

ВЕКТОРЫ

Выполнила ученица 9г класса
Школы-гимназии № 5
Рузиева Саяра

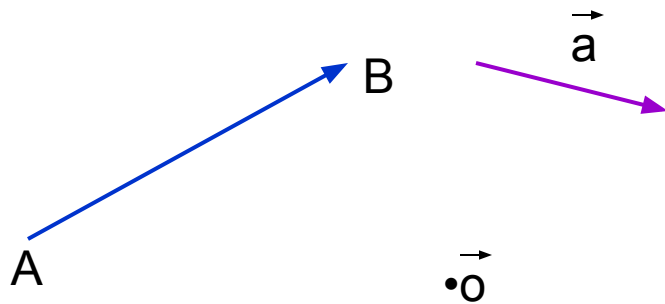
СКАЛЯРНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

- Скалярная величина (скаляр) - это физическая величина, которая имеет только одну характеристику - численное значение. Примеры скалярных величин: масса (m), путь (S), работа (A), время (t) и т.д.

ВЕКТОРНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

- Векторная величина (вектор) - это физическая величина, которая имеет две характеристики - модуль и направление в пространстве.
- Примеры векторных величин: скорость (), сила (), ускорение () и т.д.

Вектором называется направленный отрезок.



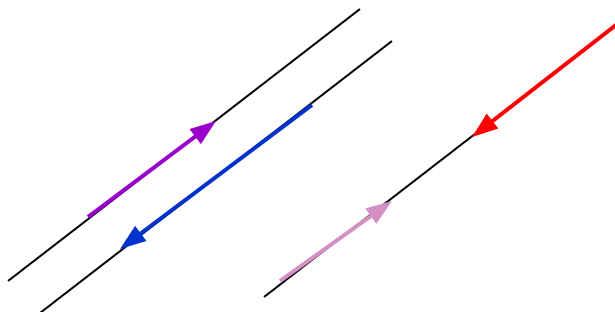
Векторы обозначаются:

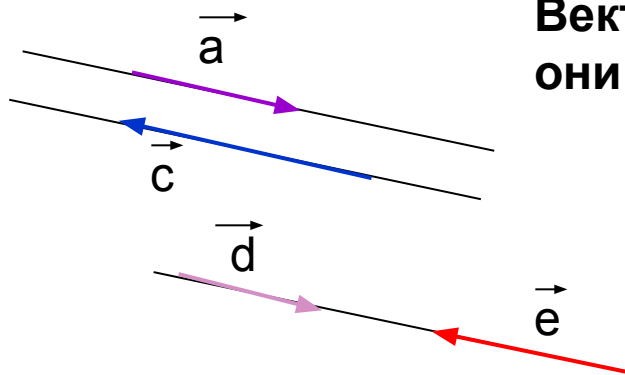
\vec{AB} , \vec{a} , $\vec{0}$

Вектор $\vec{0}$ - нулевой. $|\vec{0}|=0$

Модулем вектора называется длина содержащего его отрезка.
 $|\vec{AB}|=AB$

Ненулевые векторы называются коллинеарными, если они лежат либо на одной, либо на параллельных прямых.





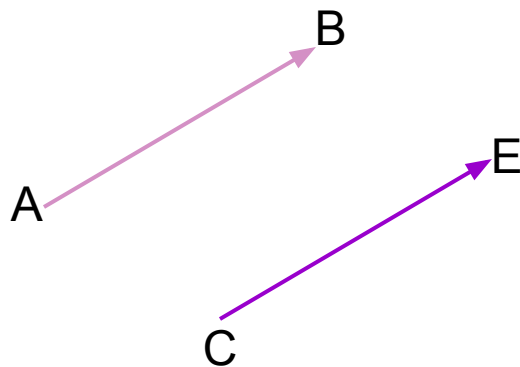
Векторы называются сонаправленными, если они коллинеарны и направлены в одну сторону.

$$\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{d} \qquad \vec{e} \uparrow \uparrow \vec{c}$$

Векторы называются противоположно направленными, если они коллинеарны и направлены в противоположные стороны.

$$\vec{a} \updownarrow \vec{c} \qquad \vec{a} \updownarrow \vec{e} \qquad \vec{c} \updownarrow \vec{d}$$

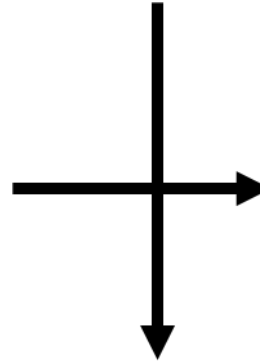
Векторы называются равными, если они сонаправлены и их длины равны.



$$\vec{AB} = \vec{CE}, \text{ если}$$

$$\vec{AB} \uparrow \uparrow \vec{CE}, |\vec{AB}| = |\vec{CE}|$$

- Если векторы лежат на перпендикулярных прямых, то их называют **ортогональными**.



Если коллинеарные векторы имеют разные направления, то эти векторы называют **противоположно направленными**.



РАВЕНСТВО ВЕКТОРОВ

- Векторы являются **равными**, если они **сонаправлены** и их **модули равны**.
- $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}$ и $|\vec{a}| = |\vec{b}|$, то $\vec{a} = \vec{b}$

СЛОЖЕНИЕ ВЕКТОРОВ ПО ПРАВИЛУ ТРЕУГОЛЬНИКА

- 1. Правилom треугольника сложения векторов называется следующий способ:
- Пусть есть произвольные векторы \vec{a} и \vec{b} . Надо от конца вектора \vec{a} отложить вектор \vec{b} , равный вектору \vec{b} . Тогда вектор, начало которого совпадает с началом вектора \vec{a}
- , а конец совпадет с концом вектора \vec{b} , будет суммой $\vec{a} + \vec{b}$.



СЛОЖЕНИЕ ВЕКТОРОВ ПО ПРАВИЛУ ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

- Сложение векторных величин производится по правилу параллелограмма: сумма двух векторов \vec{a} и \vec{b} приведенных к общему началу, длина которого равна длине параллелограмма, построенного на векторах \vec{a} и \vec{b}



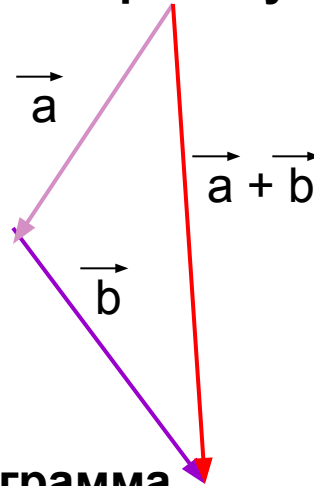
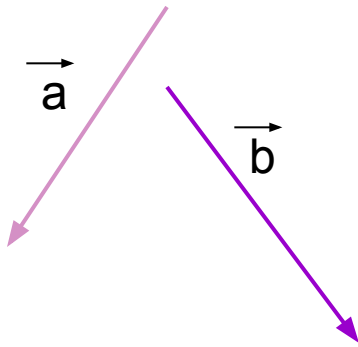
ВЫЧИТАНИЕ ВЕКТОРОВ

- Чтобы из вектора \vec{a} вычесть вектор \vec{b} надо к вектору \vec{a} прибавить вектор \vec{b} , противоположный вектору \vec{b} . Полученный в результате этой операции вектор \vec{c} и будет являться разностью векторов $\vec{a} - \vec{b}$

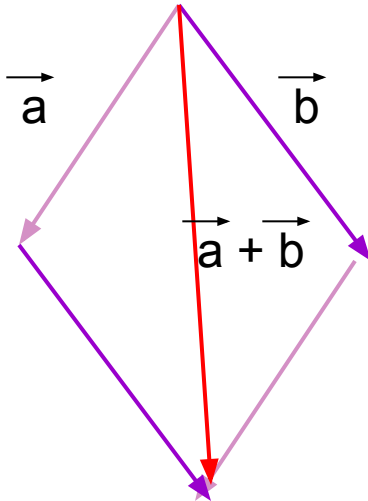


СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ ВЕКТОРОВ

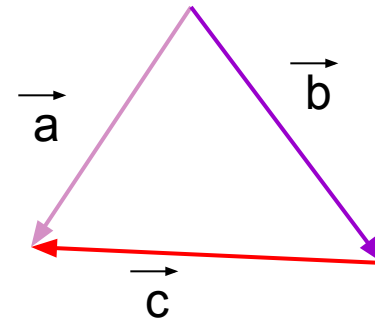
1. Сложение по правилу треугольника



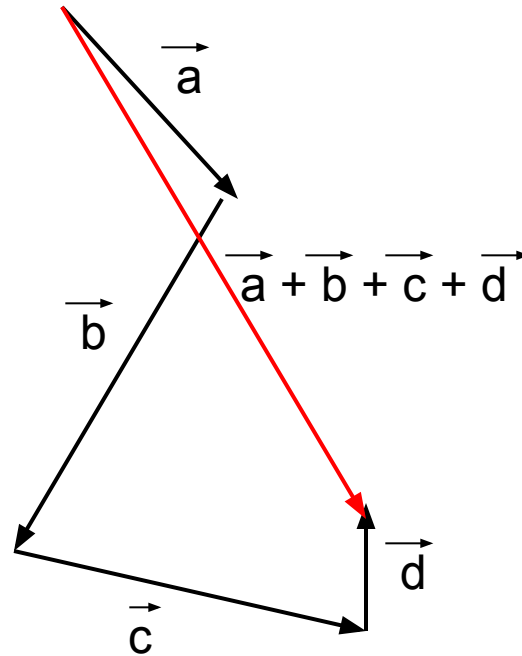
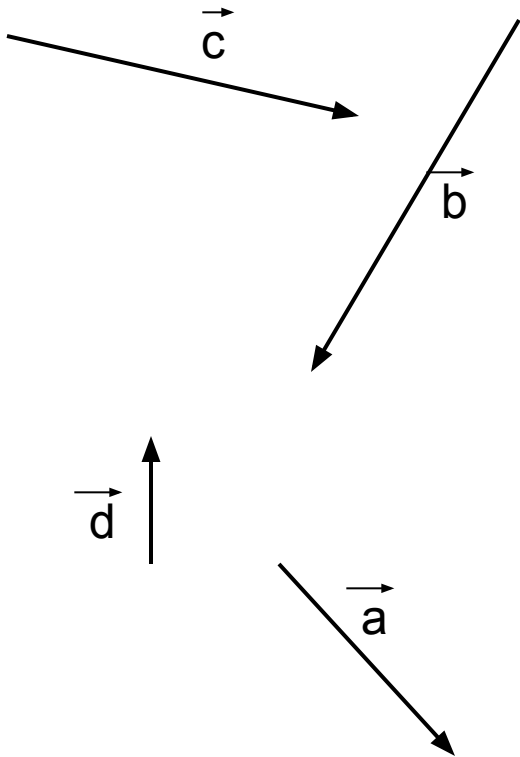
2. Сложение по правилу параллелограмма



3. Правило вычитания

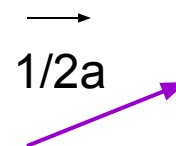
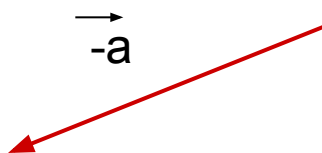
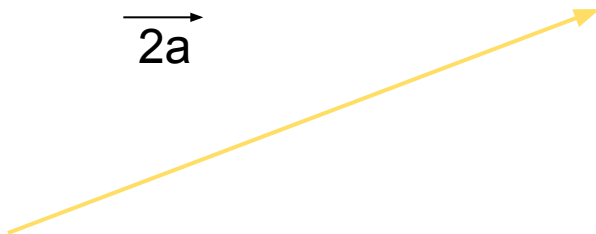
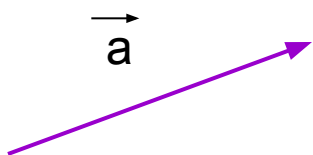


ПРАВИЛО СЛОЖЕНИЯ НЕСКОЛЬКИХ ВЕКТОРОВ



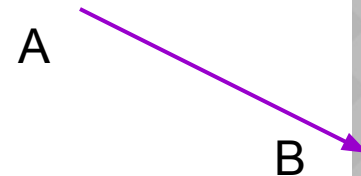
УМНОЖЕНИЕ ВЕКТОРА НА ЧИСЛО

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 $k \geq 0$ и противоположно направлены при $k \leq 0$.

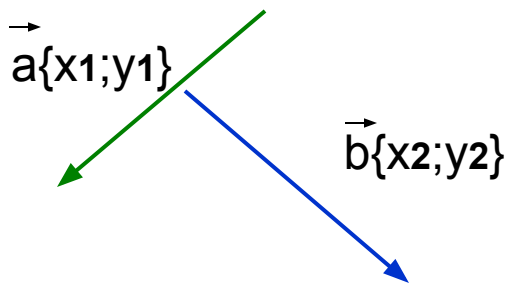


КООРДИНАТЫ ВЕКТОРА

Пусть $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$,
 $\vec{AB}(x_2 - x_1; y_2 - y_1)$,



$$\begin{aligned} &\vec{a}\{x_1; y_1\}, \vec{b}\{x_2; y_2\}, \\ &\vec{a} + \vec{b} \{x_1 + x_2; y_1 + y_2\}, \\ &\vec{a} - \vec{b} \{x_1 - x_2; y_1 - y_2\}, \\ &k\vec{a} \{kx_1; ky_1\} \end{aligned}$$

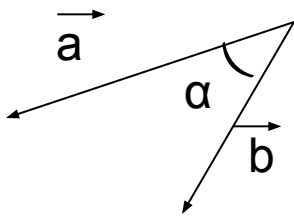


Правила:

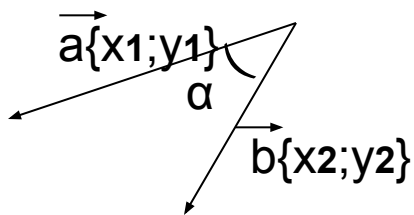
1. Каждая координата суммы двух и более векторов равна сумме соответствующих координат этих векторов.
2. Каждая координата разности двух векторов равна разности соответствующих координат этих векторов.
3. Каждая координата произведения вектора на число равна произведению соответствующей координаты вектора на число.

СКАЛЯРНОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ ВЕКТОРОВ.

Скалярным произведением двух векторов называется произведение их длин на косинус угла между ними.



$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos \alpha$$

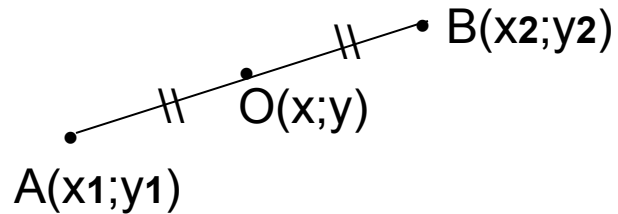


Скалярное произведение векторов $\vec{a}\{x_1; y_1\}$ и $\vec{b}\{x_2; y_2\}$ выражается формулой

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2$$

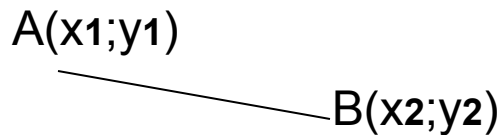
ФОРМУЛЫ В КООРДИНАТАХ.

1. Координаты середины отрезка



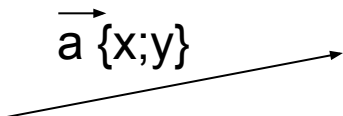
$$x = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad y = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

2. Расстояние между двумя точками



$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

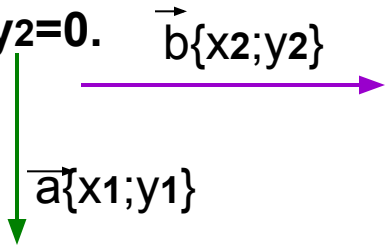
3. Вычисление длины вектора



$$|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

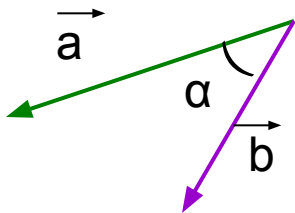
СЛЕДСТВИЯ

1. Ненулевые векторы $\vec{a}\{x_1; y_1\}$ и $\vec{b}\{x_2; y_2\}$ перпендикулярны тогда и только тогда, когда их скалярное произведение равно 0, т.е. $x_1x_2 + y_1y_2 = 0$.



2. Косинус угла α между ненулевыми векторами $\vec{a}\{x_1; y_1\}$ и $\vec{b}\{x_2; y_2\}$ выражается формулой

$$\cos \alpha = \frac{x_1x_2 + y_1y_2}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2} \cdot \sqrt{x_2^2 + y_2^2}}$$



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

