

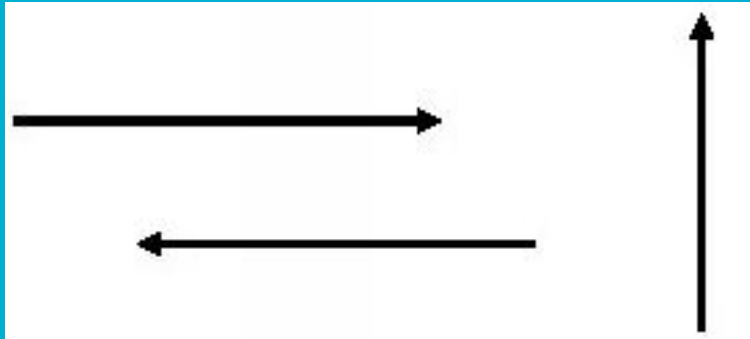
Ох уж эти векторы!

Презентация Бородиной В. 9Б класс.

Понятие вектора

Векторная величина (или **вектор**) — физическая величина, характеризующаяся не только своим числовым значением, но и направлением в пространстве.

Рассмотрим произвольный отрезок. Его концы называются **граничными**



На отрезке можно указать два направления: от одной граничной точки к другой и наоборот. Чтобы выбрать одно из этих направлений, одну граничную точку отрезка назовем **началом отрезка**, а другую — **концом** отрезка и будем считать, что отрезок направлен от начала к концу.

Определение

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

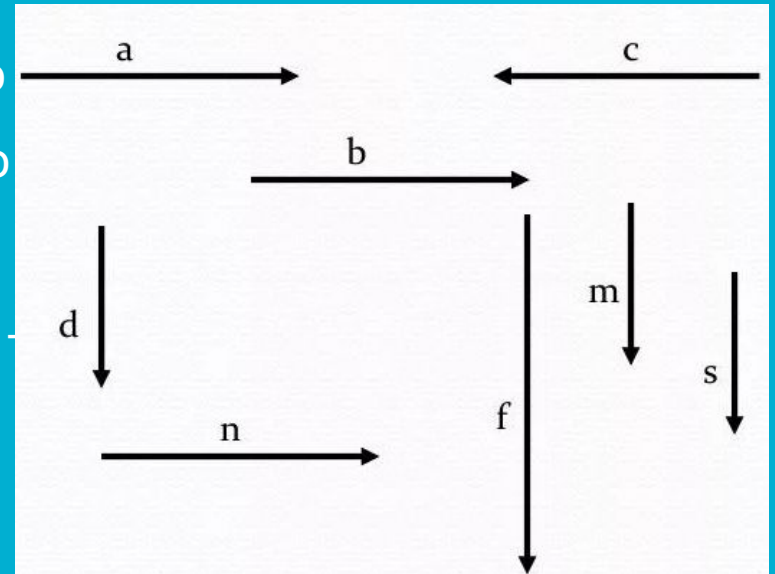
Любая точка плоскости является вектором. В этом случае вектор называется **нулевым**.

Длиной \overrightarrow{AB} и модуль \vec{a} ненулевого вектора \overrightarrow{AB} \vec{a} называется длина отрезка АВ. Длина вектора (вектора $\vec{0}$) обозначается так: $|\vec{a}|$ ($|\vec{0}|$). Длина нулевого вектора считается равной нулю: $|\vec{0}| = 0$.

Равенство векторов

Ненулевые векторы называются **коллинеарными**, если они лежат либо на одной прямой, либо на параллельных прямых; нулевой вектор считается коллинеарным любому вектору.

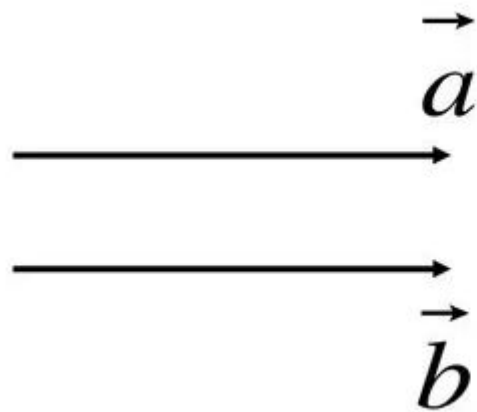
Если два ненулевых вектора коллинеарны, то могут быть направлены либо одинаково, либо противоположно. В первом случае векторы называются **сонаправленными**, а во втором — **противоположно направленными**.



Определение

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

Сонаправленность векторов обозначается следующим образом $\vec{a} \uparrow \vec{b}$.


$$\vec{a} = \vec{b} \Leftrightarrow \vec{a} \uparrow \vec{b}, |\vec{a}| = |\vec{b}|$$

Откладывание вектора от данной точки

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

Докажем следующее утверждение: от любой точки M можно отложить вектор, равный данному вектору \vec{a} , а притом только один.

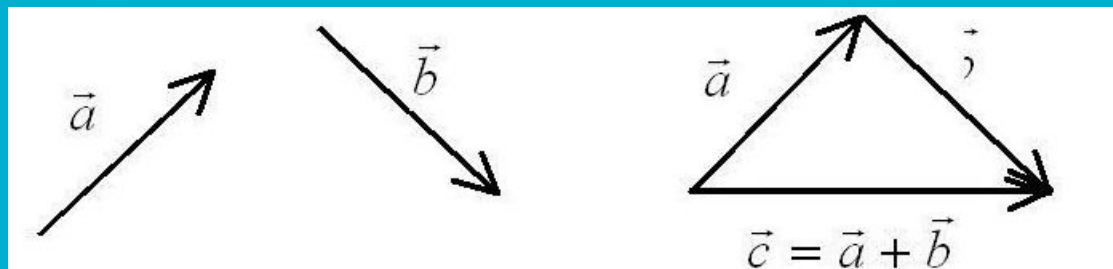
В самом деле, если $\vec{0}$ — нулевой вектор, то искомым вектором является вектор $M\vec{0}$.



Равные векторы, отложенные от разных точек, часто обозначают одной и той же буквой. Иногда про такие векторы говорят, что это один и тот же вектор, но отложенный от разных точек.

Сложение и вычитание векторов

Правило треугольника. Если к концу первого вектора поместить начало второго, то суммой называется вектор, идущий из начала первого вектора в конец второго вектора.



Складывая по правилу треугольника произвольный вектор \vec{a} с нулевым вектором, получаем, что для любого вектора справедливо равенство

$$\vec{a} + \vec{0} = \vec{a}$$

Законы сложения векторов

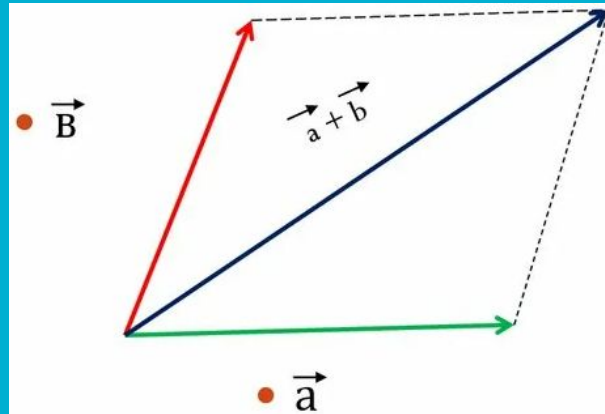
Для любых векторов \vec{a} \vec{b} \vec{c} справедливы равенства:

1. $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$ (переместительный закон).

2. $(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$ (сочетательный закон).

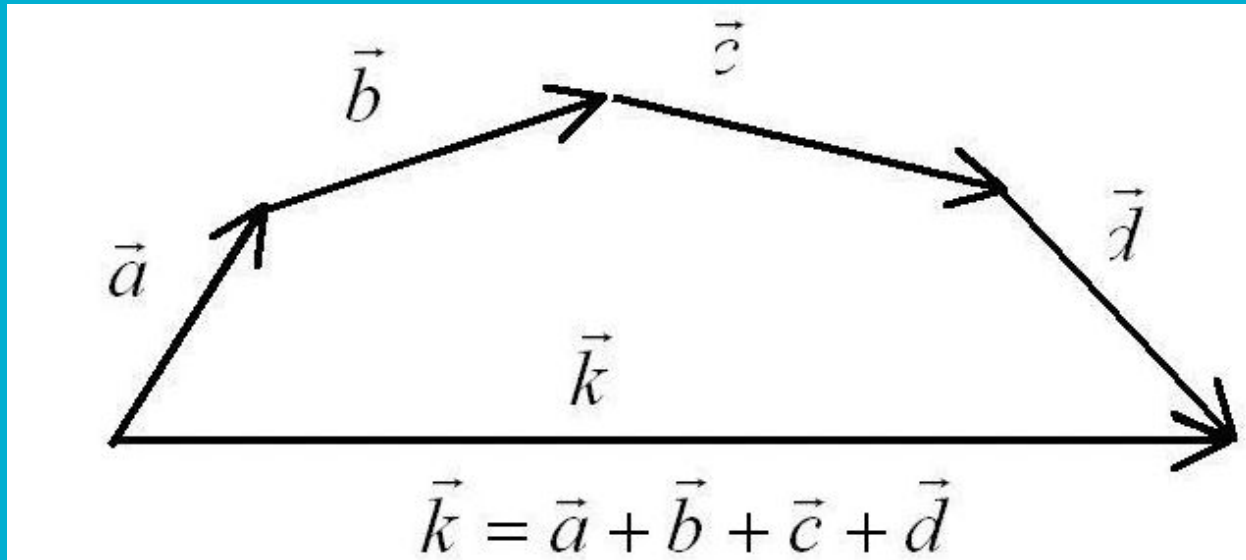
Правило параллелограмма.

Если 2 вектора неколлинеарны, то их сумма представляется диагональю параллелограмма, построенного на этих векторах:



Сумма нескольких векторов

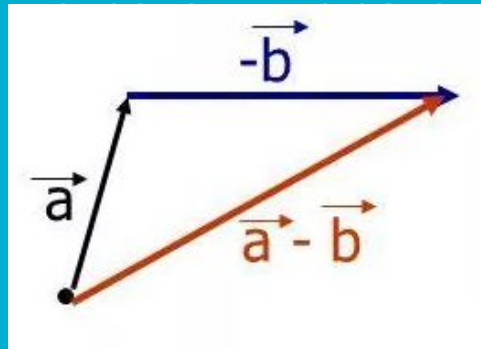
Правило многоугольника. Сумма векторов равна вектору, проведенному из начала первого в конец последнего (при последовательном откладывании).



Вычитание векторов

Разностью векторов \vec{a} и \vec{b} называется такой вектор, сумма которого с вектором \vec{a} равна вектору \vec{b} . Разность векторов обозначается так: $\vec{a} - \vec{b}$.

Для любых векторов \vec{a} и \vec{b} справедливо $\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$.



Умножение вектора на число

Из определения произведения вектора на число непосредственно следует, что:

- 1) произведение любого вектора на число 0 равно нулю $\vec{0}$, а произведение любого вектора на 1 равно самому вектору;

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

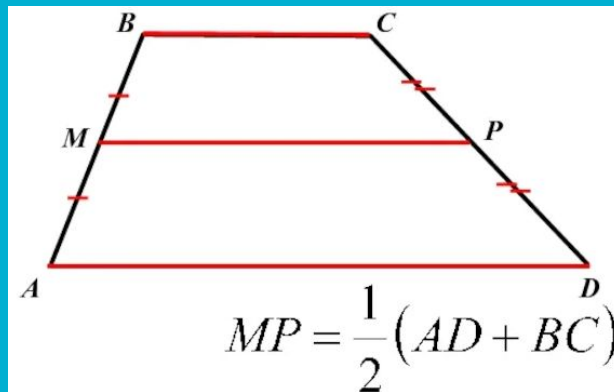
- 1) $(kn) \vec{a} = k (n \vec{a})$ (сочетательный закон)
- 2) $(k+n) \vec{a} = k \vec{a} + n \vec{a}$ (первый распределительный закон)
- 3) $k (\vec{a} + \vec{b}) = k \vec{a} + k \vec{b}$ (второй распределительный закон)

Средняя линия трапеции

Средней линией трапеции называется отрезок, соединяющий середины ее боковых сторон.

Теорема

Средняя линия трапеции параллельна основаниям и равна их полусумме.



Заключение

- Каждый человек постоянно сталкивается с векторами в повседневной жизни. Векторы необходимы не только для изучения математики, но и других наук. Каждый должен знать, что такое вектор.
- Базовое понятие “вектор” является основой для изучения в разделах общей химии, биологии, физики и других наук.
- Мы наблюдаем необходимость векторов в жизни, которые помогают найти нужный объект, сэкономить время, они выполняют предписывающую функцию в знаках дорожного движения.
- С помощью векторов решаются многие математические и физические задачи. Встречается применение векторов к решению задач и на экзаменах ОГЭ и ЕГЭ.