

*Геометрические*

*преобразования*

*в*

*пространстве*



**Сивцева Ольга. Ставрополь. 2007 год**

# Геометрическое преобразование ПЛОСКОСТИ

**ЭТО ВЗАИМНО - ОДНОЗНАЧНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ ПЛОСКОСТИ НА СЕБЯ**  
Движение

Параллельн  
ый  
перенос

Подобие

Проектирование

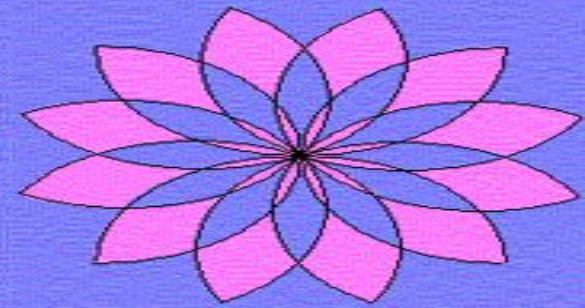
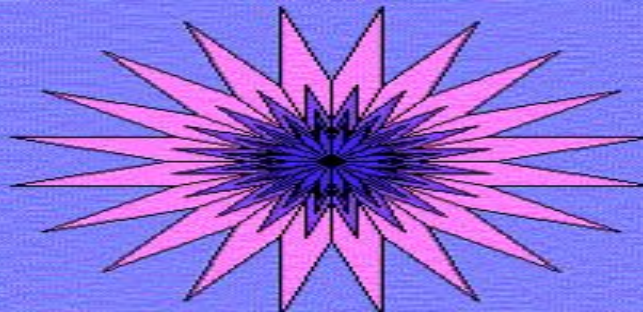
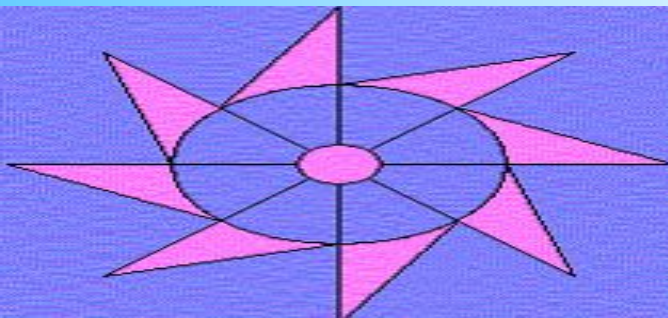
Поворот

Параллельное

Симметри  
я

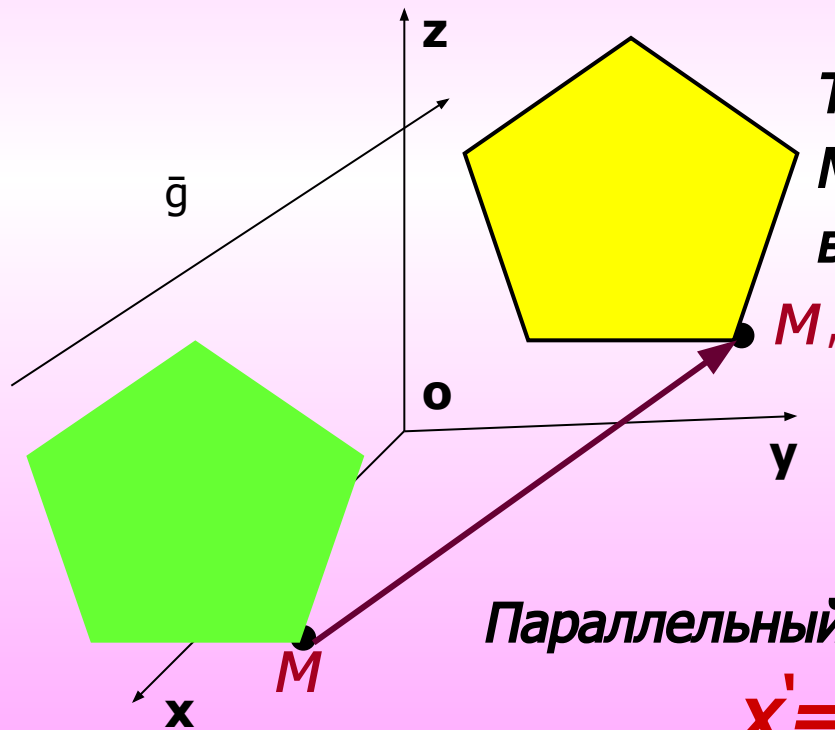
Гомот  
етия

Ортогональное



# Параллельный перенос

Параллельным переносом на вектор  $\vec{g}$  называется отображение пространства на себя, при котором любая точка  $M$  переходит в такую  $M'$ , что  $MM' \equiv \vec{g}$



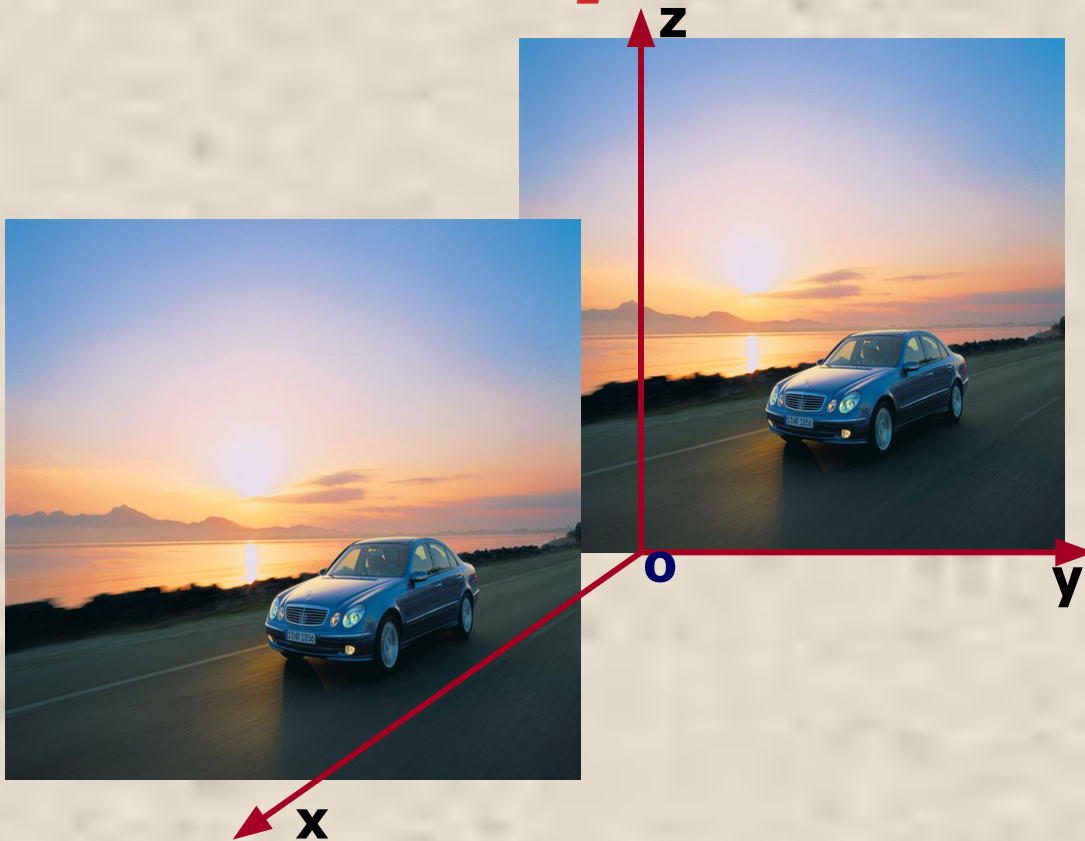
Точка  $M(x;y;z)$  переходит в точку  $M(x+a;y+b;z+c)$ , где  $a$ ,  $b$  и  $c$  для всех точек  $(x;y;z)$

Параллельный перенос задается формулами:

$$x' = x + a; \quad y' = y + b; \quad z' = z + c$$

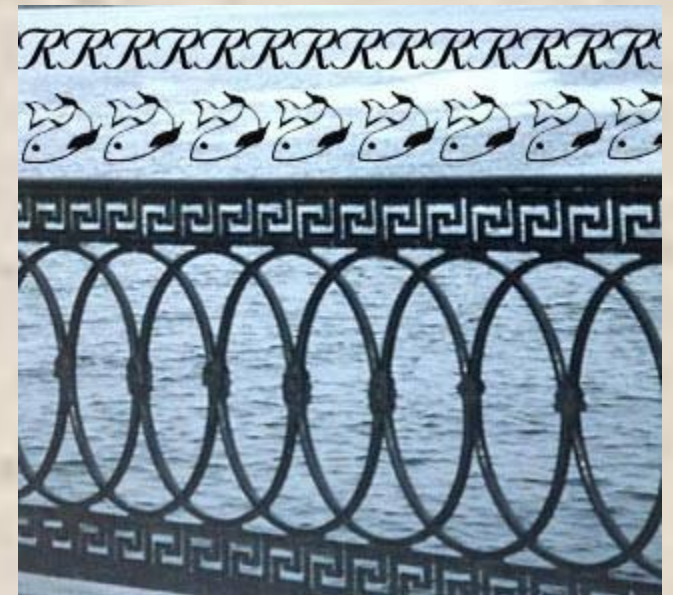


# Параллельный перенос

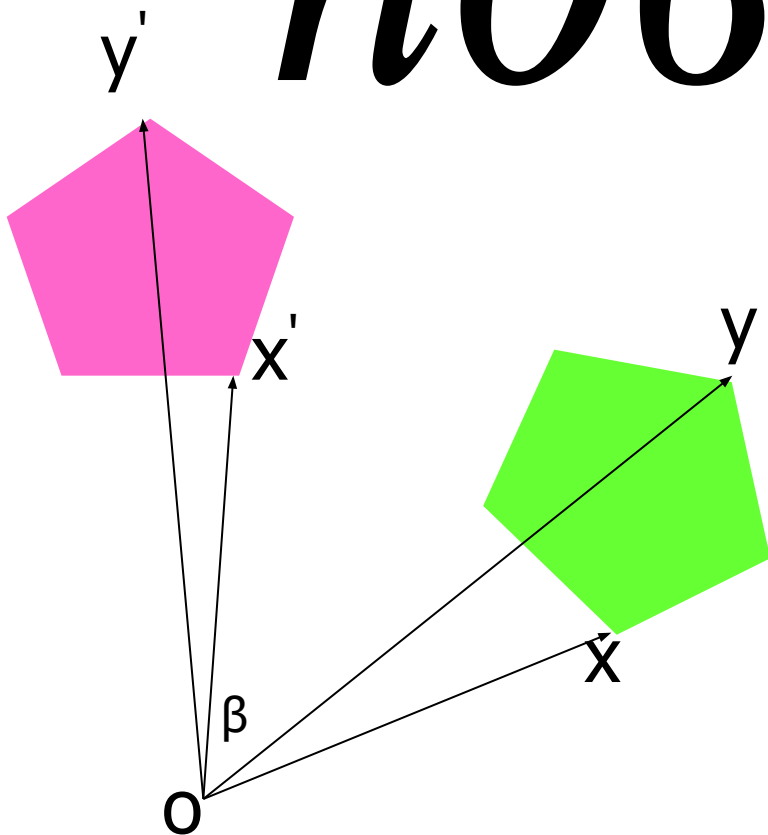


*Движение, сохраняющее направление, является параллельным переносом*

*Параллельный перенос  
есть движение*



# 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

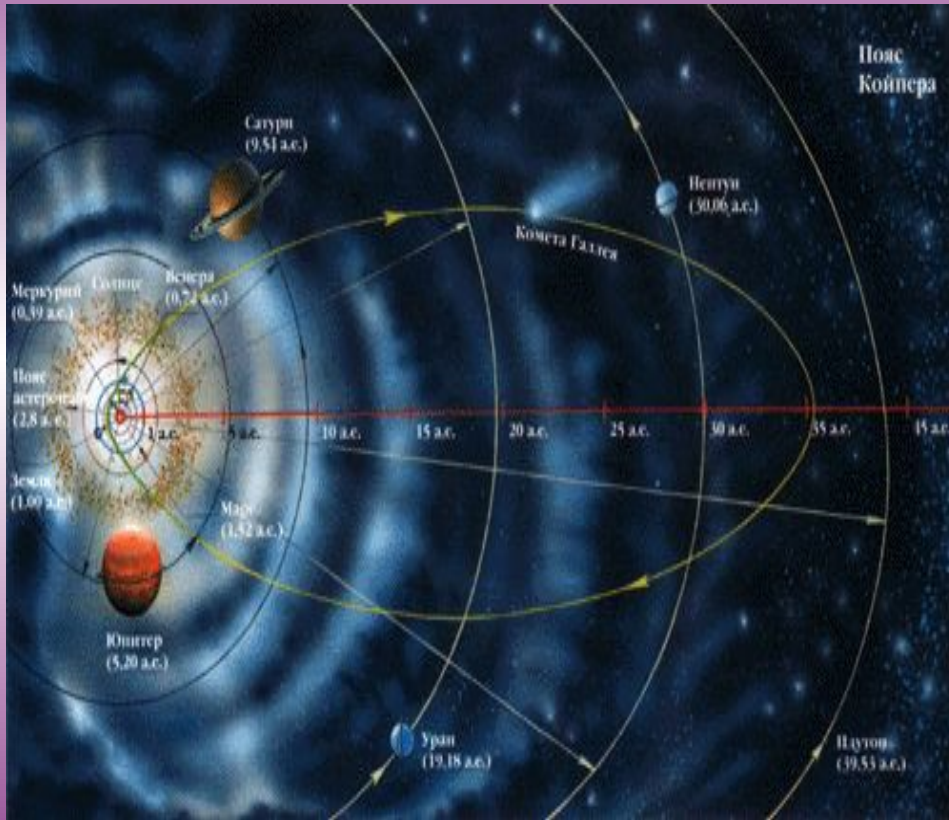
**$\beta$  – угол поворота**

**Точка  $O$ -центр поворота**



# Поворот в пространстве

*Спутники вращаются вокруг планет*



*Планеты вращаются вокруг солнца*







***Вращение галактик***



***В КОСМОСЕ***

# Симметрия



**«Симметрия является той идеей, посредством которой человек на протяжении веков пытается постичь и создать порядок, красоту и совершенство»**

**Г.Вейль**

**Центральная  
симметрия**

**Осевая  
симметрия**

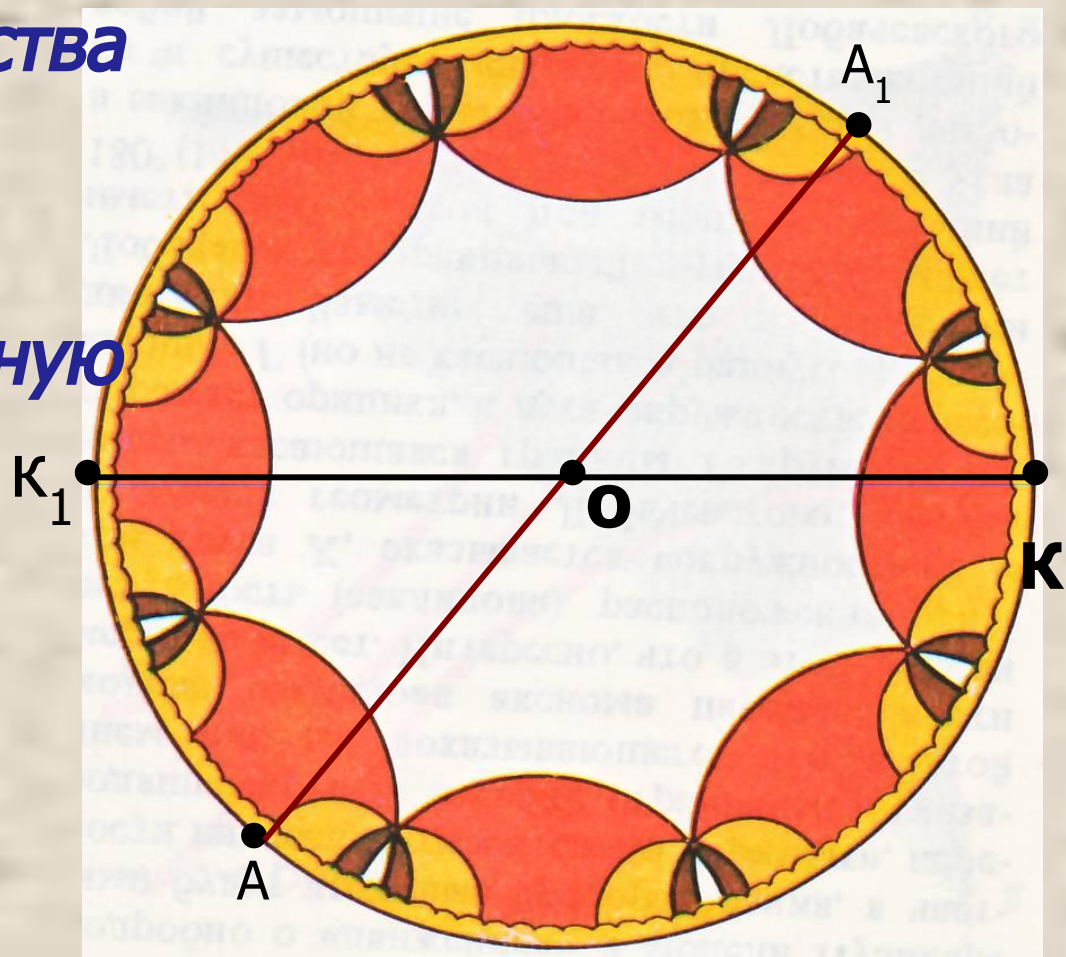
**Зеркальная**



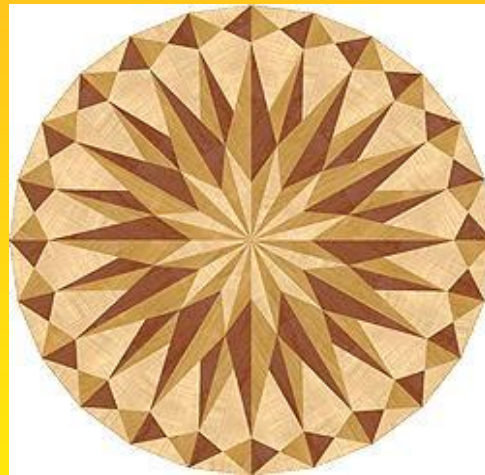
1

# Центральная симметрия

Отображение пространства на себя, при котором любая точка  $A$  переходит в симметричную ей точку  $A_1$  относительно данного центра  $O$



# Применение центральной симметрии





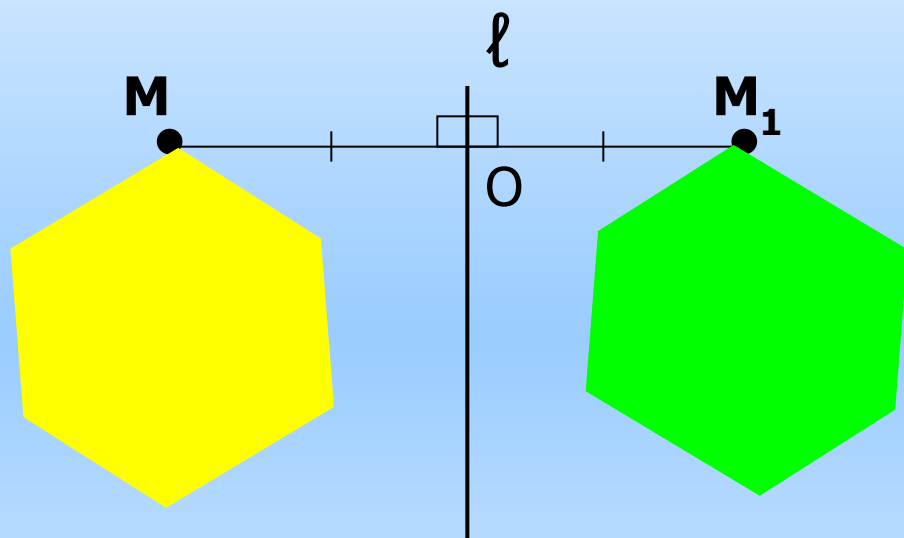
# Центральная симметрия в природе

*КАКТУСЫ*

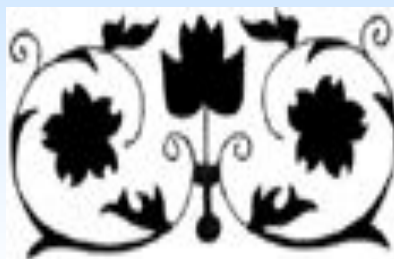




# Осевая симметрия



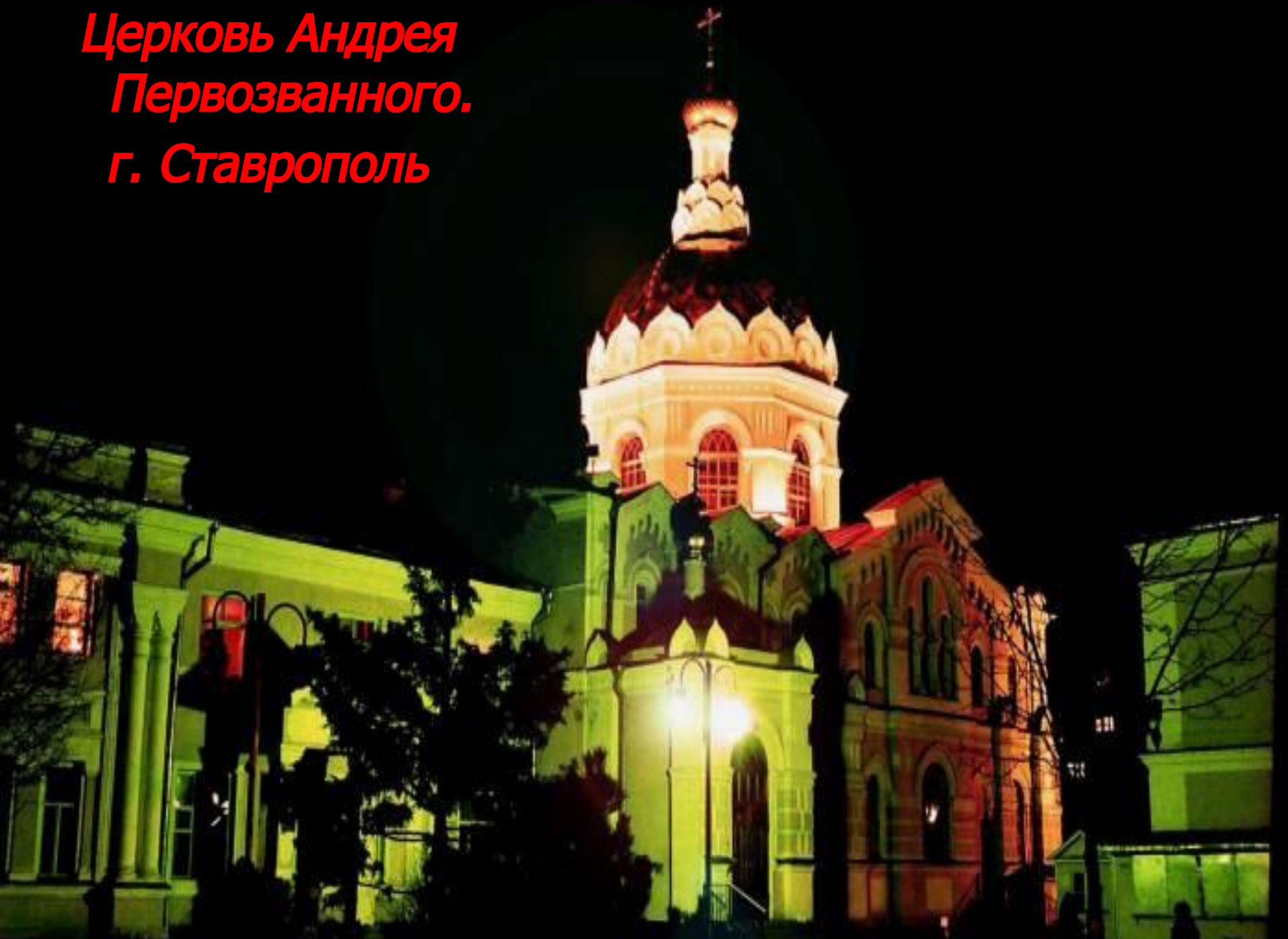
*Осевой симметрией с осью  $l$  называется такое отображение пространства на себя, при котором любая точка  $M$  переходит в симметричную ей точку  $M_1$  относительно оси  $l$*



- **Библиотека им. Лермонтова г. Ставрополь**



*Церковь Андрея  
Первозванного.  
г. Ставрополь*





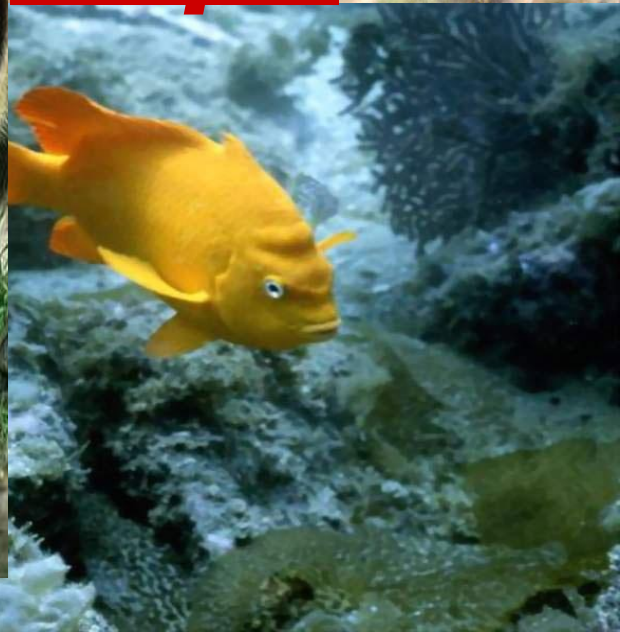
**Осевая**  
**симметрия**



**ЖИВОТНОГО**

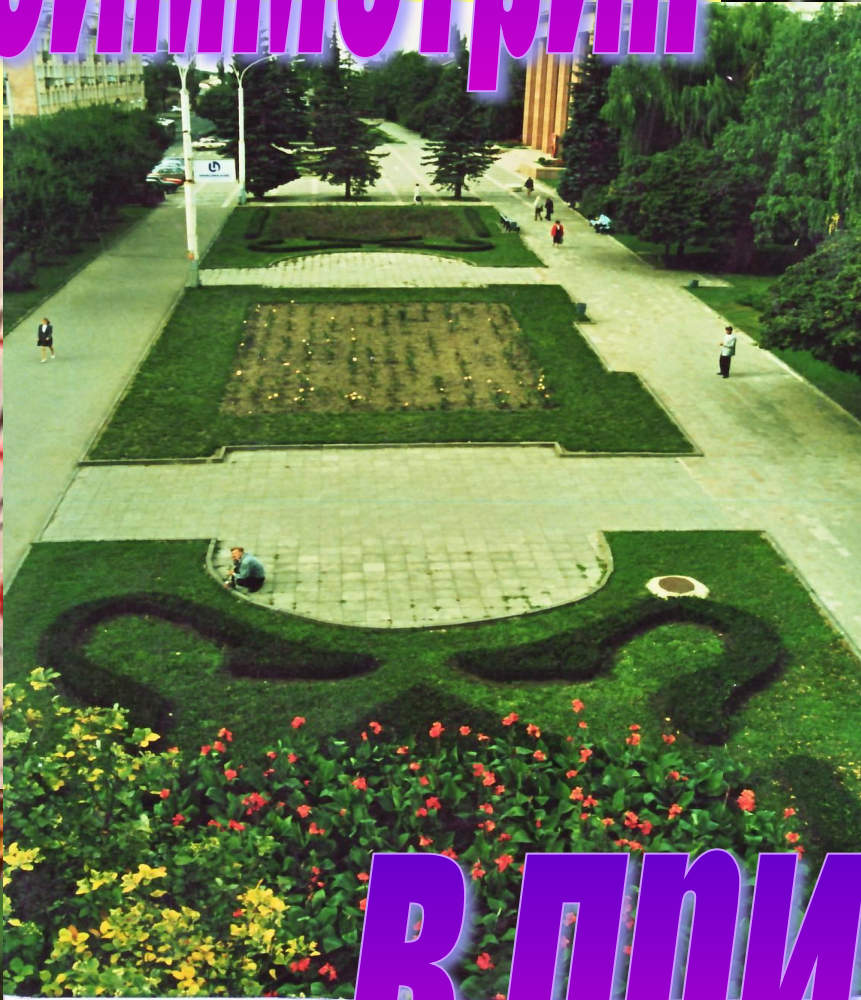
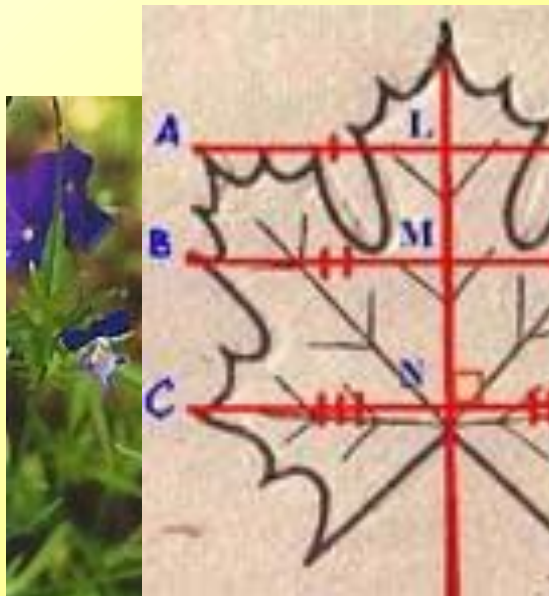


**мира**





# Осевая симметрия

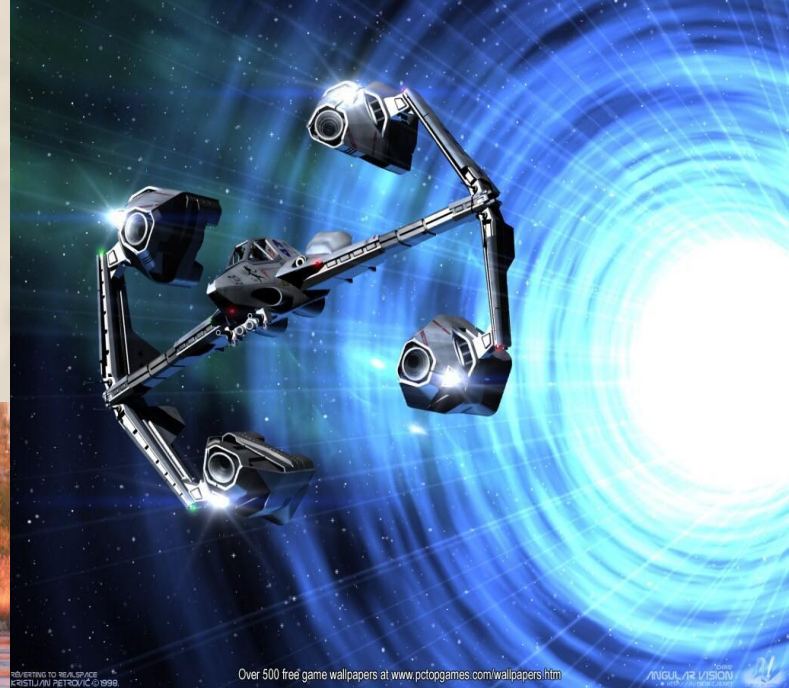
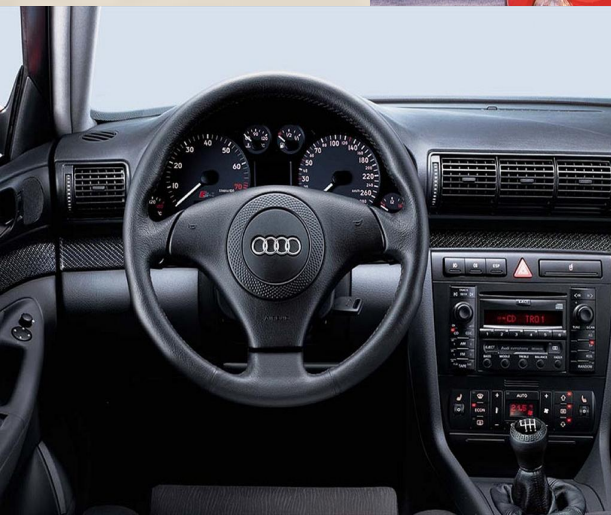


В природе

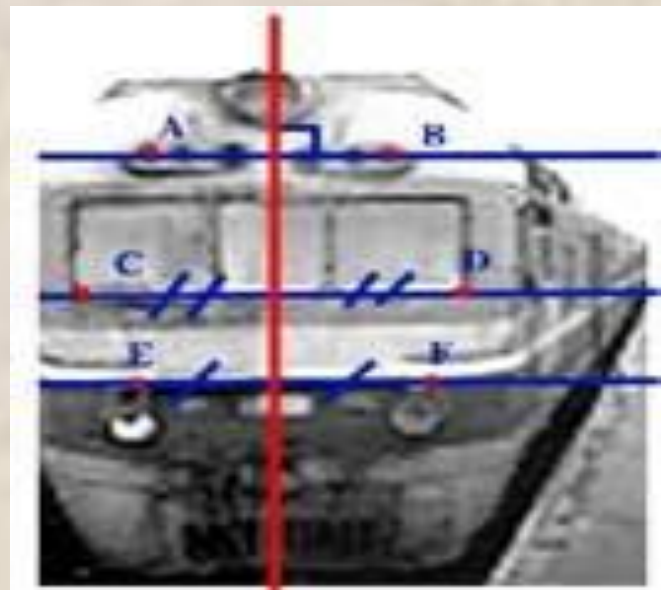


# Осевая симметрия

В



## Технике





# Осевая симметрия в литературе

А

Осевая симметрия в  
буквах

А, М, Т, Ш, П имеют вертикальную  
ось симметрии

В, З, К, С, Э, Е – горизонтальную  
ось симметрии

Ж, Н, О, Ф, Х имеют две оси симметрии

Э

Казак

Осевая симметрия в  
словах

Шалаш

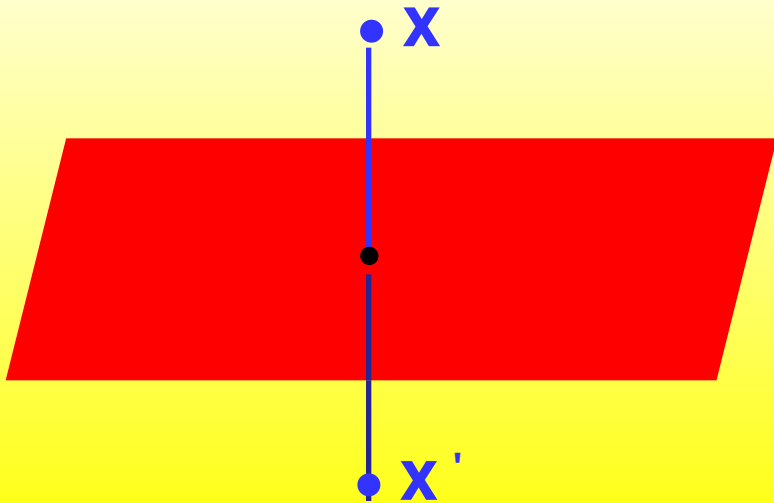
Осевая симметрия

- Искать такси
- фраз
  - Аргентина манит негра
- А роза упала на лапу Азора

Ж

# Зеркальная симметрия

**Зеркальной симметрией (симметрией относительно плоскости) называется такое отображение пространства на себя, при котором любая точка  $X$  переходит в симметричную ей относительно данной плоскости точку  $X'$**





# **Зеркальная симметрия**

**В  
Природе**



# Подобие

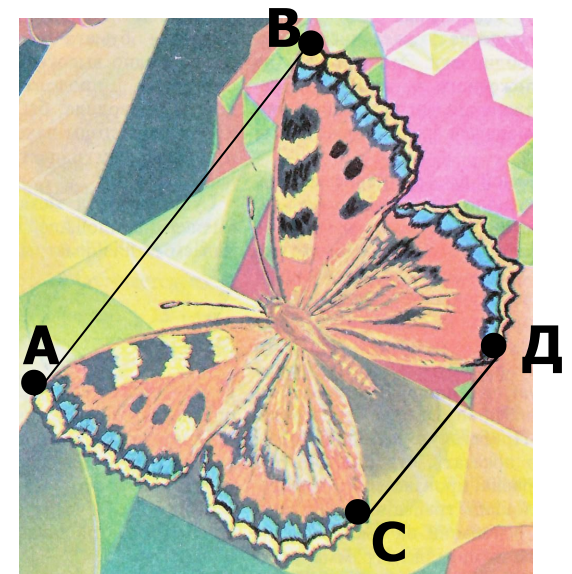
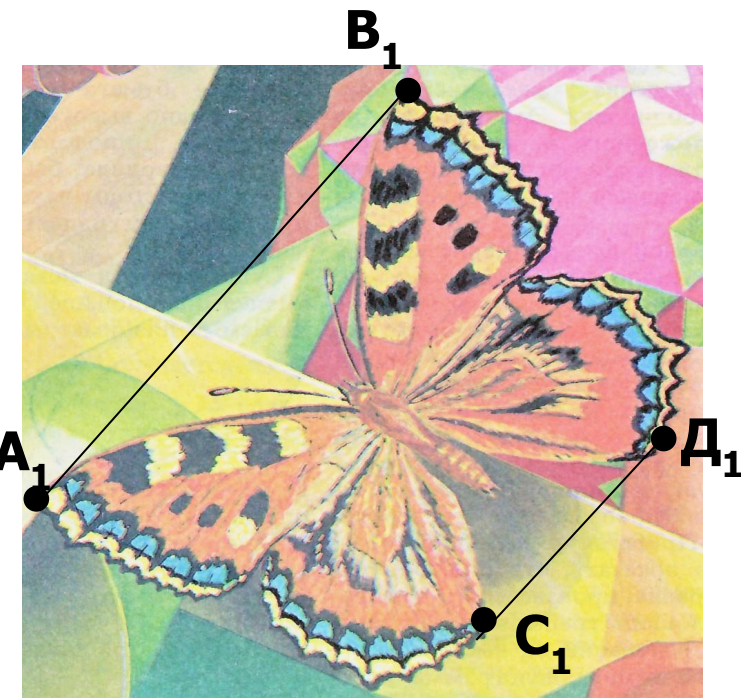
# Подобие

- Преобразование фигуры  $F$  в фигуру  $F'$  называется преобразованием подобия, если при этом преобразовании расстояние между точками изменяется в одно и тоже число раз.

$$A_1B_1 = k \cdot AB$$

$$C_1D_1 = k \cdot CD$$

$k$ -КОЭФФИЦИЕНТ  
ПОДОБИЯ

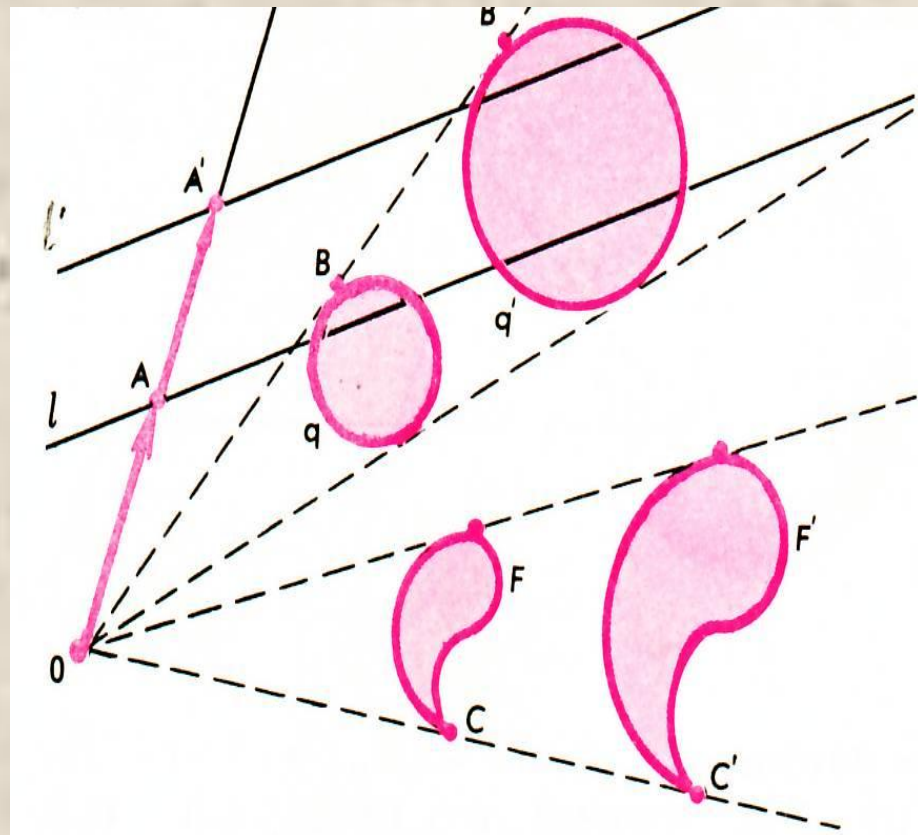


Подобие

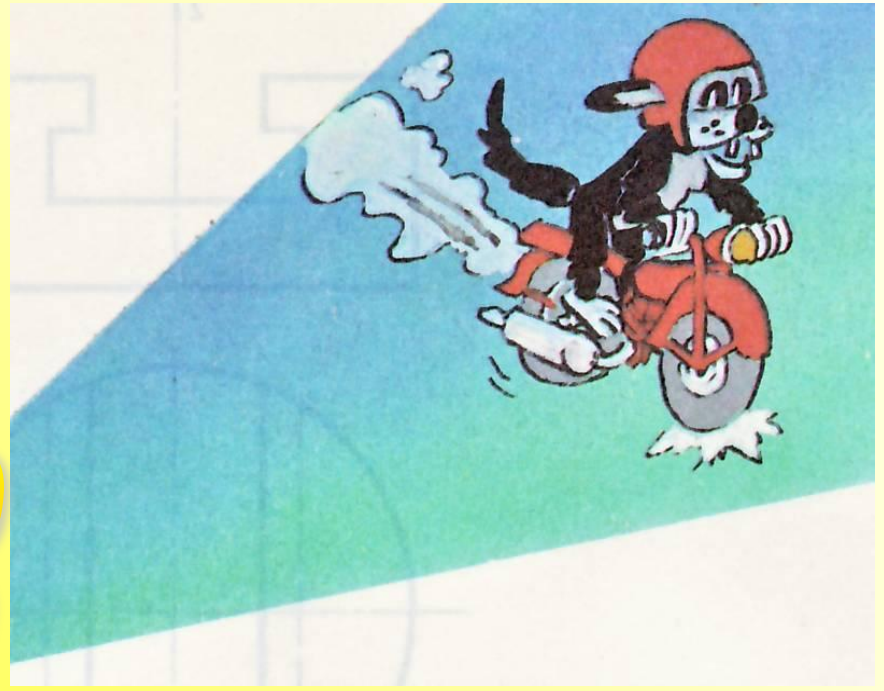


# Гомотетия

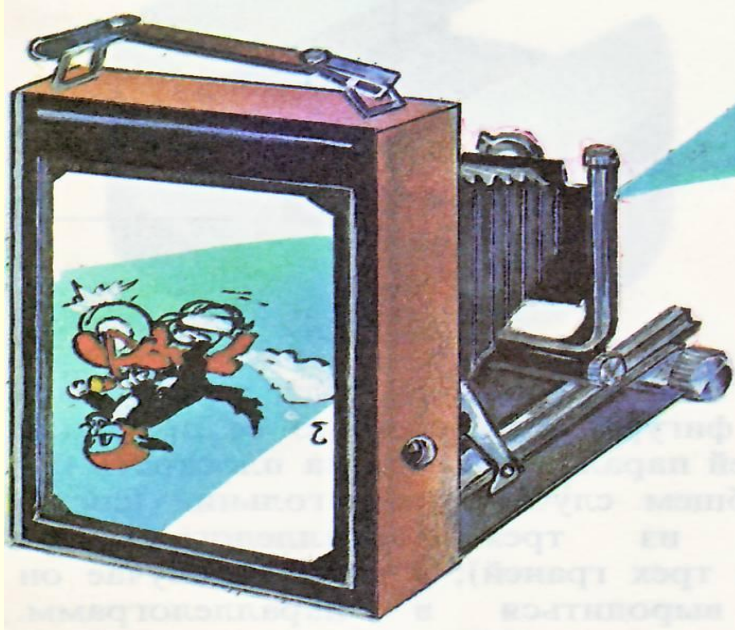
- Гомотетией с центром  $O$  и коэффициентом  $k \neq 0$  называется геометрическое преобразование, которое произвольно взятую точку  $A$  переводит в такую точку  $A'$ , что  $OA' = k \cdot OA$



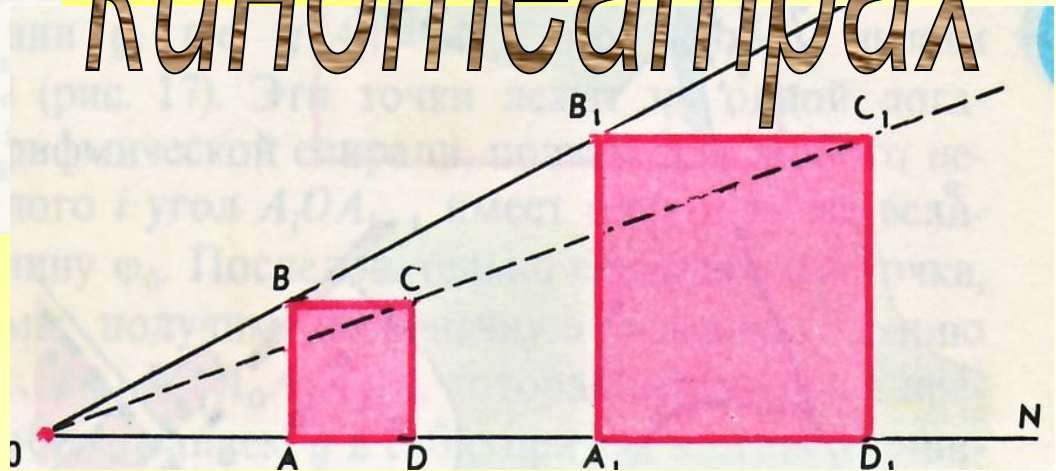
# КИНО



# В



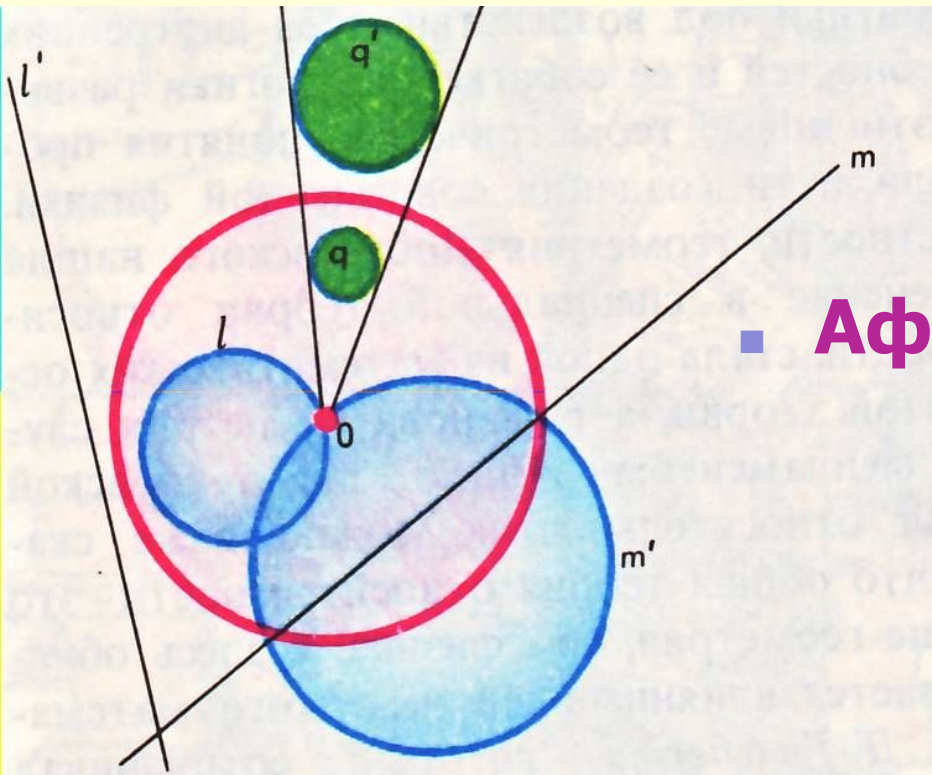
# КИНОТЕАТРАХ





**Знакомство с геометрическими преобразованиями и умение применять их является элементом математической культуры**

- **Скользящая симметрия**



- **Инверсия**

- **Аффинные преобразования**

- **Проектирование**

- **И другие**