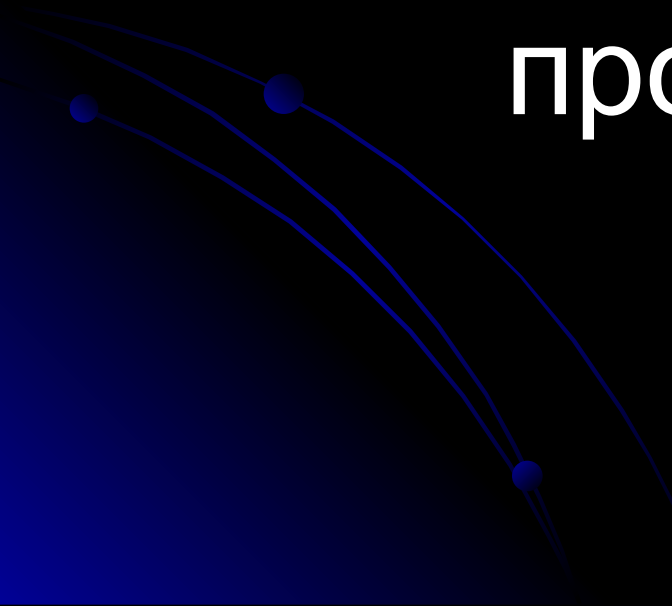


Презентация по  
геометрии на тему:  
«Векторы в  
пространстве.»



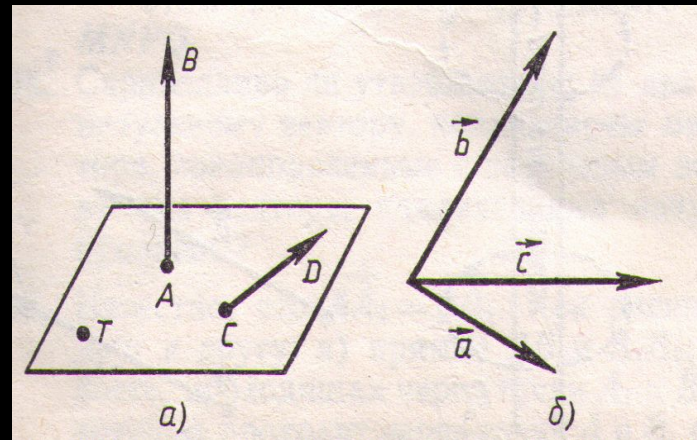
# Понятие вектора.

В курсе планиметрии мы познакомились с векторами на плоскости и действиями над ними. Основные понятия для векторов в пространстве вводятся так же, как и для векторов на плоскости.

*Отрезок, для которого указано, какой из его концов считается началом, а какой — концом, называется вектором.* Направление вектора (от начала к концу) на рисунках отмечается стрелкой. Любая точка пространства также может рассматриваться как вектор. Такой вектор называется *нулевым*. Начало и конец нулевого вектора совпадают, и он не имеет какого-либо определенного направления.

На рисунке 1,а изображены ненулевые векторы  $\vec{AB}$  и  $\vec{CD}$  нулевой вектор  $\vec{TT}$ , а на рисунке 1,б — ненулевые векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ , имеющие общее начало. Нулевой вектор обозначается также символом  $\vec{0}$ .

Длиной ненулевого вектора  $\vec{AB}$  называется длина отрезка  $AB$ .  
 Длина вектора  $\vec{AB}$  (вектора  $|\vec{a}|$ ) обозначается так:  $|\vec{AB}|$  ( $|\vec{a}|$ ).  
 Длина нулевого вектора считается равной нулю:  $|\vec{0}|=0$ .  
 Два ненулевых вектора называются *коллинеарными*, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых. Если два ненулевых вектора коллинеарны  $\vec{AB}$  и  $\vec{CD}$  если при этом лучи сонаправлены,  $\vec{AB}$  и  $\vec{CD}$  называются *сонаправленными*, а если эти лучи не являются сонаправленными, то векторы называются *противоположно направленными*.

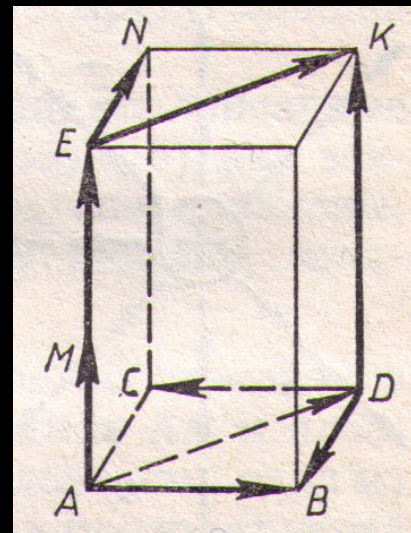


Нулевой вектор считается сонаправленным с любым вектором.

$\vec{a} \uparrow \vec{b}$  - векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  считаются сонаправленными.

$\vec{c} \downarrow \vec{d}$  - векторы  $\vec{c}$  и  $\vec{d}$  противоположно направлены.

На рисунке 2 изображены векторы  $\vec{AM} \uparrow \vec{DK}$ ,  $\vec{AD} \uparrow \vec{EK}$ ,  $\vec{AB} \uparrow \vec{DC}$ ; векторы  $\vec{AD}$  и  $\vec{AM}$  не являются ни сонаправленными, ни противоположно направленными, т.к. они не коллинеарны.



# Равенство векторов.

Векторы называются равными, если они сонаправлены и их длины равны. На рис. 2  $\vec{AE} = \vec{DK}$ , т.к.  $\vec{AE} \uparrow \uparrow \vec{DK}$  и  $|\vec{AE}| = |\vec{DK}|$

а  $\vec{AB} \neq \vec{DC}$  т.к.  $\vec{AB} \uparrow \downarrow \vec{DC}$

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

От любой точки можно отложить вектор, равный данному, а притом только один.

# Сложение и вычитание векторов.

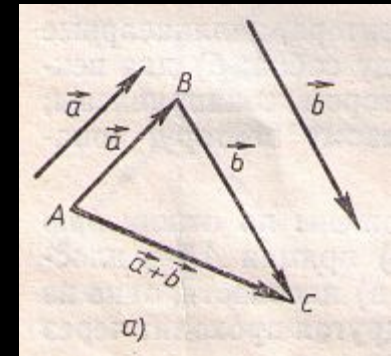
Вектор  $\vec{AC}$  называется суммой векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ :  $\vec{AC} = \vec{a} + \vec{b}$ .

Это правило сложения векторов называется правилом треугольника.

Сумма  $\vec{a} + \vec{b}$  не зависит от выбора точки А, от которой при сложении откладывается вектор  $\vec{a}$ .

Правило треугольника можно сформулировать в такой форме: для любых трех точек А, В и С имеет место равенство

$$\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}.$$



# Правило параллелограмма.

Для сложения двух неколлинеарных векторов можно пользоваться также правилом параллелограмма, известным из курса планиметрии.



# Свойства сложения векторов.

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

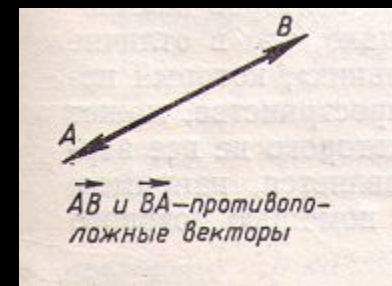
$$\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a} \quad (\text{переместительный закон});$$

$$(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c}) \quad (\text{сочетательный закон})$$

Два ненулевых вектора называются *противоположными*, если их длины равны и они противоположно направлены.

- Вектором, противоположным нулевому вектору, считается нулевой вектор.

Очевидно, вектор  $\vec{BA}$  является противоположным вектору  $\vec{AB}$ .





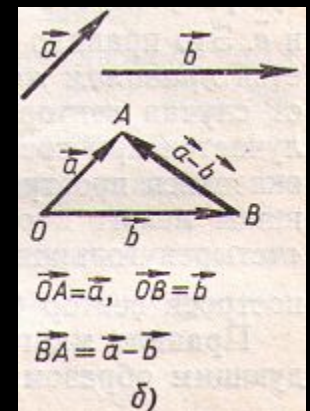
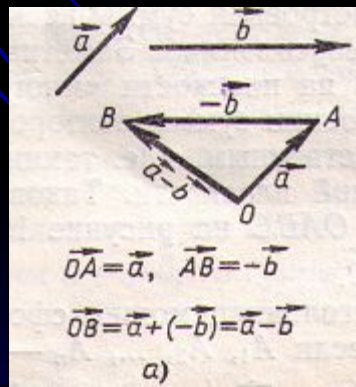
# Вычитание векторов.

Разностью векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  называется такой вектор, сумма которого с вектором  $\vec{b}$  равна вектору  $\vec{a}$ .  
Разность  $\vec{a} - \vec{b}$  векторов  $a$  и  $b$  можно найти по формуле

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

Где  $(-\vec{b})$  вектор, противоположный вектору  $\vec{b}$ .

На рисунке представлены два способа построения разности двух данных векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .



Выполнила: Астапенкова  
Татьяна  
10 «А»  
класс.

