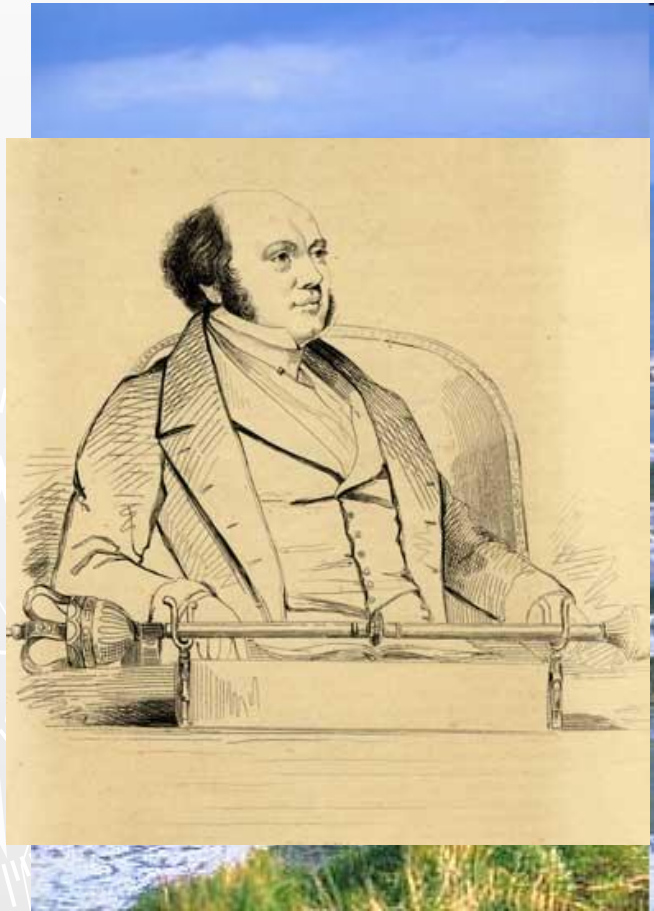


Векторы



Учитель математики ГБОУ гимназии №1504 Железнова Я.А.

Историческая справка



- ▶ Термин **вектор** (от лат. Vector – “несущий”) впервые появился в 1845 г. у ирландского математика Уильяма Гамильтона (1805 – 1865) в работах по построению числовых систем.

Отрезок, для которого указано, какая из его граничных точек считается началом, а какая – концом, называется **направленным отрезком или вектором**

- ▶ Точка **A** называется **началом** вектора, а точка **B** – **концом**.

Длиной или модулем вектора называется длина отрезка AB

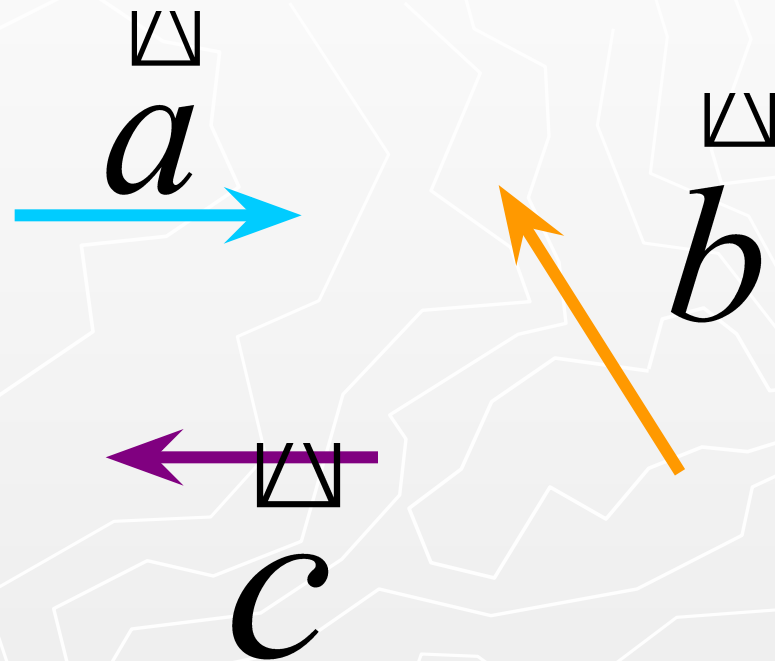
$$\overrightarrow{AB} = |\overrightarrow{AB}|$$



Другое обозначение вектора

- ▶ Векторы можно обозначать и латинскими буквами ***a***, ***b***, ***c***, ...

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



Любая точка плоскости
также является вектором.
В этом случае вектор называется

нулевым

•
M

Вектор \vec{MM}

Вектор $\vec{0}$

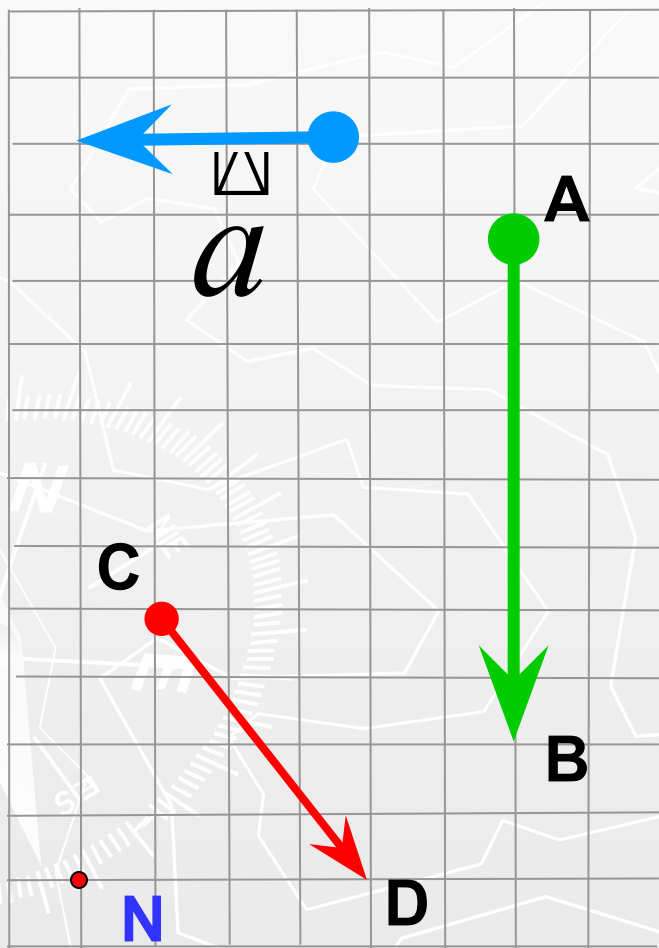
Любое направление можно считать
направлением нулевого вектора.

Длина нулевого считается равной нулю

$$|\vec{MM}| = 0$$



Назовите векторы, изображенные на рисунке.
Укажите начало и конец векторов.
Найдите их длину.



Вектор $\vec{a} = |\vec{a}| = 4$

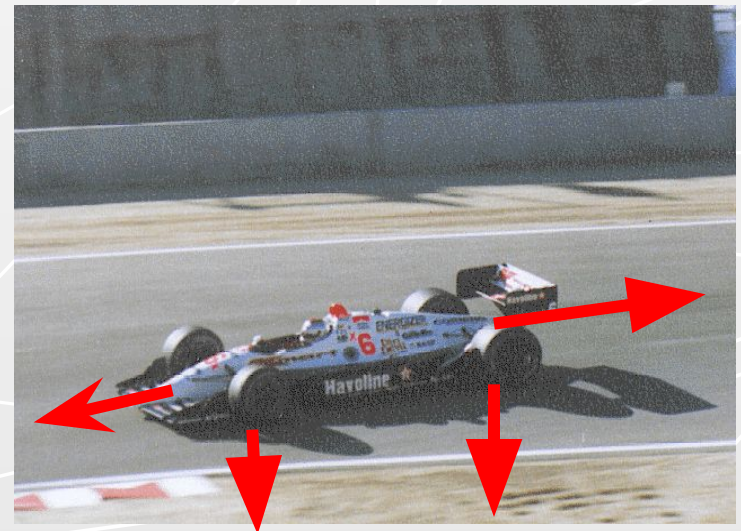
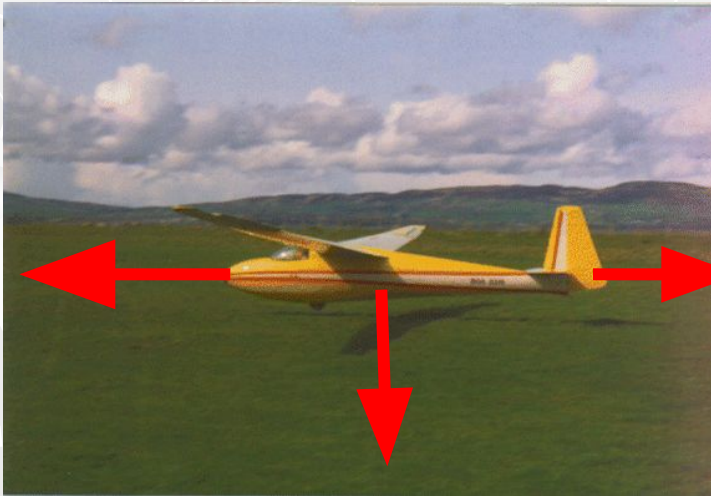
Вектор $\vec{AB} = |AB| = 8$

Вектор $\vec{CD} = |CD| = 5$

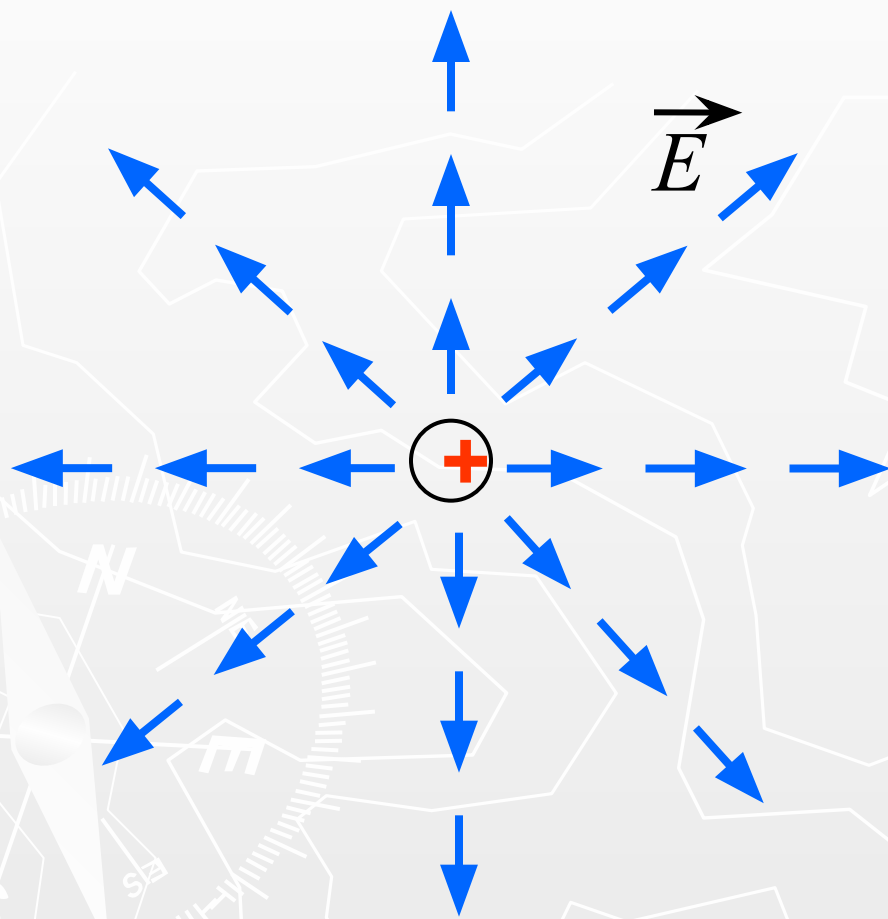
Вектор \vec{NN} или $\vec{0} = 0$

Понятие вектора возникает там, где приходится иметь дело с объектами, которые характеризуются величиной и направлением: скорость, сила, давление.

Такие величины называются векторными величинами или векторами.

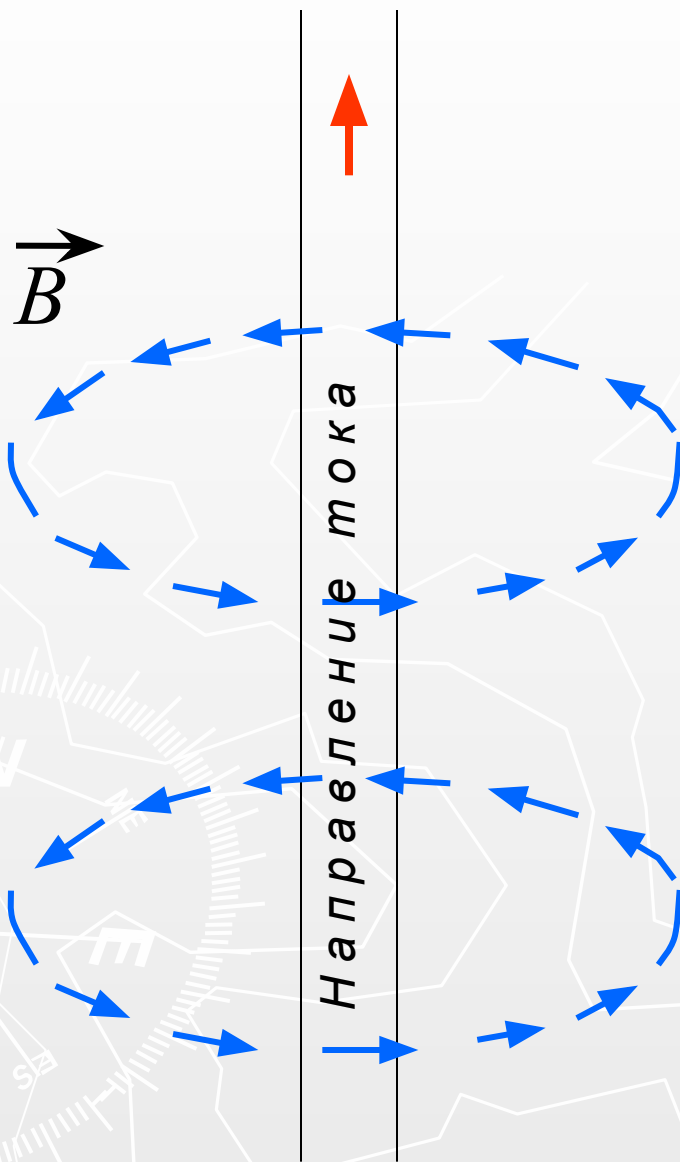


При изучении электрических и магнитных явлений появляются новые примеры векторных величин.



Электрическое поле, создаваемое в пространстве зарядами, характеризуется в каждой точке пространства вектором напряженности электрического поля.

На рисунке изображены векторы напряженности электрического поля положительного точечного заряда.



Электрический ток, т.е. направленное движение зарядов, создает в пространстве магнитное поле, которое характеризуется в каждой точке пространства вектором магнитной индукции.

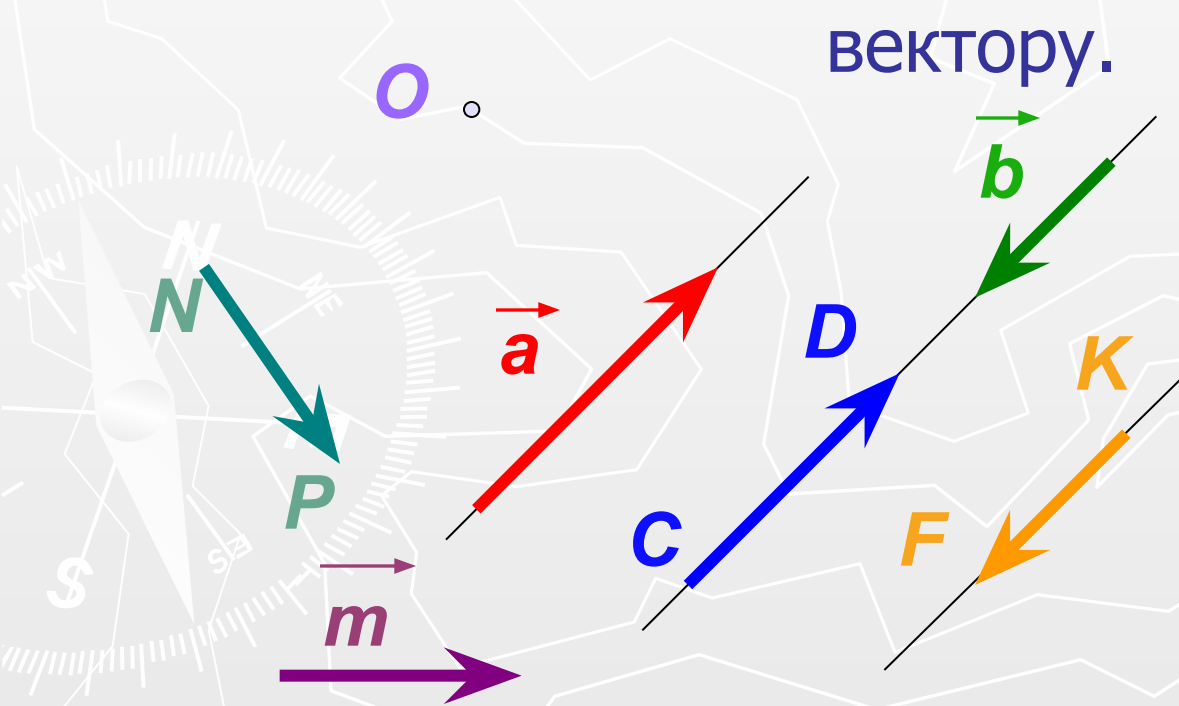
На рисунке изображены векторы магнитной индукции магнитного поля прямого проводника с током.

Коллинеарные векторы

Ненулевые векторы называются

коллинеарными, если они лежат либо на одной прямой, либо на параллельных прямых.

Нулевой вектор считается коллинеарным любому вектору.



$\vec{CD}, \vec{KF}, \vec{O}, \vec{a}, \vec{b}$ – коллинеарные

\vec{O}, \vec{a} коллинеарные

\vec{O}, \vec{NP} – коллинеарные

\vec{NP}, \vec{m} – не коллинеарные

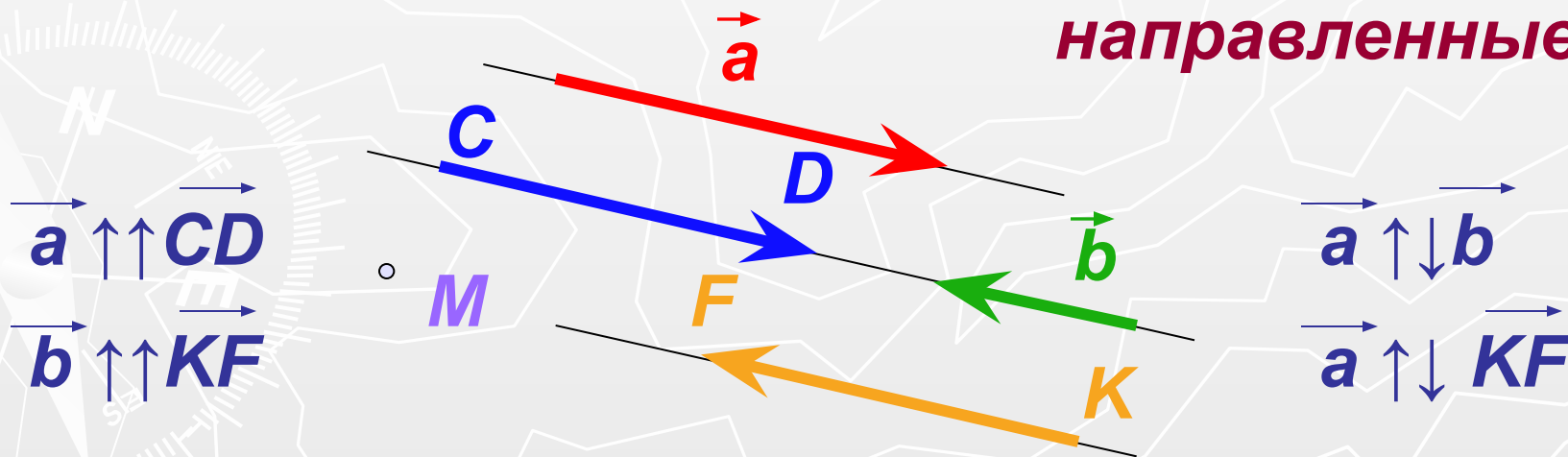
Коллинеарные векторы могут быть направлены

одинаково

Сонаправленные

противоположно

**Противоположно
направленные**



Нулевой вектор **сонаправлен** с любым вектором.

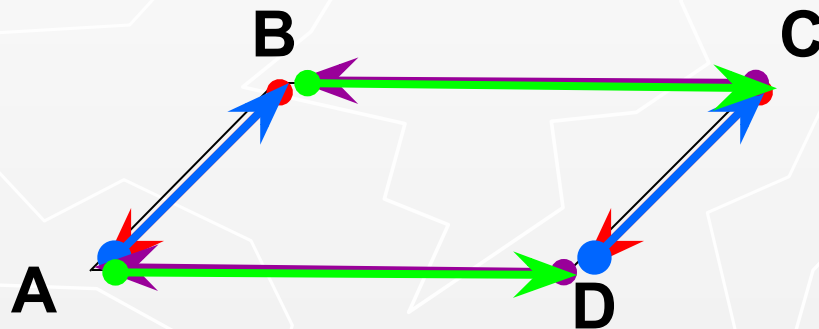
Векторы называются **равными**,
если они сонаправлены и их длины равны.

1

$$\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}$$

2

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



ABCD – параллелограмм.

$$\vec{BA} = \vec{CD};$$

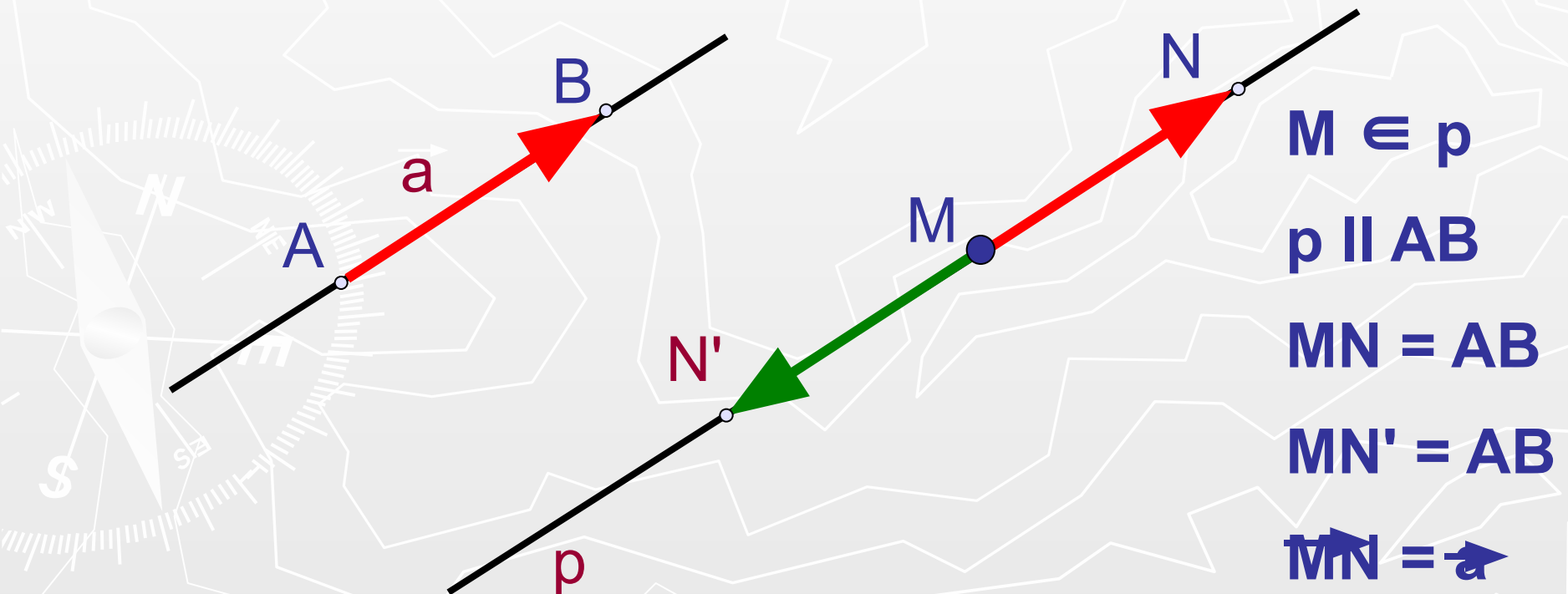
$$\vec{AB} = \vec{DC};$$

$$\vec{CB} = \vec{DA};$$

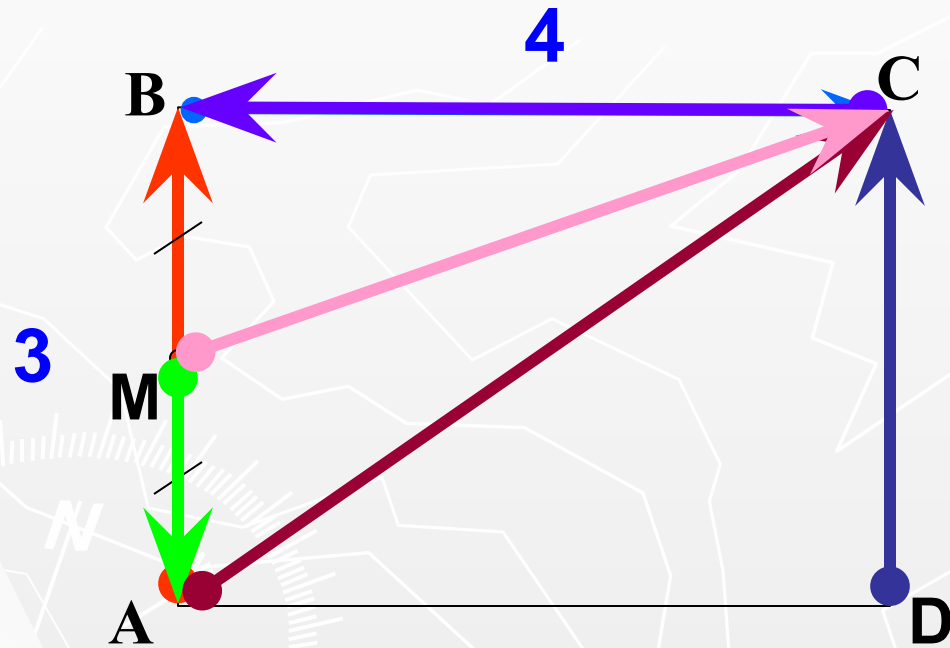
$$\vec{AD} = \vec{BC}.$$

Откладывание вектора от данной точки

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



№ 745.



$$|\vec{AB}| = 3$$

$$|\vec{BC}| = 4$$

$$|\vec{DC}| = 3$$

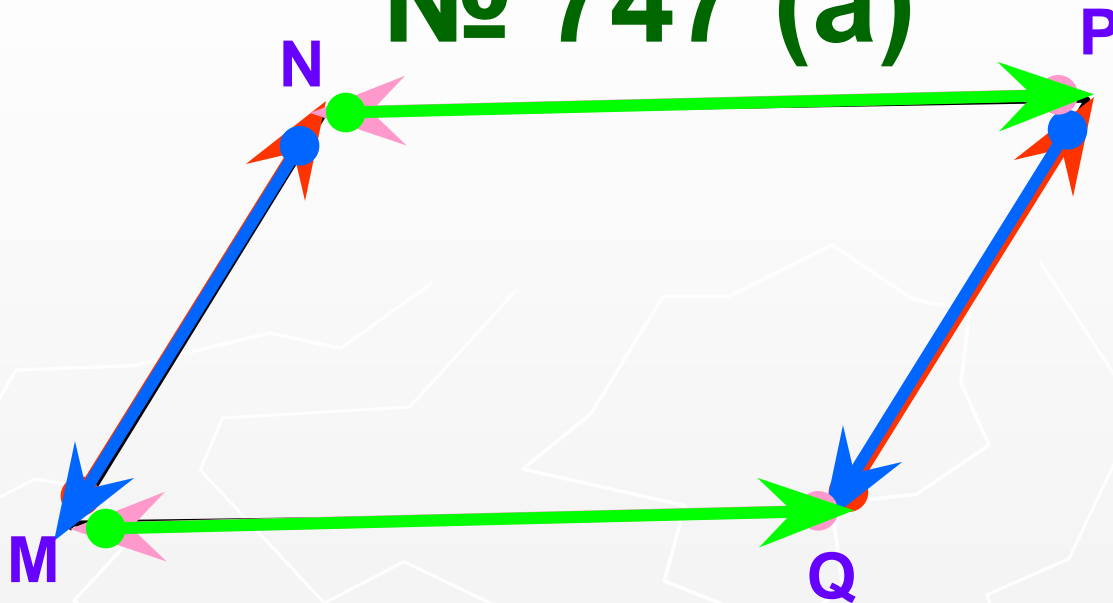
$$|\vec{MA}| = 1,5$$

$$|\vec{CB}| = 4$$

$$|\vec{AC}| = 5$$

$$|\vec{MC}| = ?$$

№ 747 (a)



Коллинеарные:

$\overrightarrow{MN}, \overrightarrow{NM}, \overrightarrow{QP}, \overrightarrow{PQ}$ и $\overrightarrow{MQ}, \overrightarrow{QM}, \overrightarrow{NP}, \overrightarrow{PN}$

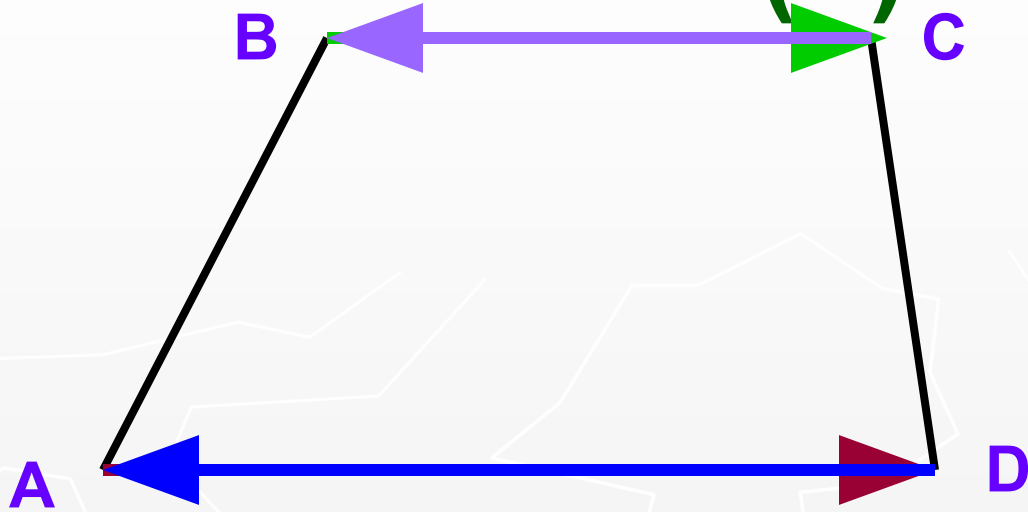
СОНАПРАВЛЕННЫЕ

$\overrightarrow{MN} \uparrow\uparrow \overrightarrow{QP}$ $\overrightarrow{NM} \uparrow\uparrow \overrightarrow{PQ}$
 $\overrightarrow{QM} \uparrow\uparrow \overrightarrow{PN}$ $\overrightarrow{MQ} \uparrow\uparrow \overrightarrow{NP}$

**ПРОТИВОПОЛОЖНО
НАПРАВЛЕННЫЕ**

$\overrightarrow{NM} \uparrow\downarrow \overrightarrow{QP}$ $\overrightarrow{MN} \uparrow\downarrow \overrightarrow{PQ}$
 $\overrightarrow{QM} \uparrow\downarrow \overrightarrow{NP}$ $\overrightarrow{MQ} \uparrow\downarrow \overrightarrow{PN}$

№ 747 (6)



Коллинеарные: \overrightarrow{AD} , \overrightarrow{DA} , \overrightarrow{BC} , \overrightarrow{CB}

СОНАПРАВЛЕННЫЕ

$\overrightarrow{CB} \uparrow \uparrow \overrightarrow{DA}$

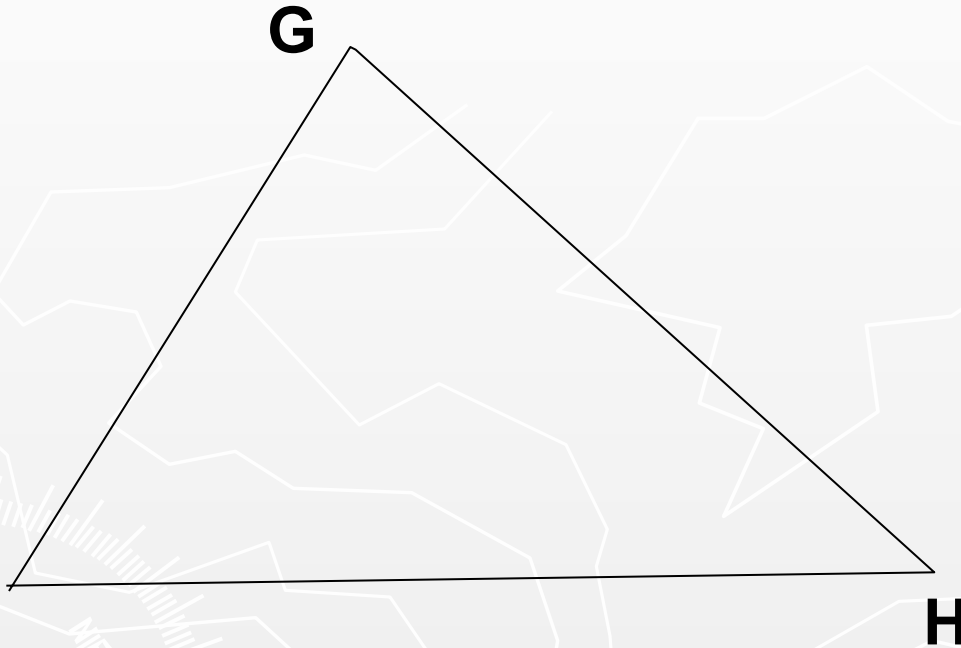
$\overrightarrow{BC} \uparrow \uparrow \overrightarrow{AD}$

**ПРОТИВОПОЛОЖНО
НАПРАВЛЕННЫЕ**

$\overrightarrow{CB} \uparrow \downarrow \overrightarrow{AD}$

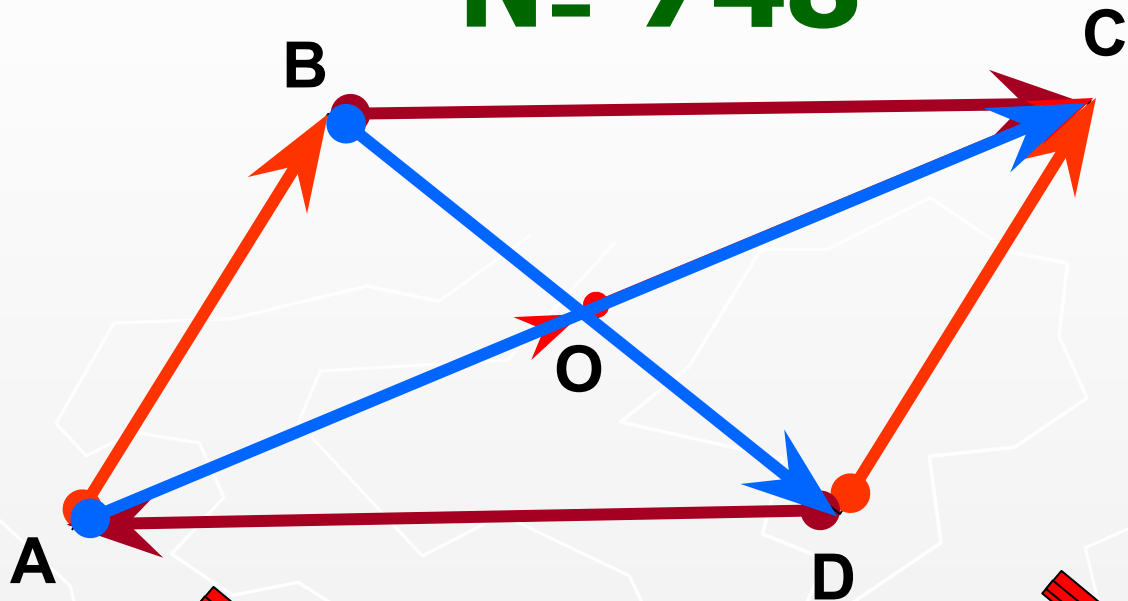
$\overrightarrow{BC} \uparrow \downarrow \overrightarrow{DA}$

№ 747 (B)



Коллинеарных векторов нет

№ 748



$$\vec{AB} = \vec{DC};$$

$$\vec{BC} \neq \vec{DA};$$

$$\vec{AO} = \vec{OC};$$

$$\vec{AC} \neq \vec{BD}.$$

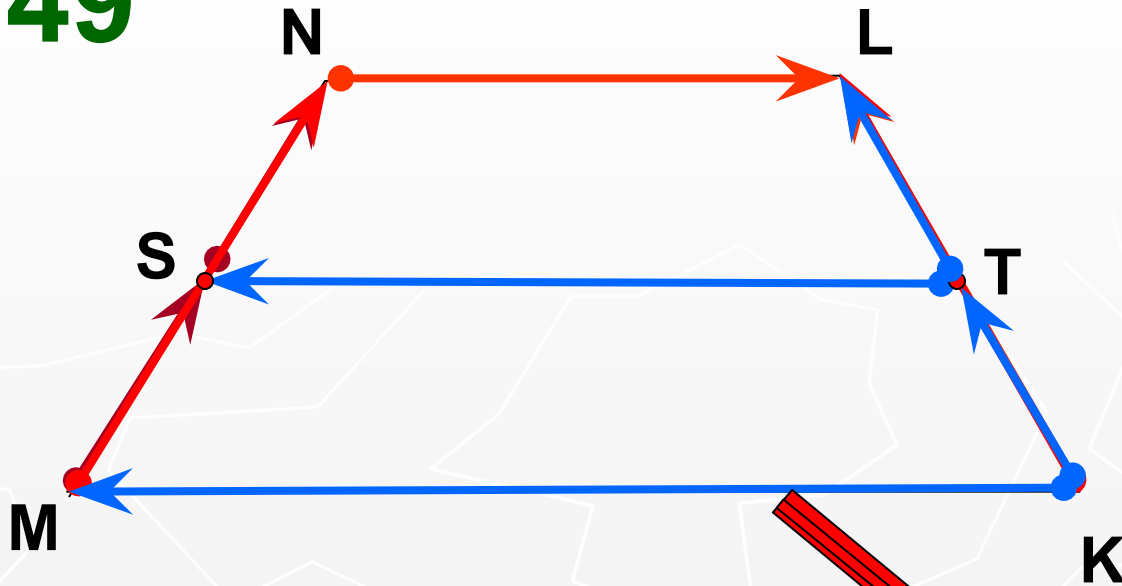
$$\vec{BC} \updownarrow \vec{DA}$$

$$\vec{AC} \updownarrow \vec{BD}$$

$$\begin{array}{c} \vec{AB} \uparrow \vec{DC} \\ |\vec{AB}| = |\vec{DC}| \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \vec{AO} \uparrow \vec{OC} \\ |\vec{AO}| = |\vec{OC}| \end{array}$$

№ 749



$$\vec{NL} \neq \vec{KL};$$

$$\vec{NL} \uparrow \downarrow \vec{KL}$$

$$\vec{MS} = \vec{SN};$$

$$\vec{MS} \uparrow \uparrow \vec{SN}$$

$$|\vec{MS}| = |\vec{SN}|$$

$$\vec{MN} \neq \vec{KL};$$

$$\vec{MN} \uparrow \downarrow \vec{KL}$$

$$\vec{TS} \neq \vec{KM};$$

$$\vec{TS} \uparrow \uparrow \vec{KM}$$

$$\vec{TS} \uparrow \downarrow \vec{KM}$$

$$\vec{TL} = \vec{KT};$$

$$\vec{TL} \uparrow \uparrow \vec{KT}$$

$$|\vec{TL}| = |\vec{KT}|$$

№ 746 (кратко)

