

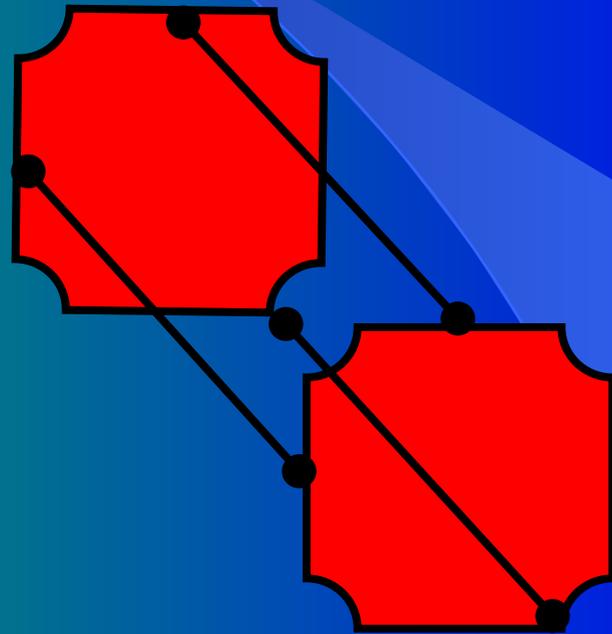
# ГЕОМЕТРИЯ

## ● 9 КЛАСС

**Работу выполнила  
ученица МОУ СОШ № 14  
г. Ипатово  
Абрамова Полина**

# Преобразование фигур

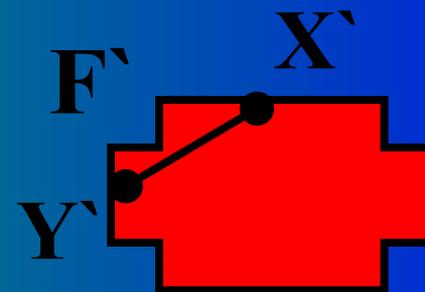
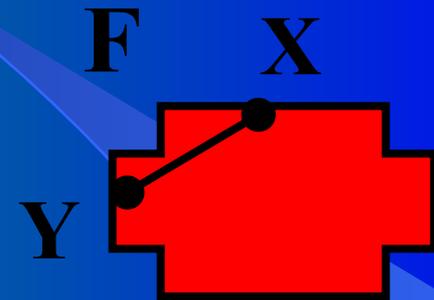
Если каждую точку данной фигуры сместить каким-нибудь образом, то мы получим новую фигуру. Говорят, что эта фигура получена *преобразованием* из данной.



# Движение

Преобразованием одной фигуры  $F$  в другую  $F'$  называется *движением*, если оно сохраняет расстояние между точками,

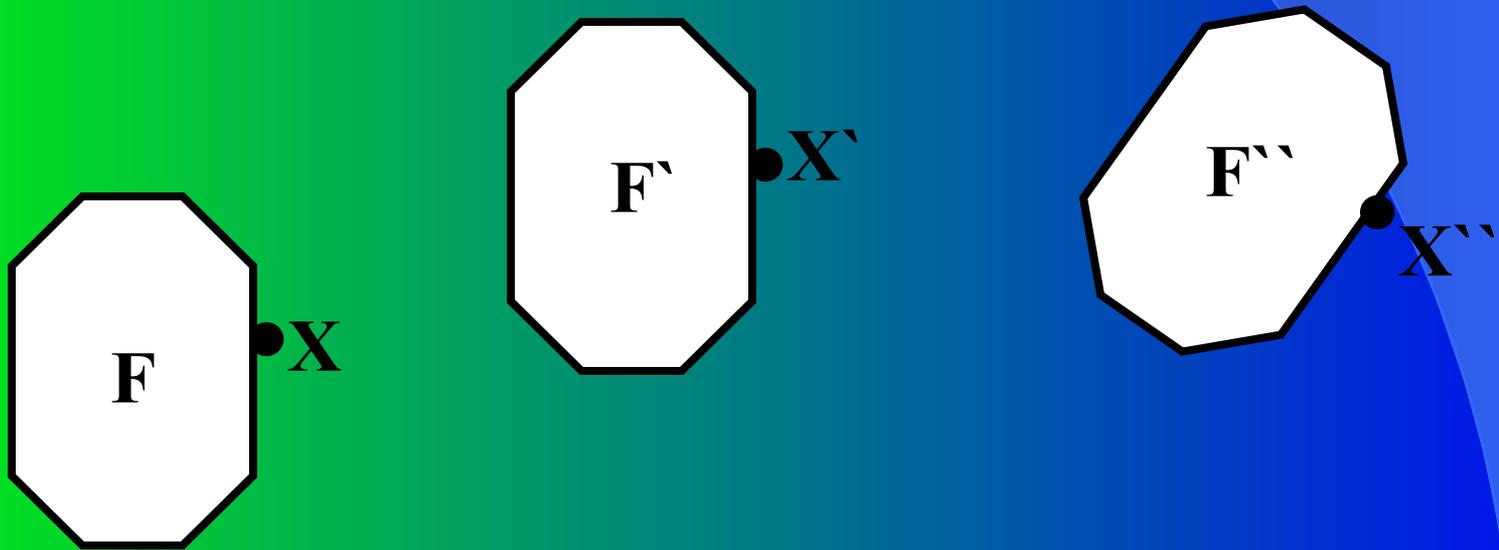
т.е. переводит любые две точки  $X$  и  $Y$  одной фигуры в точки  $X'$ ,  $Y'$  другой фигуры так, что  $X'Y' = XY$ .



# Свойства ДВИЖЕНИЯ

1. Два движения, выполненные последовательно, дают снова движение.

$$F \longrightarrow F'; F' \longrightarrow F''; F \longrightarrow F''.$$

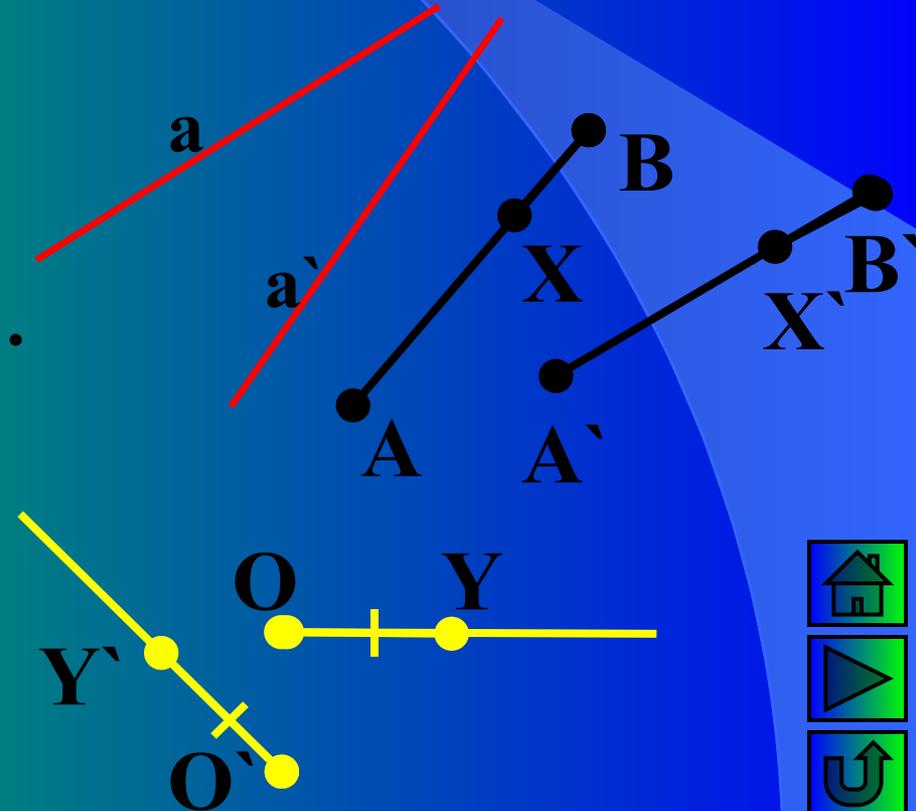


# Свойства движения

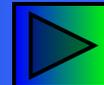
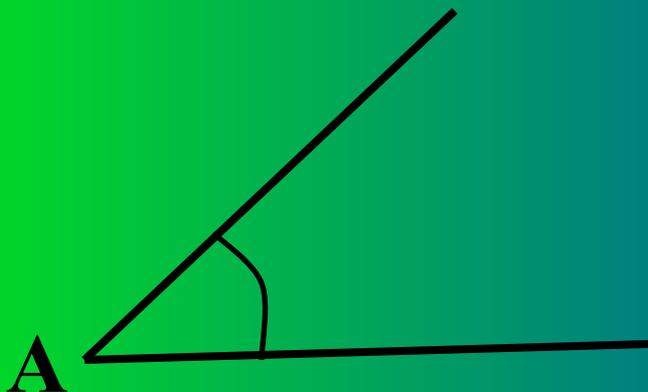
2. Точки, лежащие на прямой, при движении переходят в точки, лежащие на прямой, и сохраняется порядок их взаимного расположения.

Следовательно:

При движении прямые переходят в прямые:  $a \rightarrow a'$ .  
полупрямые – в полупрямые:  $OY \rightarrow O'Y'$ .  
отрезки – в отрезки:  
 $AB \rightarrow A'B'$ ;  $X \rightarrow X'$ .



**3. При движении сохраняются углы между полупрямыми.**

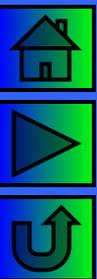
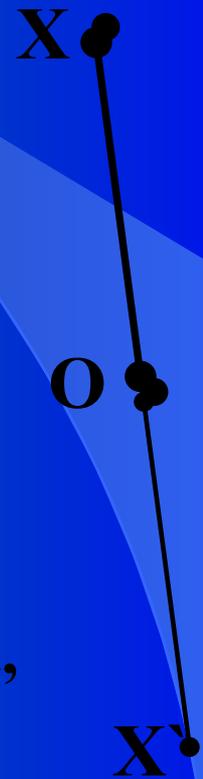


# Симметрия относительно точки

Пусть  $O$  – фиксированная точка  
и  $X$  – произвольная точка плоскости

Отложим на продолжении отрезка  $OX$  за  
точку  $O$  отрезок  $OX'$ , равный  $OX$ .

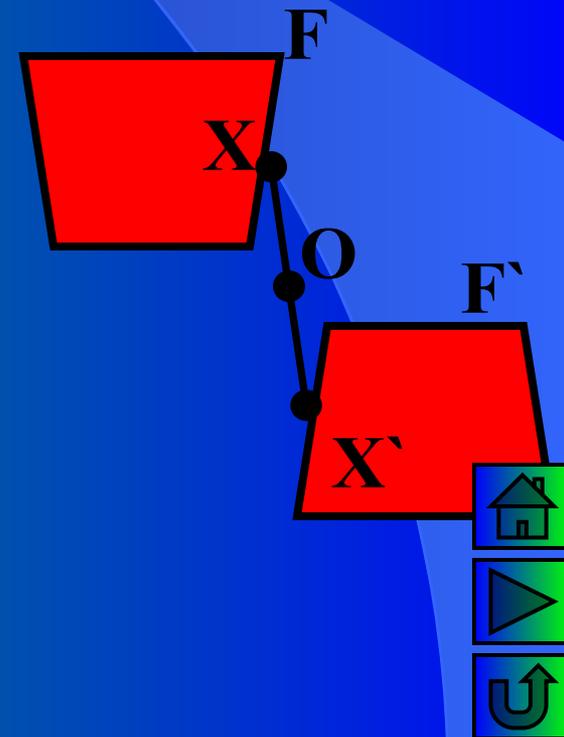
Точка  $X'$  называется *симметричной* точке  $X$   
*относительно* точки  $O$ . Точка, симметричная  
точке  $O$ , есть сама точка  $O$ . Очевидно, что точка,  
симметричная точке  $X'$ , есть точка  $X$ .



# Симметрия фигуры относительно точки

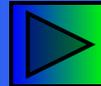
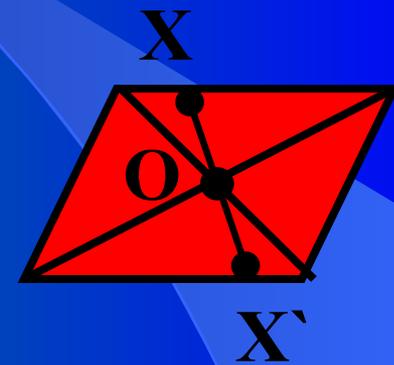
Преобразование фигуры  $F$  в фигуру  $F'$ , при котором каждая точка  $X$  переходит в точку  $X'$ , симметричную относительно данной точки  $O$ , называется

*преобразованием симметрии относительно точки  $O$ . При этом фигуры  $F$  и  $F'$  называются симметричными относительно точки  $O$ .*



# Центральная симметрия

Если преобразование симметрии относительно точки  $O$  переводит фигуру  $F$  в себя, то она называется *центрально-симметричной*, а точка  $O$  называется *центром симметрии*. Например, параллелограмм является центрально-симметричной фигурой. Его центром симметрии является точка пересечения диагоналей.

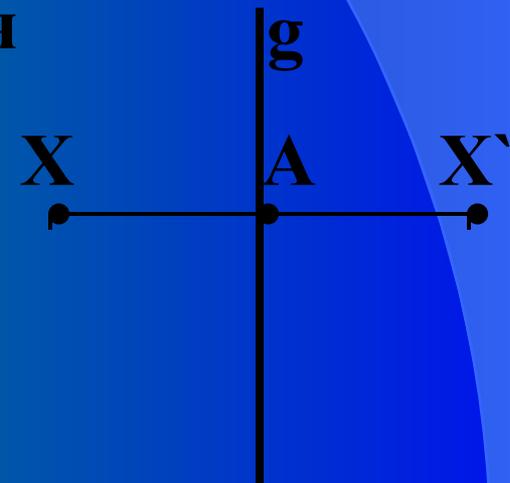


# Симметрия точки

## относительно прямой

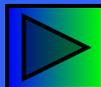
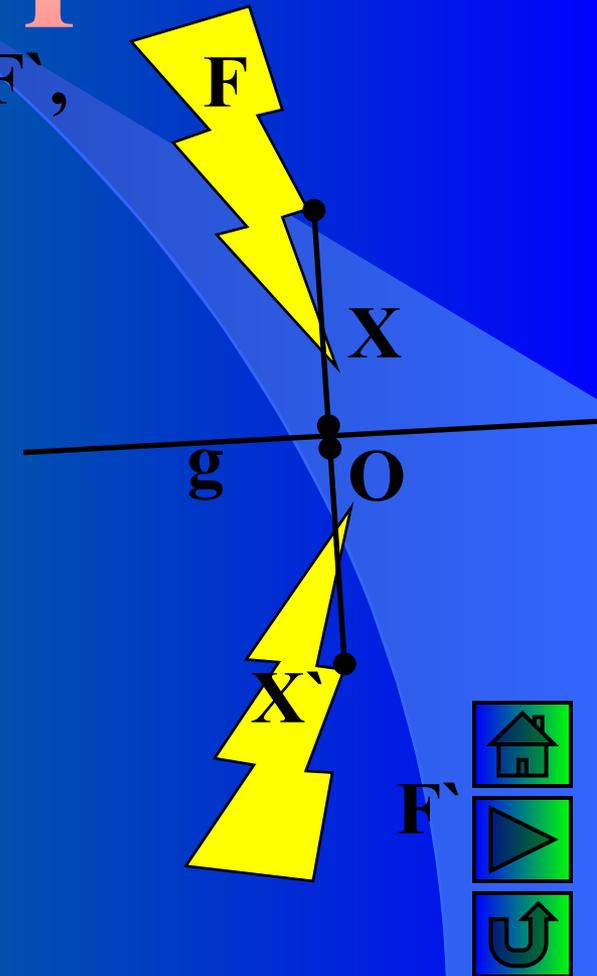
Пусть  $g$  – фиксированная прямая. Возьмем произвольную точку  $X$  и опустим перпендикуляр  $AX$  на прямую  $g$ . На продолжении перпендикуляра за точку  $A$  отложим отрезок  $AX'$ , равные отрезку  $AX$ . Точка  $X'$  называется симметричной точке  $X$  относительно прямой  $g$ . Если точка  $X$  лежит на прямой  $g$ , то симметричная ей точка есть сама точка  $X$ .

Очевидно что точка, симметрична точке  $X'$ , есть точка  $X$ .



# Симметрия фигуры относительно прямой

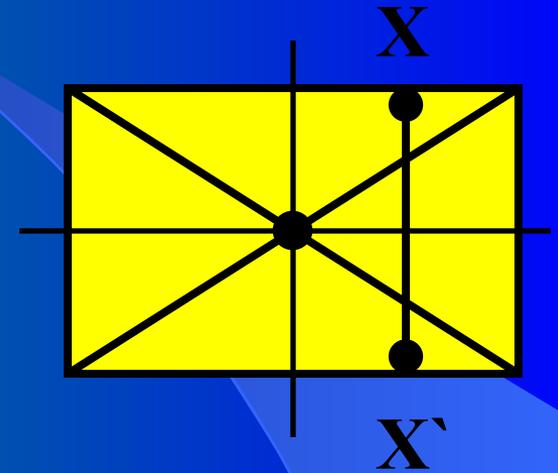
Преобразование фигуры  $F$  в фигуру  $F'$ , при котором каждая её точка  $X$  переходит в точку  $X'$ , симметричную относительно данной прямой  $g$ , называется *преобразованием симметрии относительно прямой  $g$* . При этом фигуры  $F$  и  $F'$  называются *симметричными относительно прямой  $g$* .



# Ось симметрии

(начало)

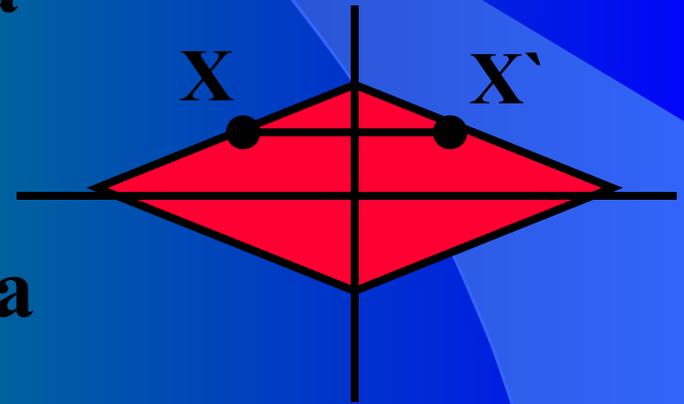
Если преобразование симметрии относительно прямой  $g$  переводит фигуру  $F$  в себя, то эта фигура называется *симметричной относительно прямой  $g$* , а прямая  $g$  называется *осью симметрии* фигуры.



# Ось симметрии

(продолжение)

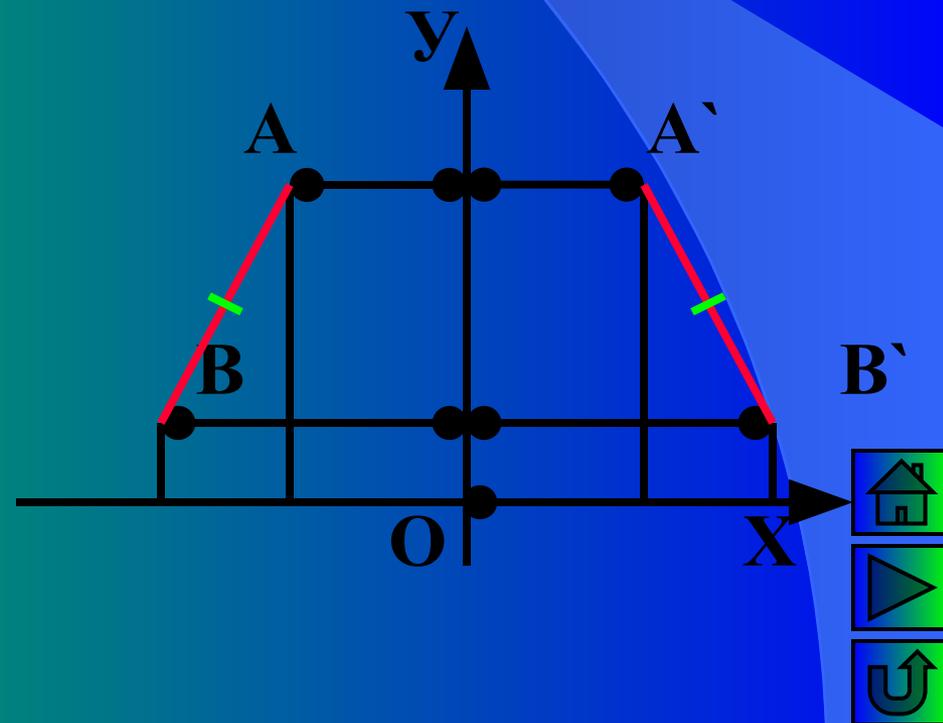
Например, прямые, проходящие через точку пересечения диагоналей прямоугольника параллельно его сторонам, являются осями симметрии прямоугольника. Прямые, на которых лежат диагонали ромба, являются его осями симметрии.



# Ось симметрии

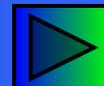
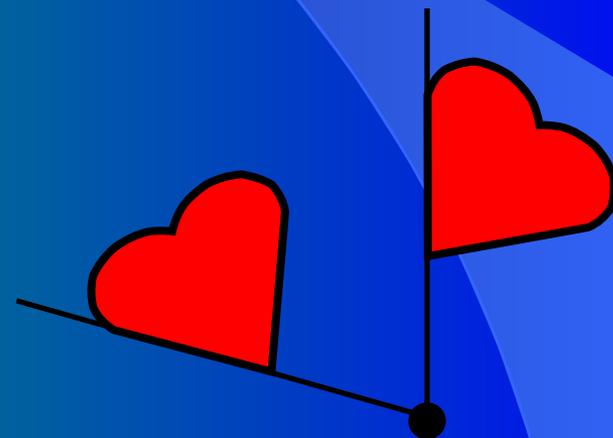
(продолжение)

*Преобразование  
симметрии  
относительно  
прямой является  
движением*



# Поворот

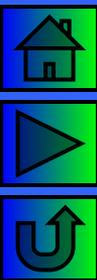
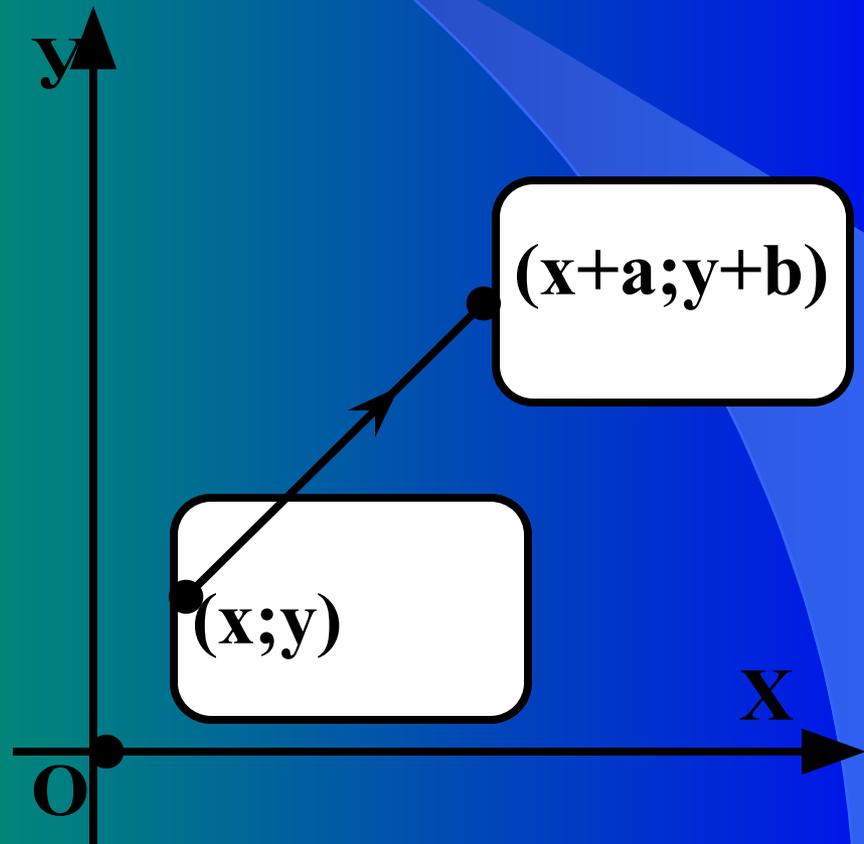
*Поворотом плоскости*  
около данной точки  
называется такое  
движение, при котором  
каждый луч, исходящий из  
этой точки,  
поворачивается на один и  
тот же угол в одном и том  
же направлении.



# Параллельный перенос и его свойства

(начало)

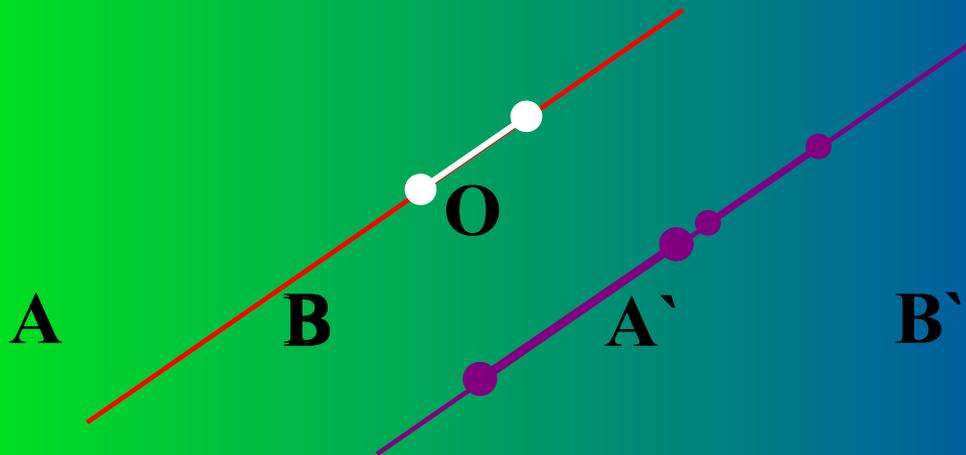
1. При параллельном переносе точки смещаются по параллельным (или совпадающим) прямым на одно и то же расстояние.



# Параллельный перенос и

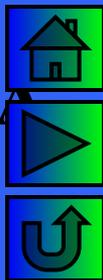
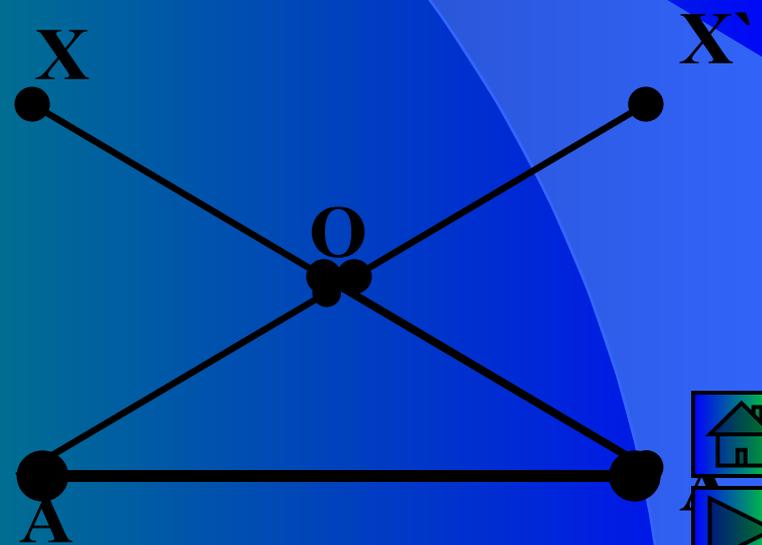
## его свойства (продолжение)

2. При параллельном переносе прямая переходит в параллельную прямую (или в себя).



# Параллельный перенос и его свойства (продолжение)

3. Каковы бы ни были две точки  $A$  и  $A'$ , существует один и только один параллельный перенос, при котором точка  $A$  переходит в точку  $A'$ .



# Равенство фигур

Две фигуры называются *равными*, если они движением переводятся одна в другую.

Для обозначения равенства фигур используется обычный знак равенства. Запись  $F=F'$  означает, что фигура  $F$  равна фигуре  $F'$ .

