

# Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов

Преподаватель: Никонорова Е.А.

# Направления отрезка

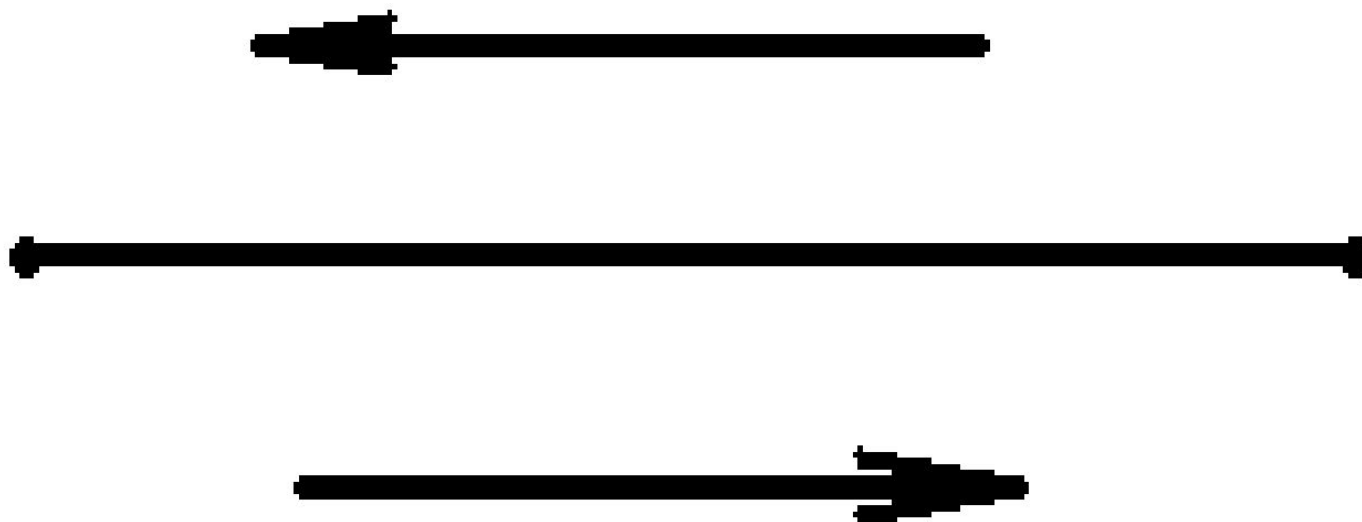
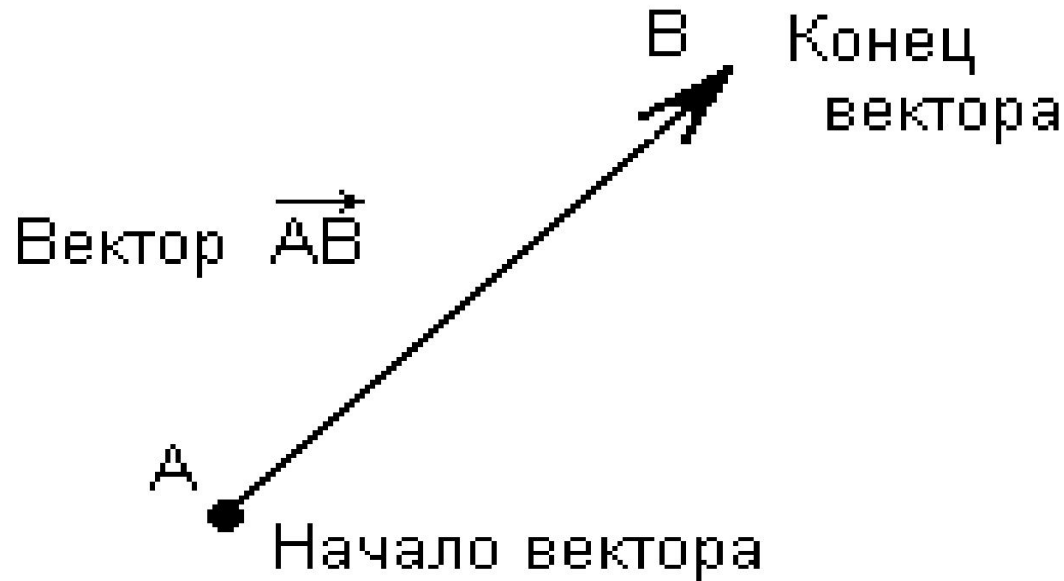


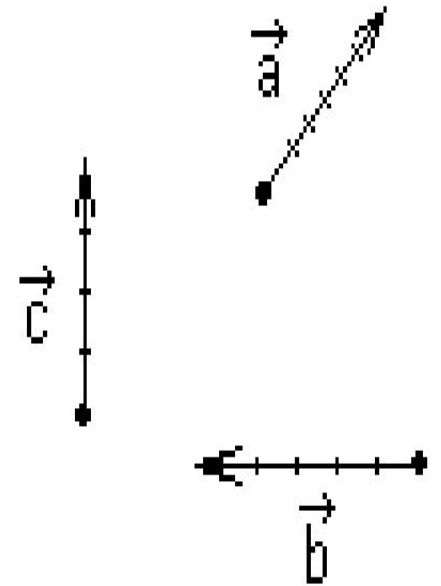
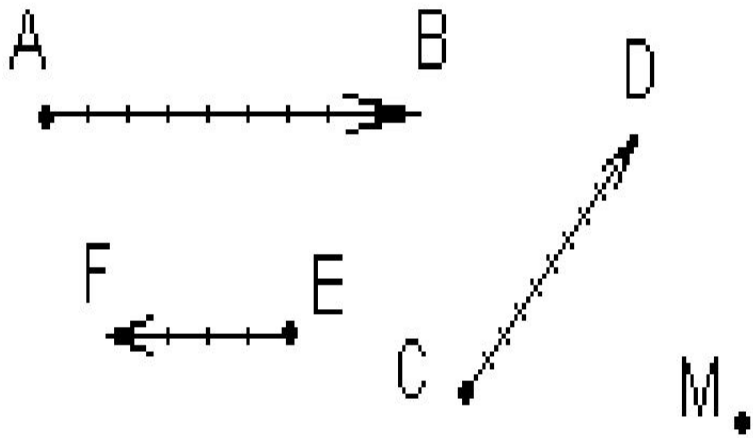
рис. 1

# Вектор

**Определение.** *Отрезок, для которого указано, какой из его концов считается началом, а какой – концом, называется **вектором**.*



# Вектор



Векторы обозначают:  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{CD}$ ,  $\overrightarrow{EF}$  или  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$

# Нулевой вектор

**Определение.** Нулевой вектор – это вектор, начало и конец которого совпадают. Направление нулевого вектора считается неопределенным.

**M** •

$\overrightarrow{MM}$  - нулевой вектор

# Длина вектора

**Определение.** *Длиной ненулевого вектора  $\vec{AB}$  называется длина отрезка  $AB$ .*

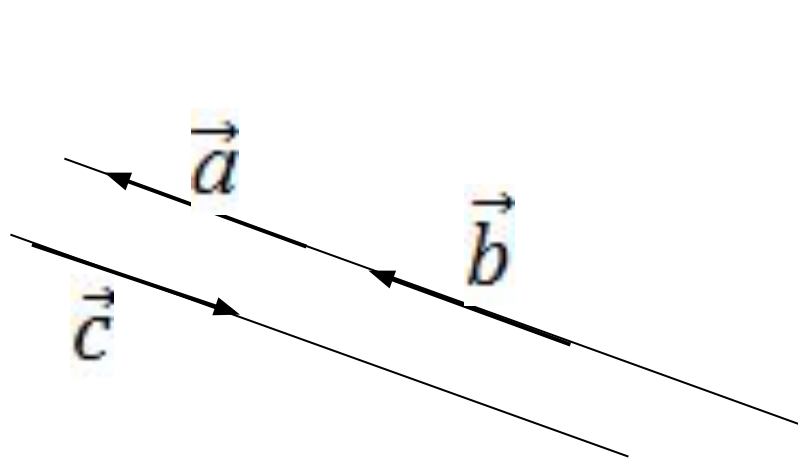
Длина вектора  $\vec{AB}$  (вектора  $\vec{a}$ ) обозначается так:

$$|\vec{AB}| \quad (|\vec{a}|).$$

Длина нулевого вектора:  $|\vec{0}| = 0$ .

# Коллинеарные векторы

**Определение.** Два ненулевых вектора называются коллинеарными, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых.



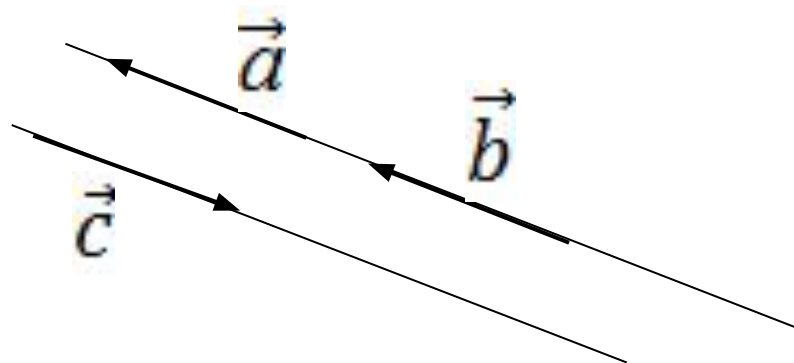
$\vec{a}, \vec{b}$  – коллинеарны  
 $\vec{a}, \vec{c}$  – коллинеарны  
 $\vec{c}, \vec{b}$  – коллинеарны

# Сонаправленные векторы

**Определение.** Два ненулевых вектора называются сонаправленными, если они коллинеарны и направлены в одну сторону.

$\vec{a}$   $\uparrow\uparrow$   $\vec{b}$  – сонаправленные векторы

$\vec{a}$   $\updownarrow$   $\vec{c}$  – противоположно направленные векторы

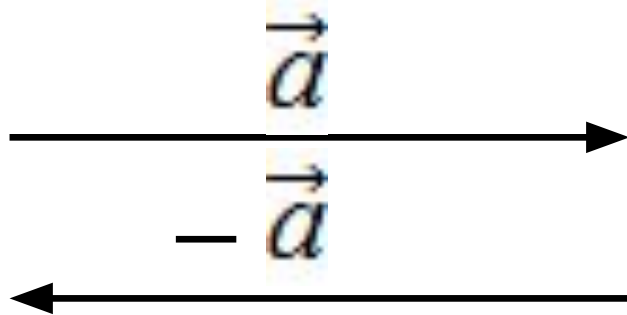




# Противоположные векторы

**Определение.** Два ненулевых вектора называются противоположными друг другу, если они имеют одинаковые модули, коллинеарны и противоположно направлены.

$\vec{a} \updownarrow -\vec{a}$  противоположно направленные



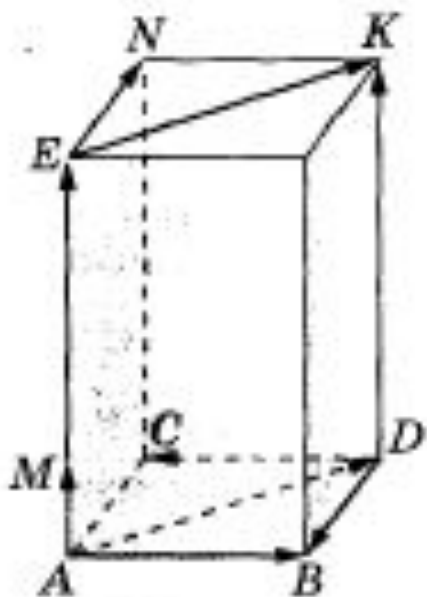
$$|\vec{a}| = |-\vec{a}|$$

$\vec{a}$  и  $-\vec{a}$  противоположные векторы

# Равные векторы

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

**Теорема.** От любой точки можно отложить вектор, равный данному, и притом только один.

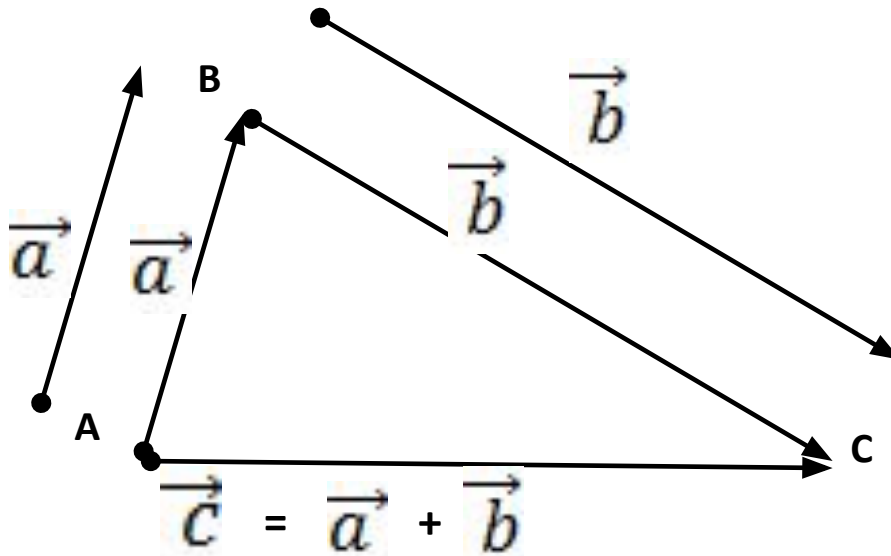


$$\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{DK}, \text{ так как } \overrightarrow{AE} \uparrow\uparrow \overrightarrow{DK} \text{ и } |\overrightarrow{AE}| = |\overrightarrow{DK}|$$

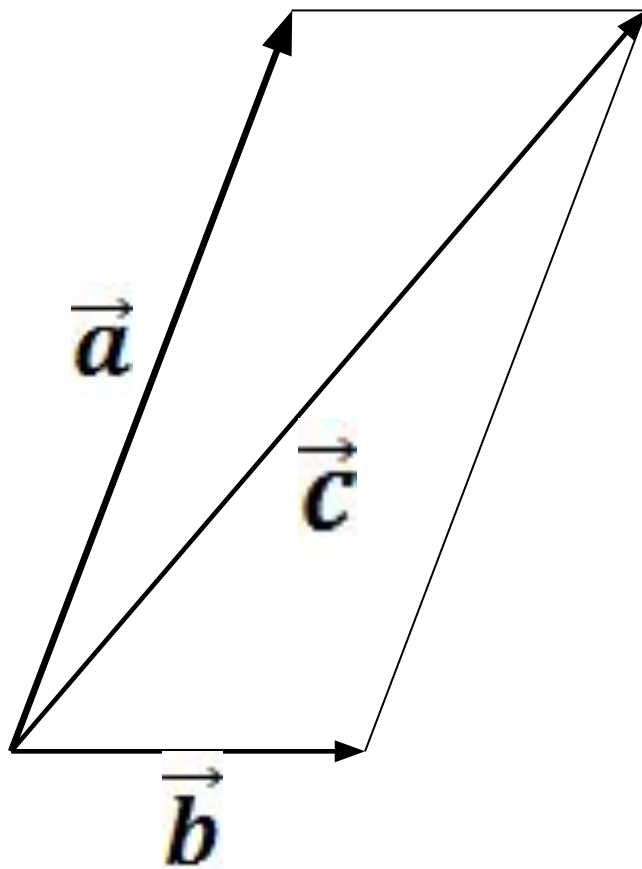
$$\text{а } \overrightarrow{AB} \neq \overrightarrow{DC}, \text{ так как } \overrightarrow{AB} \updownarrow \overrightarrow{DC}$$

# Правило треугольника

**Определение.** Суммой двух векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  называется третий вектор  $\vec{c}$ , соединяющий начало первого слагаемого вектора  $\vec{a}$  с концом второго  $\vec{b}$  при условии, что начало второго слагаемого совмещено с концом первого.



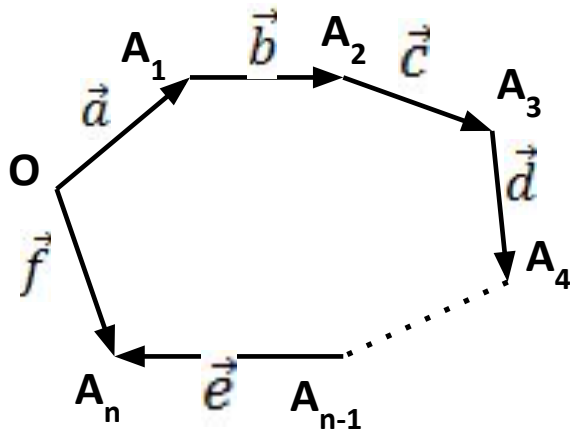
# Правило параллелограмма



$$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$$

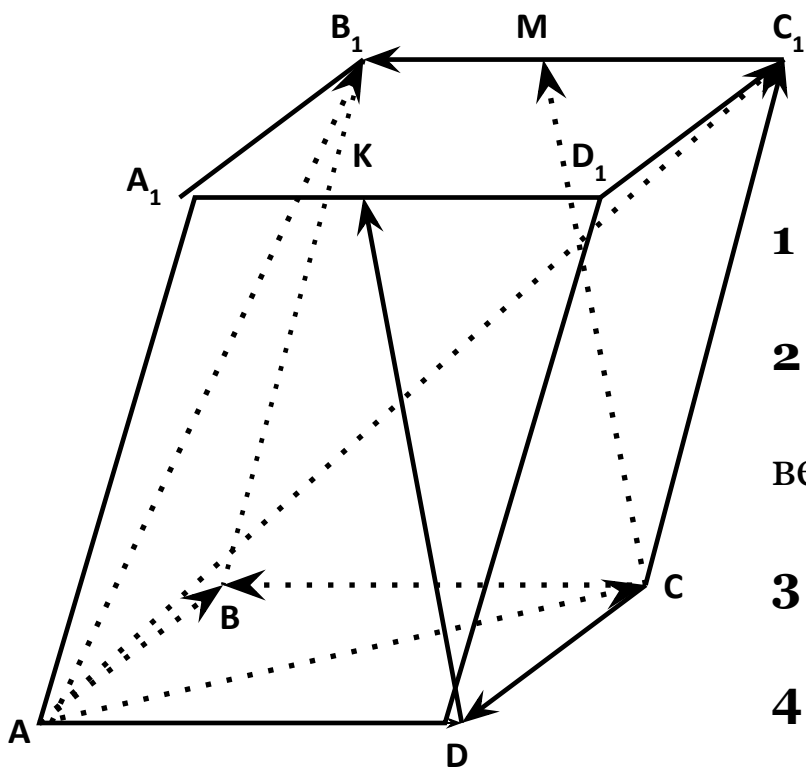
# Правило многоугольника

**Определение.** Суммой нескольких векторов  $\vec{a}$   $\vec{b}$   $\vec{c}$   $\vec{d}$  ,....  $\vec{e}$  является вектор  $\vec{f}$  , соединяющий начало первого слагаемого вектора  $\vec{a}$  , с концом последнего слагаемого вектора  $\vec{e}$  , при условии, что начало каждого последующего вектора совмещено с концом предыдущего.



$$\vec{f} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d} + \dots + \vec{e}$$

# Задание № 1



Укажите для этого рисунка все пары:

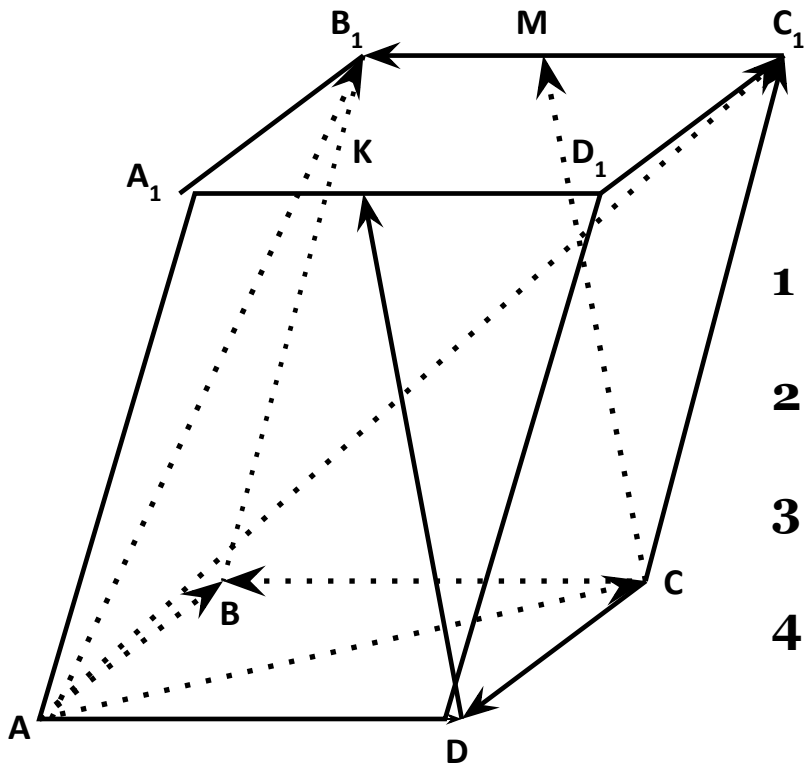
**1 подгруппа** – сонаправленных векторов,

**2 подгруппа** – противоположно направленных векторов,

**3 подгруппа** – равных векторов,

**4 подгруппа** – все векторы начало и конец которых являются вершинами параллелепипеда.

# Задание № 2



Назовите вектор равный сумме векторов:

1 подгруппа –  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{A_1D_1}$

2 подгруппа –  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD_1}$

3 подгруппа –  $\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{B_1B}$

4 подгруппа –  $\overrightarrow{DB} + \overrightarrow{DD_1}$

# Вопросы:

- *Что такое вектор?*
- *Что понимают под длиной или модулем вектора?*
- *Какие векторы называются коллинеарными?*
- *Какие векторы называются сонаправленными?*
- *Какие векторы называют равными?*
- *Как построить сумму двух векторов? Какие правила сложения двух векторов мы сегодня изучили?*
- *Как называется правило сложения более двух векторов?*



# Домашнее задание

Сборник задач по математике А.А. Дадаян:

1. № 3.2.
2. № 3.3.
3. № 3.5.

**Спасибо за внимание!**