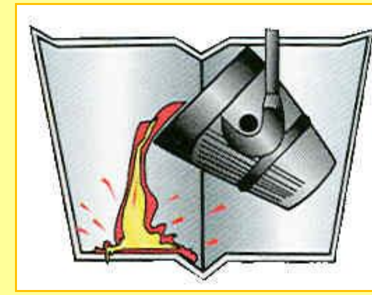
Г(О)БОУ СПО «Липецкий металлургический колледж»



Открытое учебное занятие
по дисциплине «Математика»

Действия над векторами

Преподаватель ***Болдырева Татьяна Валерьевна***
Группа ***ИС 12-1***
Дата проведения 04.04.2013

Цели учебного занятия:

- *Изучение и первичное закрепление материала по теме «Действия над векторами».*
- *Выявление связи геометрии с различными областями человеческих знаний.*
- *Развитие навыков использования векторов в математике и ее приложениях.*

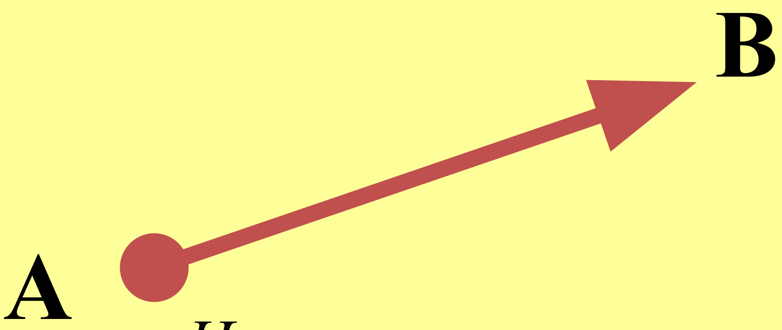
Повторение

Продолжите фразу:

1. Вектором называется

Отрезок, для которого указано, какая его граничная точка является началом, а какая - концом, называется направленным отрезком или вектором.

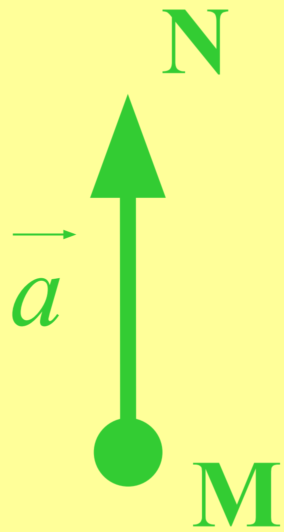
$\overrightarrow{AB}$ *- вектор*



Конец вектора

Начало вектора

2. Длиной вектора или модулем ненулевого вектора называется длина отрезка.



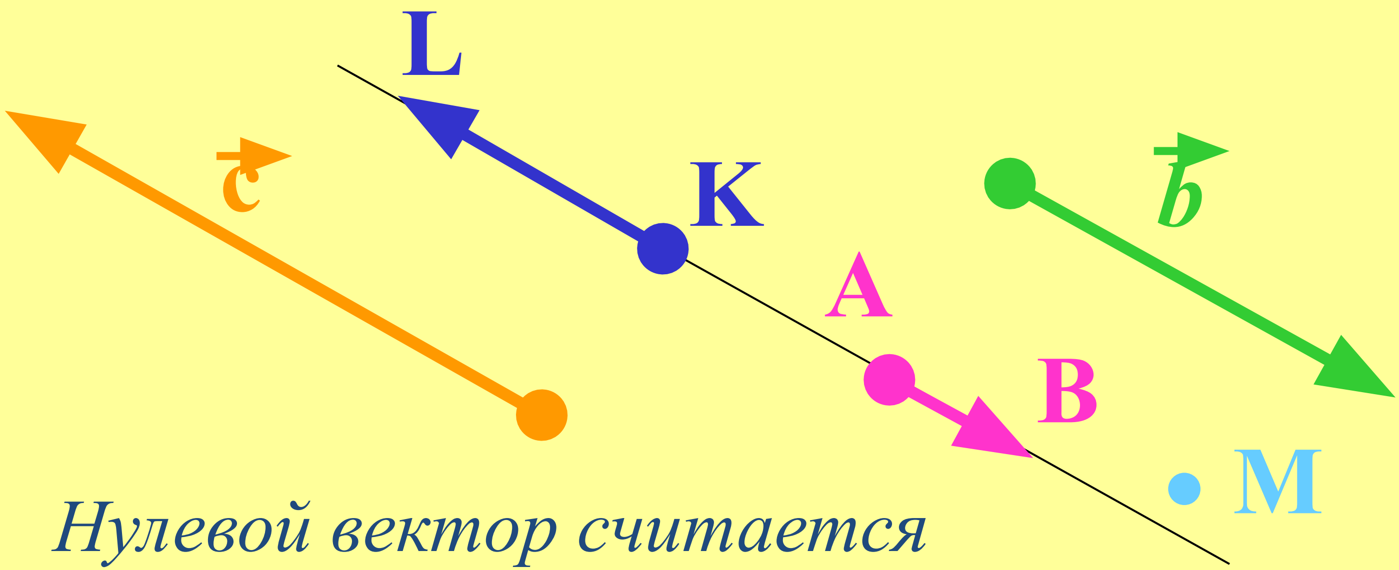
$|\overrightarrow{MN}| = |\vec{a}|$ - *длина вектора* $\overrightarrow{MN}$

• K

вектор $\overrightarrow{KK}$ - нулевой вектор

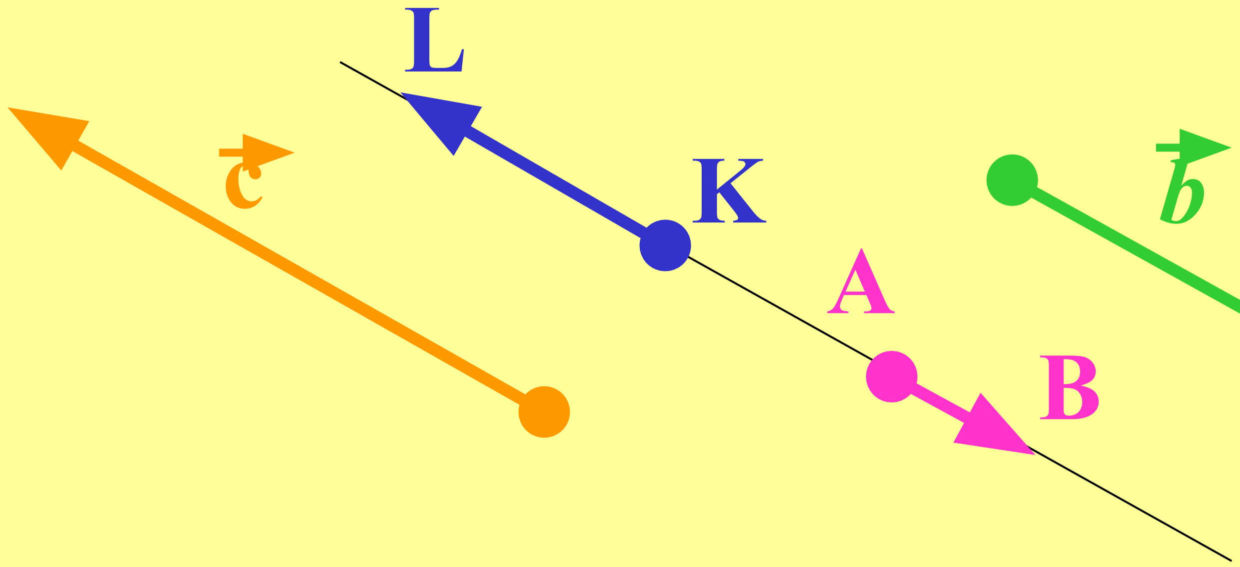
$$|\overrightarrow{KK}| = 0$$

3. Ненулевые векторы называются коллинеарными, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых.

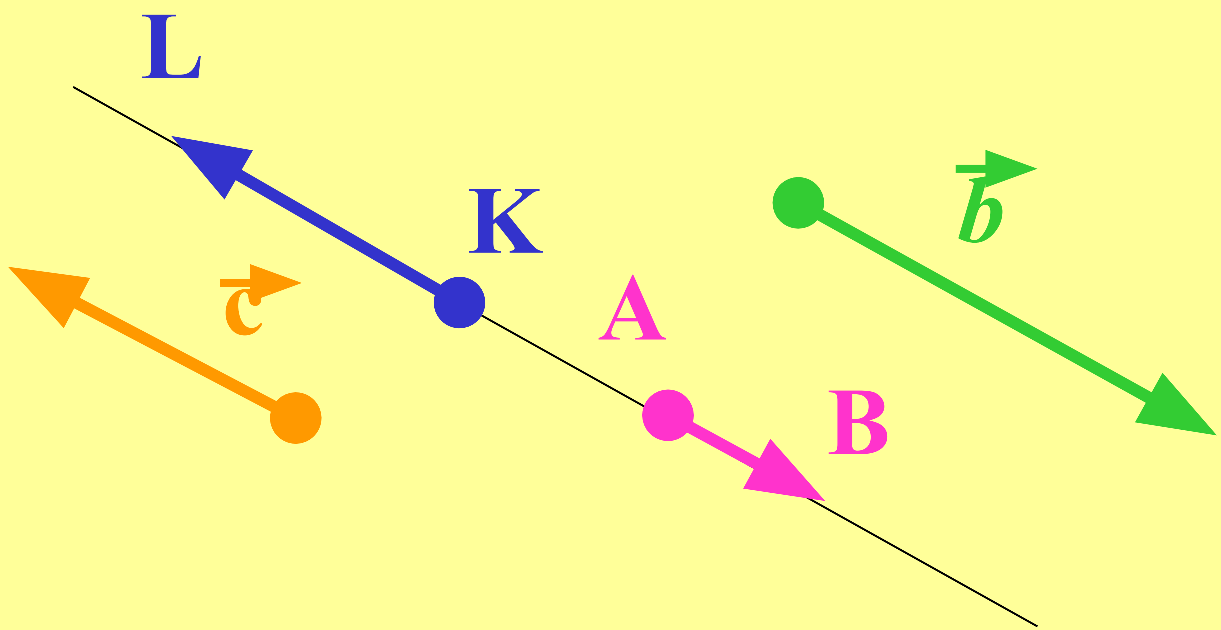


Нулевой вектор считается коллинеарным любому вектору

4. Коллинеарные векторы делятся на сонаправленные и противоположно направленные.

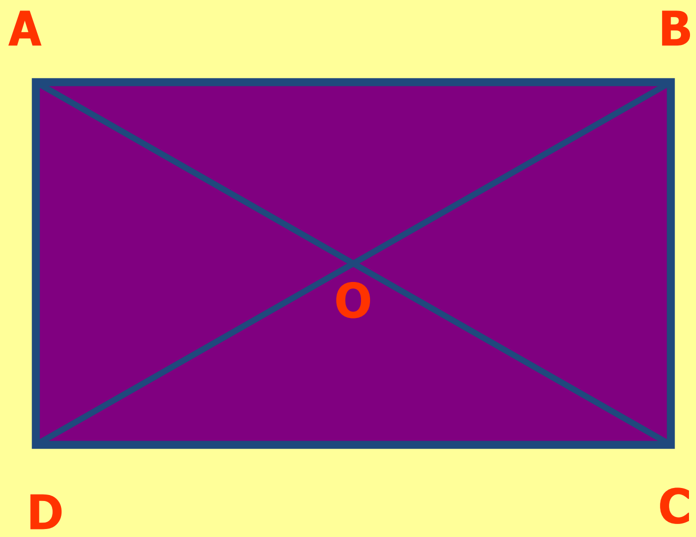


5. Равными называются векторы, если они сонаправлены и их длины равны.



Задача №1

Выполните задание:



ABCD – прямоугольник, точка O -точка пересечения диагоналей.

Найдите по данному рисунку:

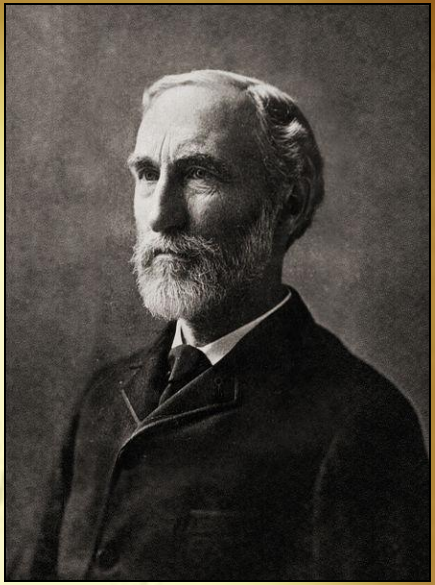
1) пары коллинеарных векторов;
2) пары сонаправленных векторов;
3) пары противоположно направленных векторов;
4) пары равных векторов.

История возникновения и развития понятия "Вектор"

- Термин «вектор» впервые появился в 1845 году у английского математика и астронома Уильяма Гамильтона. Основы векторного исчисления были заложены исследованиями английского математика У. Гамильтона и немецкого математика Г. Грассмана. Их идеи были использованы английским физиком Дж. К. Максвеллом в его работах по электричеству и магнетизму. Современный вид векторам придал американский физик Дж. Гиббс.

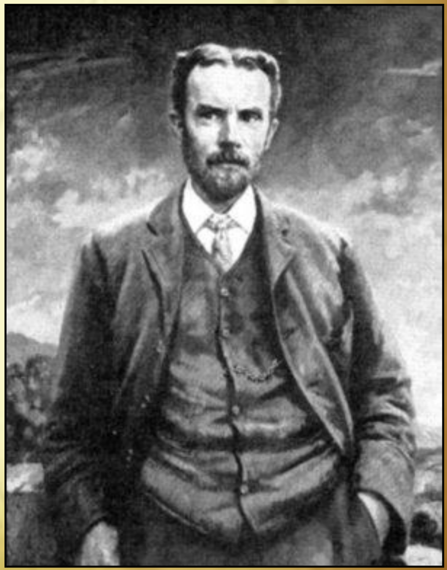
Уильям Гамильтон

Идеи Гиббса об использовании векторов не получили немедленного признания. Например, английский ученый Тейт утверждал, что пользоваться векторами неудобно. Несмотря на это, после Гиббса векторы стали широко применять. Так, на использовании векторов основано изложение механики во многих английских учебниках.



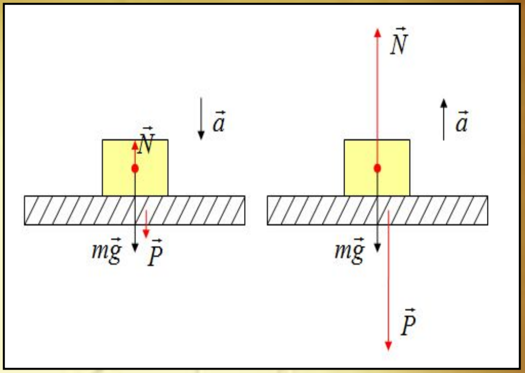
Дж. Гиббс

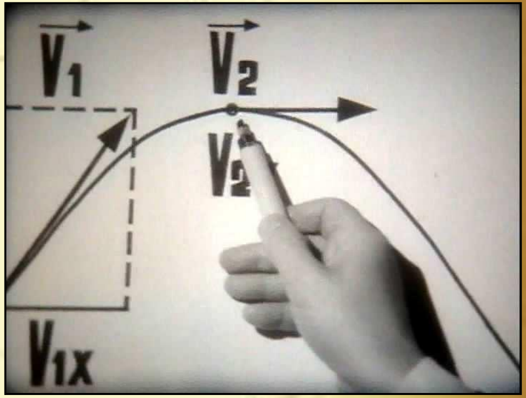
Позже вектор использовался в элементах векторного анализа Гиббса, а затем Хэвисайд придал векторному анализу современный вид.

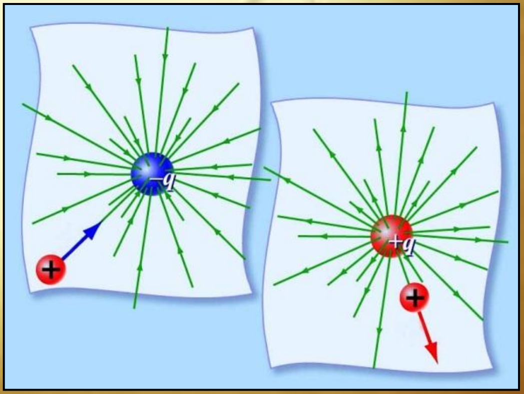


О.Т. Хэвисайд

- Векторы, как уже было сказано, широко применяются в физике. Физические формулы, законы, чаще всего изображаются математическими знаками, в частности векторами. Любая сила, например, сила тяжести, раскладывается по векторам. Это необходимо при расчётах в строительстве различных сооружений
- Своё широкое применение векторы получили в химии. Например, рассмотрим в электронное строение атома каждый электрон имеет свою собственную характеристику – спин. Спины электронов складываются как векторы.
- Векторная модель атома основана на рассмотрении векторного сложения угловых моментов электронов в атоме.
- Векторы применяются и в других науках: в молекулярной биологии, генной инженерии и т.д.

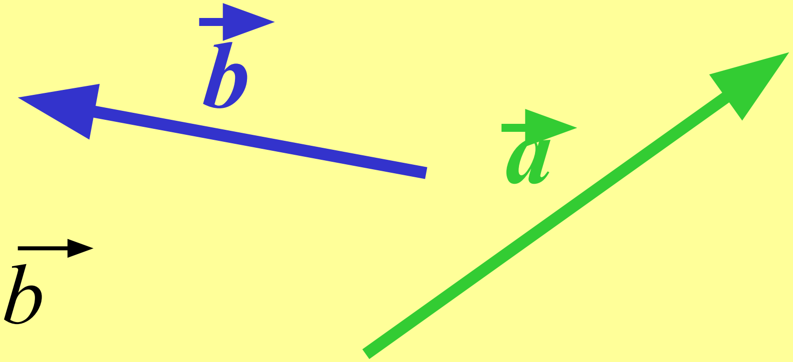






1. Сложение векторов

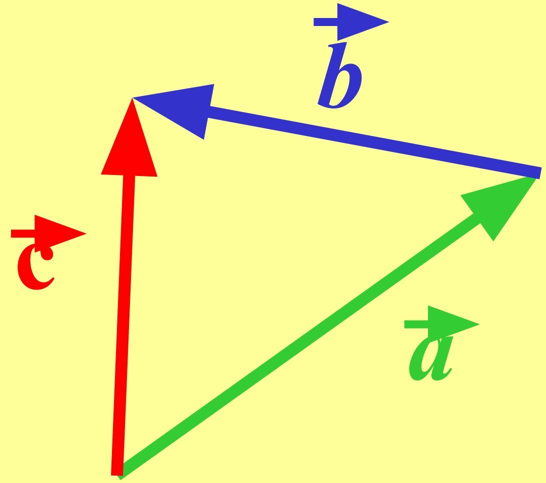
Правило треугольника



Дано: $\vec{a}, \ \vec{b}$

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

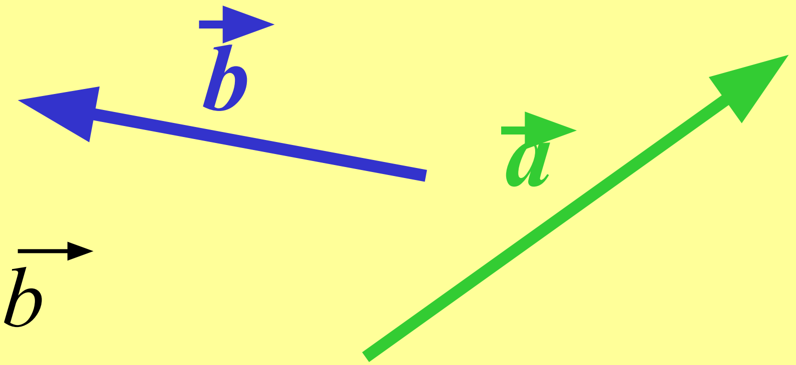
Построение:



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

1. Сложение векторов

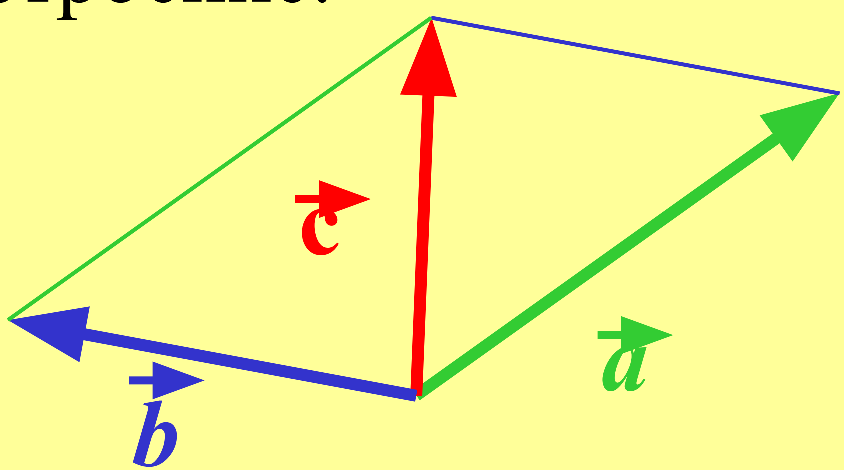
Правило параллелограмма



Дано: $\vec{a}, \ \vec{b}$

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

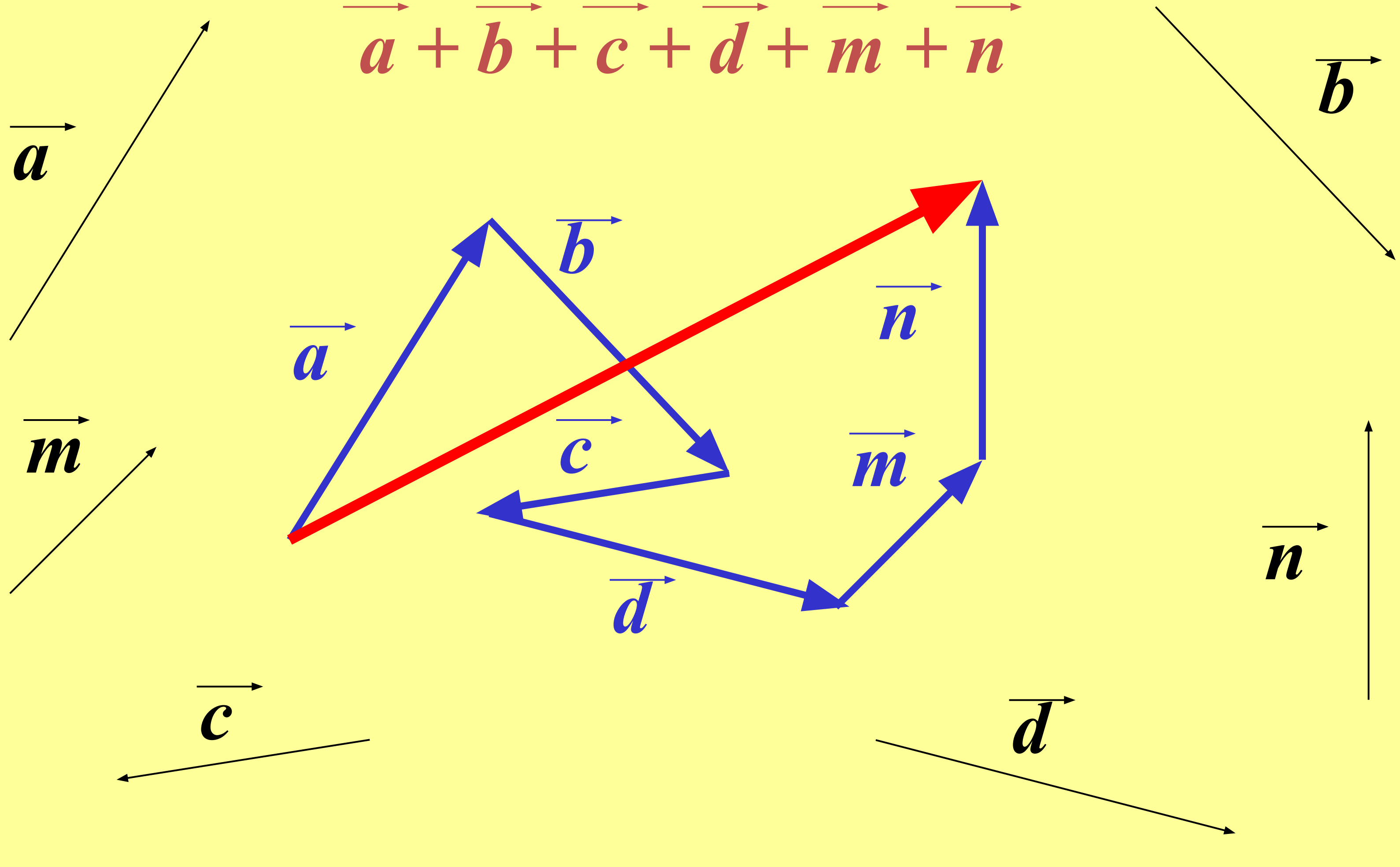
Построение:



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

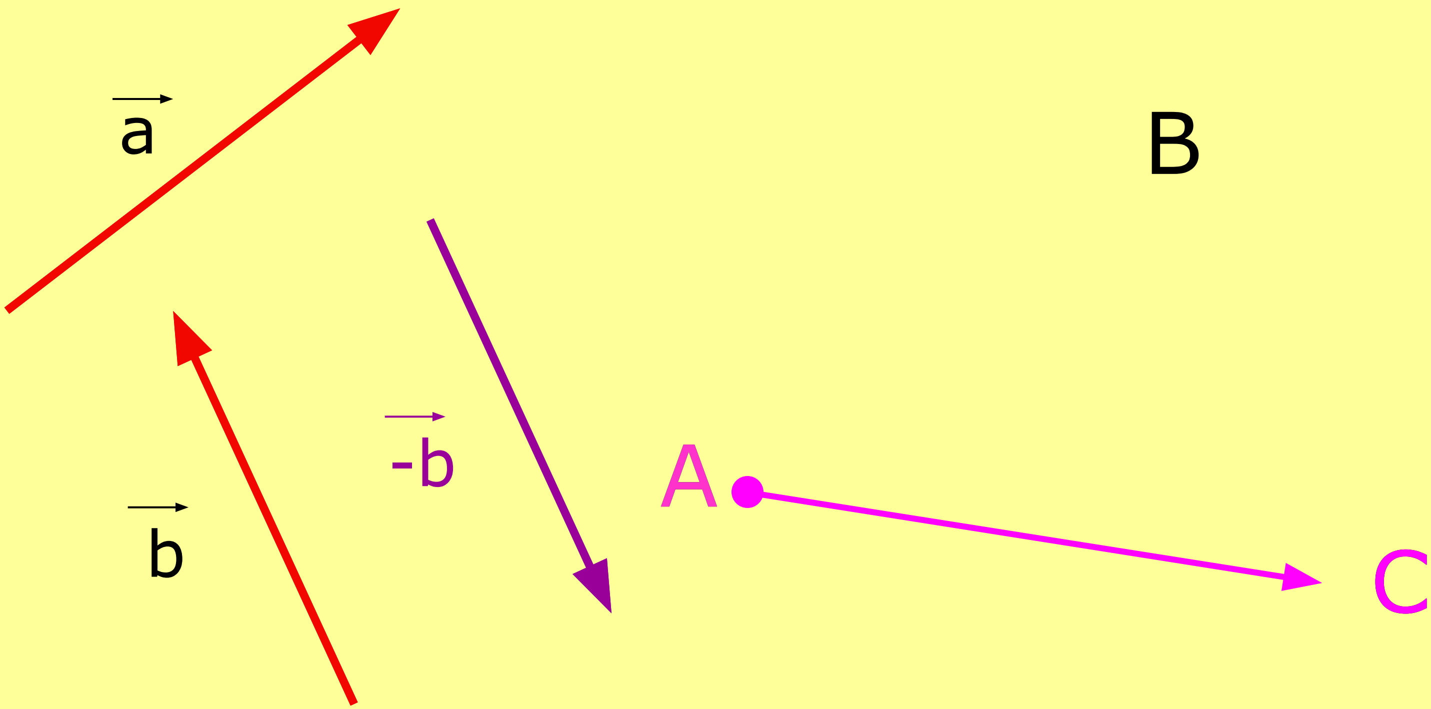
Сложение нескольких векторов

$$\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d} + \vec{m} + \vec{n}$$



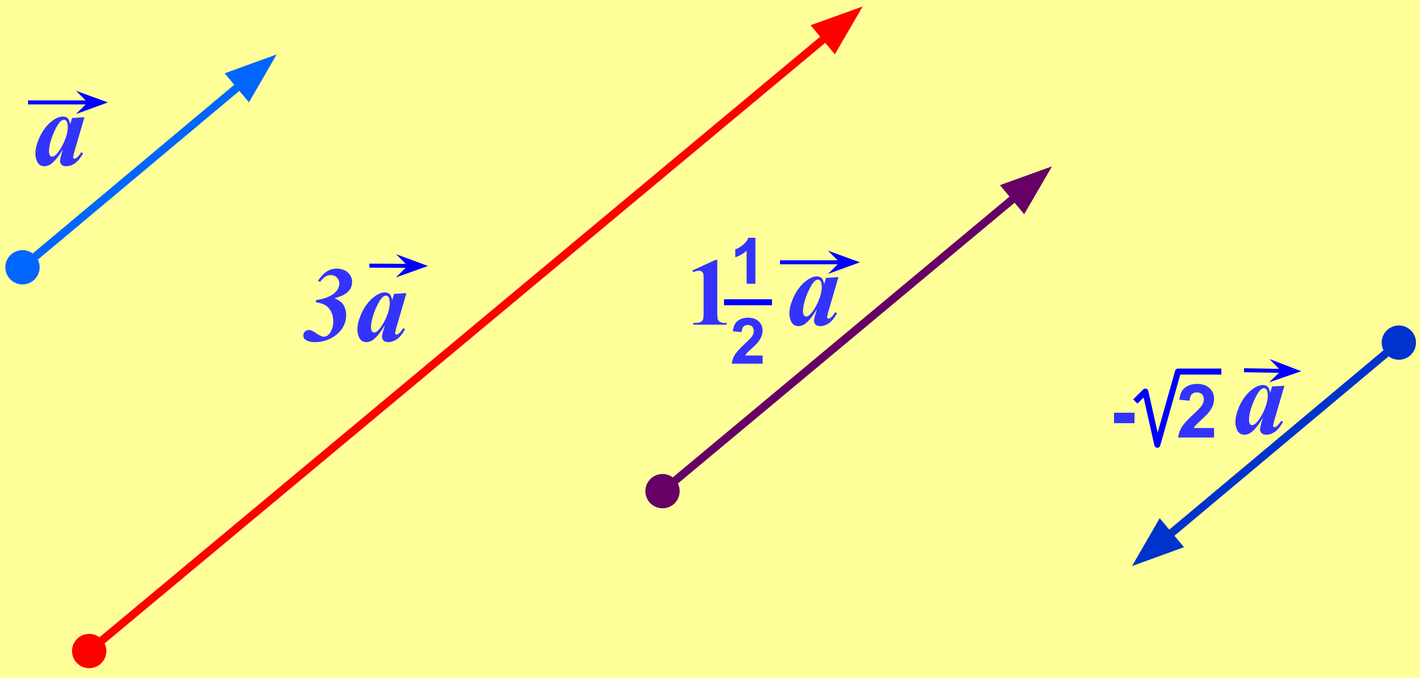
2. Вычитание векторов

$$\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b}) = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$$



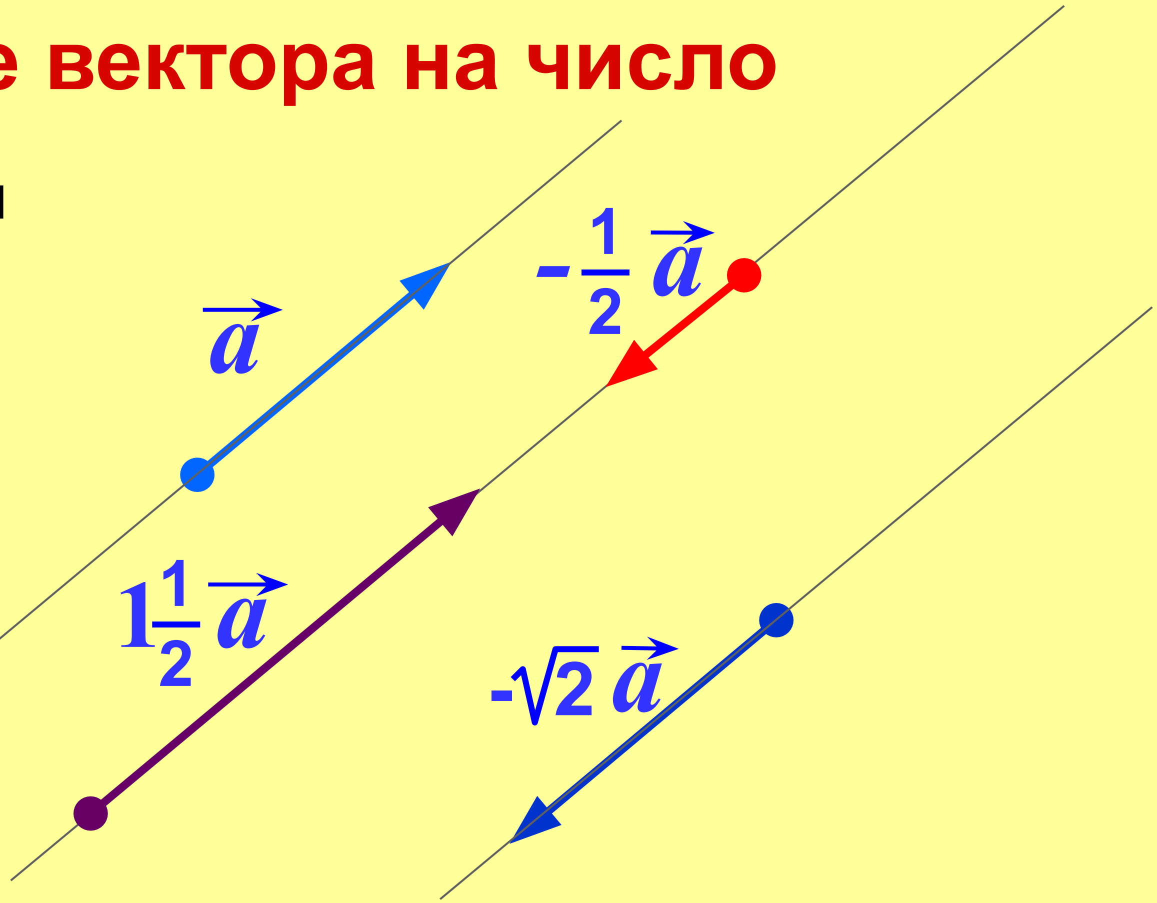
3. Умножение вектора на число

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 $k < 0$.



3. 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 нулевой вектор. $k \cdot \vec{o} = \vec{o}$

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

Свойства умножения вектора на число

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

$$(kl)\vec{a} = k\,(l\,\vec{a})$$

Сочетательный закон

$$(k+l)\vec{a} = k\vec{a} + l\vec{a}$$

Первый распределительный закон

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

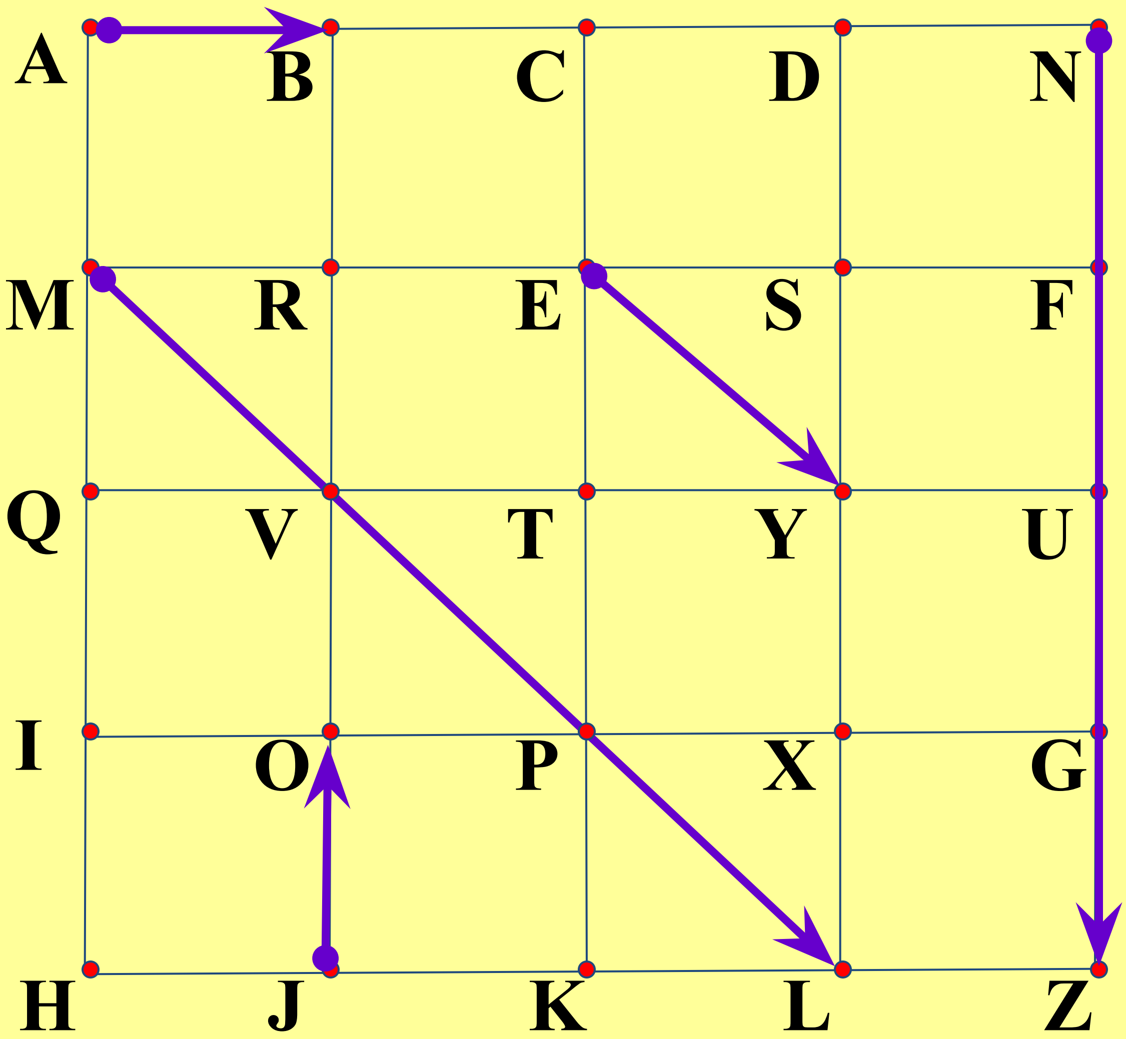
Второй распределительный закон

Задача №2

Дан параллелограмм $ABCD$. $\overrightarrow{AB} = \vec{m}$, $\overrightarrow{BC} = \vec{n}$. O – точка пересечения диагоналей. Выразите векторы $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{DO}$ и $\overrightarrow{BD}$ через $\vec{m}$ и $\vec{n}$.

Задача №3

Назовите вектор, который получится в результате умножения.



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

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

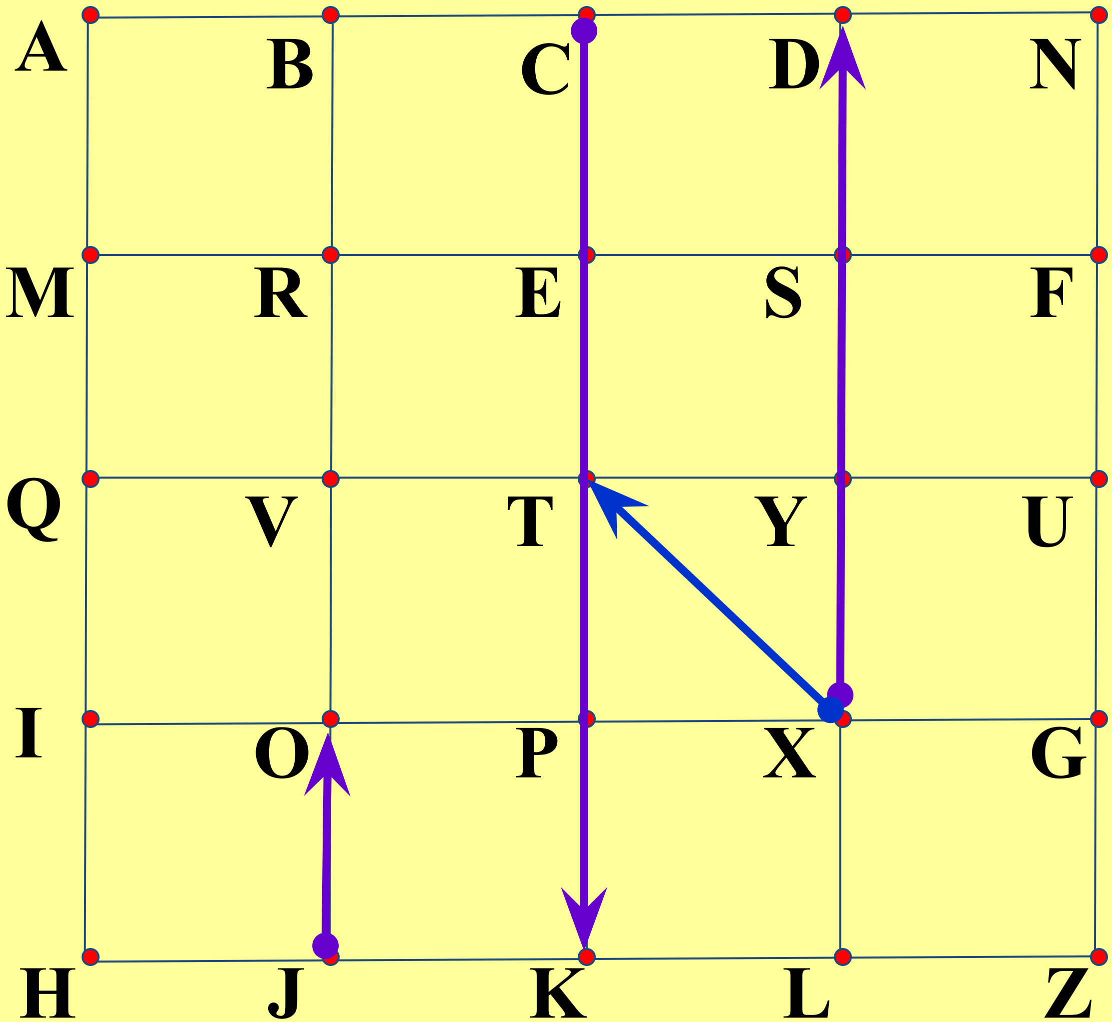
$$4\overrightarrow{AB}$$

$$-4\overrightarrow{EY}$$

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

Самостоятельная работа

Найдите число х.



1) $\overrightarrow{CK} = x \cdot \overrightarrow{JO}$ -4

2) $\overrightarrow{JO} = x \cdot \overrightarrow{CK}$ $-\frac{1}{4}$

3) $\overrightarrow{XD} = x \cdot \overrightarrow{CK}$ $-\frac{3}{4}$

4) $\overrightarrow{NN} = x \cdot \overrightarrow{XD}$ 0

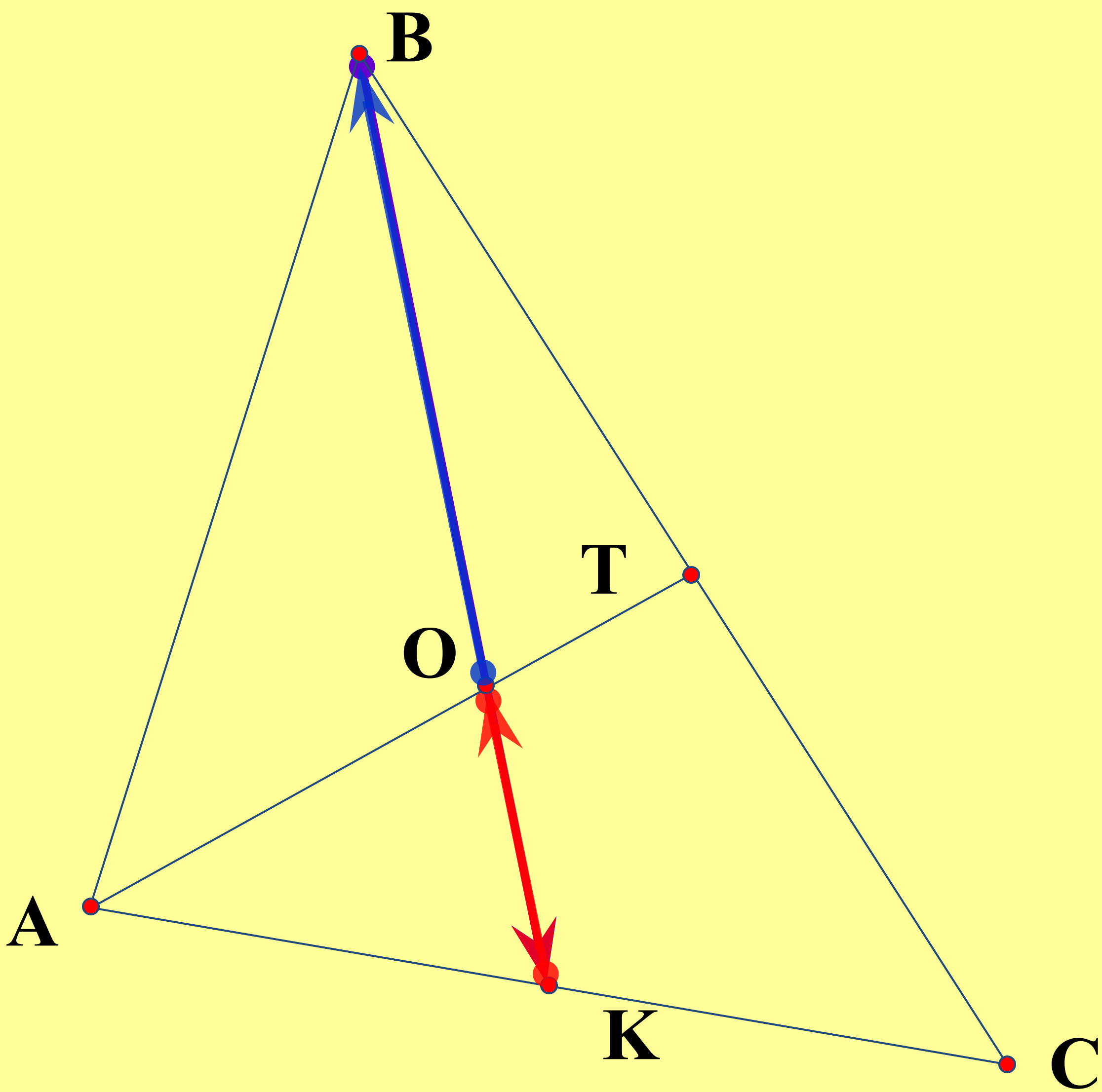
5) $\overrightarrow{XT} = x \cdot \overrightarrow{XD}$ x не сущ

6) $\overrightarrow{XT} = x \cdot \overrightarrow{XT}$ 1

7) $\overrightarrow{TX} = x \cdot \overrightarrow{XT}$ -1

Задача №4

О – точка пересечения медиан треугольника.



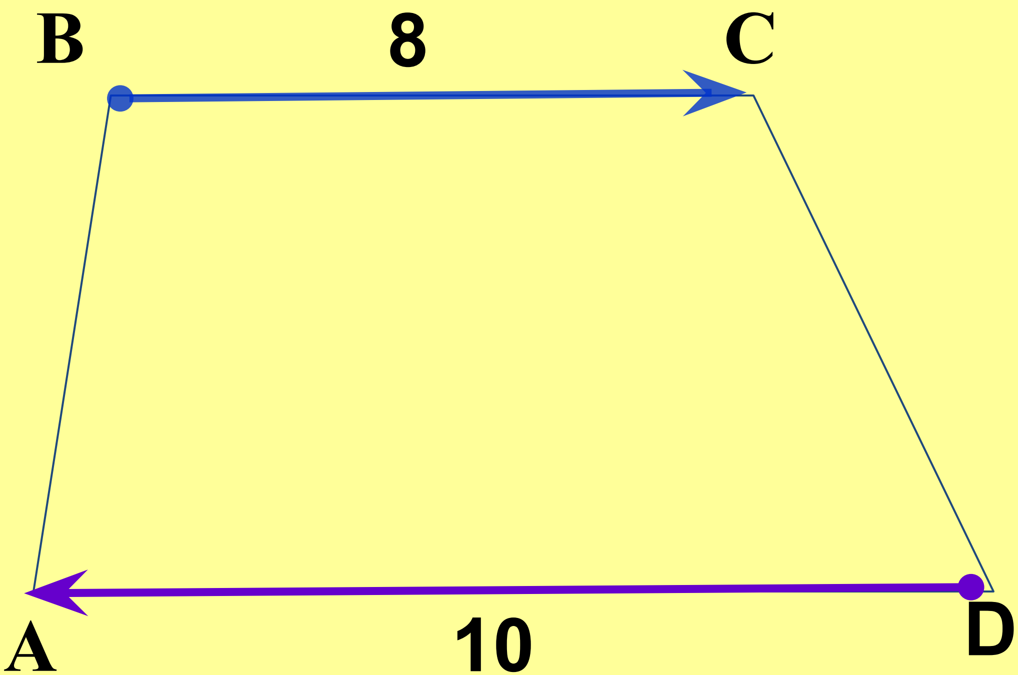
$\overrightarrow{BK} = 3 \cdot \overrightarrow{OK}$

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

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

Задача №5

ABCD – трапеция.

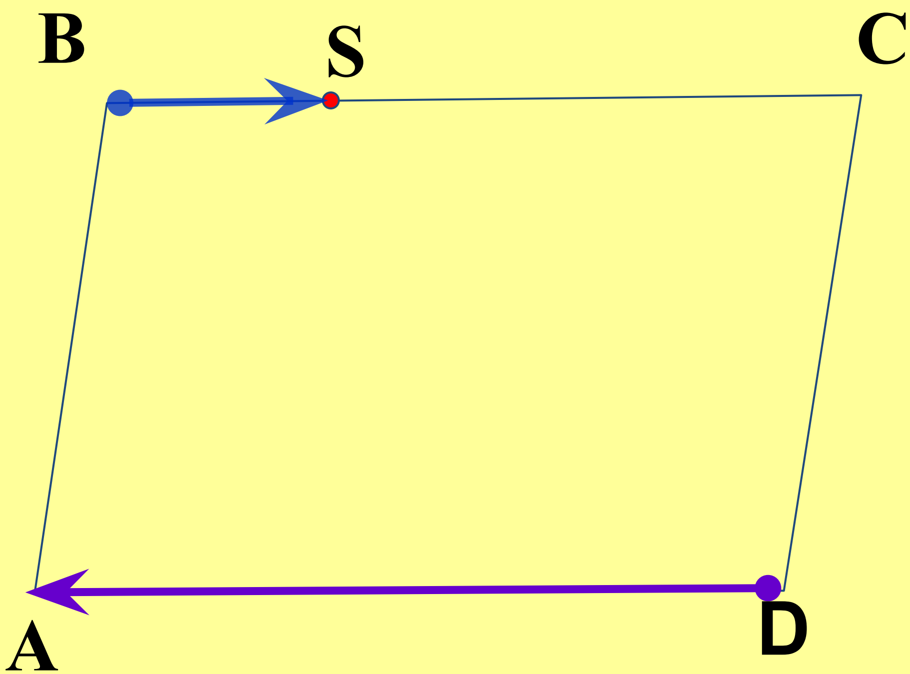


$$\overrightarrow{BC} = -0{,}8 \cdot \overrightarrow{DA}$$

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

Задача №6

ABCD – параллелограмм.   CS : SB = 5 : 3



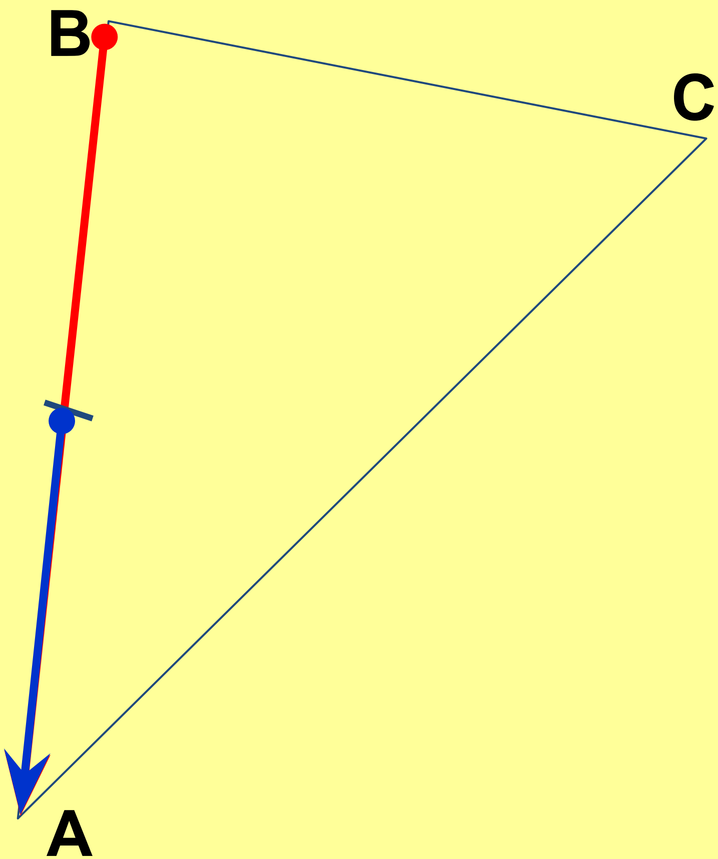
$$\overrightarrow{BS} = -\frac{3}{8}\cdot\overrightarrow{DA}$$

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

Задача №7

Построить вектор

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



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

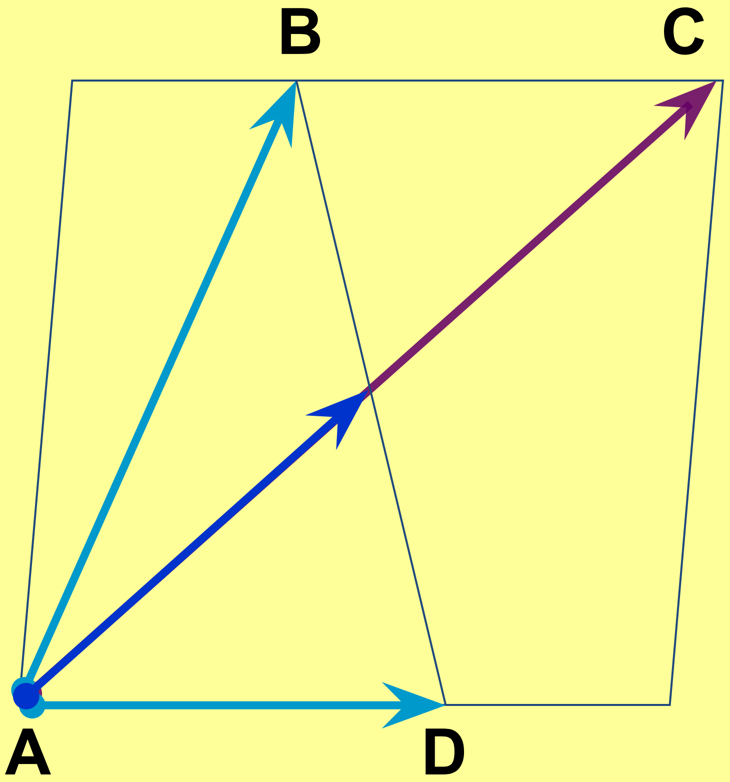
$$=\frac{3}{7}\overrightarrow{BA}+\frac{1}{14}\overrightarrow{BA}=\frac{7}{14}\overrightarrow{BA}=$$

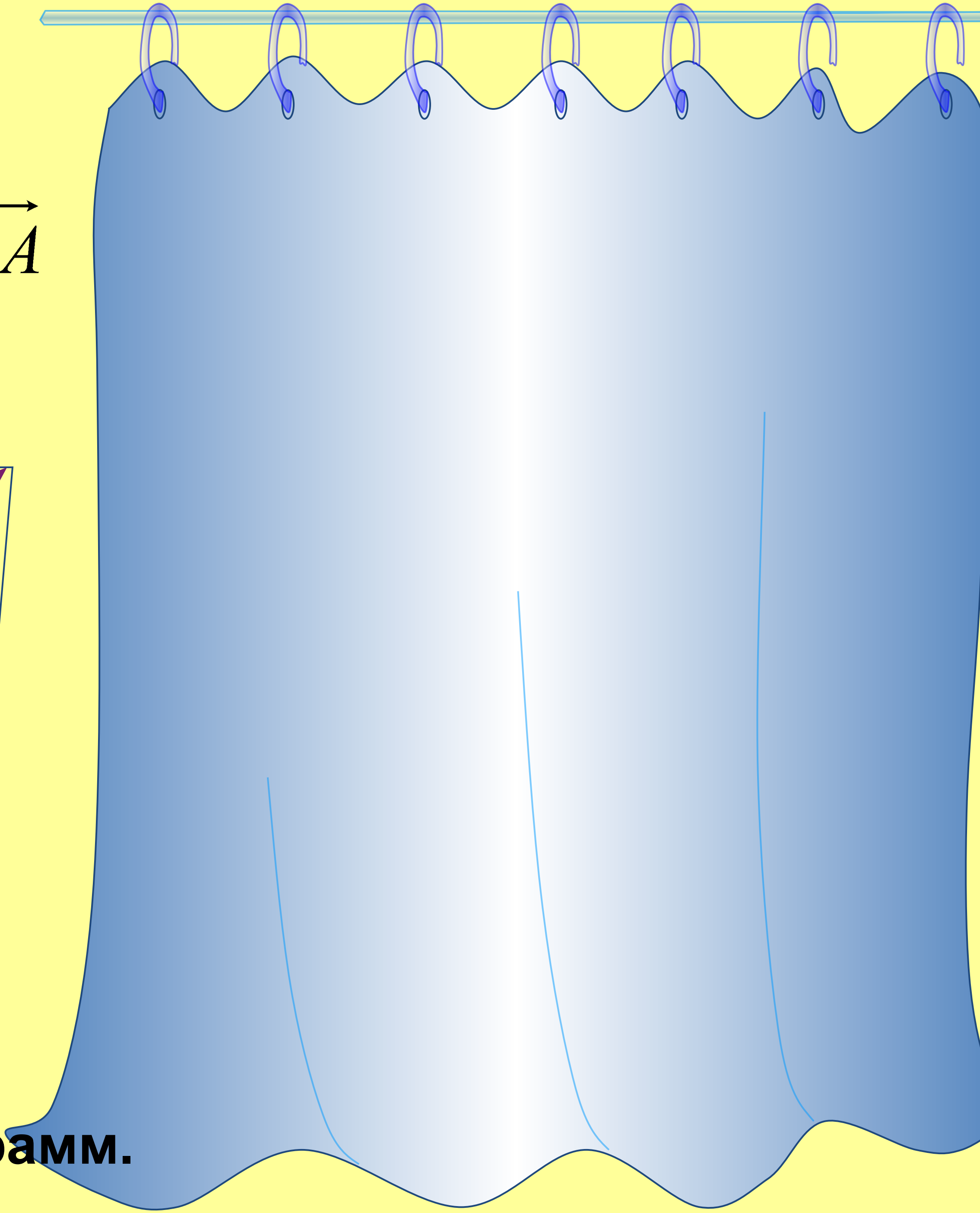
$$=\frac{1}{2}\overrightarrow{BA}$$

Задача №8

Построить вектор.

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



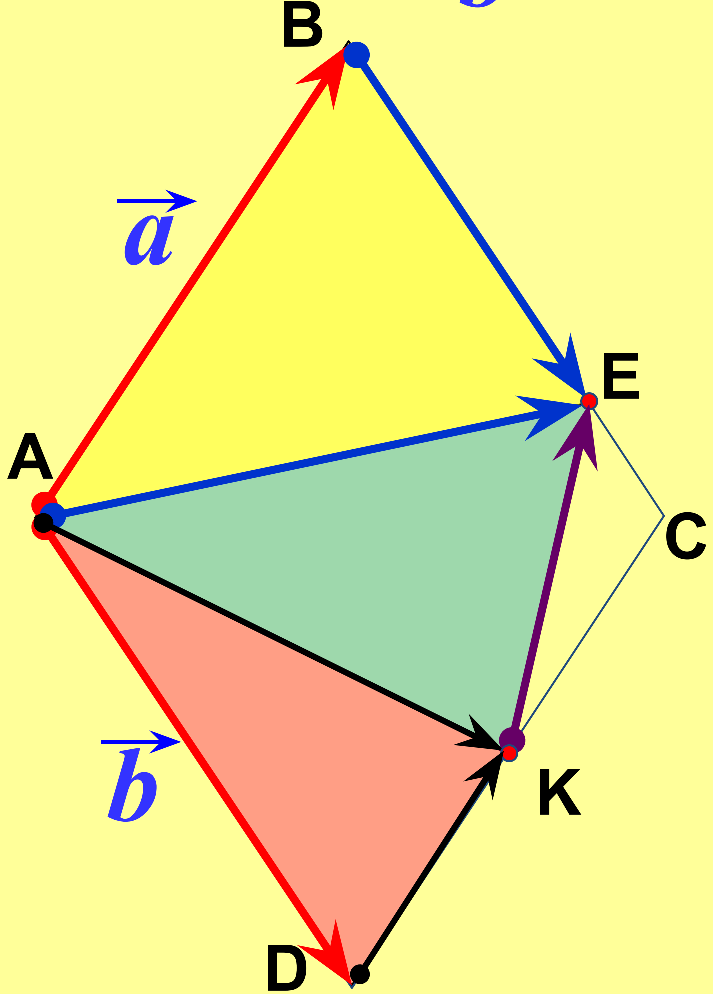


ABCD – параллелограмм.

Задача №9

ABCD – ромб. E $\in$ BC, BE : EC = 3 : 1,

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



$\overrightarrow{AE} =$

$из\ \Delta\ ABE$

$\overrightarrow{AK} =$

$из\ \Delta\ ADK$

$\overrightarrow{KE} =$

$из\ \Delta\ AEK$

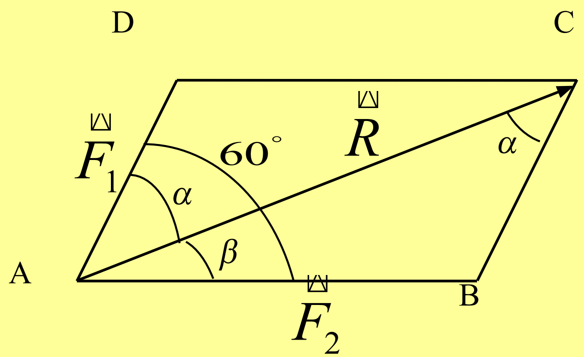
Практическая работа

Постройте два неколлинеарных вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

Постройте векторы $\vec{a} + \vec{b}$; $\vec{a} - \vec{b}$; $2\vec{a}$; $-3\vec{b}$.

Задача №10

Найти модуль равнодействующей $\vec{R}$ двух сил $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$ и углы, образуемые равнодействующей с силами $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$, если $\vec{F}_1$ = 4Н и $\vec{F}_2$ = 6Н а φ = 60°



- Используя теорему косинусов, находим

$$R = \sqrt{4^2 + 6^2 + 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \cos 60^\circ} = \sqrt{16 + 36 + 24} = \sqrt{76} = 8{,}72(H)$$

- По теореме синусов имеем

$$\frac{F_2}{\sin\alpha} = \frac{F_1}{\sin\beta} = \frac{R}{\sin(180^\circ - \varphi)}$$

- Следовательно,

$$\sin\alpha = \frac{F_2 \sin\varphi}{R} = \frac{6\sin 60^\circ}{8{,}72} = 0{,}596 \quad \alpha = 36^\circ{,}6 \qquad \sin\beta = \frac{F_1 \sin\varphi}{R} = \frac{4\sin 60^\circ}{8.72} = 0{,}397 \quad \alpha = 23^\circ{,}4$$

- Контрольные вычисления:

$$\alpha + \beta = 36^\circ{,}6 + 23^\circ{,}4 = 60^\circ$$

Итоги занятия

Ответьте на вопросы:

1. С какими действиями над векторами вы сегодня познакомились?
2. Какие правила можно использовать для сложения векторов?
3. Что получится при умножении вектора на число?

Рефлексия

На занятии я работал	активно/пассивно
Своей работой на занятии я	доволен/не доволен
Занятие для меня показался	коротким/длинным
За время занятия я	не устал/ устал
Моё настроение	стало лучше/стало хуже
Материал занятия мне был	понятен/не понятен
	полезен/не полезен
	интересен /скучен
На занятии мне было	интересно /не интересно

Домашнее задание

Богомолов Н.В. Практические занятия по математике, стр. 270, §2, №17, 19

Спасибо за внимание!