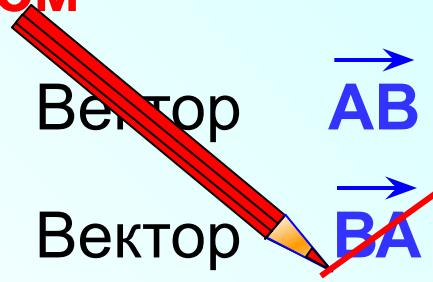




Понятие вектора

Л.С. Атанасян "Геометрия 7-9"

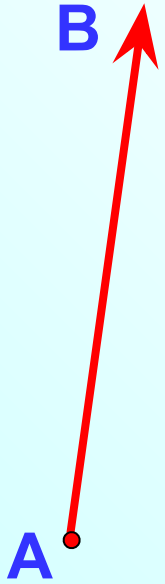
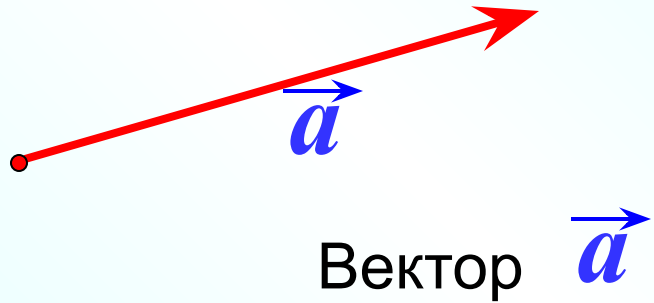
Отрезок, для которого указано, какая из его граничных точек считается началом, а какая – концом, называется **направленным отрезком или вектором**



Конец вектора

Длиной или модулем вектора называется длина отрезка AB $|\vec{AB}| = AB$

Начало вектора



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



Вектор \vec{MM}

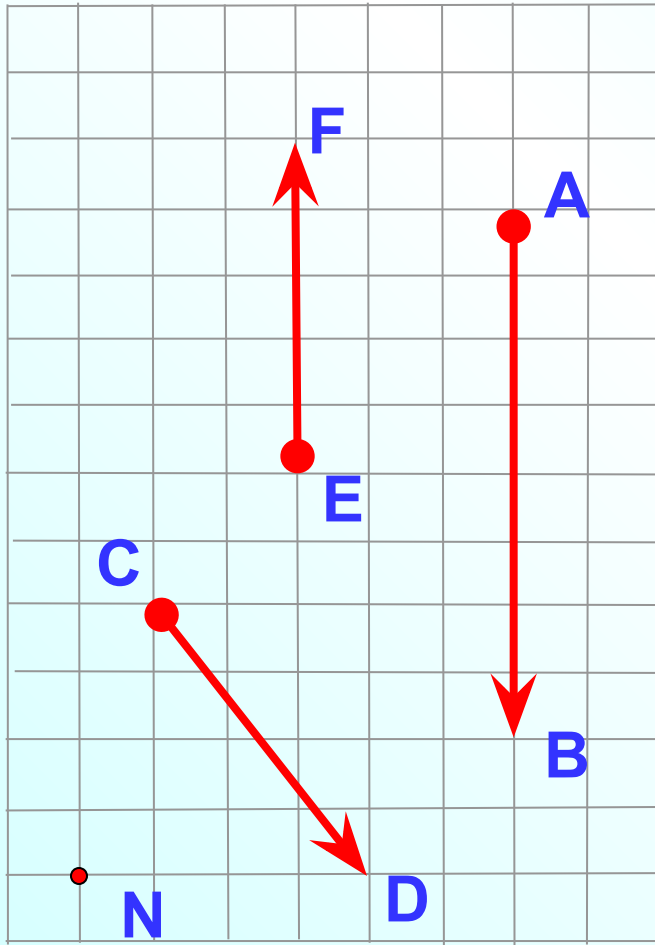
Вектор $\vec{0}$

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



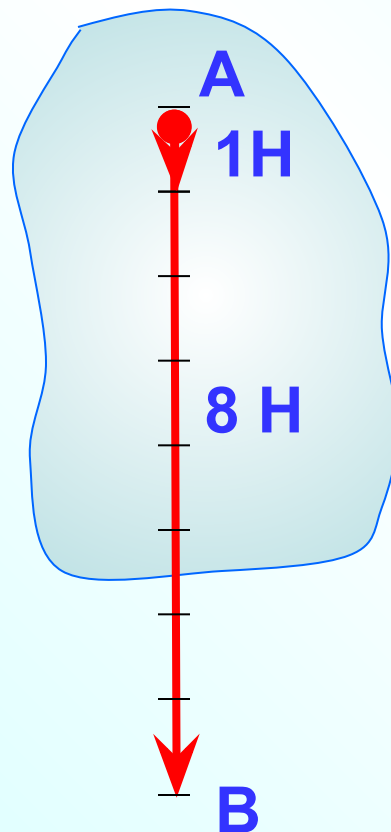
Вектор \vec{EF}

Вектор \vec{AB}

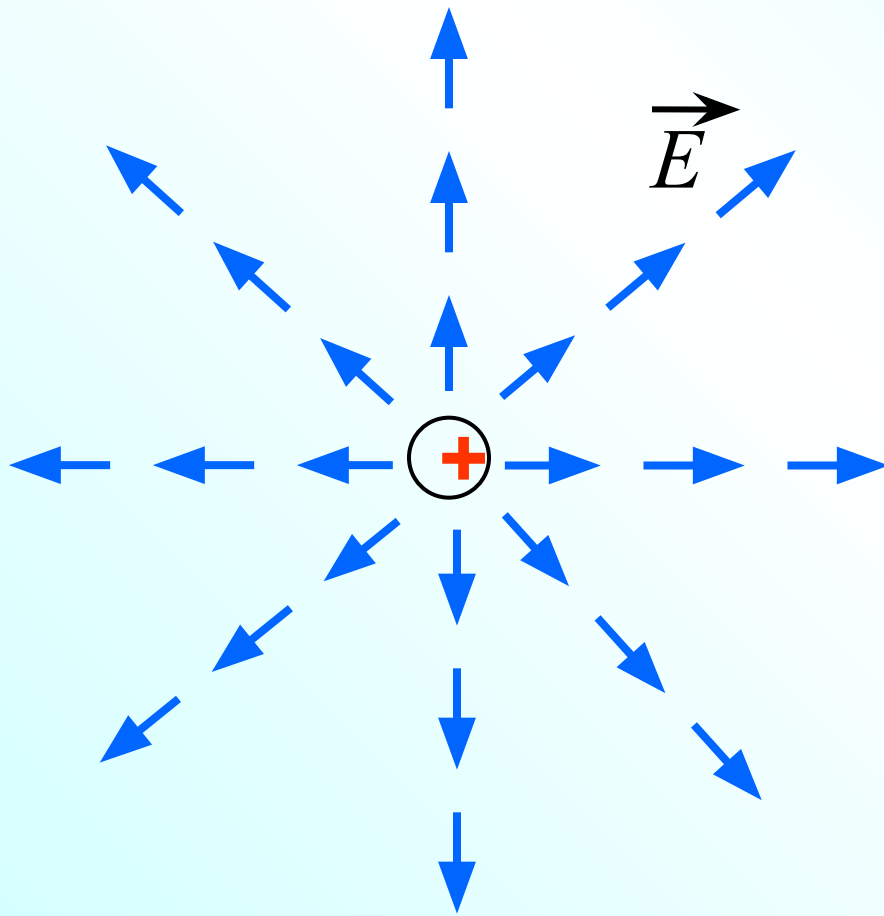
Вектор \vec{CD}

Вектор \vec{NN} или $\vec{0}$

Многие физические величины, например **сила, перемещение материальной точки, скорость**, характеризуются не только своим числовым значением, но и направлением в пространстве. Такие физические величины называются **векторными величинами** (или коротко **векторами**)

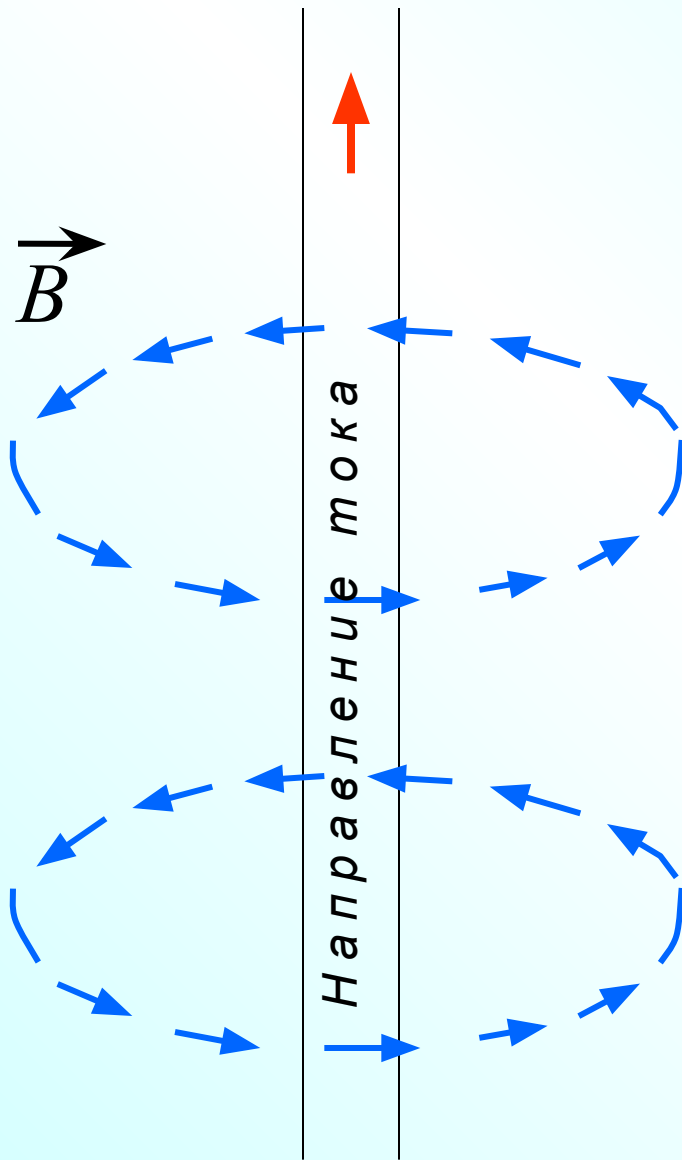


При изучении электрических и магнитных явлений появляются новые примеры векторных величин.



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.

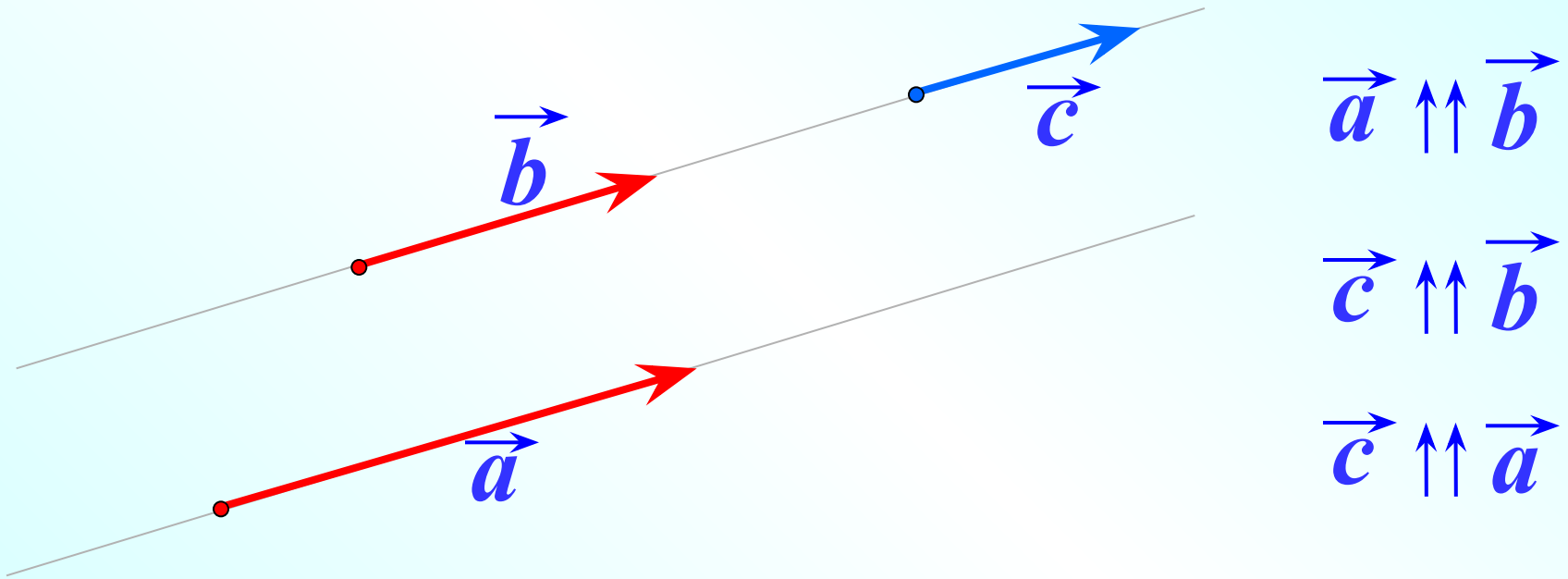


Электрический ток, т.е. направленное движение зарядов, создает в пространстве магнитное поле, которое характеризуется в каждой точке пространства вектором магнитной индукции.

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

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

Коллинеарные, сонаправленные векторы



Нулевой вектор считается коллинеарным, сонаправленным с любым вектором.

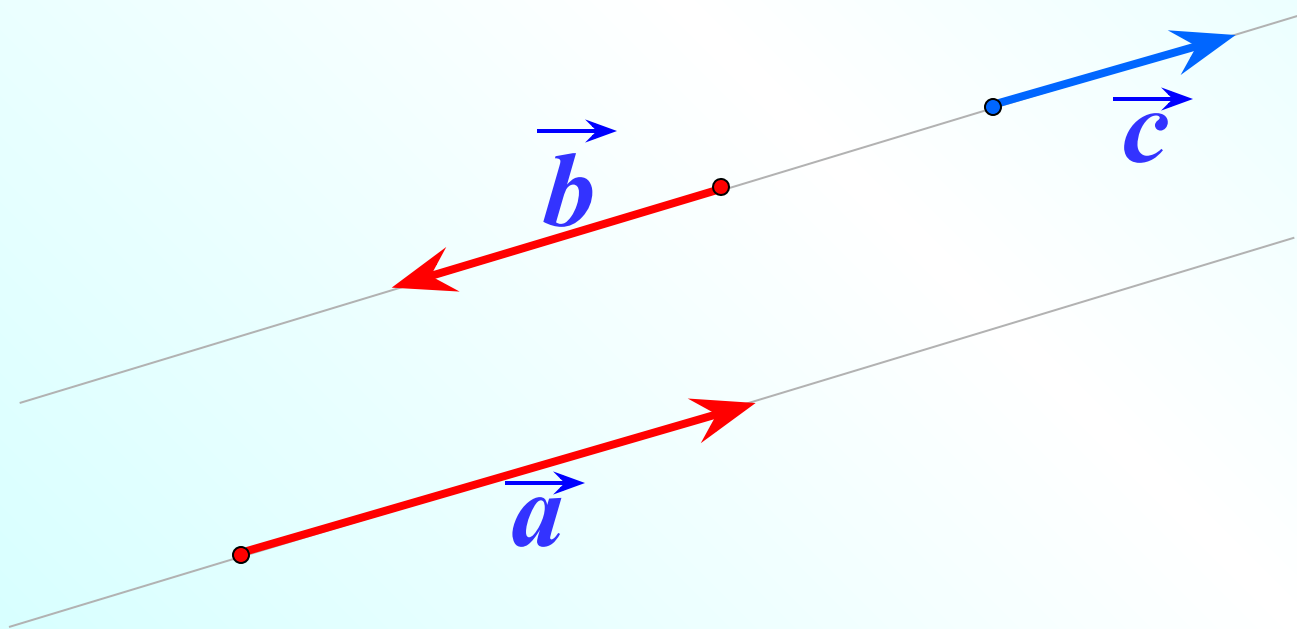
$$\vec{0} \uparrow\uparrow \vec{a}$$

$$\vec{0} \uparrow\uparrow \vec{c}$$

$$\vec{0} \uparrow\uparrow \vec{b}$$

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

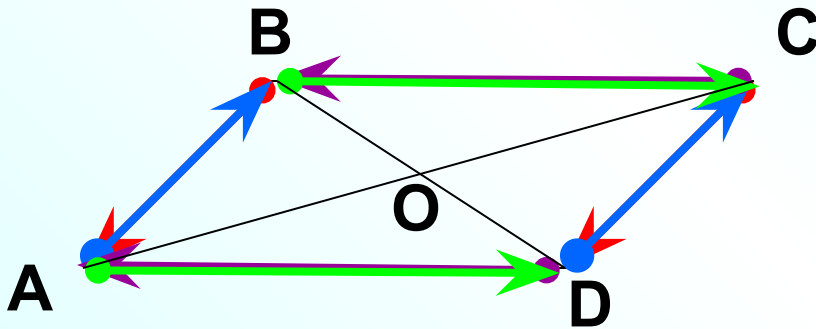
Коллинеарные, противоположно направленные векторы



$$\vec{a} \updownarrow \vec{b}$$

$$\vec{c} \updownarrow \vec{a}$$

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



1 $\vec{a} \parallel \vec{b}$

2 $|\vec{a}| = |\vec{b}|$

ABCD – параллелограмм.

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

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

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

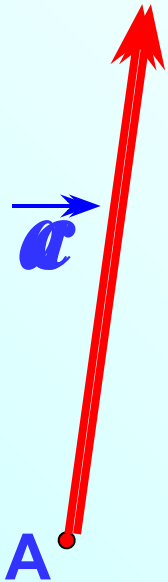
$$\vec{AD} = \vec{BC}.$$

Найдите еще пары равных векторов.
O – точка пересечения диагоналей.

Если точка A – начало вектора \vec{a} , то говорят, что

вектор \vec{a} отложен от точки A

От любой точки M можно отложить вектор, равный данному вектору \vec{a} , и притом только один.



$$\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{c}$$

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

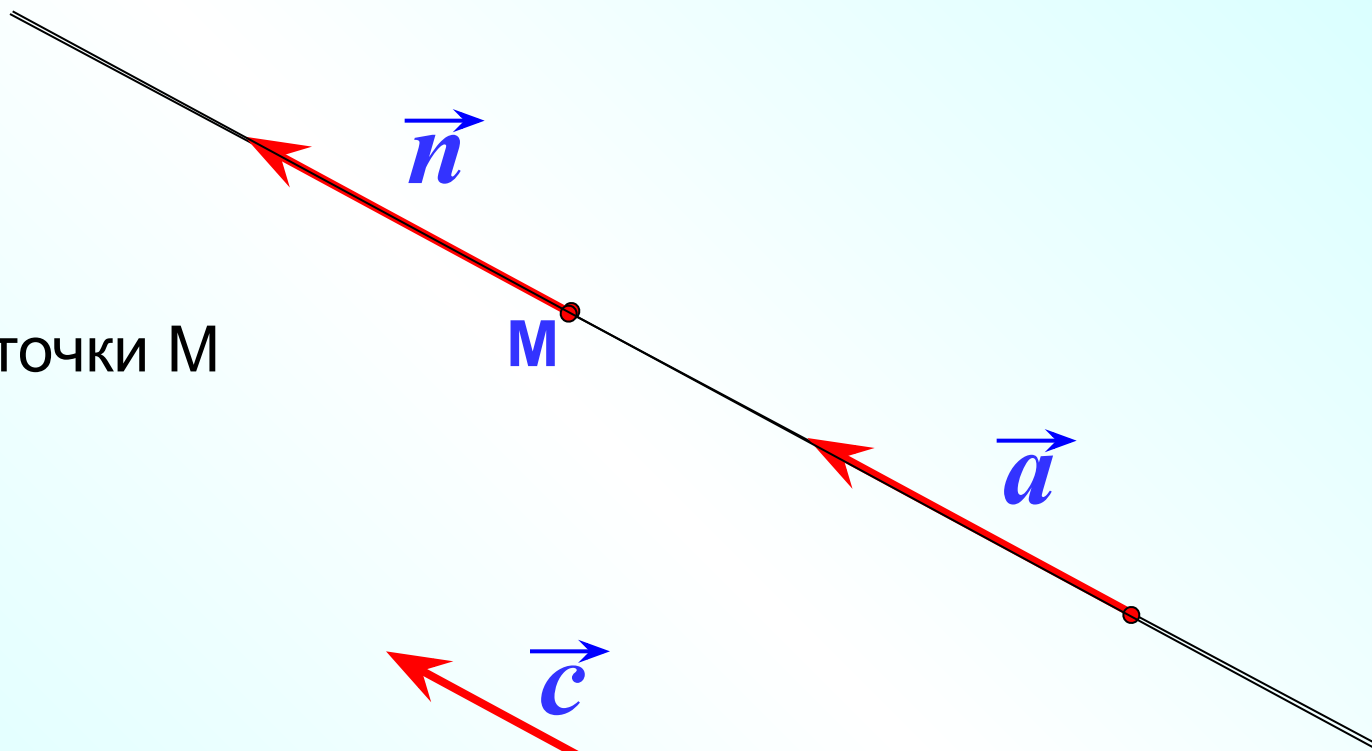
Вектор \vec{a} отложен от точки A

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

M

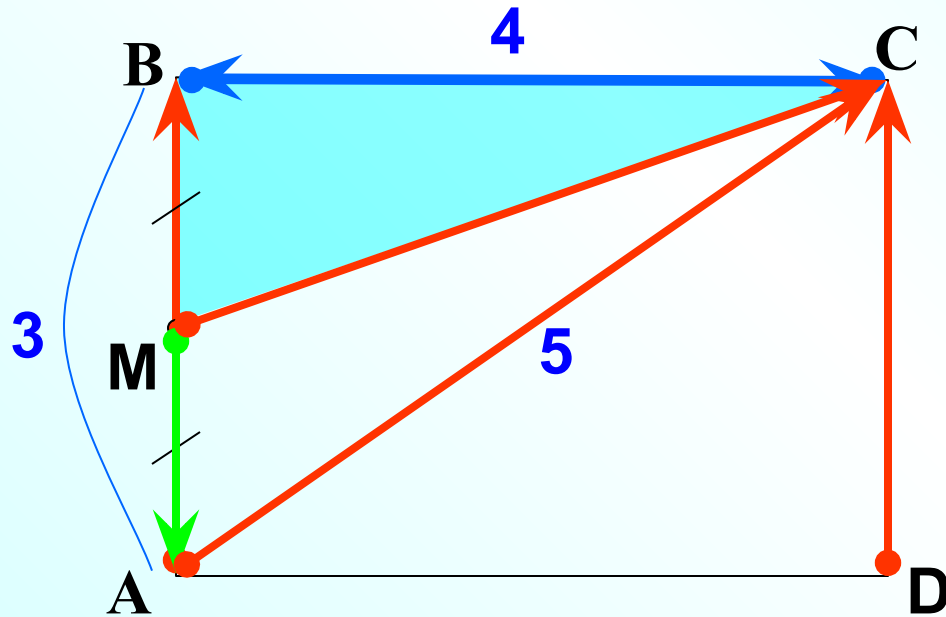
Отложить вектор, равный \vec{a}

1 от точки M



2 от точки D

№ 745 В прямоугольнике ABCD $AB=3\text{см}$, $BC=4\text{см}$, точка M – середина стороны AB. Найдите длины векторов.



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

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

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

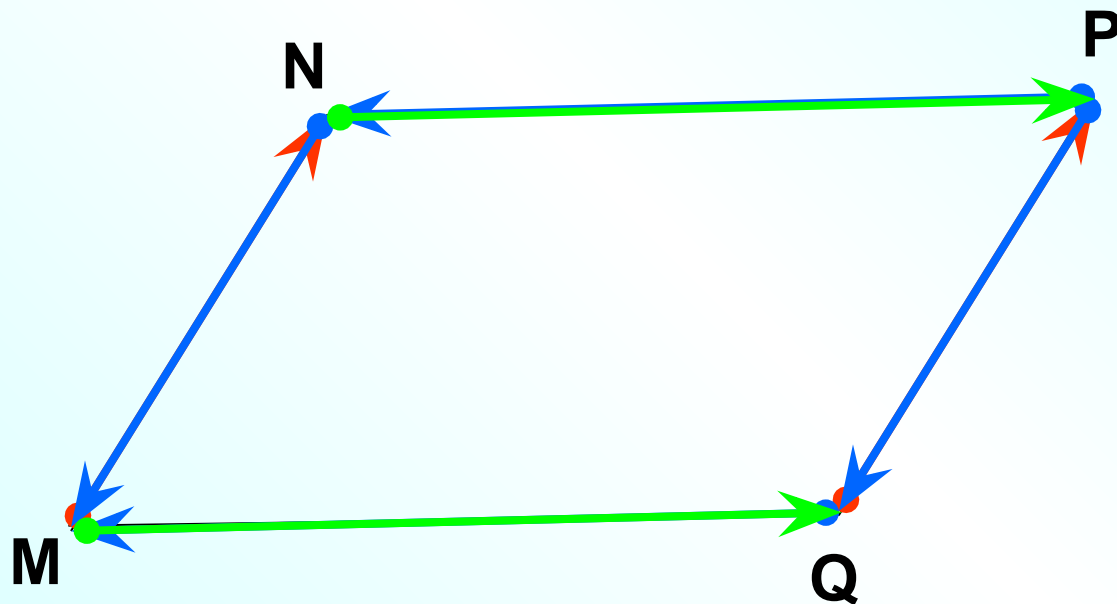
$$|\vec{MA}| = 1,5$$

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

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

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

№ 747 Укажите пары коллинеарных (сонаправленных) векторов, которые определяются сторонами параллелограмма $MNPQ$.



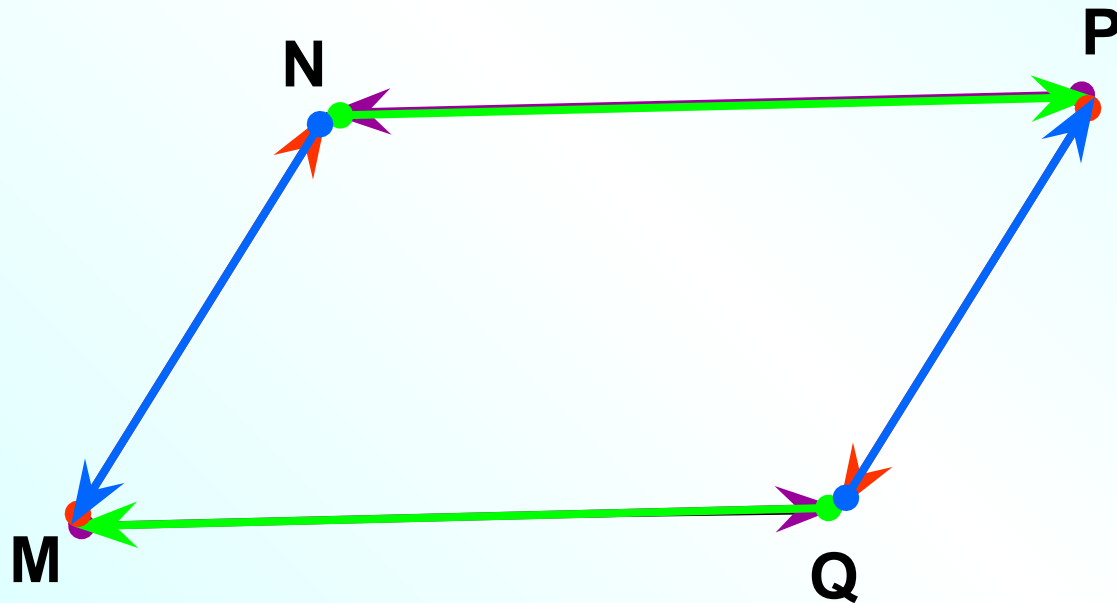
$$\vec{MN} \uparrow\uparrow \vec{PQ}$$

$$\vec{NM} \uparrow\uparrow \vec{PQ}$$

$$\vec{QM} \uparrow\uparrow \vec{PN}$$

$$\vec{MQ} \uparrow\uparrow \vec{NP}$$

№ 747 Укажите пары коллинеарных (противоположно направленных) векторов, которые определяются сторонами параллелограмма $MNPQ$.



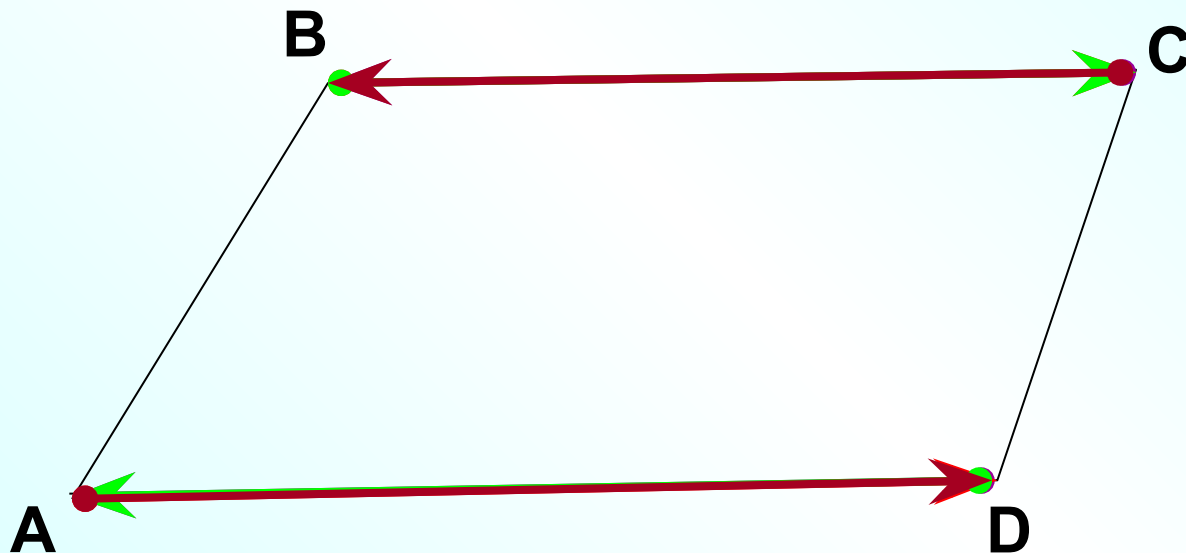
$$\vec{MN} \uparrow \downarrow \vec{QP}$$

$$\vec{NM} \uparrow \downarrow \vec{MQ}$$

$$\vec{MQ} \uparrow \downarrow \vec{NP}$$

$$\vec{QM} \uparrow \downarrow \vec{PN}$$

№ 747 Укажите пары коллинеарных (сонаправленных) векторов, которые определяются сторонами трапеции ABCD с основаниями AD и BC.



$\vec{CB} \uparrow\uparrow \vec{DA}$

$\vec{BC} \uparrow\uparrow \vec{AD}$

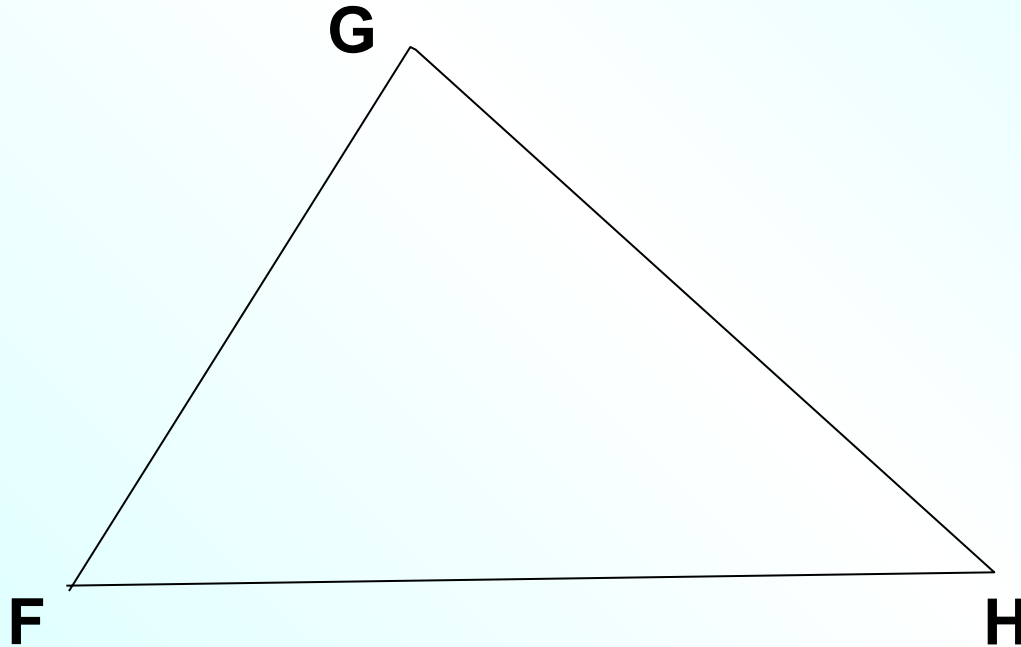
$\vec{BC} \uparrow\downarrow \vec{DA}$

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

Сонаправленные
векторы

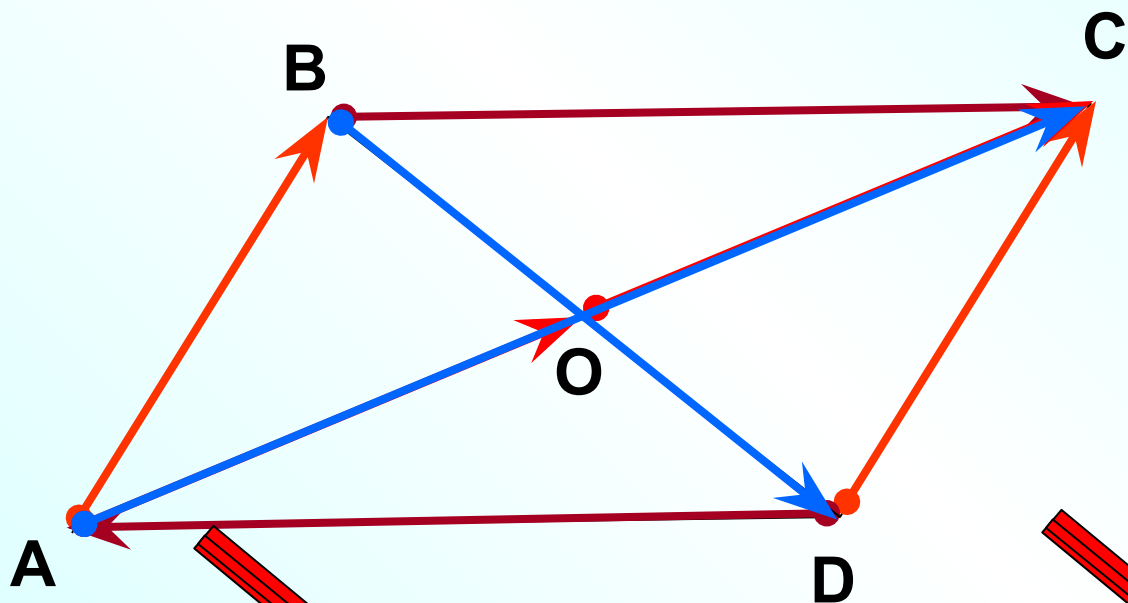
Противоположно направленные
векторы

№ 747 Укажите пары коллинеарных векторов, которые определяются сторонами треугольника FGH.



Коллинеарных векторов нет

№ 748 В параллелограмме ABCD диагонали пересекаются в точке O. Равны ли векторы. Обоснуйте ответ.



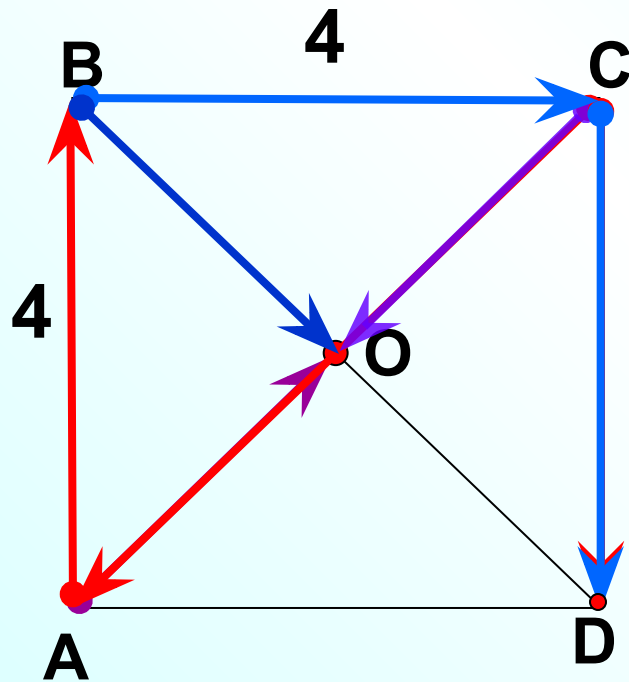
$$\vec{AB} = \vec{DC};$$

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

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

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

ABCD – квадрат, AB = 4. Заполните пропуски:



1. \vec{AB} и \vec{CD} – ...

2. \vec{BC} ... \vec{CD} , так как ...

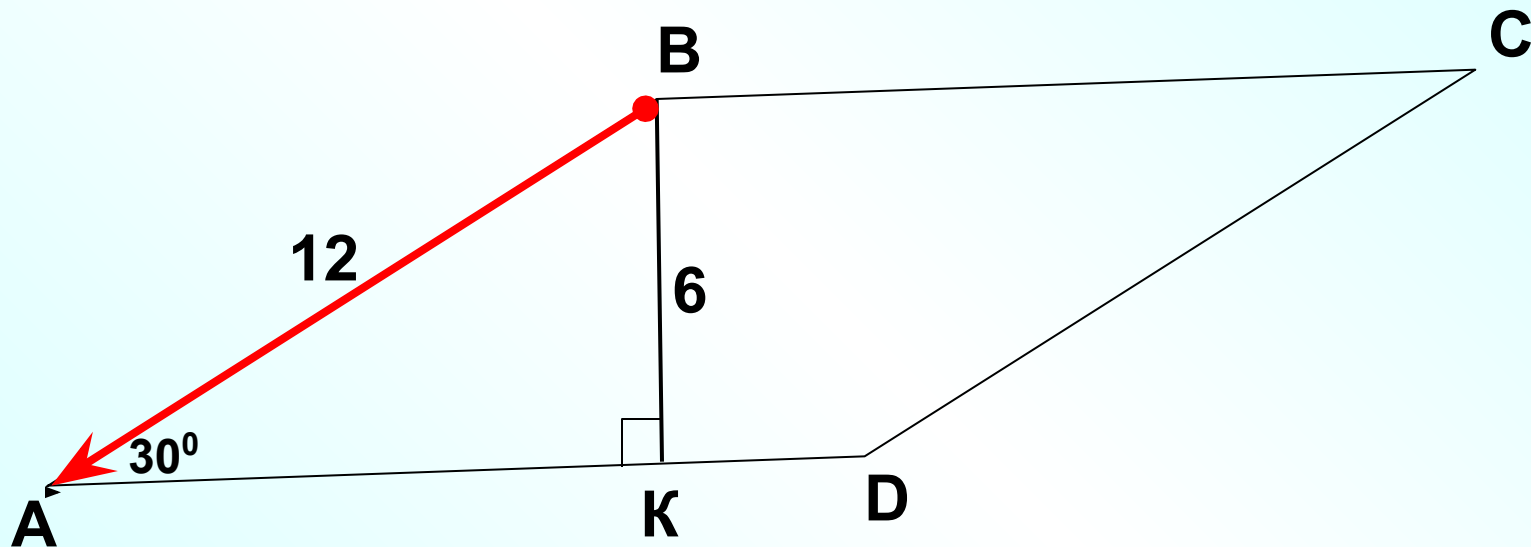
3. $|\vec{AO}| = \dots$

4. $\vec{BO} \neq \vec{AO}$, так как ...

5. $\vec{CO} \neq \vec{CA}$, так как ...

6. $\vec{DD} \uparrow \uparrow \dots$, $|\vec{DD}| = \dots$

ABCD – параллелограмм.
По данным рисунка найти $|\vec{AB}| = 12$

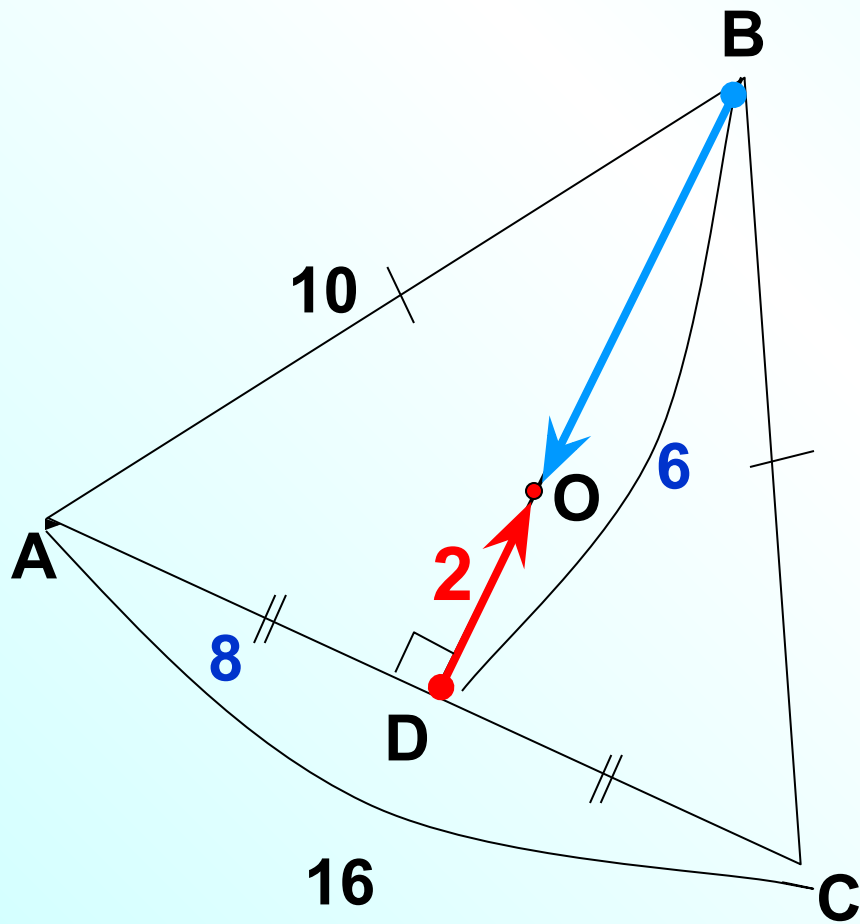


ABC – равнобедренный треугольник.

O – точка пересечения медиан.

По данным рисунка найти $|\vec{DO}| = 2$

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

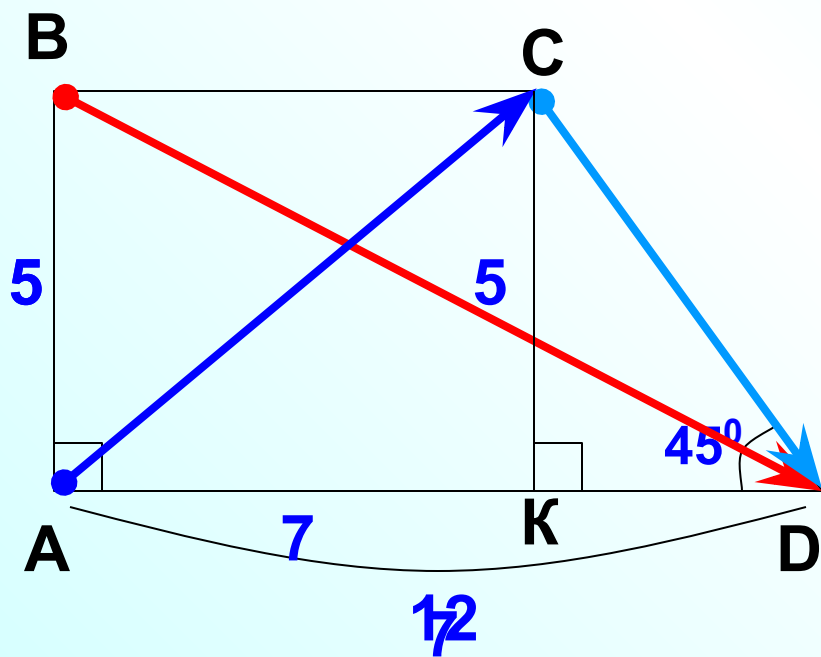


№ 746

ABCD –

прямоугольная трапеция.

Найти $|\vec{BD}|$, $|\vec{CD}|$, $|\vec{AC}|$



Решение

Из $\triangle ABD$:

$$|\vec{BD}| = \sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{169} = 13$$

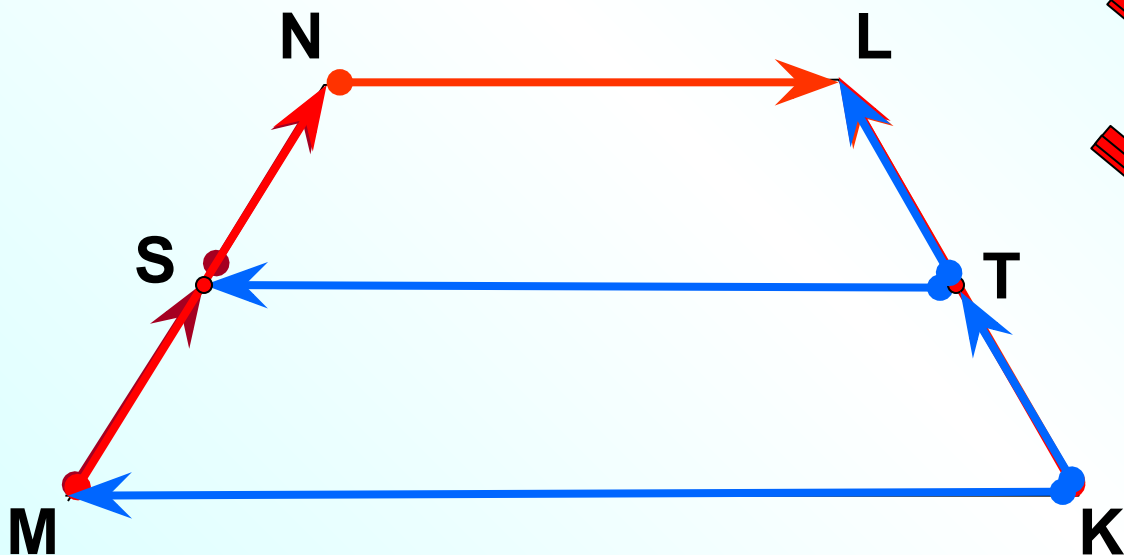
Из $\triangle KCD$:

$$|\vec{CD}| = \sqrt{5^2 + 5^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$$

Из $\triangle ABC$:

$$|\vec{AC}| = \sqrt{5^2 + 7^2} = \sqrt{25 + 49} = \sqrt{74}$$

№ 749 Точки S и T являются серединами боковых сторон MN и LK равнобедренной трапеции $MNLK$.
Равны ли векторы.



~~$\vec{NL} = \vec{KL};$~~

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

~~$\vec{MN} = \vec{KL};$~~

~~$\vec{TS} = \vec{KM};$~~

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

! 1⁰ Если в четырехугольнике две стороны равны и параллельны, то этот четырехугольник – параллелограмм.

$\Rightarrow AB = DC$ и $AB \parallel DC$, **?! ABCD** – параллелограмм

Среди векторов

$\vec{BM}, \vec{MC}, \vec{AN}, \vec{DN}, \vec{AM}, \vec{NC}$

найдите

Проверка

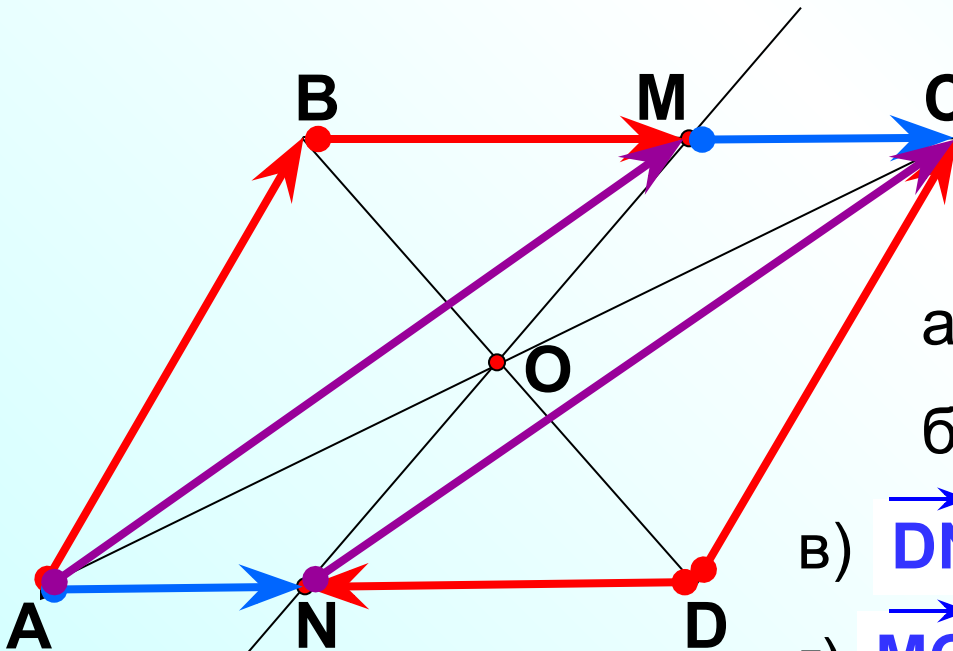
а) $\vec{BM}, \vec{MC}, \vec{AN}, \vec{DN}; \vec{AM}$ и $\vec{NC};$

б) $\vec{BM} \uparrow \vec{MC} \uparrow \vec{AN}; \vec{AM} \uparrow \vec{NC};$

в) $\vec{DN} \uparrow \vec{MC}; \vec{DN} \uparrow \vec{AN}; \vec{DN} \uparrow \vec{BM};$

г) $\vec{MC} = \vec{AN}; \vec{AM} = \vec{NC};$

д) $|\vec{BM}| = |\vec{DN}|; |\vec{MC}| = |\vec{AN}|; |\vec{AM}| = |\vec{NC}|$



m