

Сложение и вычитание
векторов.

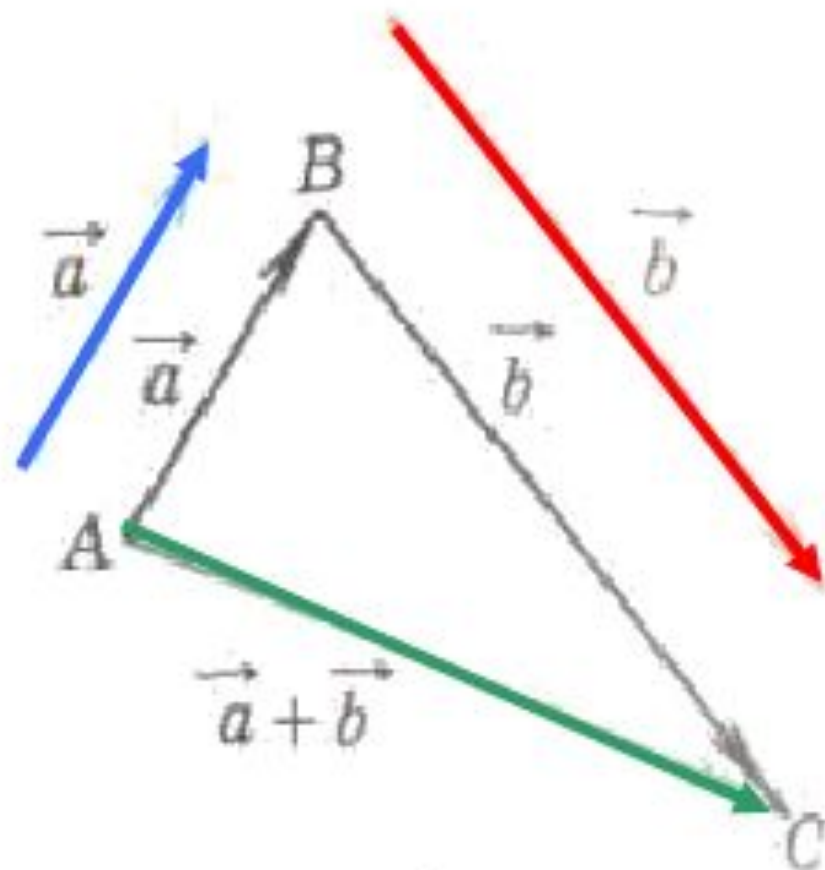
Умножение вектора на число.

Содержание:

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

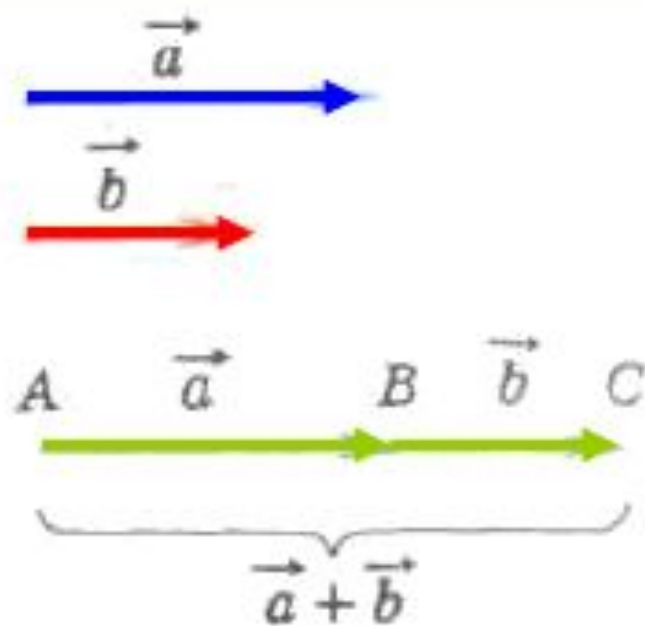
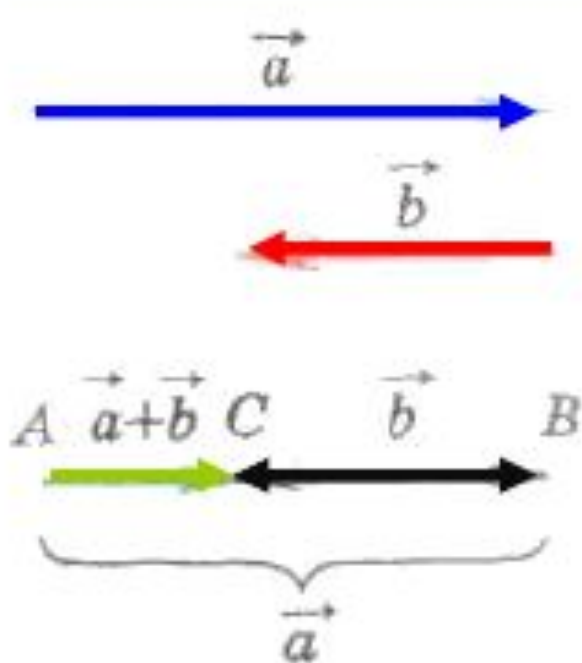
Сложение векторов.

- 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}** : $\vec{AC} = \vec{a} + \vec{b}$.

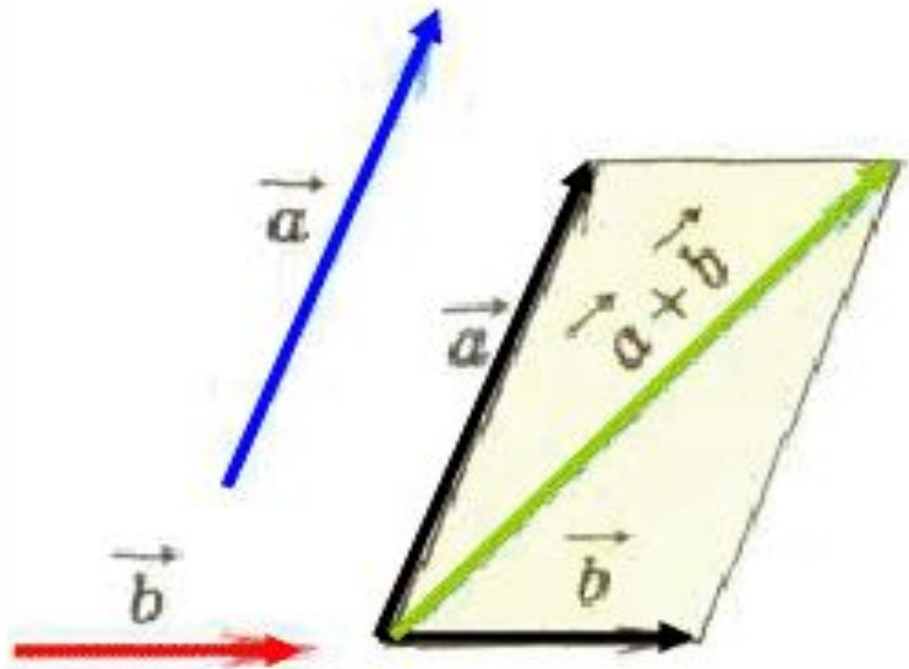


Сложение коллинеарных векторов.

- 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);

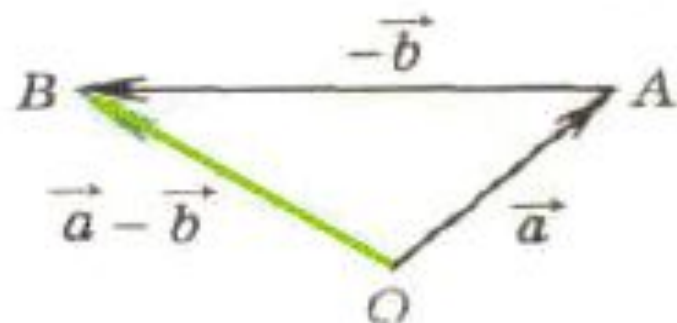
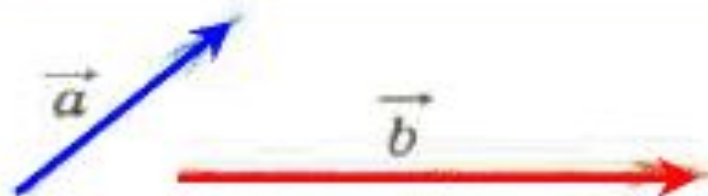
$$(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$$

(сочетательный закон).

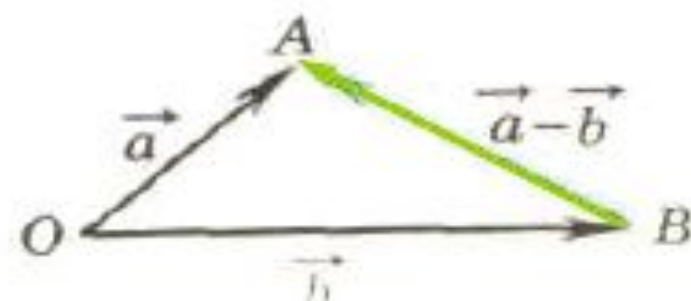
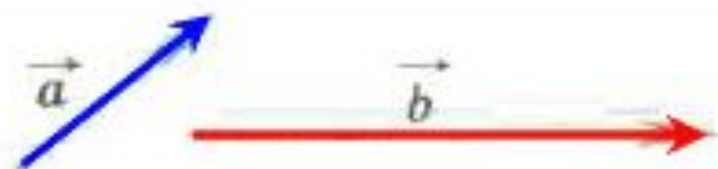
Разность векторов.

- 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:

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



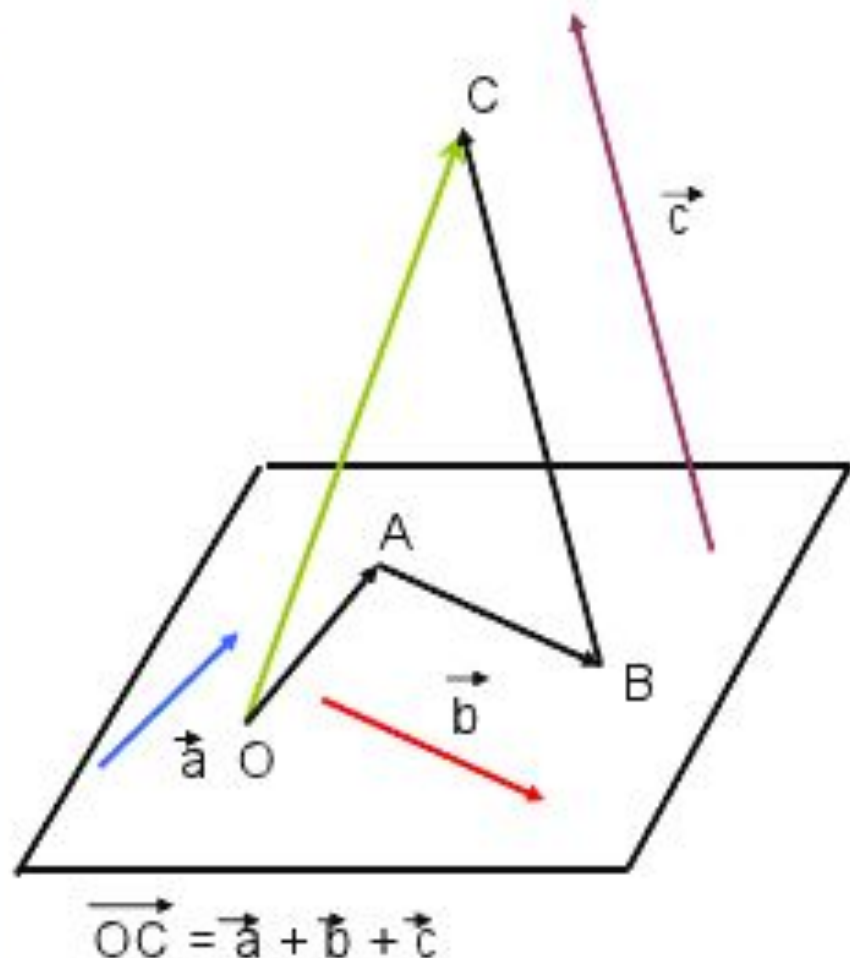
$$\begin{aligned}\vec{OA} &= \vec{a}, \quad \vec{AB} = -\vec{b} \\ \vec{OB} &= \vec{a} + (-\vec{b}) = \vec{a} - \vec{b}\end{aligned}$$



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

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