



***Мини-проект по
теме:
«Движения»***

Выполнила ученица 11 класса
«Б»

МБОУ «ЦОН №10» им. А.В.
Чернова

Колкова Ирина

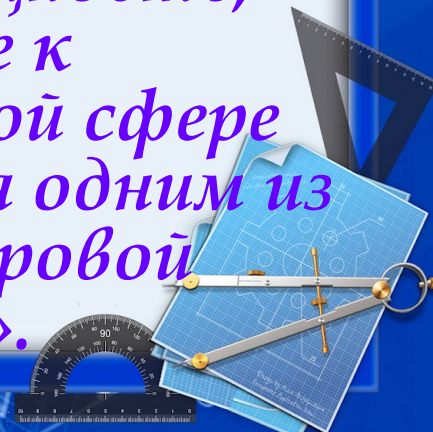
Проверил учитель по

2017 г.



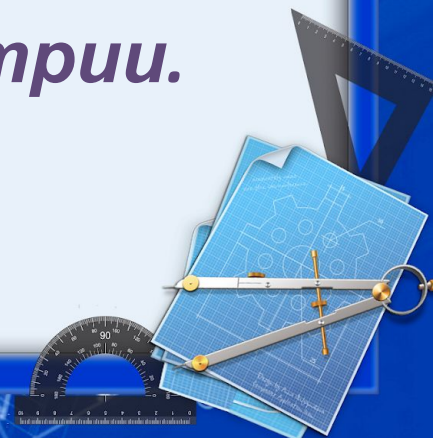
**Герман Вейль
(1885-1955) – немецкий
математик.**

*«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».*



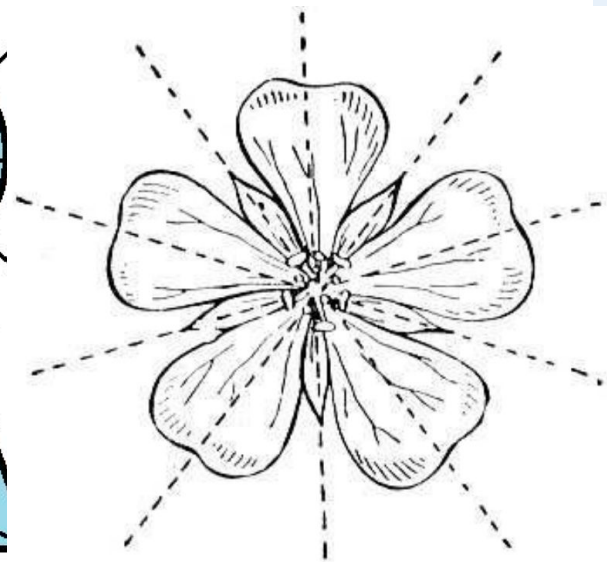
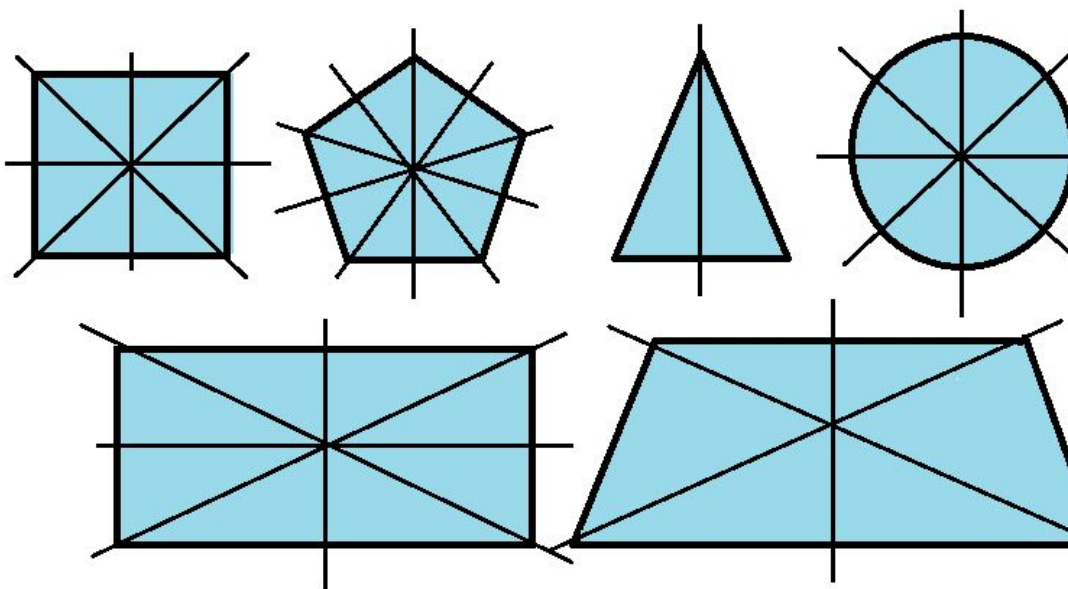
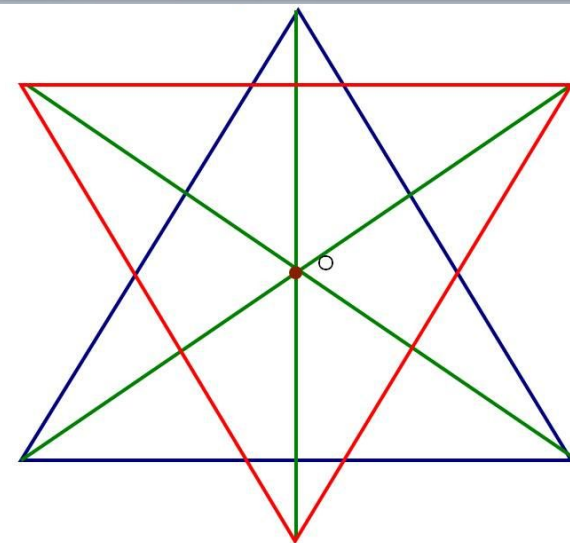
Принципы симметрии играют важную роль в физике и математике, химии и биологии, технике и архитектуре, живописи и скульптуре, поэзии и музыке.

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.

Движение пространства - это отображение пространства на себя, сохраняющее расстояние между точками.

Виды движений:

1. *Симметрия:*

- центральная
- осевая
- зеркальная

2. *Параллельный перенос*

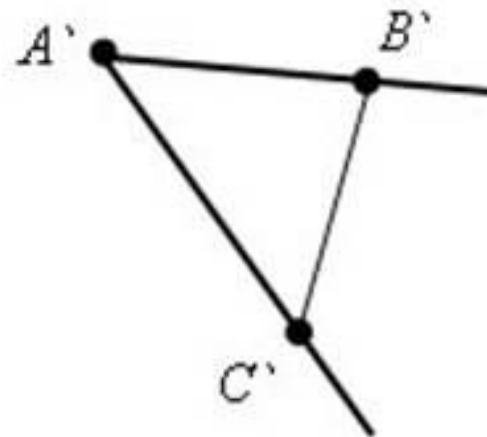
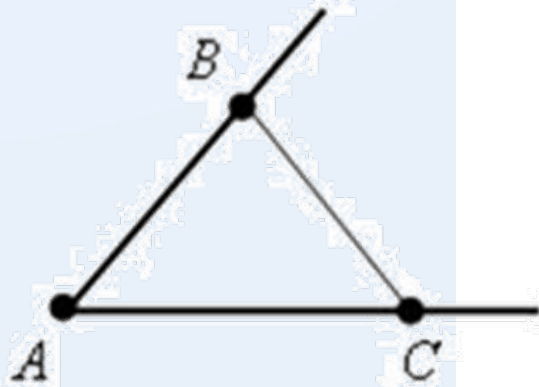
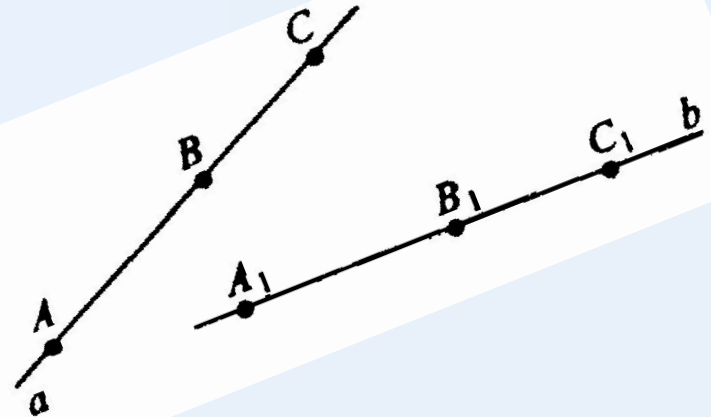
3. *Поворот*

4. *Преобразование подобия*



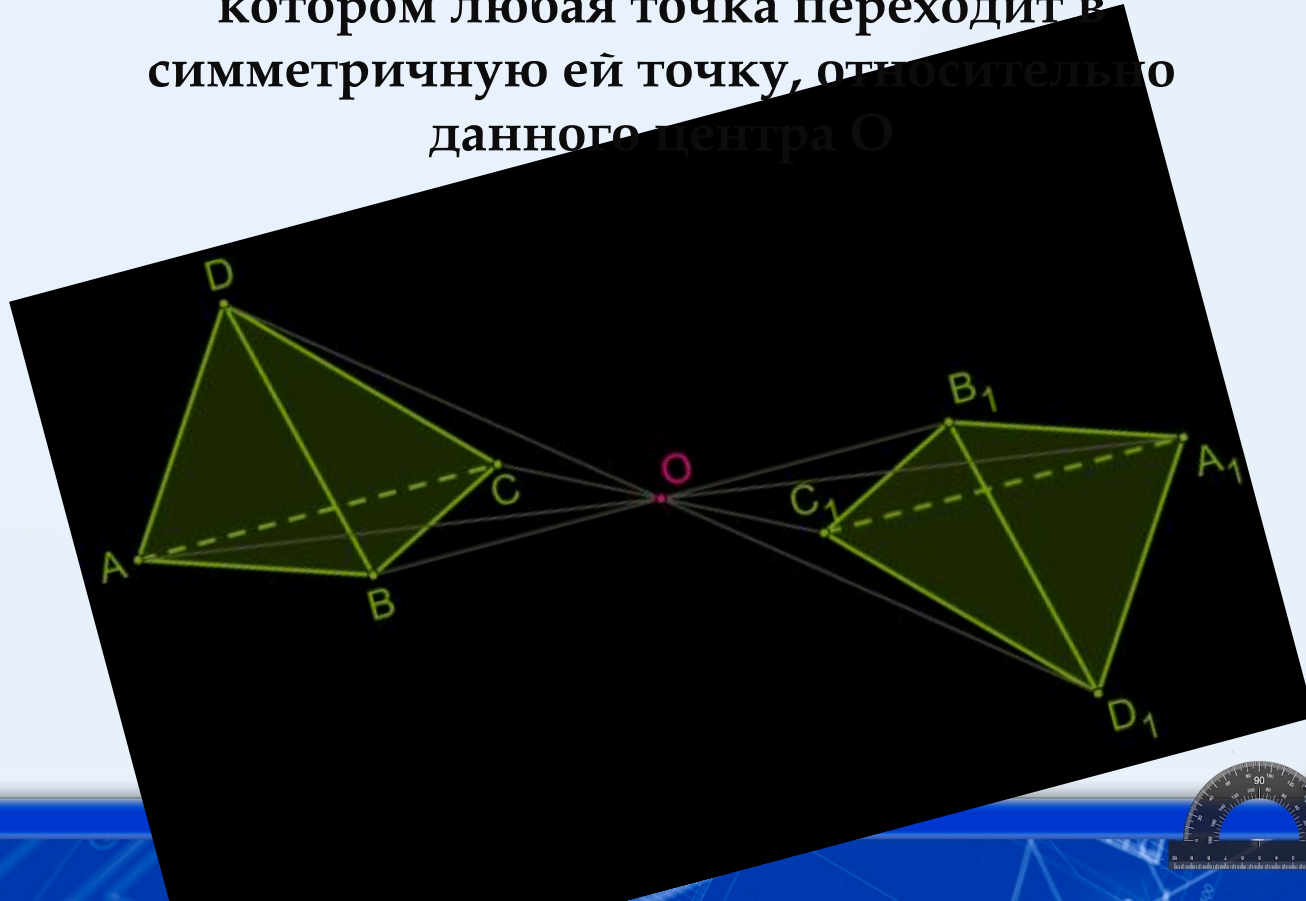
Свойства движения

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

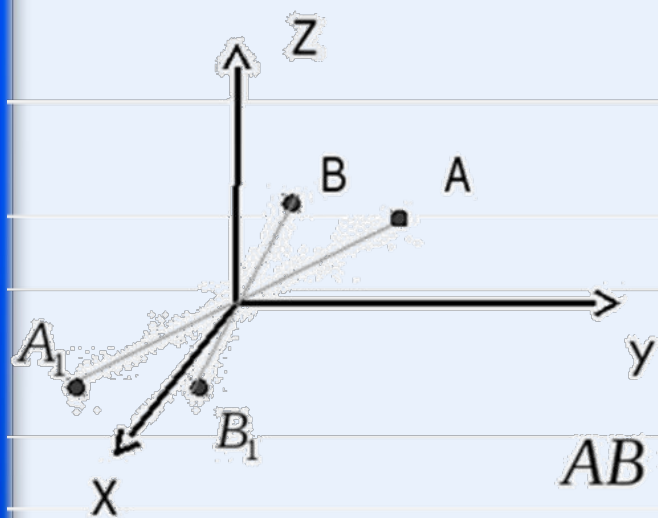


Центральная симметрия (симметрия относительно точки)

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



Центральная симметрия, есть движение.



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

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

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

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

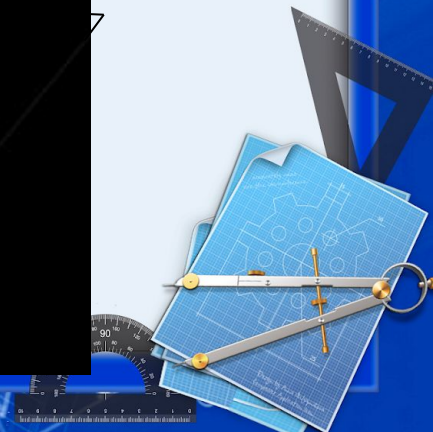
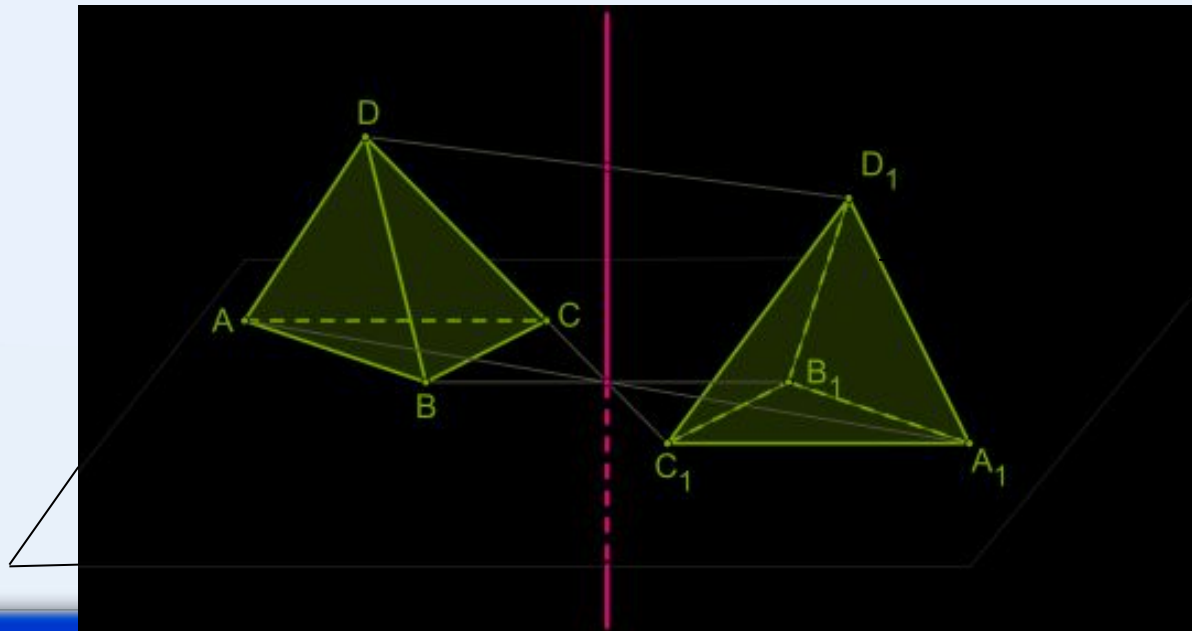
$$AB = A_1B_1$$

Ч.т.д.



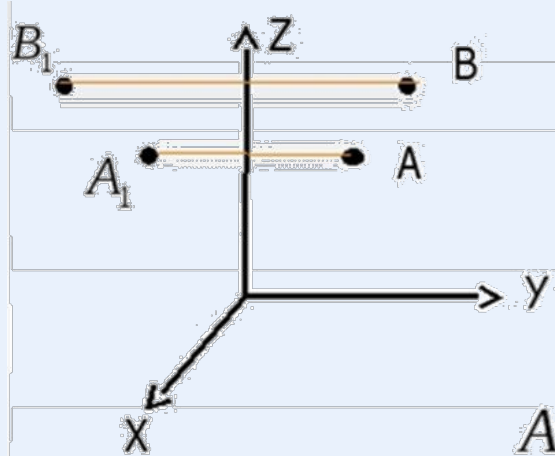
Осевая симметрия (симметрия относительно прямой)

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



Осевая симметрия, есть движение.

Ось OZ



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

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

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

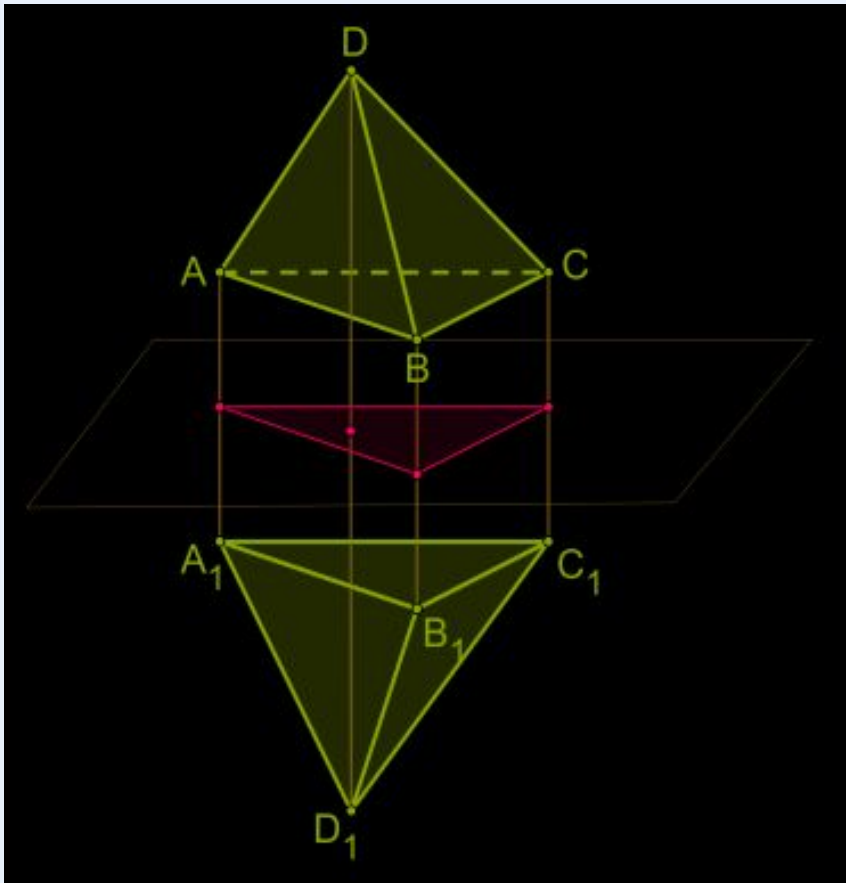
$$A_1B_1 = \sqrt{(-x_2 + x_1)^2 + (-y_2 + y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

$$AB = A_1B_1$$

Ч.т.д.



Зеркальная симметрия (симметрия относительно плоскости)

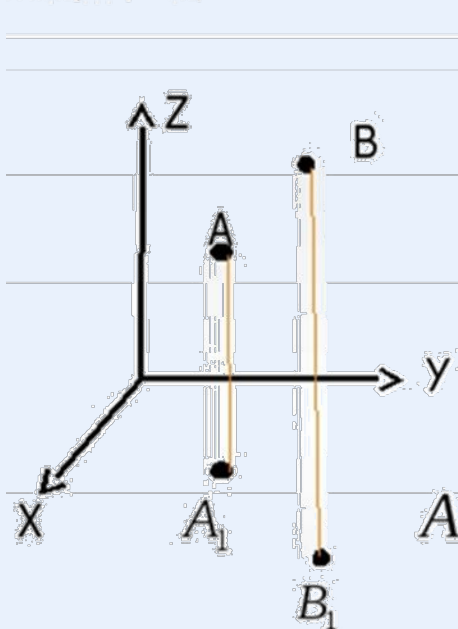


Отображение пространства на себя, при котором любая точка переходит в симметричную ей относительно плоскости α точку



Зеркальная симметрия, есть движение.

© 2007-2010, ООО "ИТЭР"



XOY

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

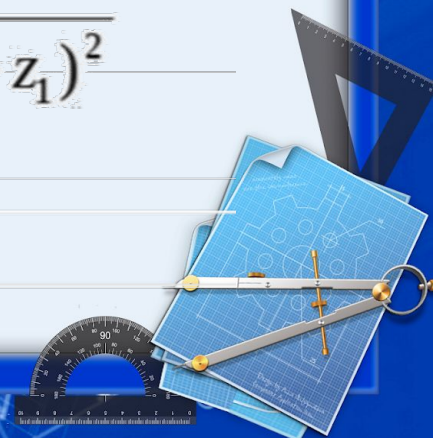
$$B(x_2; y_2; z_2) \quad B_1(x_2; y_2; -z_2)$$

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

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

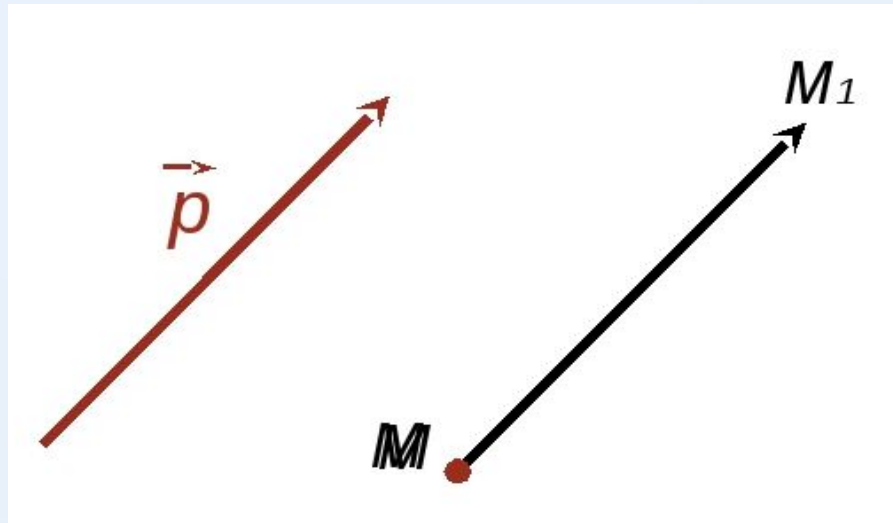
$$AB = A_1B_1$$

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

$$\overrightarrow{AA_1} = \vec{p} \text{ и } \overrightarrow{BB_1} = \vec{p}.$$

Сложим по правилу треугольника векторы:

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

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

Значит, можно записать, что

$$\overrightarrow{AA_1} + \overrightarrow{A_1B_1} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BB_1}.$$

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 $A_1B_1 = AB$.

