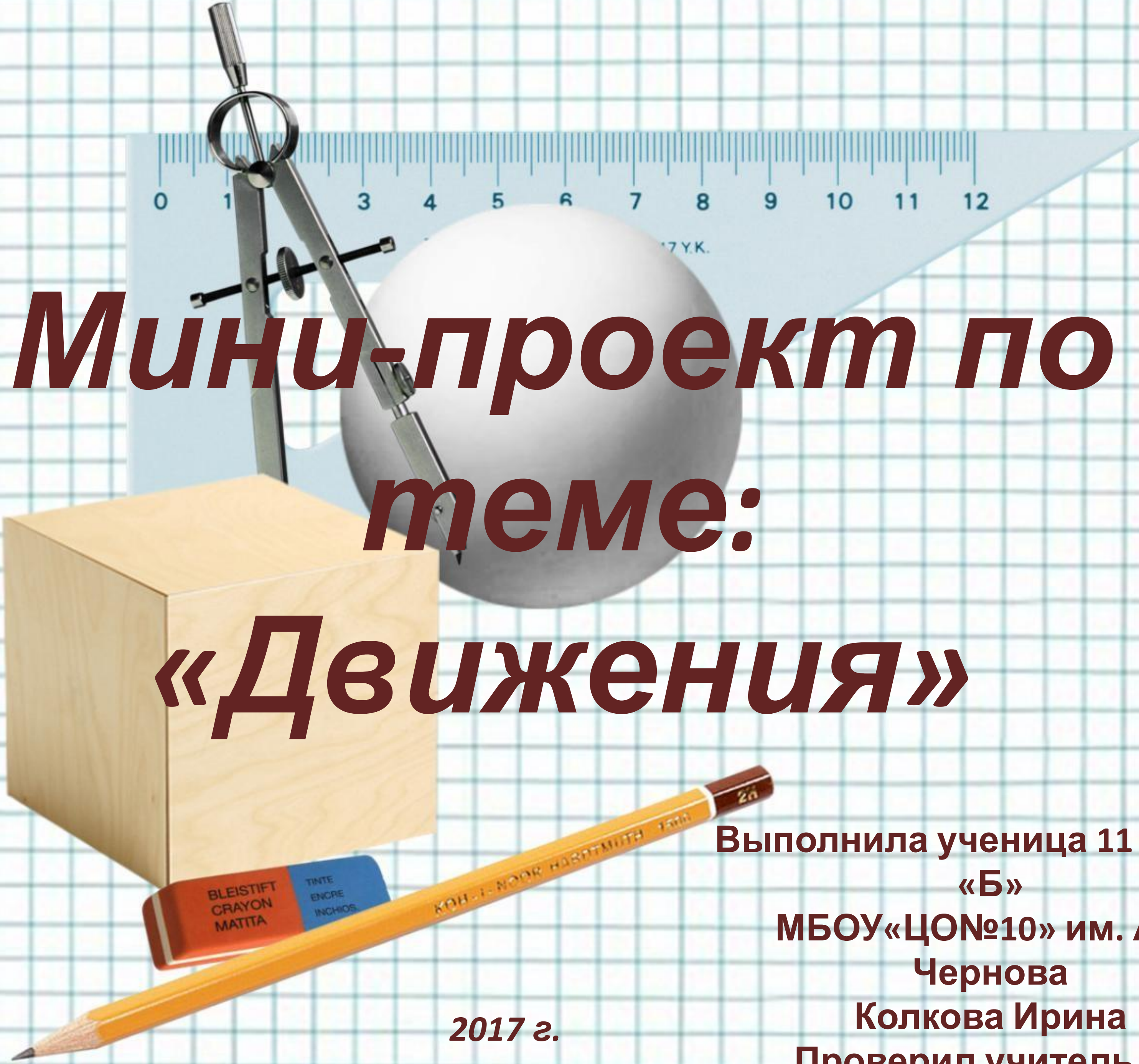


Мини-проект по теме: «Движения»

Выполнила ученица 11 класса «Б»
МБОУ«ЦО№10» им. А.В. Чернова
Колкова Ирина
Проверил учитель по

2017 г.

Герман Вейль (1885-1955) – немецкий математик.

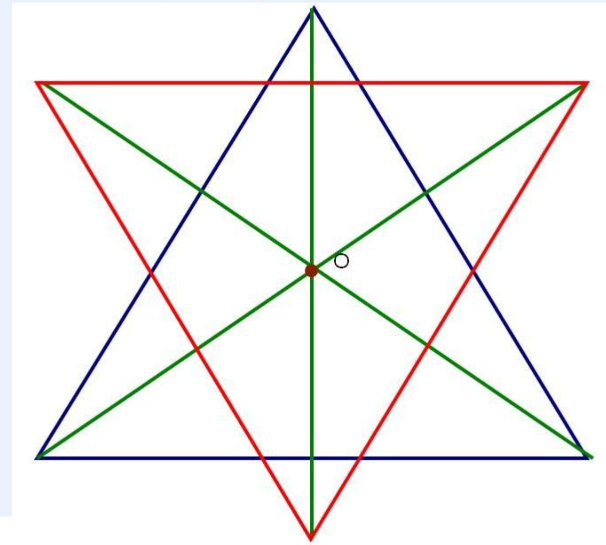
«Математика играет весьма существенную роль в формировании нашего духовного облика. Занятие математикой подобно мифотворчеству, литературе или музыке- это одна из наиболее присущих человеку областей его творческой деятельности, в которой проявляется его человеческая сущность, стремление к интеллектуальной сфере жизни, являющейся одним из проявлений мировой гармонии».

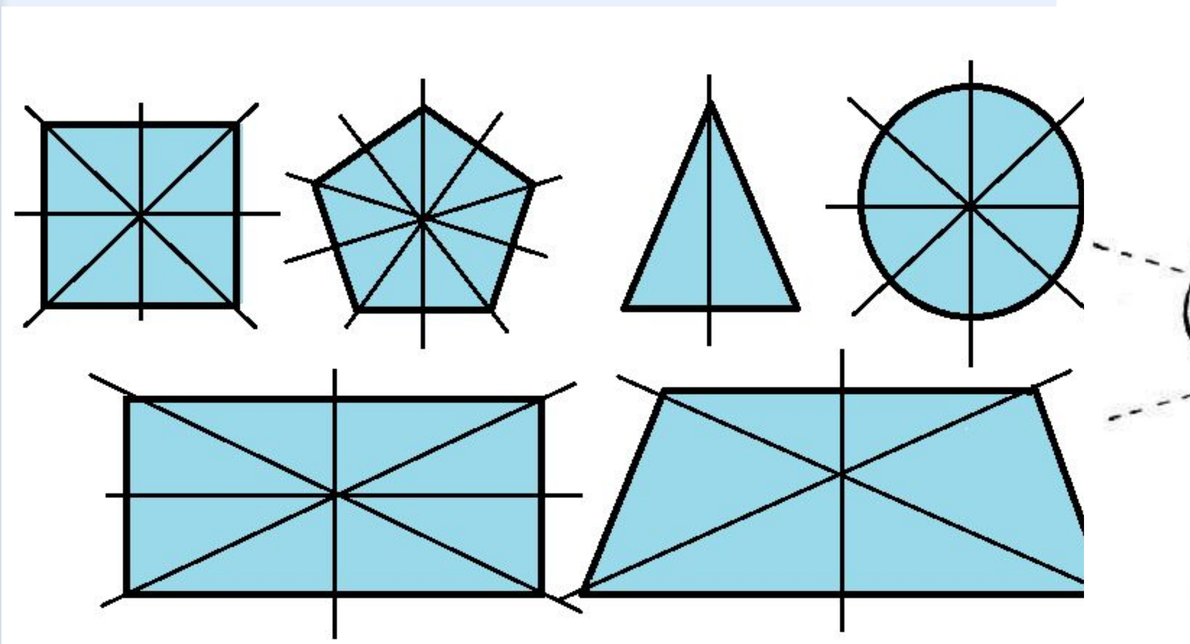
Принципы симметрии играют важную роль в физике и математике, химии и биологии, технике и архитектуре, живописи и скульптуре, поэзии и музыке.

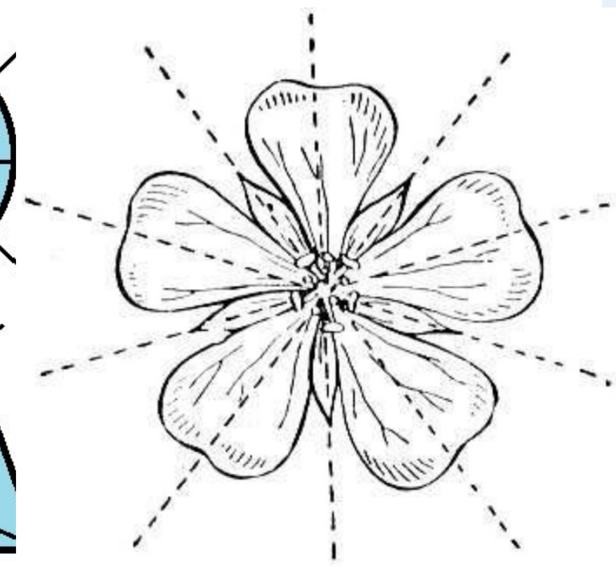
Законы природы, управляющие неисчерпаемой в своём многообразии картиной явлений, в свою очередь, также подчиняются принципам симметрии.

*«**Симметрия**, как бы широко или узко мы не понимали это слово, **есть идея**, с помощью которой человек пытался объяснить и создать порядок, красоту и совершенство».*

Г. Вейль







Движение. Виды движения.

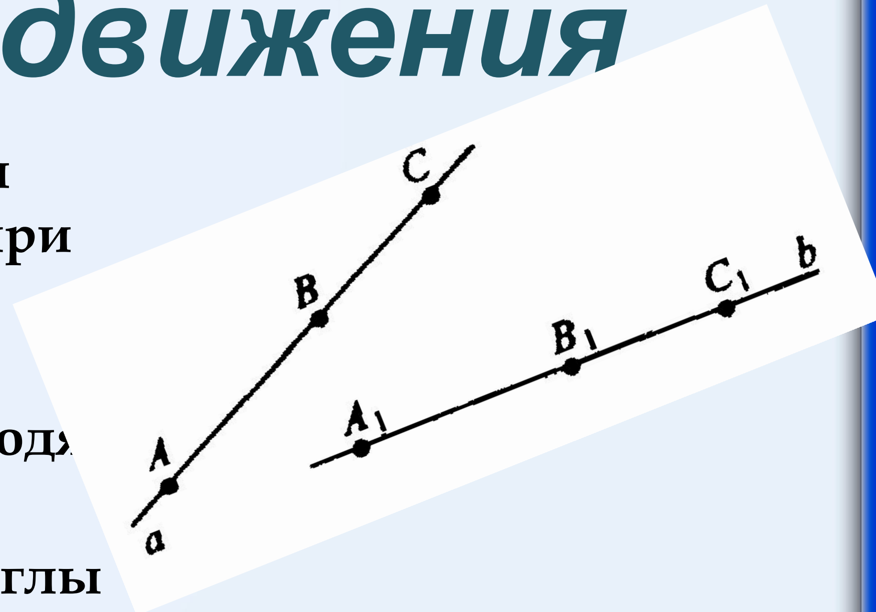
<u>Движение пространства</u> - это отображение пространства на себя, сохраняющее расстояние между точками.

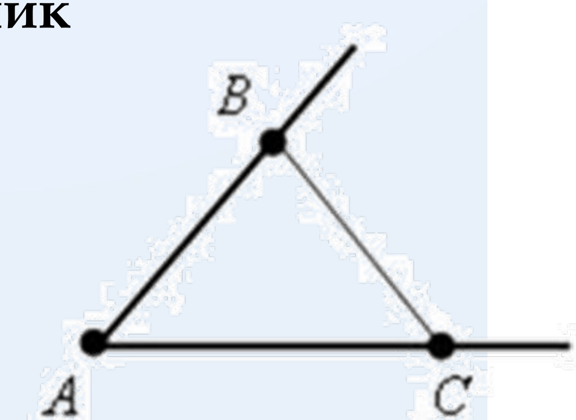
Виды движений:

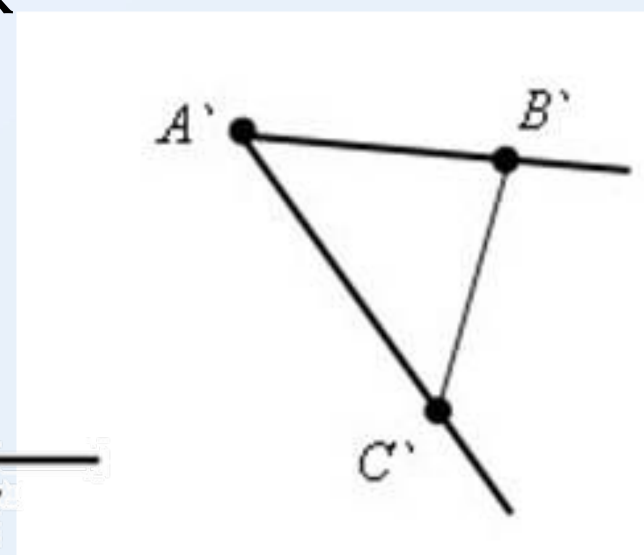
1. *Симметрия:*
   - *центральная*
   - *осевая*
   - *зеркальная*
2. *Параллельный перенос*
3. *Поворот*
4. *Преобразование подобия*

Свойства движения

- Точки прямой при движении переходят в точки прямой и при этом сохраняется порядок их взаимного расположения
- Прямые при движении переходя в прямые, отрезки в отрезки
- При движении сохраняются углы
- При движении многоугольник переходит в равный ему многоугольник



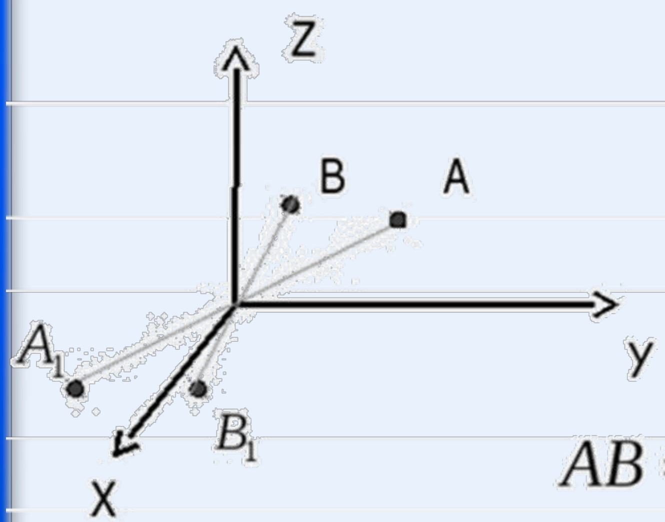




Центральная симметрия (симметрия относительно точки)

Отображение пространства на себя, при котором любая точка переходит в симметричную ей точку, относительно данного центра О

Центральная симметрия, есть движение.



$$A(x_1; y_1; z_1) \quad A_1(-x_1; -y_1; -z_1)$$

$$B\ (x_2; y_2; z_2) \quad B_1(-x_2; -y_2; -z_2)$$

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

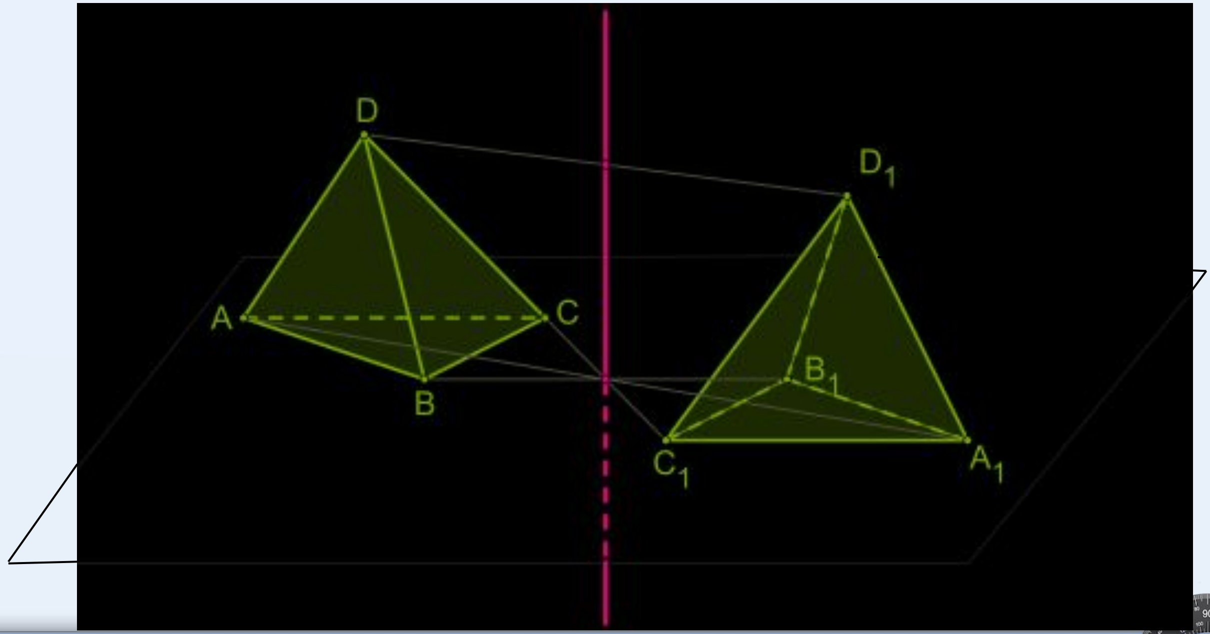
$$A_1B_1 = \sqrt{(-x_2 + x_1)^2 + (-y_2 + y_1)^2 + (-z_2 + z_1)^2}$$

$$AB = A_1B_1$$

Ч.т.д.

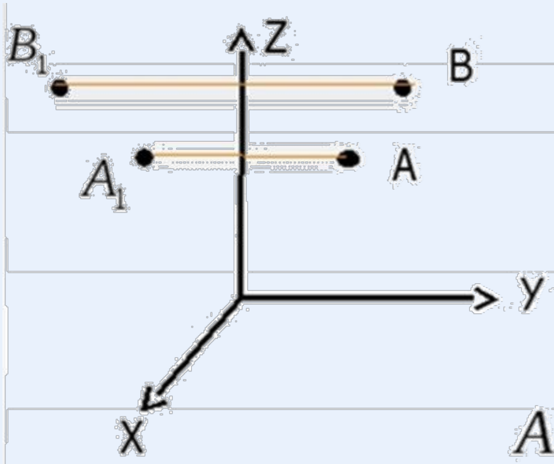
Осевая симметрия (симметрия относительно прямой)

Отображение пространства на себя, при котором любая точка переходит в симметричную ей точку относительно оси *a*



Осевая симметрия, есть движение.

Ось OZ



$A(x_1; y_1; z_1)$ $\quad A_1(-x_1; -y_1; z_1)$

$B\ (x_2; y_2; z_2)$ $\quad B_1(-x_2; -y_2; z_2)$

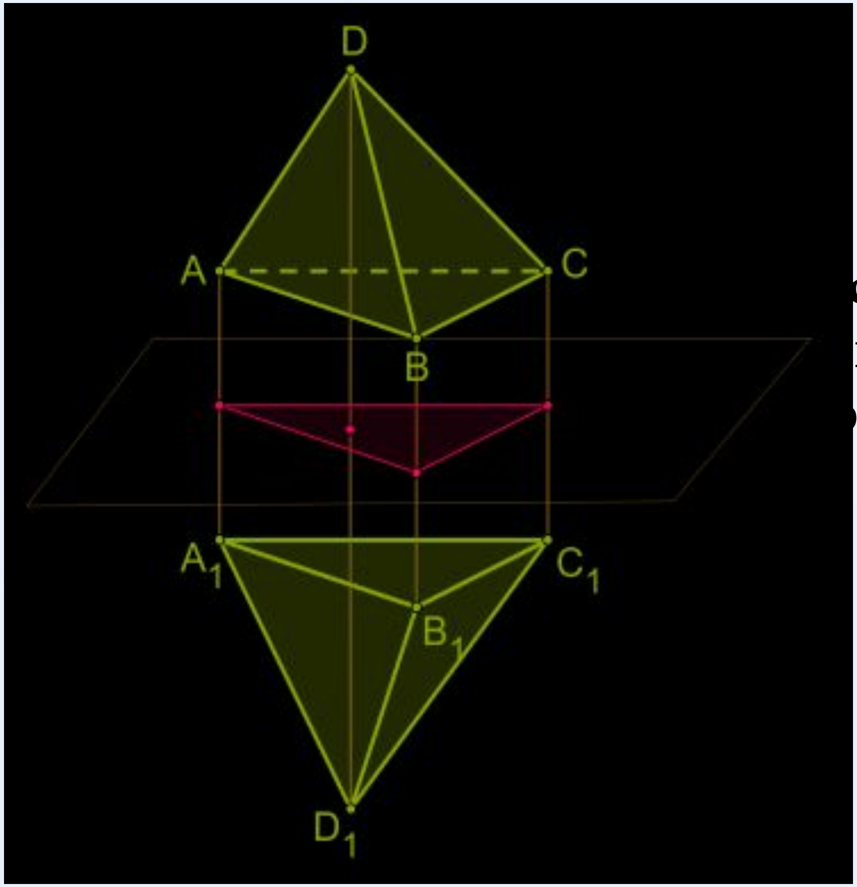
$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

$$A_1B_1 = \sqrt{(-x_2 + x_1)^2 + (-y_2 + y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

$$AB = A_1B_1$$

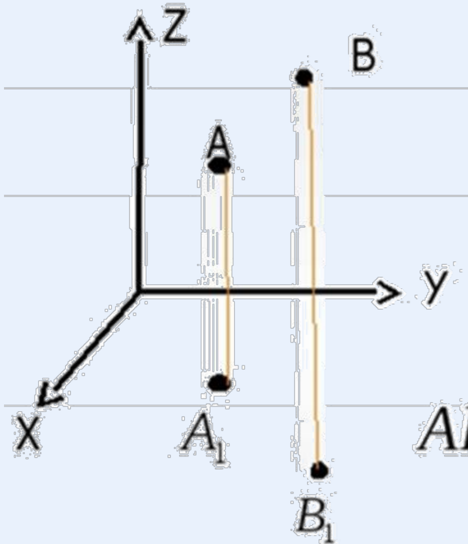
Ч.т.д.

Зеркальная симметрия (симметрия относительно плоскости)



Отображение пространства на себя, при котором любая точка переходит в симметричную ей относительно плоскости α точку

Зеркальная симметрия, есть движение.



$\underline{XOY}$

$A(x_1;y_1;z_1)$ $\quad$ $A_1(x_1;y_1;-z_1)$

$B\ (x_2;y_2;z_2)$ $\quad$ $B_1(x_2;y_2;-z_2)$

$$AB=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2+(z_2-z_1)^2}$$

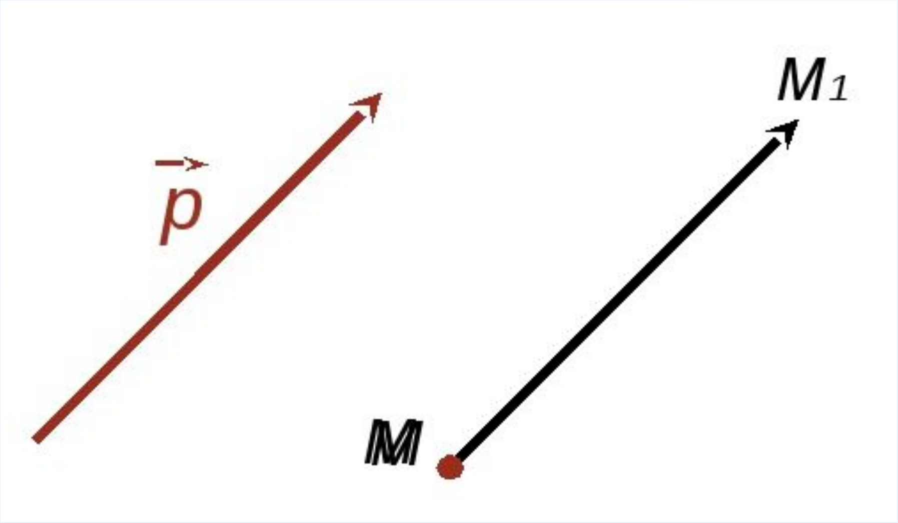
$$A_1B_1=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2+(-z_2+z_1)^2}$$

$$AB=A_1B_1$$

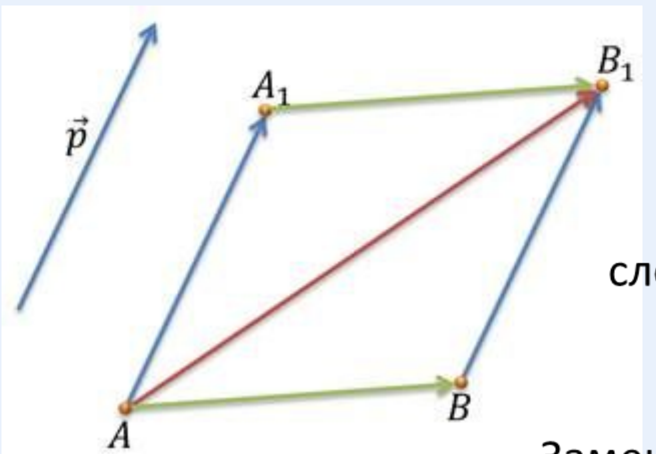
Ч.т.д.

Параллельный перенос

На вектор $\vec{p}$ называется отображение пространства на себя, при котором любая точка M переходит в такую точку M_1, что $\overrightarrow{MM_1} = \vec{p}$



Параллельный перенос, есть движение.



При параллельном переносе на вектор $\vec{p}$ любые две точки A и B переходят в такие точки A_1 и B_1, что вектора $\overrightarrow{AA_1} = \vec{p}$ и $BB_1 = \vec{p}$.

Сложим по правилу треугольника векторы:

$\overrightarrow{AB_1} = \overrightarrow{AA_1} + \overrightarrow{A_1B_1},\ \overrightarrow{AB_1} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BB_1}$

Поскольку левые части равенств равны, следовательно, равны и правые части равенств.

Значит, можно записать, что

$\overrightarrow{AA_1} + \overrightarrow{A_1}B_1 = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BB_1}.$

Заменим вектора $\overrightarrow{AA_1}$ и $\overrightarrow{BB_1}$ на вектор $\vec{p}$. Получим, что $\vec{p} + \overrightarrow{A_1B_1} = \overrightarrow{AB} + \vec{p}$. Отсюда получаем, что вектор $\overrightarrow{A_1B_1} = \overrightarrow{AB}$. Поскольку векторы равны, значит, равны и их длины, то есть $A_1B_1 = AB$.