Векторы!

ПОНЯТИЕ ВЕКТОРОВ

Многие физические величины, например сила, скорость, характеризуются не только своим числовым значением, но и направлением в пространстве.

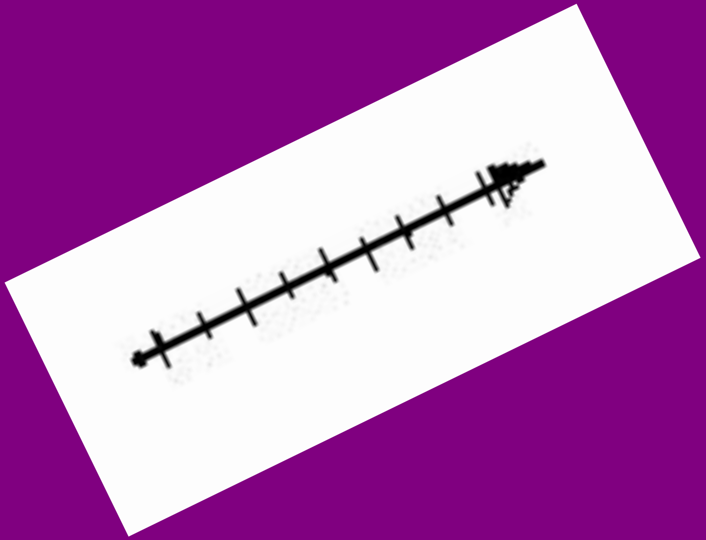
Такие физические величины называются

НАПРАВЛЕННЫМ ОТРЕЗКОМ

или

ВЕКТОРОМ

Рассмотрим произвольный отрезок. Его концы называются граничными точкам отрезка.



На отрезке можно указать два направления:

от одной точки к другой и наоборот.

Чтобы выбрать одно из направлений,
одну граничную точку отрезка
назовем *началом отрезка*,

а другую – *концом* 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
НАПРАВЛЕННЫ М ОТРЕЗКОМ
ИлИ
ВЕКТОРОМ.

На рисунках вектор изображается отрезком со стрелкой, показывающей направление вектора.

Векторы обозначают двумя заглавными латинскими буквами со стрелкой над ними, например *AB*.

Первая буква обозначает начало вектора, вторая – конец.

Векторы часто обозначают и одной строчной латинской буквой со стрелкой над ней: a, b, c

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.

Если точка, изображающая нулевой вектор, обозначена буквой *M*, то данный нулевой вектор можно обозначить так: *MM*.

Нулевой вектор обозначается также символом 0.

Длина вектора AB (вектора a) обозначается так: $|AB|$ $(|a|)$. Длина нулевого вектора считается равной 0: $|0| = 0$

Длиной или модулем ненулевого вектора *AB* называется длина отрезка *AB*.

Равентсво вектороВ

Ненулевые векторы называются

КоллинеарнымИ,

если они лежат либо на одной, либо на параллельных прямых;

Нулевой вектор считается коллинеарным любому вектору.

Если два ненулевых 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

Сонаправленность векторов *a* и *b* обозначается следующим образом: $a \uparrow\uparrow b$.

Если же векторы *a* и *b* противоположно направлены, то это обозначают так:

$a \uparrow\downarrow b$

Начало нулевого вектора совпадает с его концом, поэтому нулевой вектор не имеет какого – либо определенного направления.

Нулевой вектор сонаправлен с любым вектором.

Векторы называются

РаВнЫмИ

если они сонаправлены

и их длины равны.

Откладывание вектора от данной точки

От любой точки М можно отложить вектор, равный данному вектору *а*, и притом только один.

Замечание.

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

СуммА двух ВеКтОроВ

ПравИлО ТрЕуГольнИкА

Пусть *a* и *b* два вектора. Отметим точку *A* и отложим от этой точки вектор *AB*, равный *a*.

Затем от точки *B* отложим вектор *BC*, равный *b*. Вектор *AC* называется СУММОЙ ВЕКТОРОВ *a* и *b*.

Сумма векторов *a* и *b* обозначается так: *a*+*b*.

Складывая по правилу треугольника произвольный вектор *a* с нулевым вектором,

получаем, что для любого вектора *a* справедливо равенство

$a+0=a$

Правило треугольника можно сформулировать также следующим образом:

если *A*, *B* и *C* – произвольные точки, то $AB+BC=AC$

Правило треугольника работает и для *КОЛЛИНЕАРНЫХ* векторов

ПравилО ПаРаллЕлоГрАммА

План построения.

1. От произвольной точки плоскости отложим вектор MN, равный вектору a и вектор MK, равный вектору b.

2. Достроим до параллелограмма *MNPK*.

3. Суммарный вектор – вектор *MP* – ДИАГОНАЛЬ пар-мма.

Правило параллелограмма не работает для коллинеарных векторов.

Для любых векторов *a*, *b* и *c* справедливы равенства:

1. $a+b=b+a$ (переместительный закон)
2. $(a+b)+c=a+(b+c)$ (сочетательный закон)

ПравилО МноГоУГольНикА

План построения

1. От произвольной точки плоскости отложим вектор *a*, з-м от конца *a* отложим вектор, равный вектору *b* и т.д. (последовательно)

2. Суммарный вектор – вектор, проведенный из начала первого в конец последнего.

ВЫчиТаниЕ ВеКтОроВ

РаЗностьЮ ВеКТОроВ *a* и *b* называется такой вектор, сумма которого с вектором *b* равна вектору *a*.

1 способ
План построения

1. От произвольной точки плоскости отложим вектор *OA*, равный *a* и вектор *OB*, равный *b*.

2. Вектор разности $a-b$ – это вектор BA

$$a - b = c$$

$$c + b = a$$

2 способ.

ПроТивоПоложнЫе ВеКтОрЫ - противоположнонаправлены и равны по длине.

Для ЛЮБЫ Х векторов a и b справедливо равенство

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

УмНоЖениЕ ВеКтОрА НА ЧислО

ПрОиЗвеДениеМ ненулевого вектора а на число k называется вектор, модуль которого равен $|k| \cdot |a|$, а направление совпадает с а, если $k > 0$ и противоположно, если $k < 0$.

Из определения следует, что:

1) Произведение любого вектора на *0*

есть нулевой вектор;

2) Для любого числа *k* и любого

вектора а векторы *а и ka* коллинеарны.

Для любых чисел k, l и любых векторов a, b справедливы равенства:

1. $(kl)a = k(la)$ (сочетательный закон).
2. $(k+l)a = ka + la$ (первый распределительный закон).
3. $k(a+b) = ka + kb$ (второй распределительный закон)

Конец