Презентация на тему: Векторы

Презентацию подготовила
Ученица 9 класса «г»
Турганова Диляра

Понятие вектора

- Многие физические величины,например,сила, перемещение материальной точки,скорость, характеризуется не только своим числовым значением,но и направлением в пространстве.Такие физические величины называютя векторными величинами.

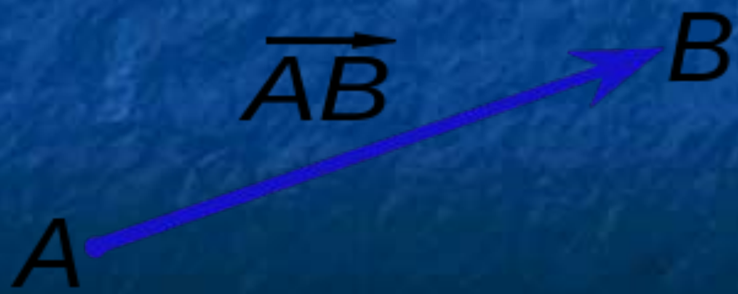
Вектор в геометрии

В геометрии вектор — направленный отрезок прямой, то есть отрезок, для которого указано, какая из его граничных точек является началом, а какая — концом. Вектор с началом в точке A и концом в точке B принято обозначать как AB. Векторы также могут обозначаться малыми латинскими буквами со стрелкой (иногда — чёрточкой) над ними, например a. Другой распространённый способ записи: выделение символа вектора жирным шрифтом: a.

Рассмотрим произвольный отрезок.Его концы также граничными точками отрезка.

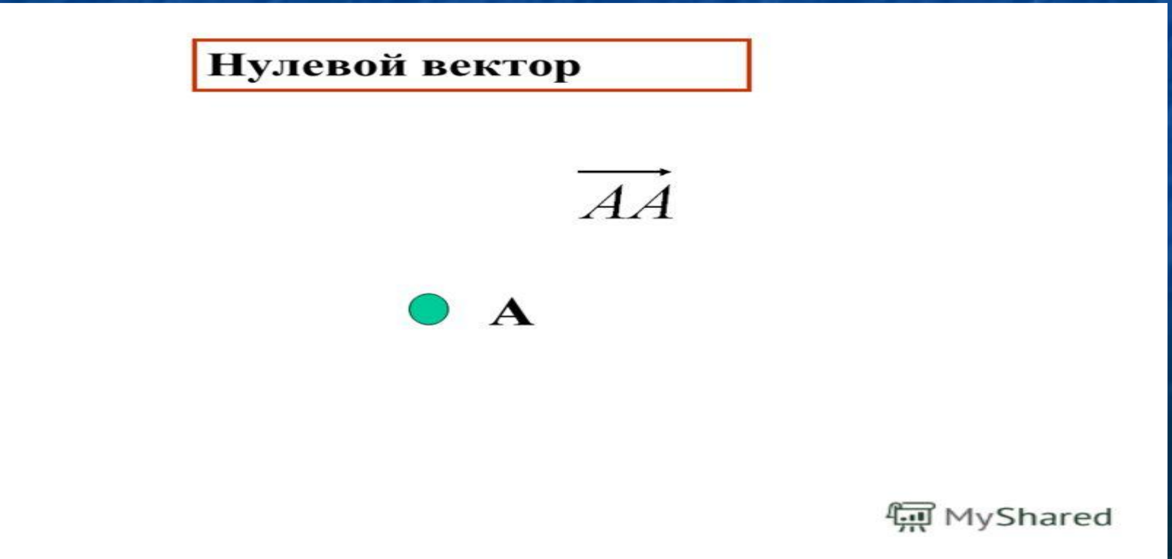
На отрезке можно указать 2 направления: от одной точки к другой и наоборот.

Что бы выбрать одно из этих направлений, одну граничную точку отрезка назовем началом отрезка, а другую- концом отрезка и будем, что отрезок направлен от начала к концу.



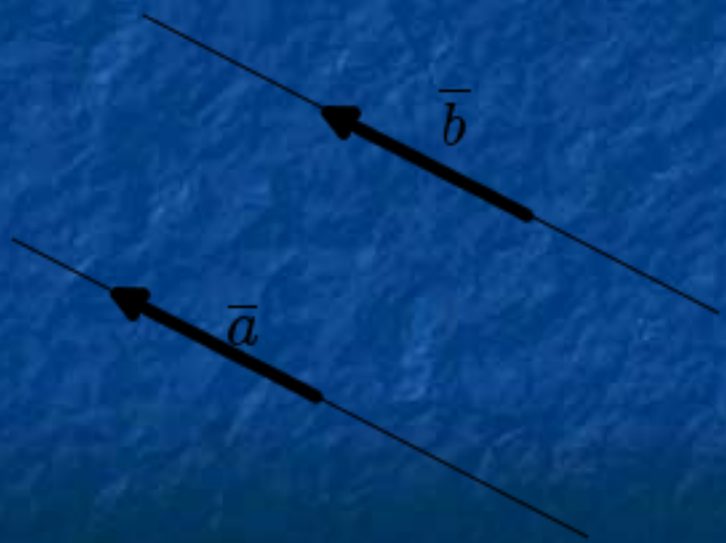
Нулевой вектор

Любая точка плоскости также является вектором.В этом случае вектор называется нулевым.Начало нулевого вектора совпадает с его концом.На рисунке такой вектор изображается одной точкой



Равенство векторов

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



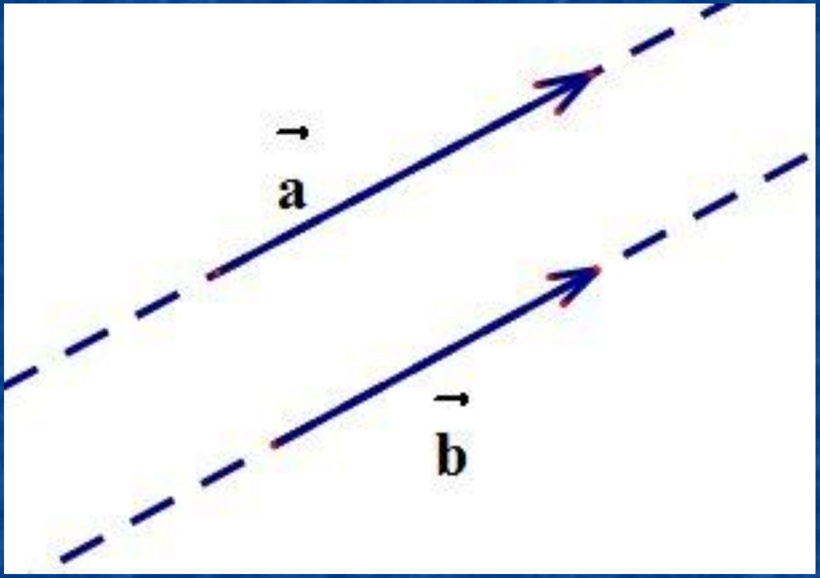
Коллинеарность векторов.

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

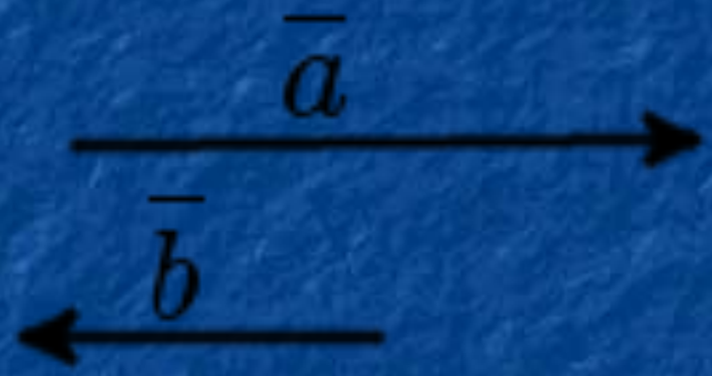
Противоположно направленные и сонаправленные векторы.

- Если 2 нулевых вектора a и b коллинеарны, то они могут быть направлены либо одинаково, либо противоположно.В первом случае векторы a и b называются сонаправленными, а во втором-противоположно направленными.

Сонаправленные векторы



Противоположно направленные векторы



Сложение векторов

- Чтобы сложить 2 вектора- надо сложить их соответвующие координаты.

$$\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b} = \{a_1 + b_1; a_2 + b_2; a_3 + b_3\}.$$

Разность векторов

- Чтобы вычеть один вектор из другого-надо вычесть соответствующие координаты первого вектора из второго

$$\bar{a} - \bar{b} = (a_x - b_x; a_y - b_y)$$

Модуль суммы векторов

Модуль суммы двух векторов можно вычислить, используя теорему косинусов:

$$|\vec{a}+\vec{b}|^2 = |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 + 2|\vec{a}||\vec{b}|\cos(\vec{a},\vec{b})$$

Где cos {a},{b} — косинус угла между векторами {a} и {b}

Если векторы изображены в соответствии с правилом треугольника и берется угол по рисунку — между сторонами треугольника — что не совпадает с обычным определением угла между векторами, а значит и с углом в приведенной формуле, то последний член приобретает знак минус, что соответствует теореме косинусов в ее прямой формулировке.

Модуль разности векторов

$$|\vec{a} - \vec{b}|^2 = |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 - 2|\vec{a}||\vec{b}|\cos(\vec{a}, \vec{b}),$$

Умножение вектора на число

- Умножение вектора a на число alpha >0, даёт сонаправленный вектор с длиной в alpha раз больше.
- Умножение вектора {a} на число alpha <0, даёт противоположно направленный вектор с длиной в alpha раз больше. Умножение вектора на число в координатной форме производится умножением всех координат на это число:

$$\alpha\vec{a} = (\alpha a_x, \alpha a_y, \alpha a_z)$$

- Исходя из определения получается выражение для модуля вектора, умноженного на число:

$$|\alpha\vec{a}| = |\alpha||\vec{a}|$$

- Аналогично как и числами, операции сложение вектора с самим с собой можно записать через умножение на число:

$$\vec{a} + \vec{a} = 2\vec{a}$$

- А вычитание векторов можно переписать через сложение и умножение:

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

Исходя из того, что умножение на -1 не меняет длины вектора, а меняет только направление и учитывая определение вектора, получаем:

$$-\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{BA}$$

Скалярное произведение вектора

- Для геометрических векторов скалярное произведение определяется через их геометрические характеристики и вводится следующим образом:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}||\vec{b}| \cos(\vec{a}, \vec{b})$$

- Здесь для вычисления косинуса берётся угол между векторами, который определяется как величина угла, образованного векторами, если приложить их к одной точке (совместить их начала).
- Это выражение можно переписать через координаты (здесь формула для трехмерного пространства):

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z$$

Спасибо за внимание