

УРОК №9

УМНОЖЕНИЕ

ВЕКТОРА НА ЧИСЛО

ЗАДАЧА №1

Найдите:

a) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} =$

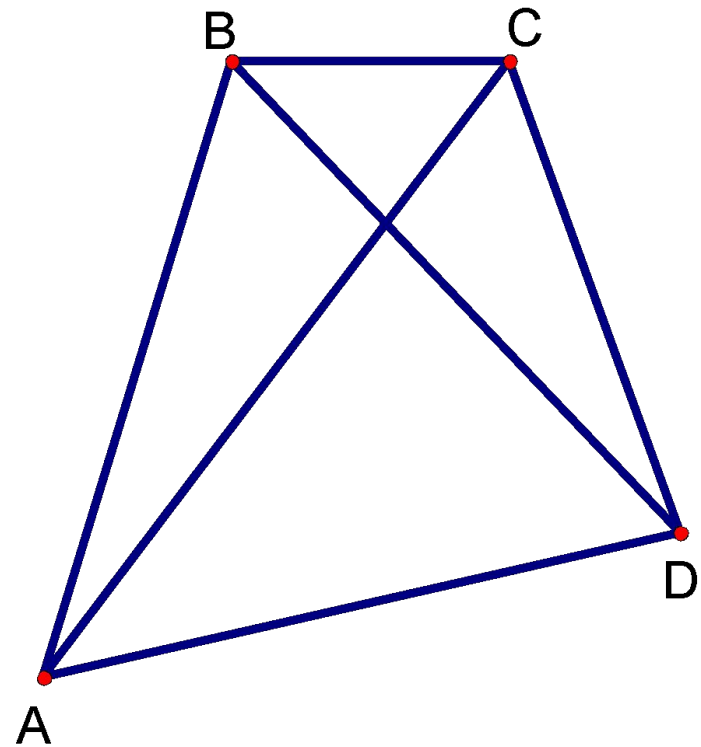
б) $\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD} =$

в) $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{DA} =$

г) $\overrightarrow{DC} + \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{AB} =$

д) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD} =$

е) $\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{DC} =$

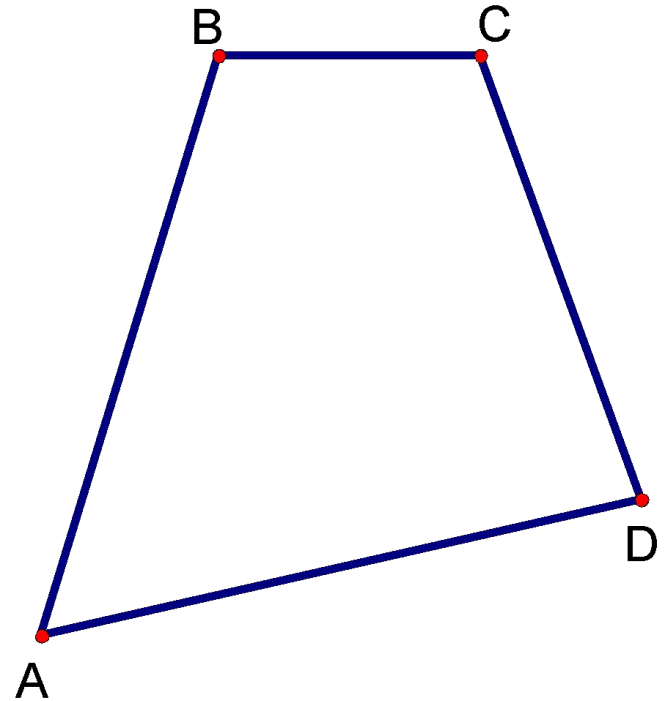


ЗАДАЧА №2

Докажите:

$$a) \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD}$$

$$b) \overrightarrow{AD} - \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{BC}$$



ЗАДАЧА №3

ABCD-прямоугольник

AB=5; AD=12.

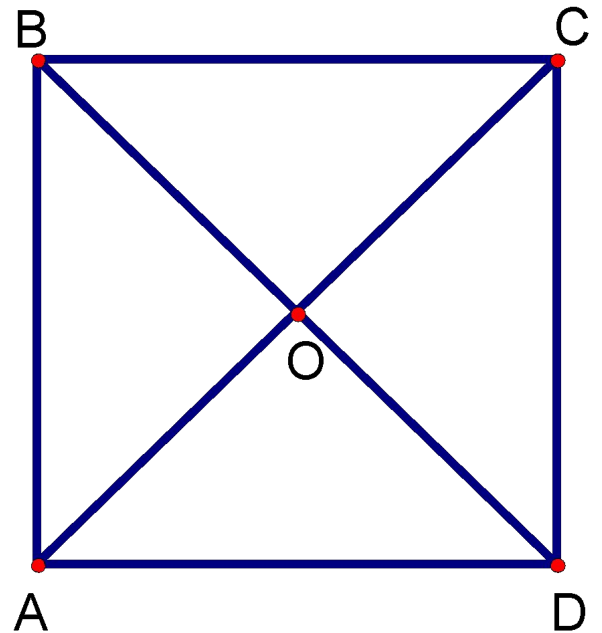
Докажите:

$$a) \left| \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} \right| = 2 \cdot \left| \overrightarrow{AO} \right|$$

$$б) \overrightarrow{BA} - \overrightarrow{DA} = \overrightarrow{OD} - \overrightarrow{OB}$$

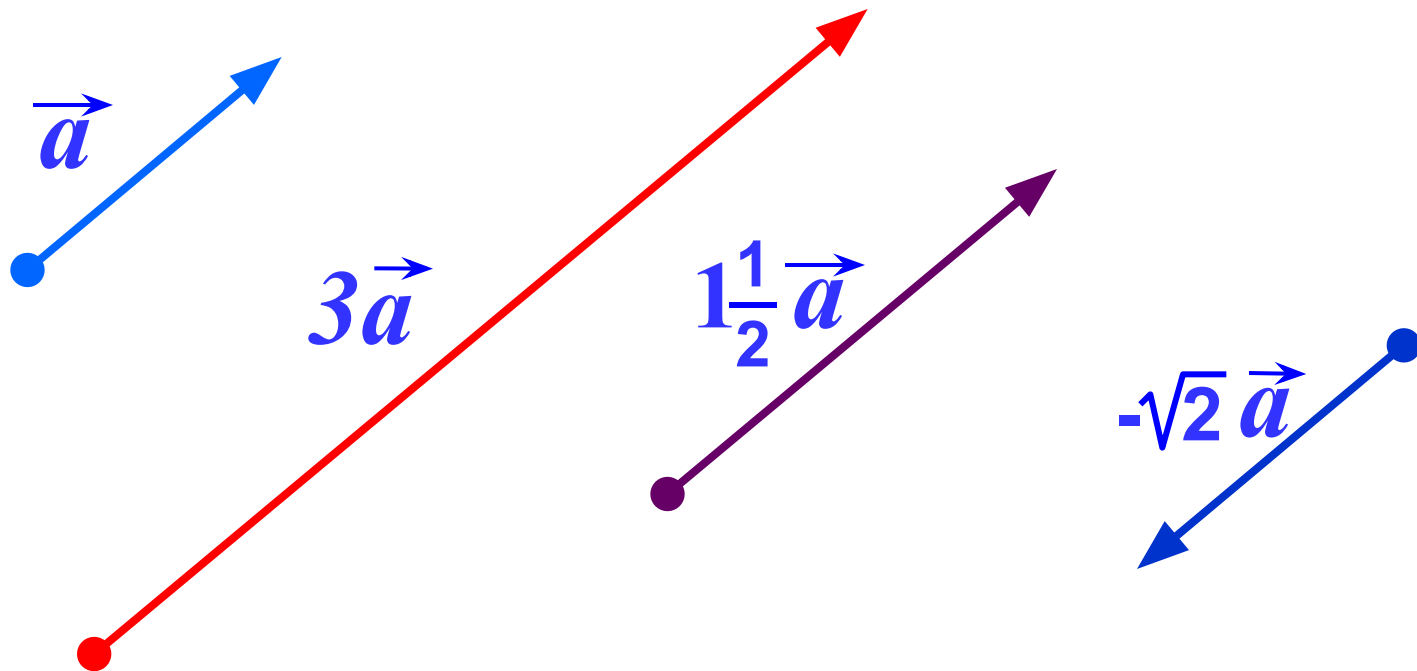
Найдите:

$$\left| \overrightarrow{AO} - \overrightarrow{DO} - \overrightarrow{CD} \right|$$

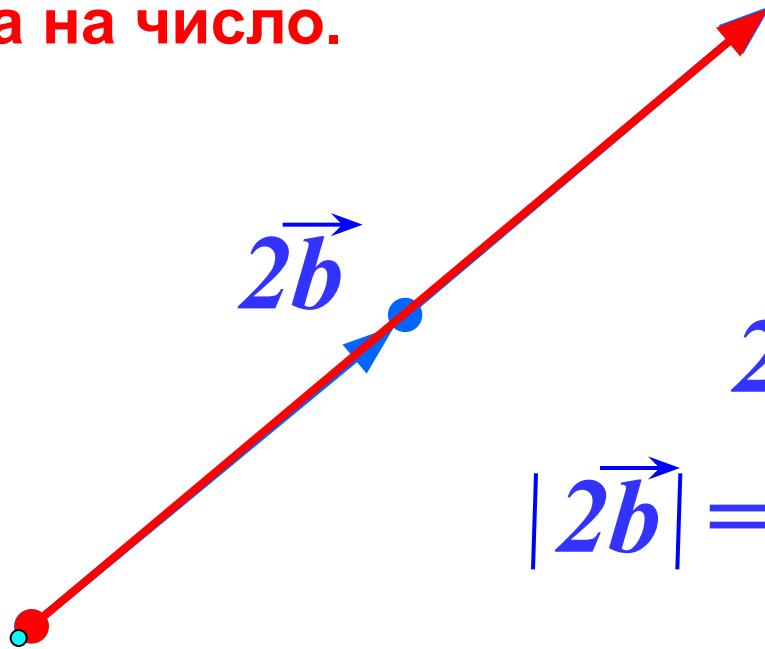
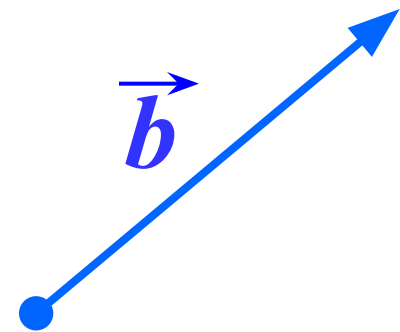


Умножение вектора на число.

Произведением ненулевого вектора \vec{a} на число k называется такой вектор \vec{b} , длина которого равна $|k| \cdot |\vec{a}|$, причем векторы \vec{a} и \vec{b} сонаправлены при $k \geq 0$ и противоположно направлены при $k < 0$.



Умножение вектора на число.



$$2\vec{b} \uparrow\uparrow \vec{b}$$

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



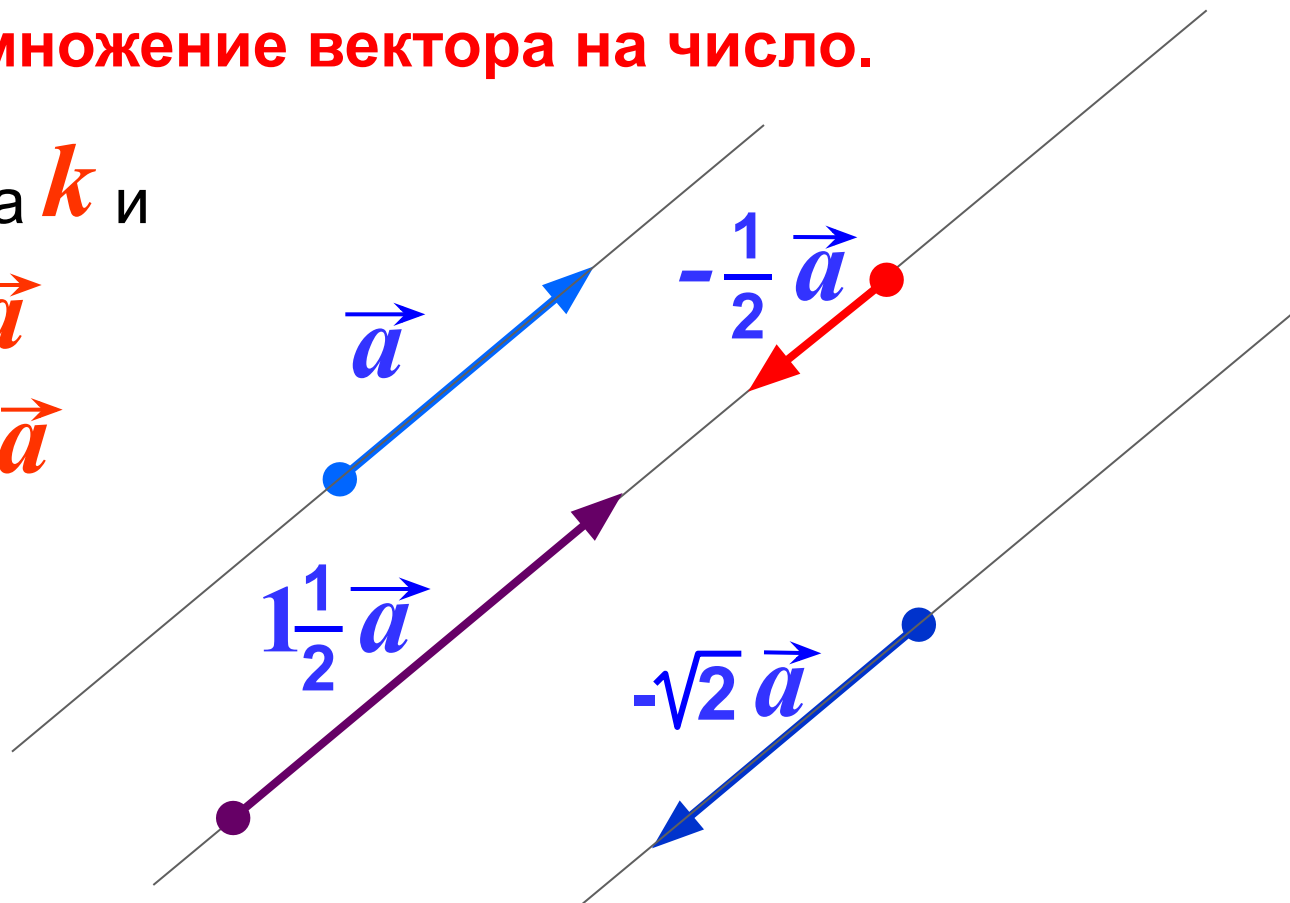
$$-\frac{1}{2}\vec{a} \updownarrow \vec{a}$$

$$-\frac{1}{2}\vec{a}$$

$$\left|-\frac{1}{2}\vec{a}\right| = \left|-\frac{1}{2}\right| \cdot |\vec{a}|$$

Умножение вектора на число.

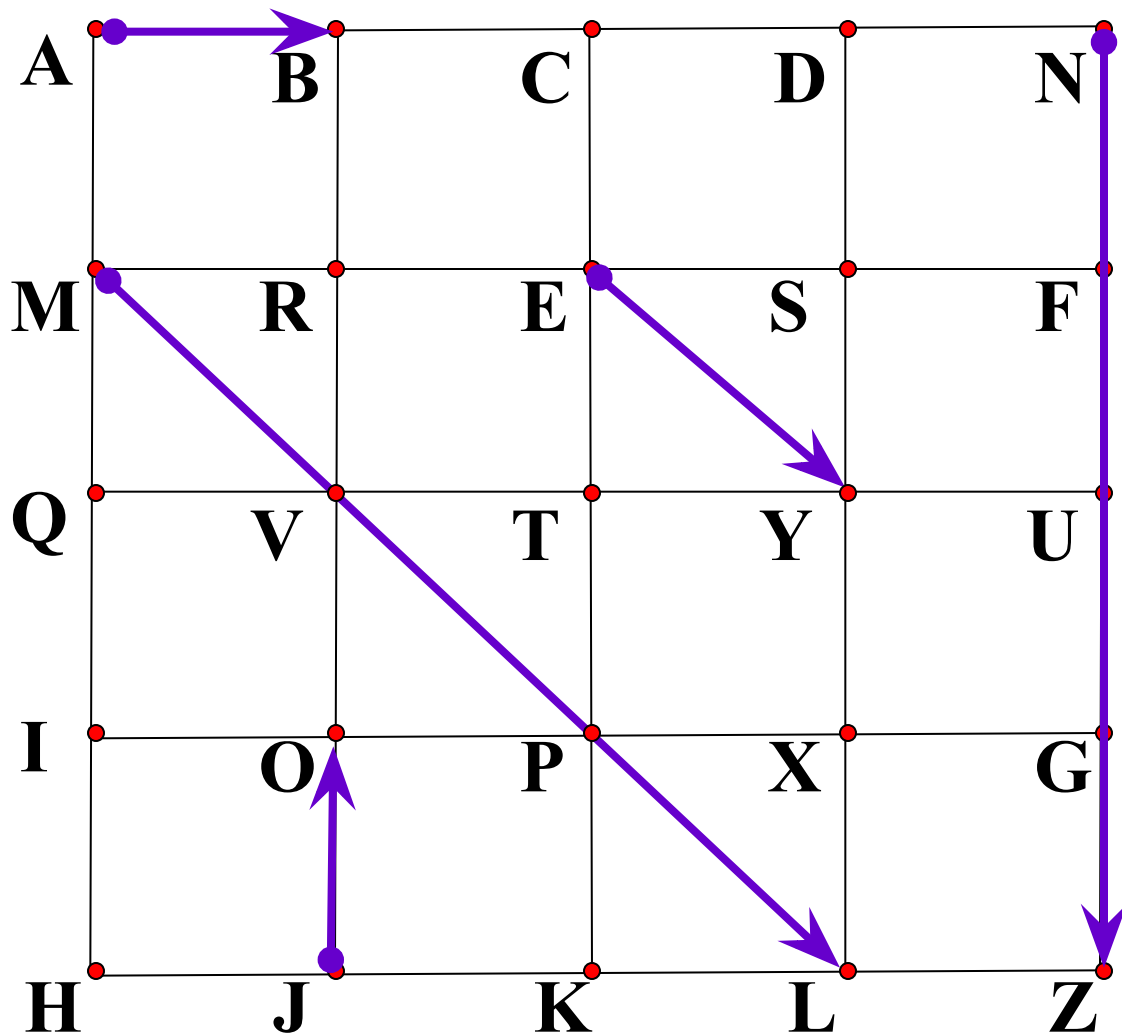
Для любого числа k и
любого вектора \vec{a}
векторы \vec{a} и $k\vec{a}$
коллинеарны.



Произведение нулевого вектора на любое число
считается нулевым вектор. $k \cdot \vec{0} = \vec{0}$

Произведение любого вектора на число ноль есть
нулевой вектор. $0 \cdot \vec{a} = \vec{0}$

Назовите вектор, который получится в результате умножения.



$$\overrightarrow{JO} \cdot 3$$

$$\frac{1}{3} \overrightarrow{ML}$$

$$4 \overrightarrow{AB}$$

$$-4 \overrightarrow{EY}$$

$$-\frac{3}{4} \overrightarrow{NZ}$$

$$\vec{CK} = -4 \cdot \vec{JO}$$

$$\vec{JO} = -\frac{1}{4} \cdot \vec{CK}$$

$$\vec{XD} = -\frac{3}{4} \cdot \vec{CK}$$

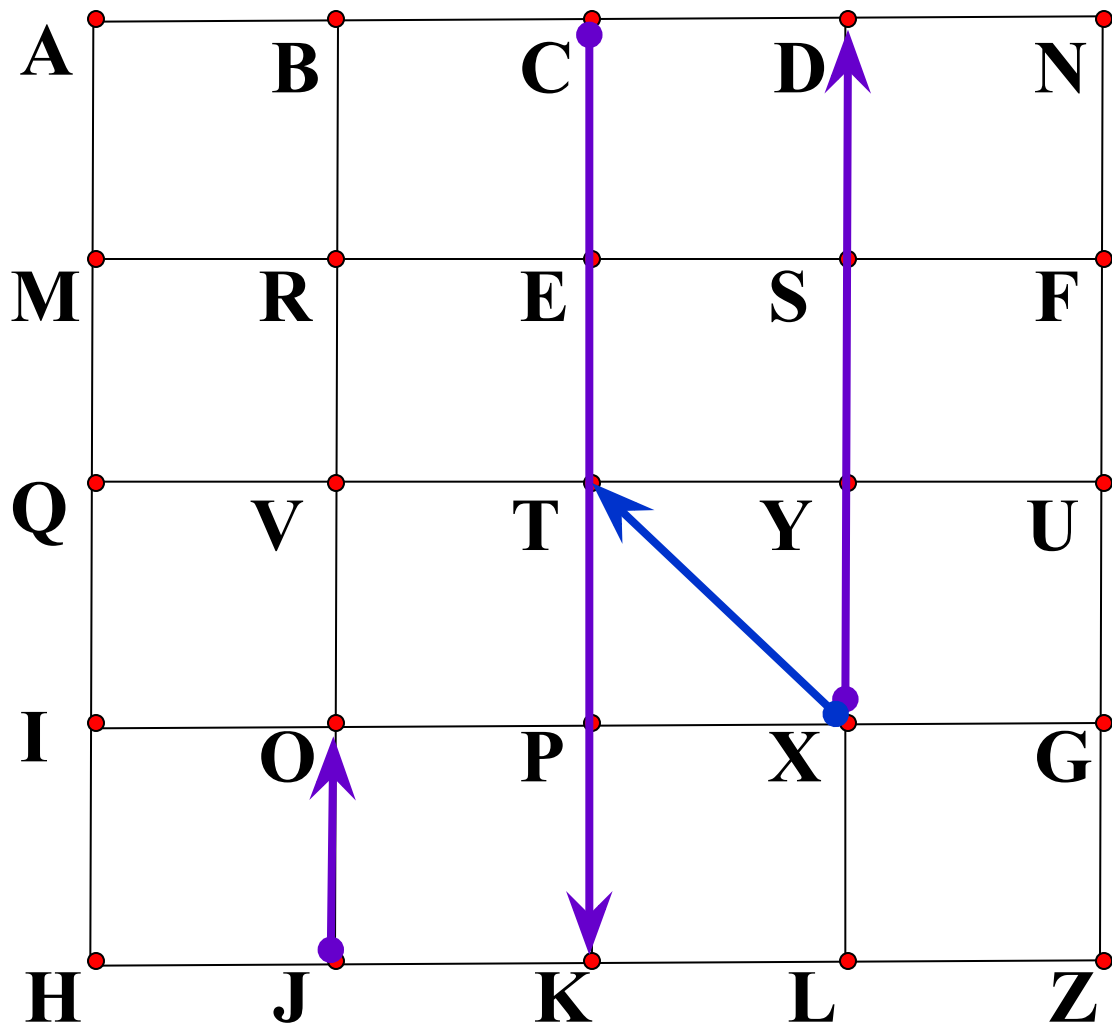
$$\vec{NN} = 0 \cdot \vec{XD}$$

$$\vec{XT} = x \cdot \vec{XD}$$

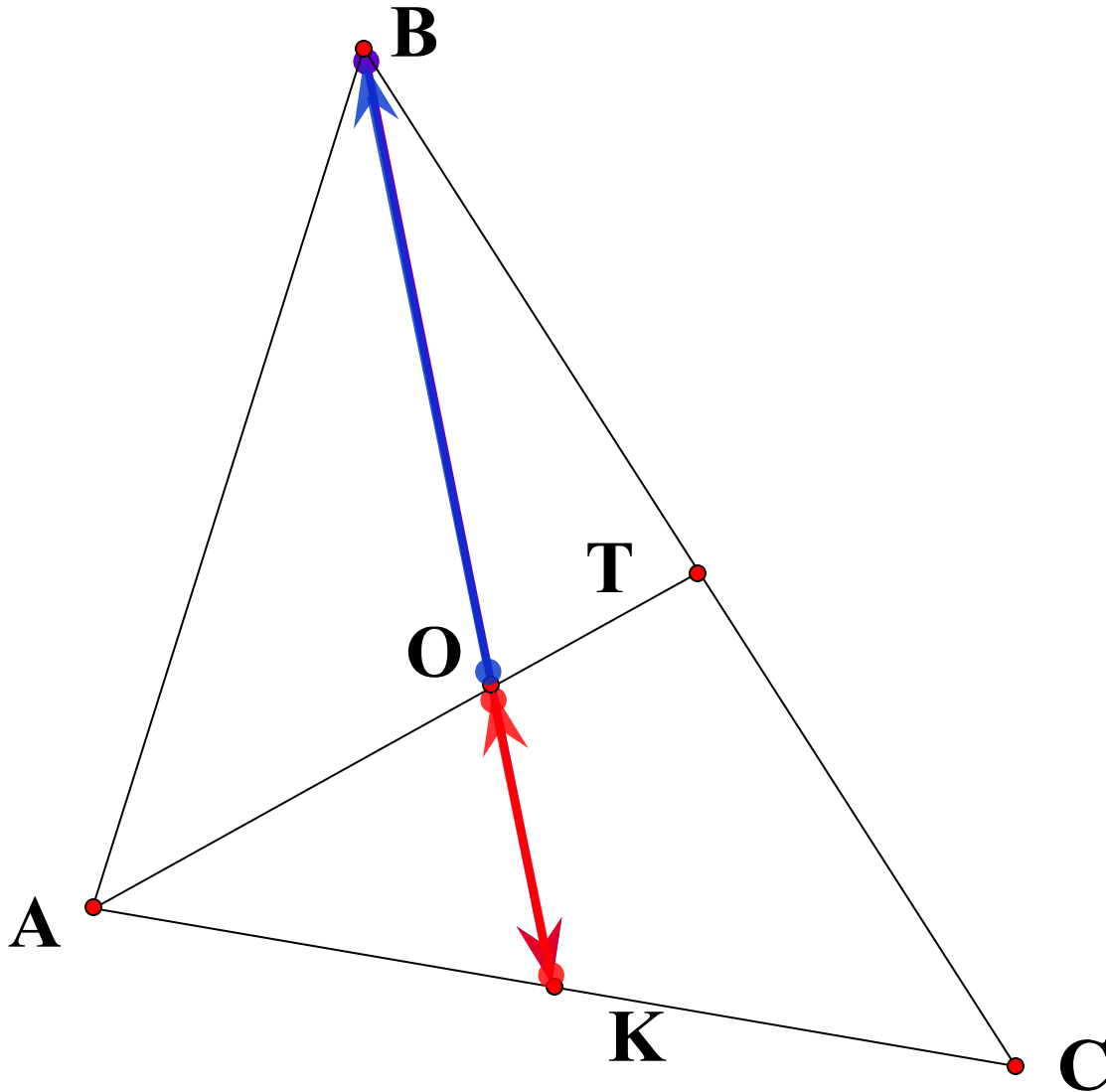
x не существует

$$\vec{XT} = x \cdot \vec{XT}$$

$$\vec{TX} = -x \cdot \vec{XT}$$



О – точка пересечения медиан треугольника.



$$\vec{BK} = 2 \cdot \vec{OK}$$

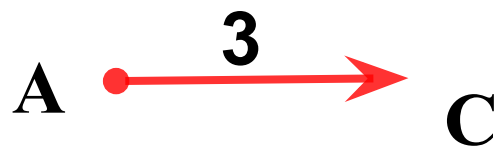
$$\vec{KO} = -\frac{1}{3} \cdot \vec{BK}$$

$$\vec{OB} = 2 \cdot \vec{KO}$$



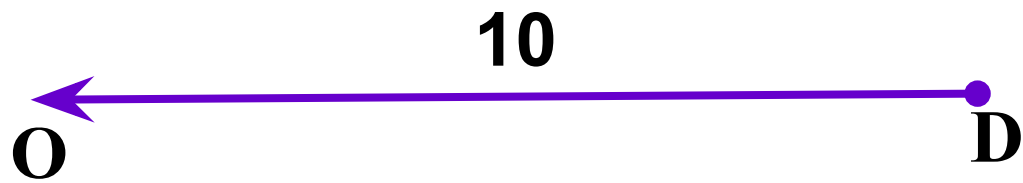
$$|\vec{TB}| = 7$$

$$\vec{AC} = \frac{3}{7} \cdot \vec{TB}$$



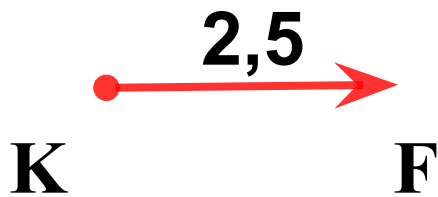
$$|\vec{AC}| = 3$$

$$\vec{TB} = \frac{7}{3} \cdot \vec{AC}$$



$$|\vec{DO}| = 10$$

$$\vec{KF} = -\frac{1}{4} \cdot \vec{DO}$$



$$|\vec{KF}| = 2,5$$

$$\vec{DO} = -4 \cdot \vec{KF}$$

Длина вектора \vec{TB} на 25% больше длины вектора \vec{AC}



$$\vec{TB} = 1,25 \vec{AC}$$



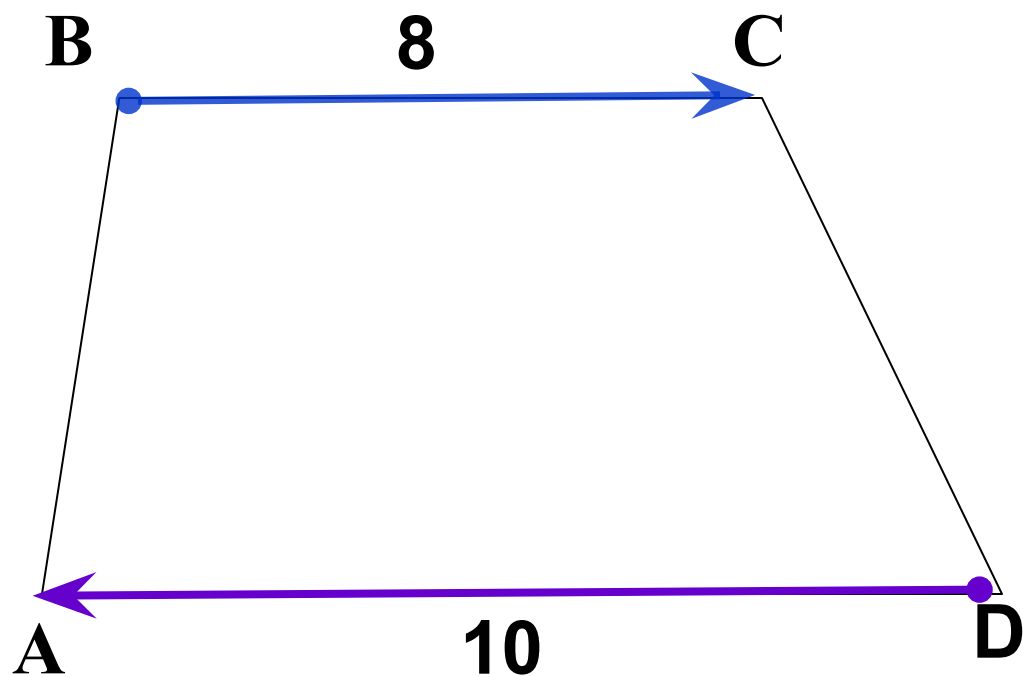
Длина вектора \vec{SD} на 25% меньше длины вектора \vec{LK}



$$\vec{SD} = -0,75 \vec{LK}$$



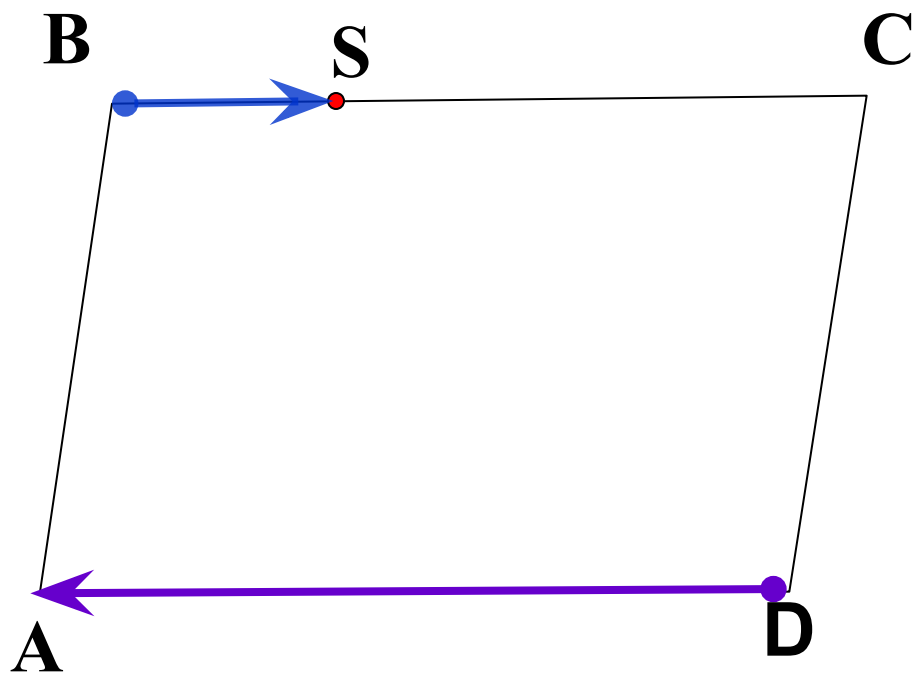
ABCD – трапеция.



$$\vec{BC} = -\cancel{0}8 \cdot \vec{DA}$$

$$\vec{DA} = -\frac{10}{\cancel{8}} \cdot \vec{BC}$$

ABCD – параллелограмм. $CS : SB = 5 : 3$



$$\vec{BS} = -\frac{3}{8} \cdot \vec{DA}$$

$$\vec{DA} = -\frac{8}{3} \cdot \vec{BS}$$

Умножение вектора на число обладает следующими основными свойствами.

Для любых \vec{a} , \vec{b} и любых чисел k , l справедливы равенства:

1 $(kl)\vec{a} = k(l\vec{a})$ Сочетательный закон

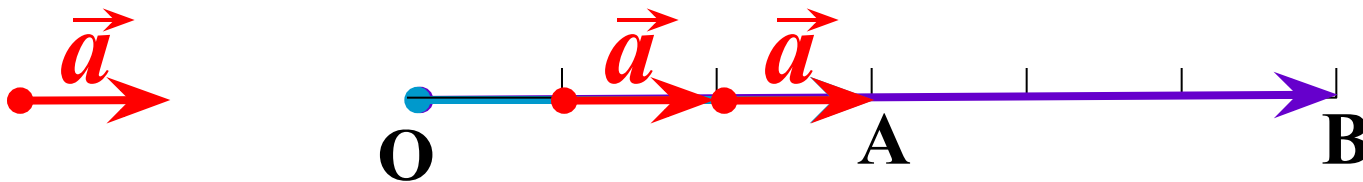
2 $(k+l)\vec{a} = k\vec{a} + l\vec{a}$
Первый распределительный закон

3 $k(\vec{a} + \vec{b}) = k\vec{a} + k\vec{b}$
Второй распределительный закон

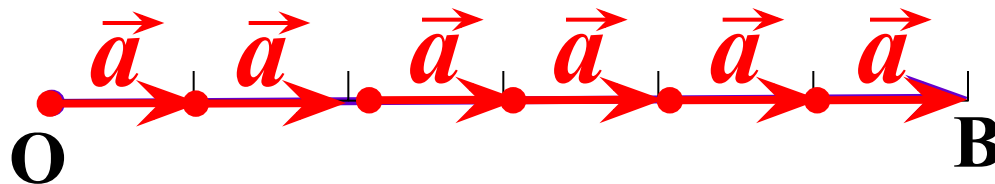
Рисунок иллюстрирует сочетательный закон.

Представлен случай, когда $k = 2, l = 3$.

① $(kl)\vec{a} = k(l\vec{a})$ Сочетательный закон



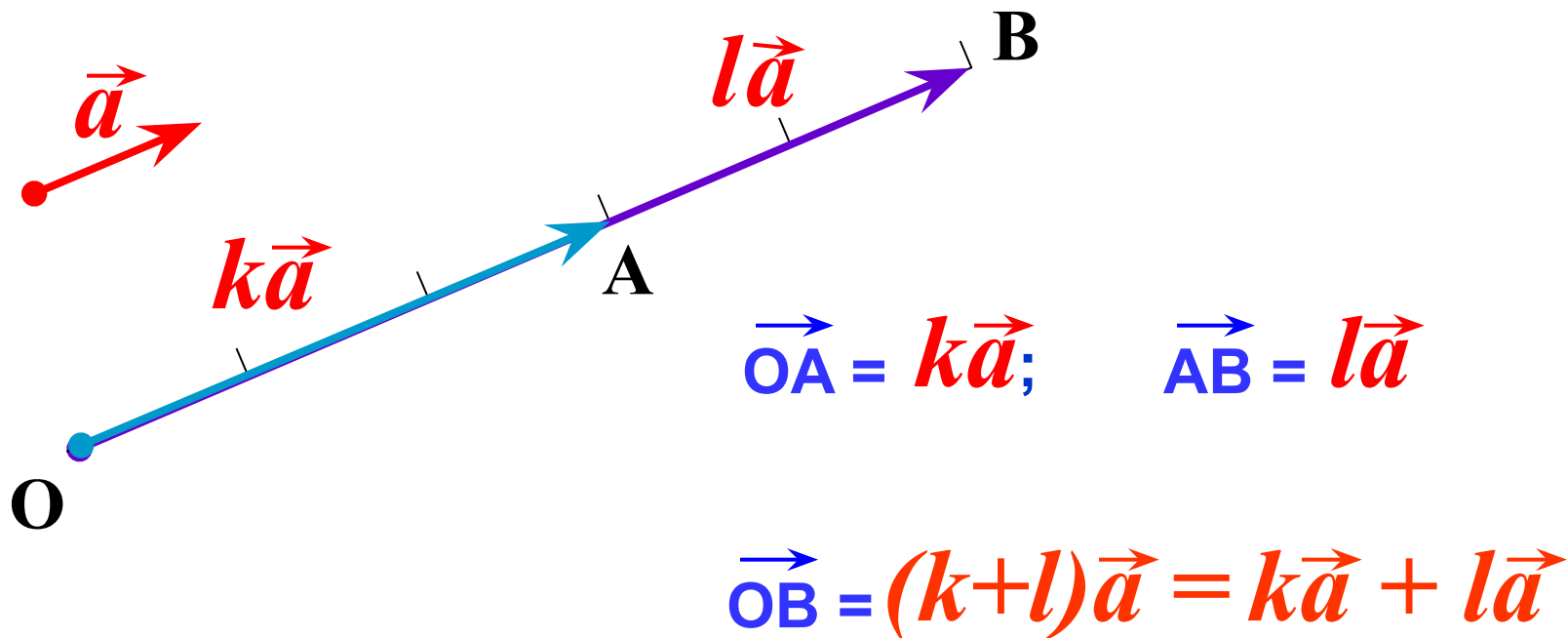
$$\vec{OB} = 2\vec{OA} = 2(3\vec{a})$$



$$\vec{OB} = 6\vec{a} = (2 \cdot 3)\vec{a}$$

Рисунок иллюстрирует первый распределительный закон. Представлен случай, когда $k = 3$, $l = 2$.

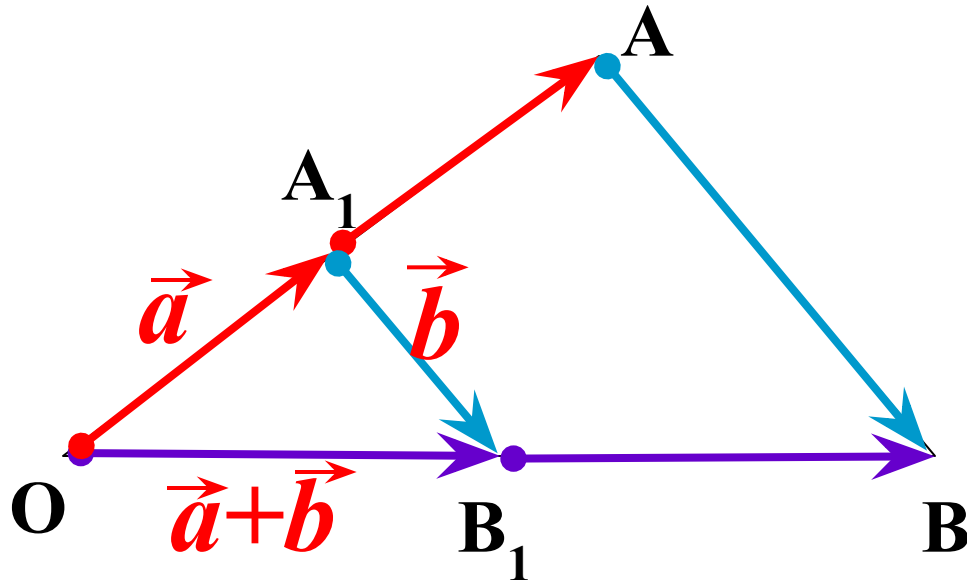
2 $(k+l)\vec{a} = k\vec{a} + l\vec{a}$ *Первый распределительный закон*



Второй

3 $k(\vec{a} + \vec{b}) = k\vec{a} + k\vec{b}$ распределительный закон

Рисунок иллюстрирует второй распределительный закон. На рисунке $\triangle OAB \sim \triangle OA_1B_1$, коэффициент подобия k



$$\vec{OA} = k\vec{a}$$

$$\vec{AB} = k\vec{b}$$

$$\vec{OB} = k(\vec{a} + \vec{b})$$

С другой стороны, $\vec{OB} = \vec{OA} + \vec{AB} = k\vec{a} + k\vec{b}$

Таким образом, $k(\vec{a} + \vec{b}) = k\vec{a} + k\vec{b}$

№ 781 Пусть $\vec{x} = \vec{m} + \vec{n}$, $\vec{y} = \vec{m} - \vec{n}$

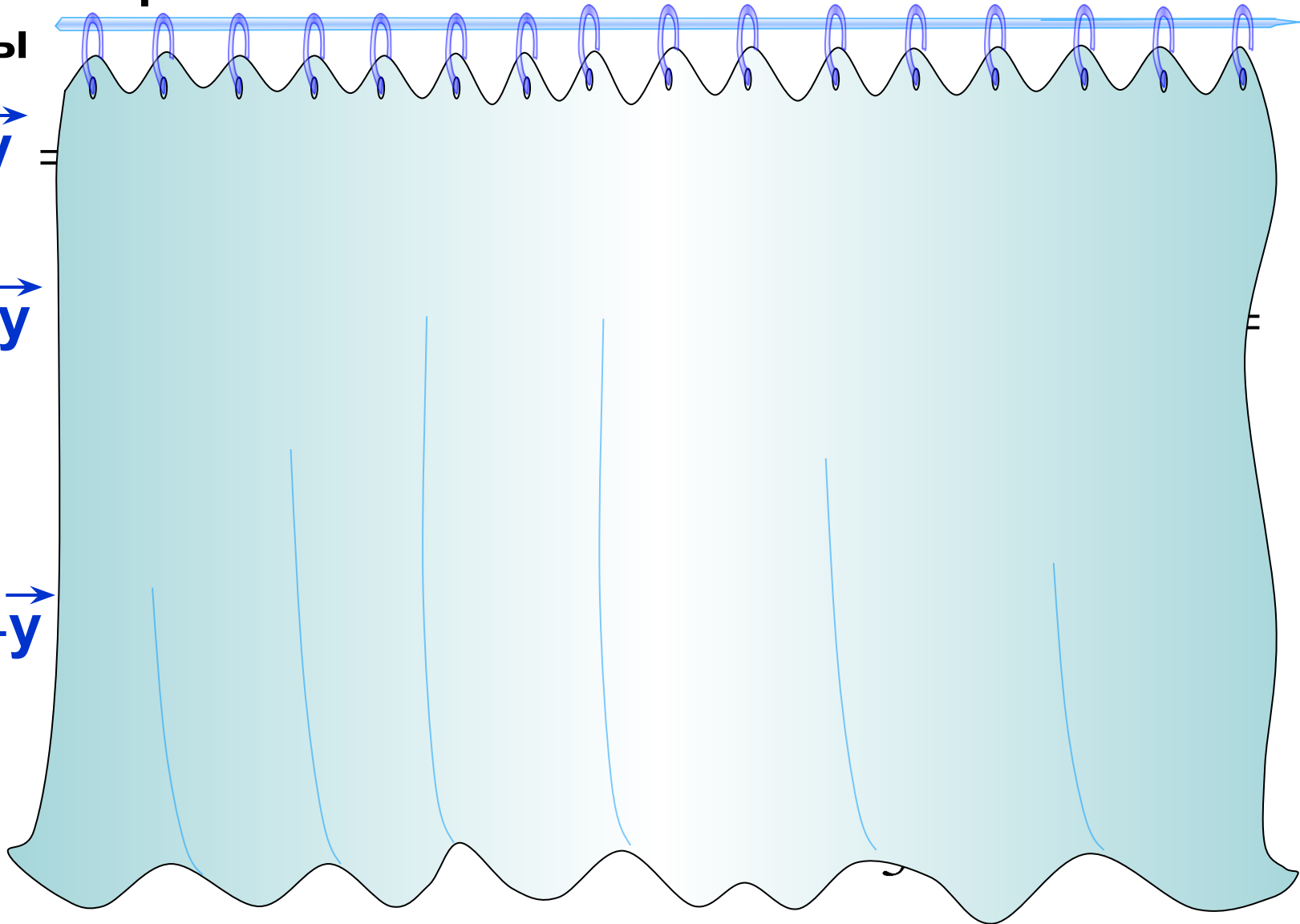
Выразите через \vec{m} и \vec{n}

векторы

$$2\vec{x} - 2\vec{y} =$$

$$2\vec{x} + \frac{1}{2}\vec{y} =$$

$$-\vec{x} - \frac{1}{3}\vec{y} =$$



ЗАДАЧА №4

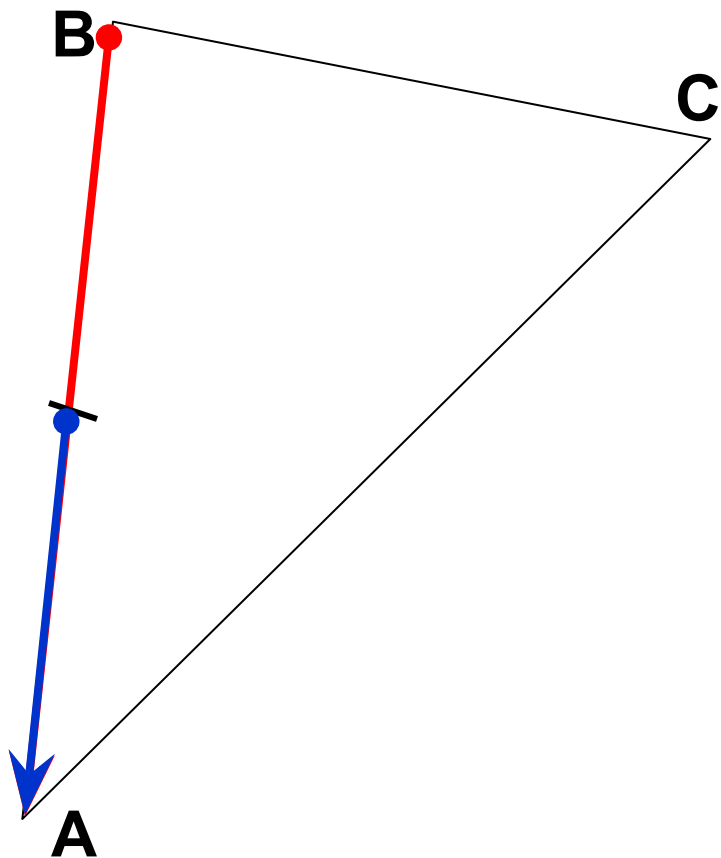
Построить вектор

$$\frac{3}{7} \overrightarrow{BC} - \frac{1}{14} \overrightarrow{AB} - \frac{3}{7} \overrightarrow{AC} = \frac{3}{7} (\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{AC}) - \frac{1}{14} \overrightarrow{AB} =$$

$$= \frac{3}{7} (\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA}) - \frac{1}{14} \overrightarrow{AB} =$$

$$= \frac{3}{7} \overrightarrow{BA} + \frac{1}{14} \overrightarrow{BA} = \frac{7}{14} \overrightarrow{BA} =$$

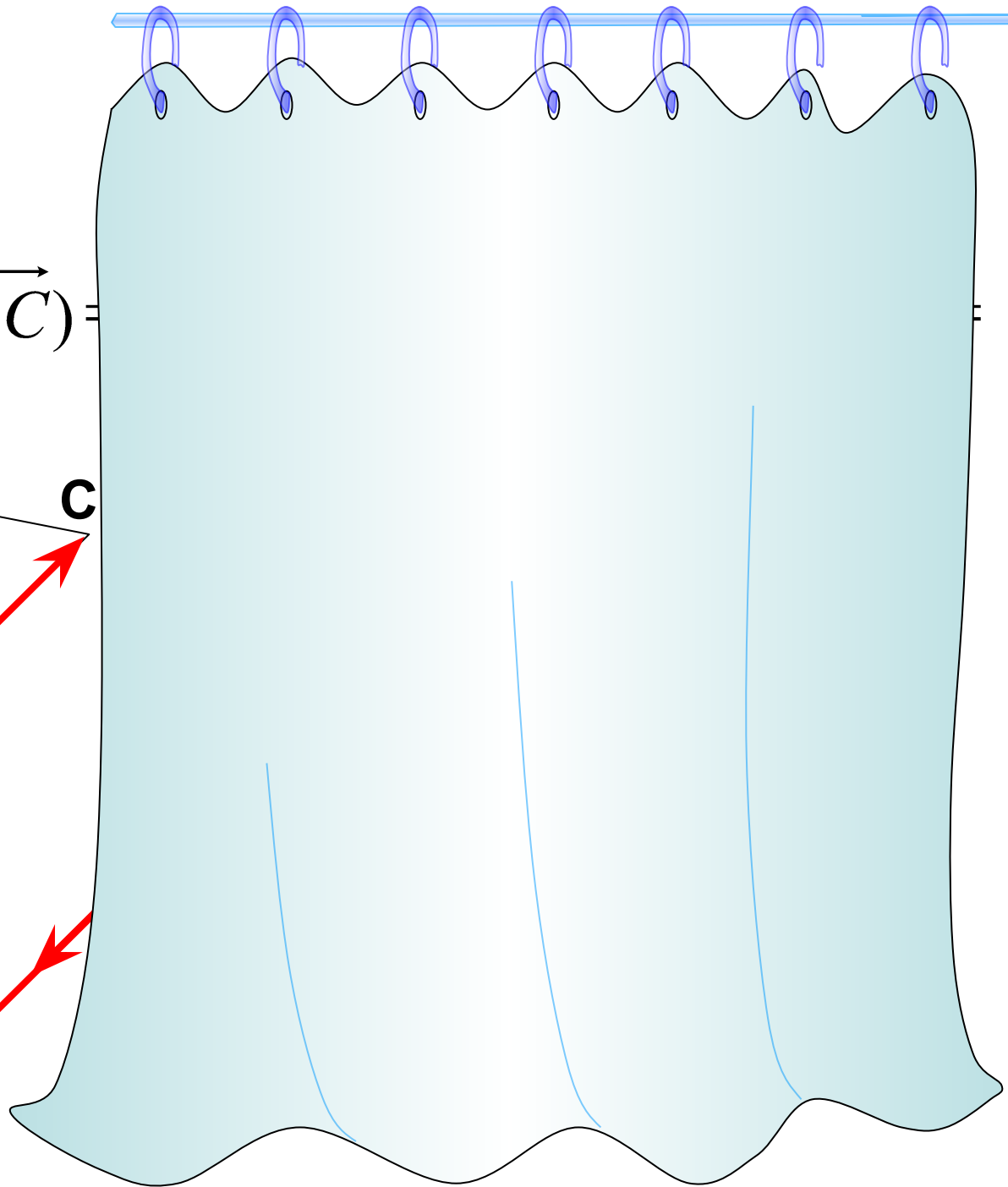
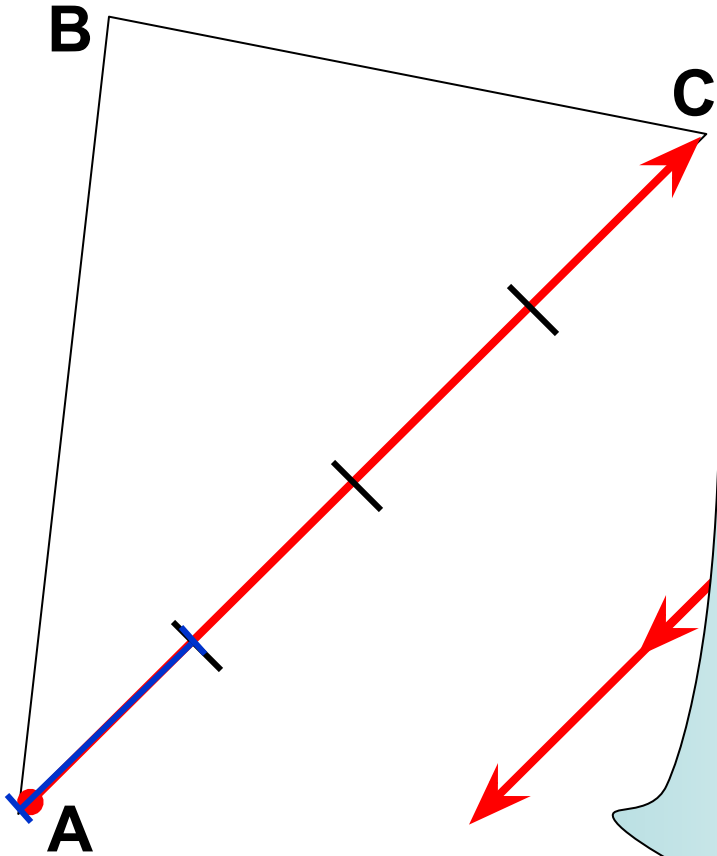
$$= \frac{1}{2} \overrightarrow{BA}$$



ЗАДАЧА №5

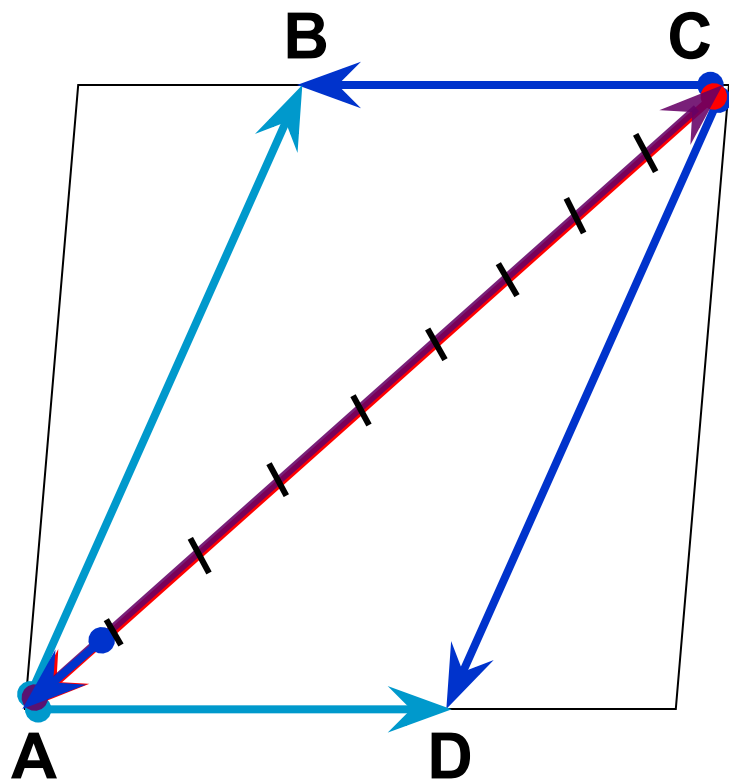
Построить вектор

$$-\frac{5}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} - \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}) =$$



ЗАДАЧА №6

Построить вектор.



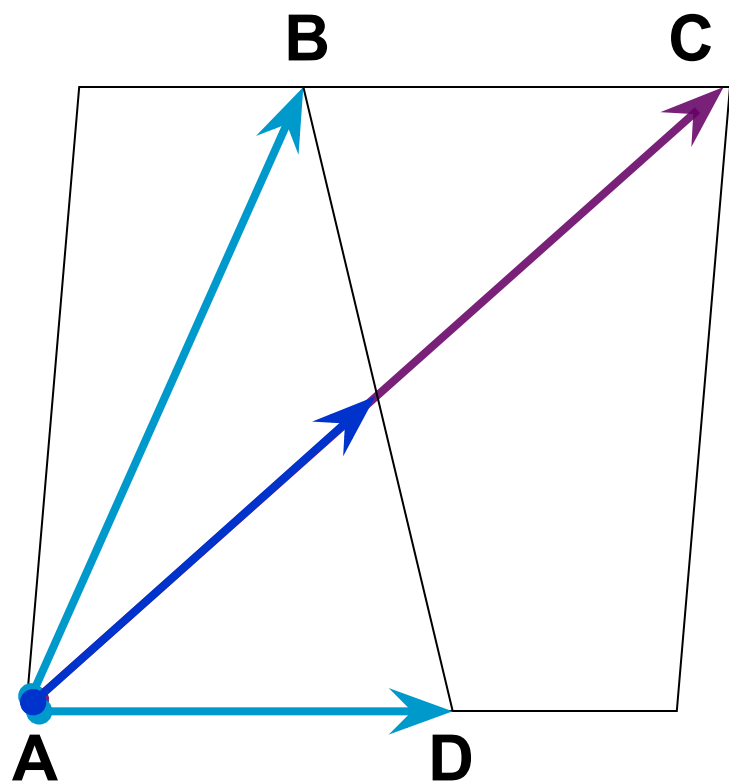
ABCD – параллелограмм.

$$\begin{aligned} & \frac{2}{9}\vec{CD} - \frac{1}{3}\vec{DA} - \frac{2}{9}\vec{BC} + \frac{1}{3}\vec{AB} = \\ & = \frac{2}{9}(\vec{CD} - \vec{BC}) + \frac{1}{3}(\vec{AB} - \vec{DA}) = \\ & = \frac{2}{9}(\vec{CD} + \vec{CB}) + \frac{1}{3}(\vec{AB} + \vec{AD}) = \\ & = \frac{2}{9}\vec{CA} + \frac{1}{3}\vec{AC} = \frac{2}{9}\vec{CA} - \frac{1}{3}\vec{CA} = \\ & = -\frac{1}{9}\vec{CA} \end{aligned}$$

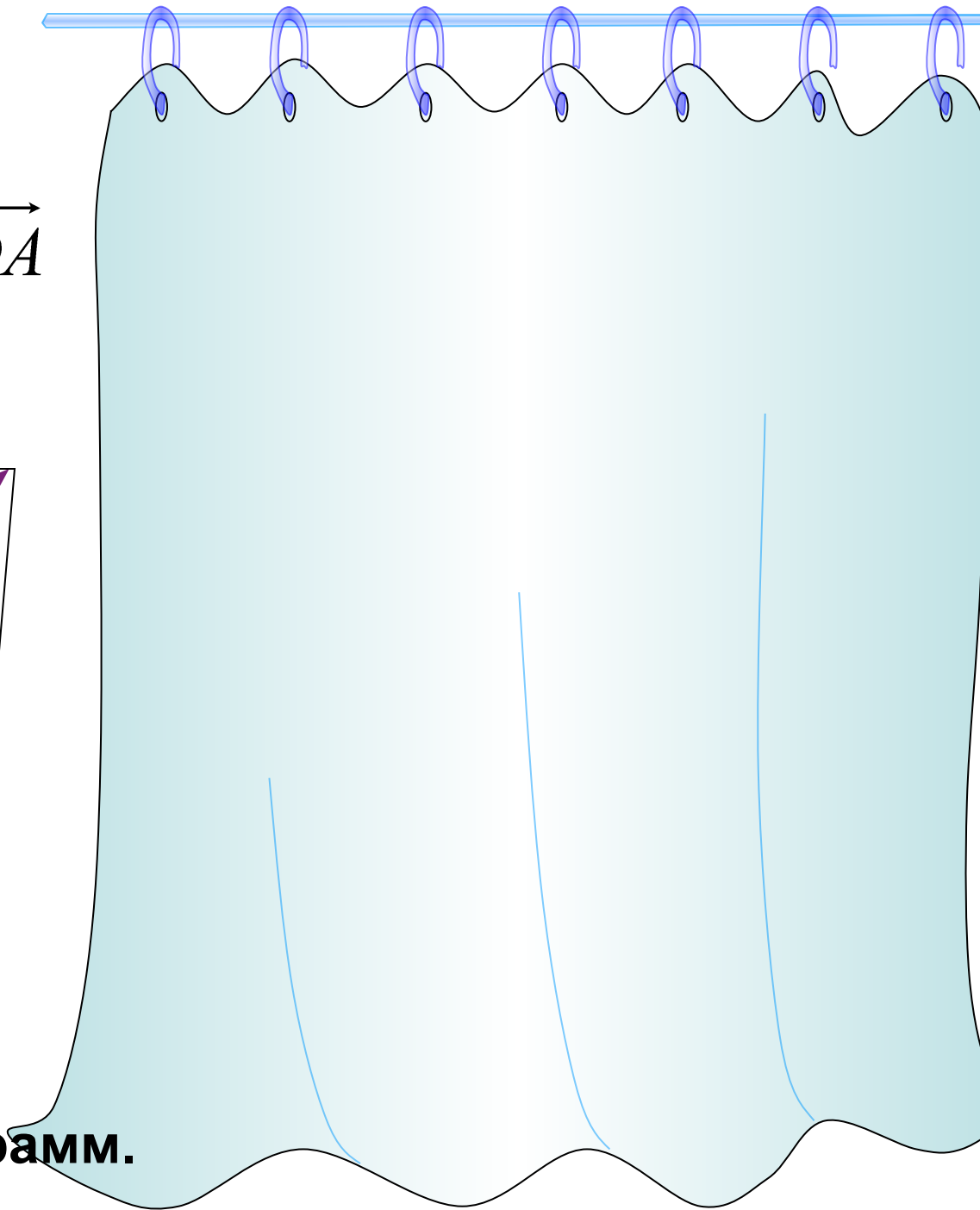
ЗАДАЧА №7

Построить вектор.

$$\frac{2}{5}\overrightarrow{AB} - \frac{1}{10}\overrightarrow{CA} - \frac{2}{5}\overrightarrow{DA}$$



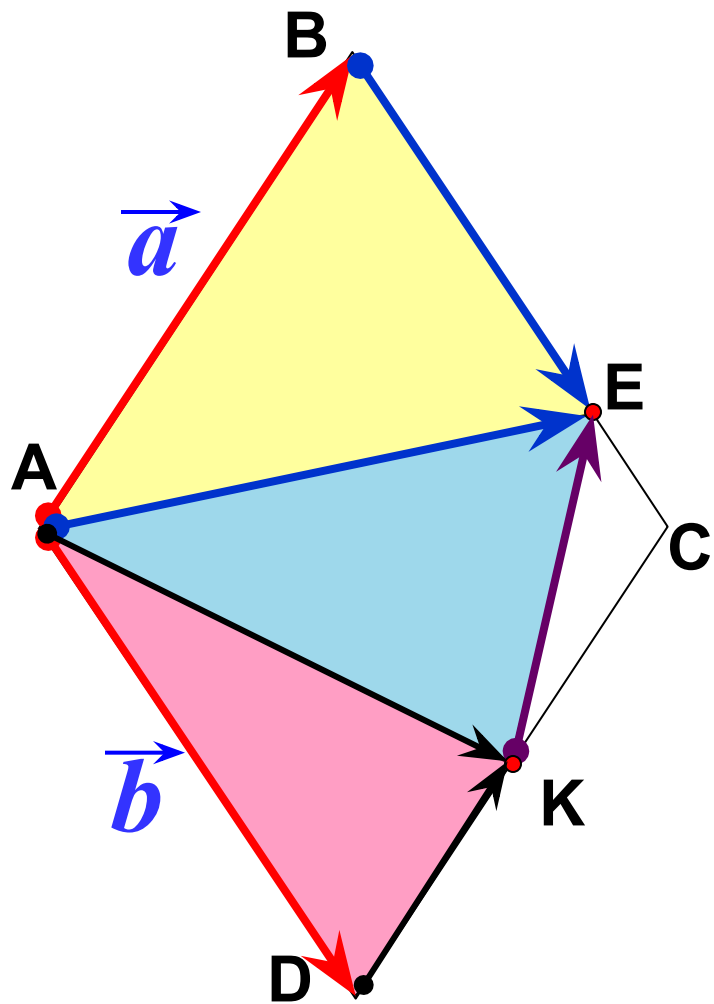
ABCD – параллелограмм.



ABCD – ромб. E – BC, BE : EC = 3 : 1,

K – середина DC, $AB = \vec{a}$, $AD = \vec{b}$. Выразите через

векторы \vec{a} и \vec{b} векторы:



$$\vec{AE} =$$

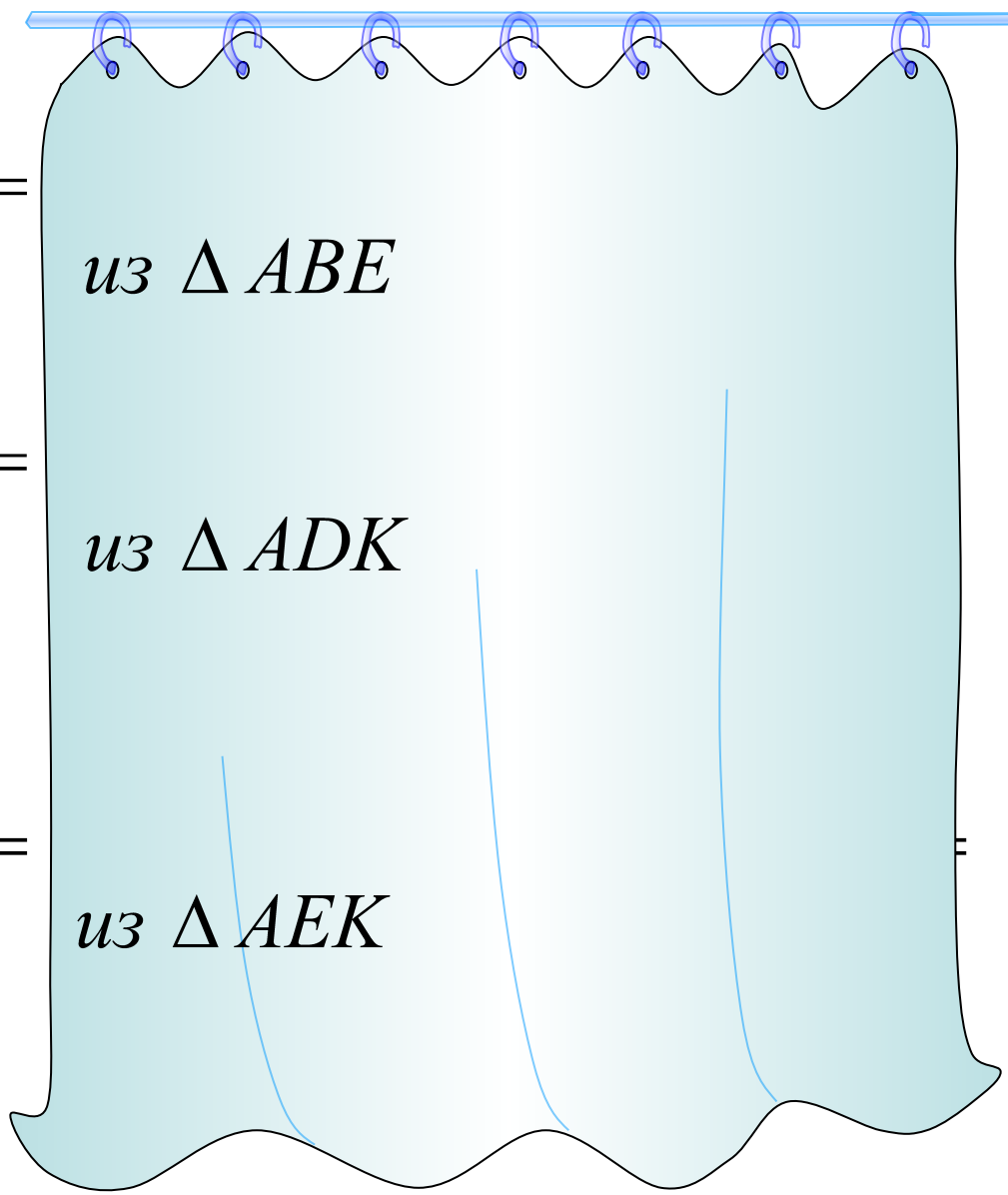
из ΔABE

$$\vec{AK} =$$

из ΔADK

$$\vec{KE} =$$

из ΔAEK



Если же не брать в рассмотрение движение вектора \vec{v} , а только изменение вектора \vec{v} и $2\vec{v}$ в направлении и в обратном направлении, то можно увидеть, что для каждого из этих векторов \vec{v} и $2\vec{v}$ найдется такое же, как у второго автомобиля, направление и величина. В этом случае этот вектор \vec{v} на рисунке представляет собой вектор \vec{v} , а вектор $2\vec{v}$ — вектор $2\vec{v}$. Вектор $2\vec{v}$ — вектор, направленный в противоположном направлении, и величина его скорости такая же, как у второго автомобиля.

