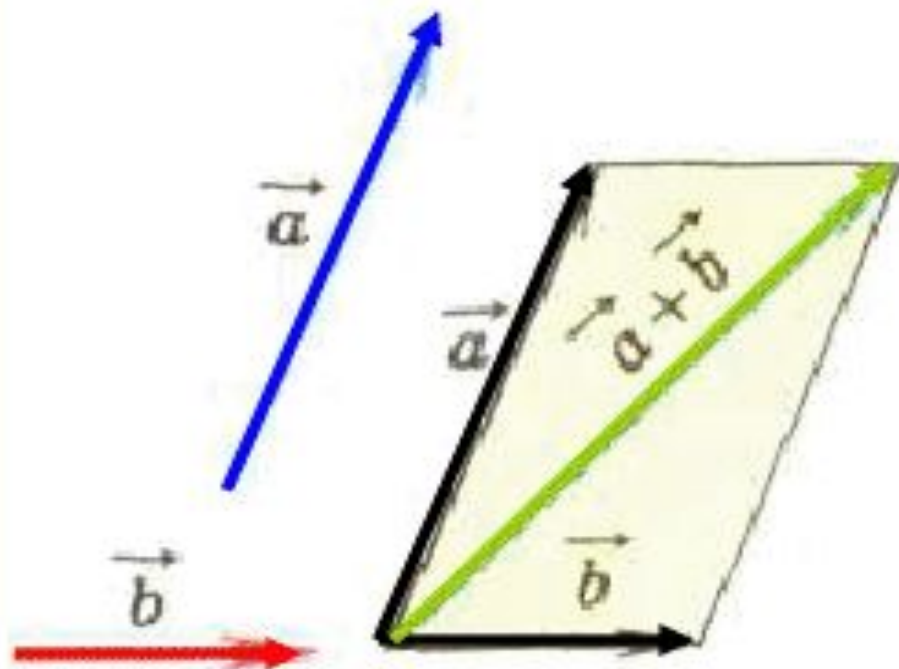


Сложение коллинеарных векторов.

- 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 параллелограмма**, 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*);

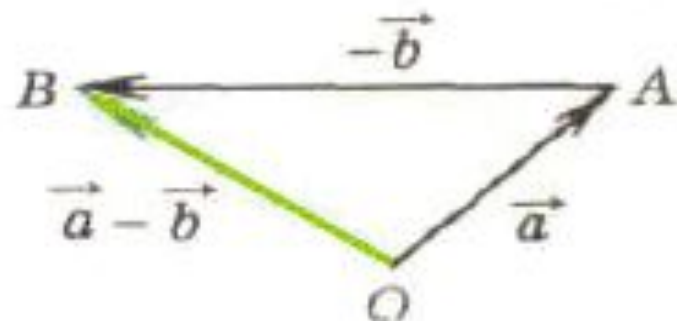
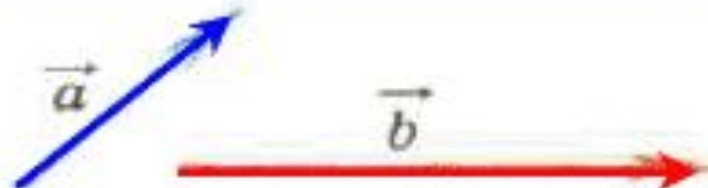
$$(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$$

(*сочетательный закон*).

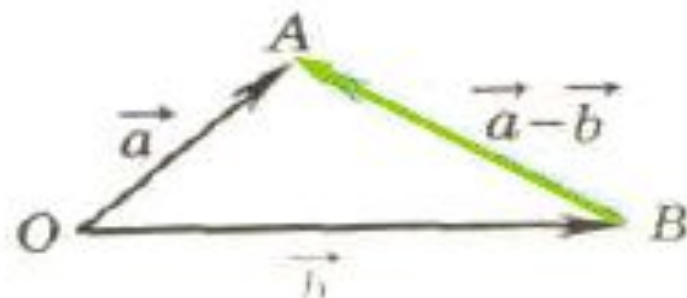
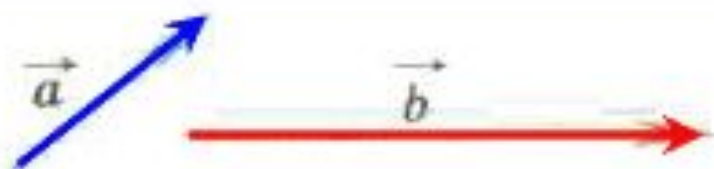
Разность векторов.

- 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:

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



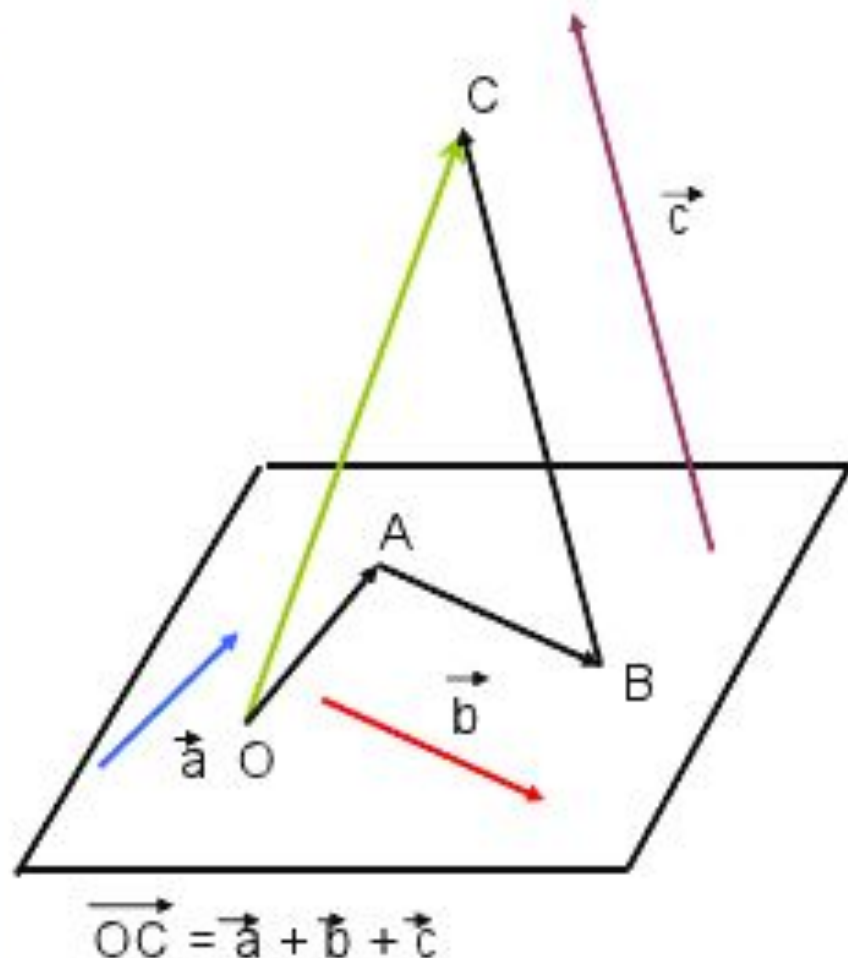
$$\begin{aligned}\vec{OA} &= \vec{a}, \quad \vec{AB} = -\vec{b} \\ \vec{OB} &= \vec{a} + (-\vec{b}) = \vec{a} - \vec{b}\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\vec{OA} &= \vec{a}, \quad \vec{OB} = \vec{b} \\ \vec{BA} &= \vec{a} - \vec{b}\end{aligned}$$

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 $|k| \cdot |\vec{a}|$, 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 ноль есть нулевой вектор.

Правила умножения вектора на число.

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

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

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

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

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 $\vec{a} \neq \vec{0}$, то существует число k такое, что $\vec{b} = k\vec{a}$.