Презентация на тему: Векторы

выполнила ученица
9 «Г» класса
Каирканова Ю.

Многие физические величины характеризуются числовым значением и направлением в пространстве, их называют <u>векторными величинами</u>

Нулевой вектор – это любая точка плоскости или пространства.

Нулевым вектором называется вектор, у которого начальная и конечная точка совпадают. Нулевой вектор обычно обозначается как 0. Длина нулевого вектора равна нулю. Нулевой вектор определяет тождественное движение пространства, при котором каждая точка пространства переходит в себя.

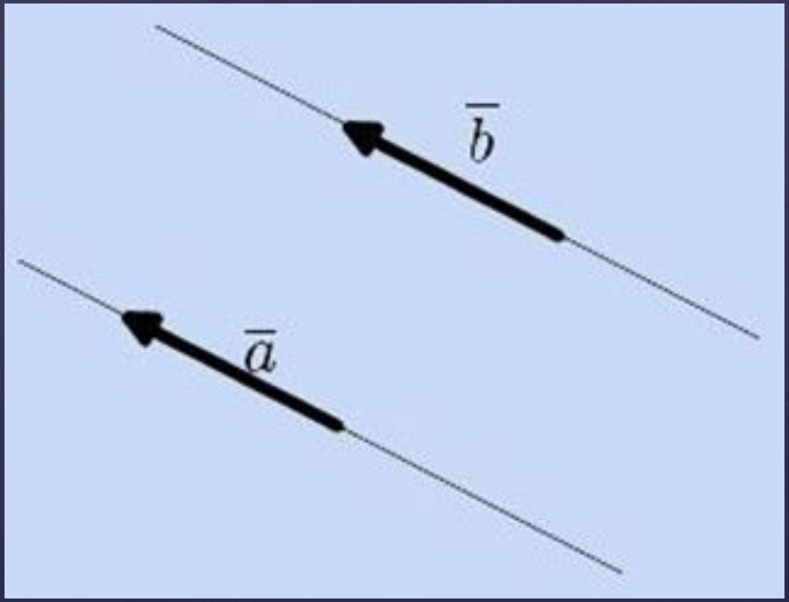
Если два вектора лежат на одной прямой или на параллельных прямых , то такие векторы называют <u>коллинеарными</u>.

Если два вектора <u>не</u> лежат на одной прямой или на параллельных прямых , то такие векторы называют <u>неколлинеарными.</u>

Нулевой вектор коллинеарен любому другому вектору.

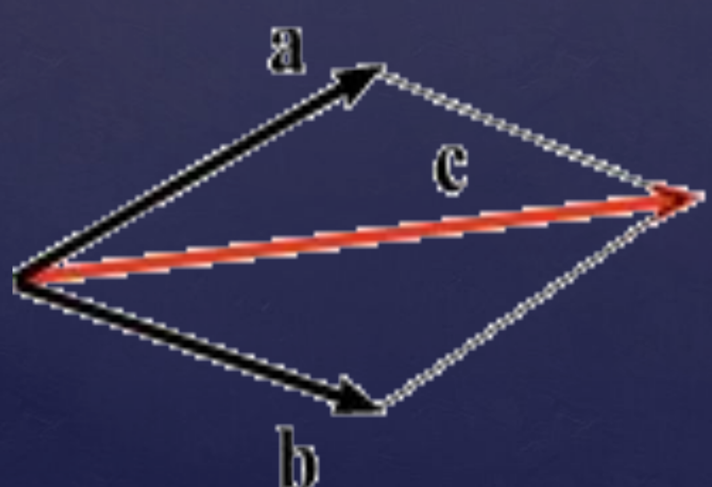
Два коллинеарных $\overline{a}$ и $\overline{b}$ вектора и называют сонаправленными, если их направления совпадают и обозначают $\overline{a} \uparrow\downarrow \overline{b}$.

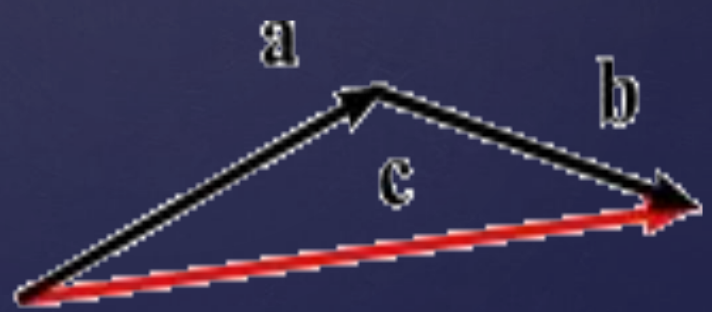
Два вектора называются равными, если они сонаправленные и их длины равны.



Сложение векторных величин производится по правилу треугольника:

Для того чтобы получить сумму двух векторов, нужно из произвольной точки отложить первый вектор, из конца полученного вектора отложить второй вектор, и построить вектор, соединяющий начало первого с концом второго – это и будет сумма двух векторов.



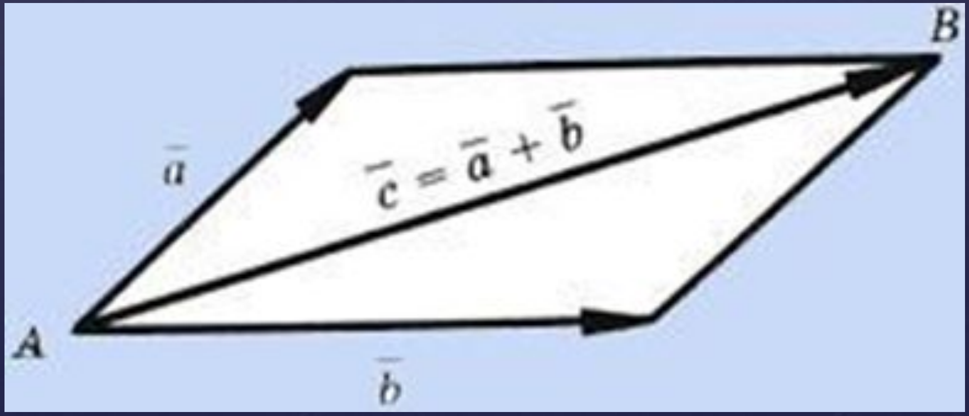


Сложение векторных величин производится по правилу параллелограмма:

Сумма двух векторов a и b, приведенных к общему началу, есть третий вектор c , длина которого равна длине параллелограмма, построенного на векторах a и b , а направлен он от точки A к точке B.

Модуль вектора c вычисляется по формуле

$$C=\sqrt{a^2+b^2+2ab\ \cos(a,b)}$$



Произведением вектора $a \neq 0$ на число k называется вектор, модуль которого равен числу $|k| * |a|$ и сонаправлен с вектором a при $k > 0$ и противоположно направлен при $k < 0$. Произведение числа k на вектор a записывают так : ka

Разность векторов.

Свойство вычитания суммы из числа:

Чтобы вычесть сумму из числа, можно из него вычесть одно слагаемое и затем из результата вычесть другое слагаемое.

$a - (b + c) = (a - b) - c$ *или* $a - (b + c) = (a - c) - b$

Скобки в выражении $(a - b) - c$ не имеют значения и их можно опустить.

$(a - b) - c = a - b - c$

Свойство вычитания числа из суммы

Чтобы вычесть число из суммы, можно вычесть его из одного слагаемого, а к результату прибавить оставшееся слагаемое.

$(a + b) - c = (a - c) + b$ (если $a > c$ или $a = c$)

или

$(a + b) - c = (b - c) + a$ (если $b > c$ или $b = c$)

Свойство нуля при вычитании:

Если из числа вычесть нуль, получится само число.

$a - 0 = a$

Если из числа вычесть само число, то получится нуль.

$a - a = 0$

Умножение вектора на число

Геометрическая интерпретация.

Произведение ненулевого вектора на число - это вектор, коллинеарный данному (сонаправленный данному, если число положительное, имеющий противоположное направление, если число отрицательное), а его модуль равен модулю данного вектора, умноженному на модуль числа.

Алгебраическая интерпретация.

Произведение ненулевого вектора на число - это вектор, координаты которого равны соответствующим координатам данного вектора, умноженным на число.

Формула умножения вектора на число для плоских задач

В случае плоской задачи произведение вектора a = {ax ; ay} и числа k можно найти воспользовавшись следующей формулой:

k · a = {k · ax; k · ay}

Формула умножения вектора на число для пространственных задач

В случае пространственной задачи произведение вектора a = {ax ; ay ; az} и числа k можно найти воспользовавшись следующей формулой: k · a = {k · ax ; k · ay ; k · az}

Формула умножения n -мерного вектора

В случае n-мерного пространства произведение вектора a = {a1 ; a2; ... ; an} и числа k можно найти воспользовавшись следующей формулой: k · a = {k · a1; k · a2; ... ; k · an}

Свойства вектора умноженного на число

Если вектор b равен произведению ненулевого числа k и ненулевого вектора a, то есть $b = k \cdot a$, тогда:

$b \mid\mid a$ - вектора b и a параллельны

$a \uparrow\uparrow b$, если $k > 0$ - вектора b и a сонаправленные, если число $k > 0$

$a \uparrow\downarrow b$, если $k < 0$ - вектора b и a противоположно направленные, если число $k < 0$

$|b| = |k| \cdot |a|$ - модуль вектора b равен модулю вектора a умноженному на модуль числа k

Формула умножения вектора на число для плоских задач

В случае плоской задачи произведение вектора $a = \{ax ; ay\}$ и числа k можно найти воспользовавшись следующей формулой:

$k \cdot a = \{k \cdot ax; k \cdot ay\}$

Формула умножения вектора на число для пространственных задач

В случае пространственной задачи произведение вектора $a = \{ax ; ay ; az\}$ и числа k можно найти воспользовавшись следующей формулой: $k \cdot a = \{k \cdot ax ; k \cdot ay ; k \cdot az\}$

Формула умножения n -мерного вектора

В случае n-мерного пространства произведение вектора $a = \{a1 ; a2; ... ; an\}$ и числа k можно найти воспользовавшись следующей формулой: $k \cdot a = \{k \cdot a1; k \cdot a2; ... ; k \cdot an\}$

Свойства вектора умноженного на число

Если вектор b равен произведению ненулевого числа k и ненулевого вектора a, то есть $b = k \cdot a$, тогда:

$b \parallel a$ - вектора b и a параллельны

$a \uparrow\uparrow b$, если $k > 0$ - вектора b и a сонаправленные, если число $k > 0$

$a \uparrow\downarrow b$, если $k < 0$ - вектора b и a противоположно направленные, если число $k < 0$

$|b| = |k| \cdot |a|$ - модуль вектора b равен модулю вектора a умноженному на модуль числа k

Угол между векторами.

Углом между двумя векторами, отложенными от одной точки, называется кратчайший угол, на который нужно повернуть один из векторов вокруг своего начала до положения сонаправленности с другим вектором.

Основное соотношение. Косинус угла между векторами равен скалярному произведению векторов, поделенному на произведение модулей векторов.

Формула вычисления угла между векторами

$$\cos\alpha = \frac{\overline{a}\cdot\overline{b}}{|\overline{a}|\cdot|\overline{b}|}$$

Скалярное произведение двух векторов.

Формула скалярного произведения векторов для плоских задач

В случае плоской задачи скалярное произведение векторов $a = \{a_x ; a_y\}$ и $b = \{b_x ; b_y\}$ можно найти воспользовавшись следующей формулой: $a \cdot b = a_x \cdot b_x + a_y \cdot b_y$

Формула скалярного произведения векторов для пространственных задач

В случае пространственной задачи скалярное произведение векторов $a = \{a_x ; a_y ; a_z\}$ и $b = \{b_x ; b_y ; b_z\}$ можно найти воспользовавшись следующей формулой:
$a \cdot b = a_x \cdot b_x + a_y \cdot b_y + a_z \cdot b_z$

Формула скалярного произведения n -мерных векторов

В случае n-мерного пространства скалярное произведение векторов $a = \{a_1 ; a_2 ; ... ; a_n\}$ и $b = \{b_1 ; b_2 ; ... ; b_n\}$ можно найти воспользовавшись следующей формулой: $a \cdot b = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2 + ... + a_n \cdot b_n$

Свойства скалярного произведения векторов.

Скалярное произведение вектора самого на себя всегда больше или равно нуля:

$a \cdot a \geq 0$

Скалярное произведение вектора самого на себя равно нулю тогда и только тогда, когда вектор равен нулевому вектору:

$a \cdot a = 0 \quad <=> \quad a = 0$

Скалярное произведение вектора самого на себя равно квадрату его модуля: $a \cdot a = |a|2$

Операция скалярного умножения коммуникативна: $a \cdot b = b \cdot a$

Если скалярное произведение двух не нулевых векторов равно нулю, то эти вектора ортогональны:

$a \neq 0, b \neq 0, a \cdot b = 0 \quad <=> \quad a \perp b$

$(\alpha a) \cdot b = \alpha(a \cdot b)$

Операция скалярного умножения дистрибутивна: $(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$

Разность векторов.

Свойство вычитания суммы из числа:

Чтобы вычесть сумму из числа, можно из него вычесть одно слагаемое и затем из результата вычесть другое слагаемое.

$a - (b + c) = (a - b) - c$ или $a - (b + c) = (a - c) - b$

Скобки в выражении $(a - b) - c$ не имеют значения и их можно опустить.

$(a - b) - c = a - b - c$

Свойство вычитания числа из суммы

Чтобы вычесть число из суммы, можно вычесть его из одного слагаемого, а к результату прибавить оставшееся слагаемое.

$(a + b) - c = (a - c) + b$ (если $a > c$ или $a = c$)

или

$(a + b) - c = (b - c) + a$ (если $b > c$ или $b = c$)

Свойство нуля при вычитании:

Если из числа вычесть нуль, получится само число.

$a - 0 = a$

Если из числа вычесть само число, то получится нуль.

$a - a = 0$

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!