

# *ЭТОТ УДИВИТЕЛЬНЫЙ МИР СИММЕТРИИ*

**Работа: Гибадуллиной Марины,  
члена творческого объединения «Экос».  
Руководители: Миннигалева А.Н.,  
учитель биологии.**



# Симметрия

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

Г. Вейль.

«СИММЕТРИЯ - такое расположение частей предмета или организма, при котором по обе стороны срединной линии все части представляют полное и точное повторение».

Брокгауз.

«Быть прекрасным - значит быть симметричным и соразмерным».

Платон.

# Цели и задачи

Цель работы:

- рассмотреть проявление симметрии в разных областях науки.

Задачи работы:

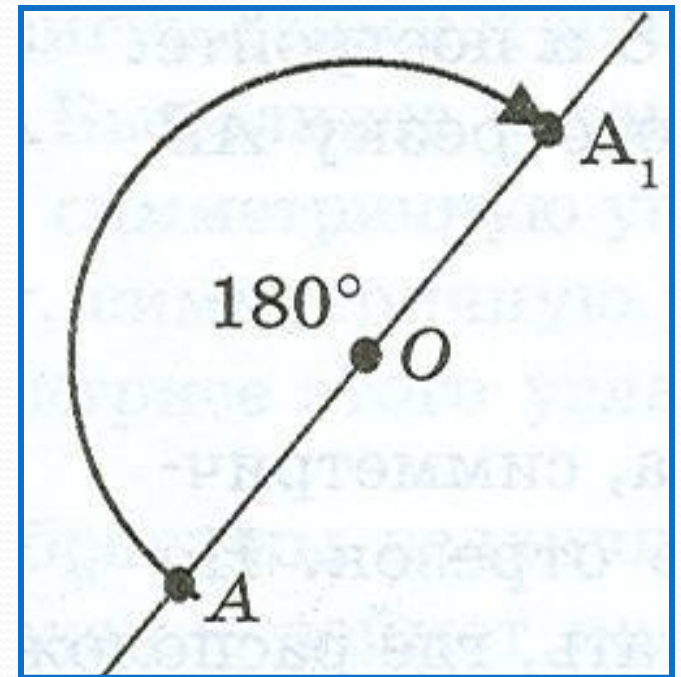
- проведение анализа школьного материала;
- выявление упоминания материала о симметрии в различных областях науки ;
- развитие межпредметных связей в школьном курсе

# СИММЕТРИЯ В МАТЕМАТИКЕ



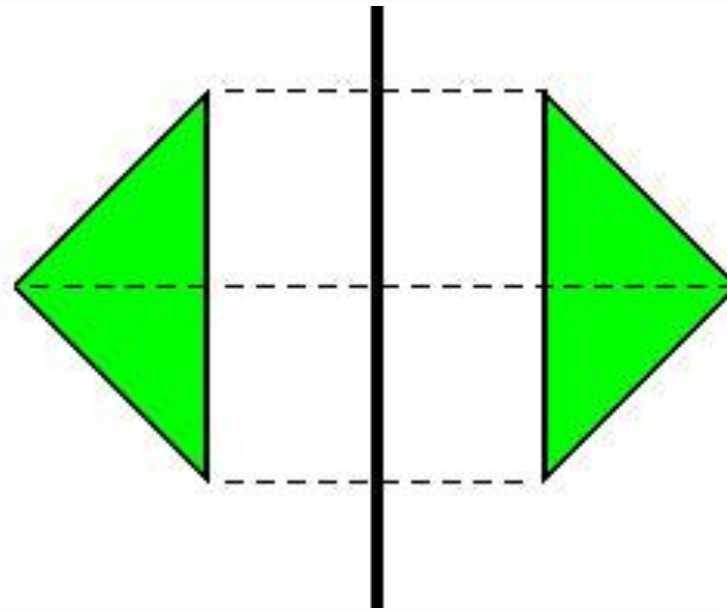
# Центральная симметрия.

Две точки  $A$  и  $A_1$  называются симметричными относительно точки  $O$ , если  $O$  - середина отрезка  $AA_1$ . Точка  $O$  считается симметричной самой себе.



# *Осевая симметрия.*

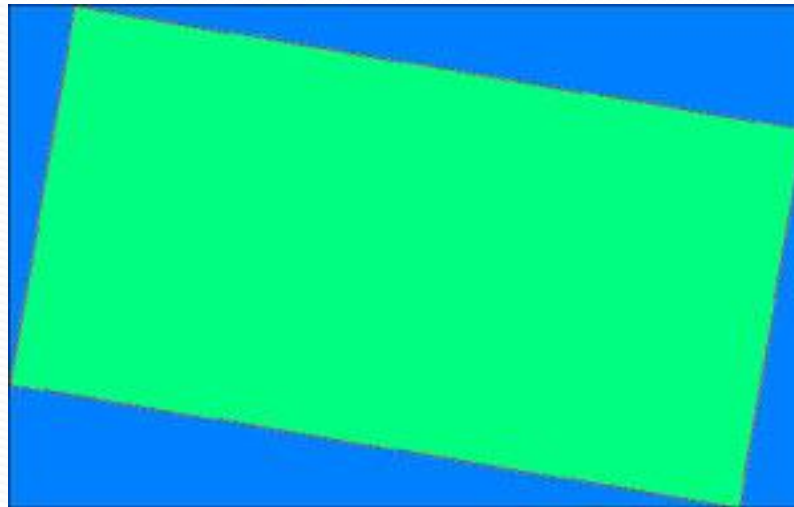
Преобразование фигуры  $F$  в фигуру  $F1$ , при котором каждая ее точка переходит в точку, симметричную относительно данной прямой, называется преобразованием симметрии относительно прямой  $a$ . Прямая  $a$  называется осью симметрии.





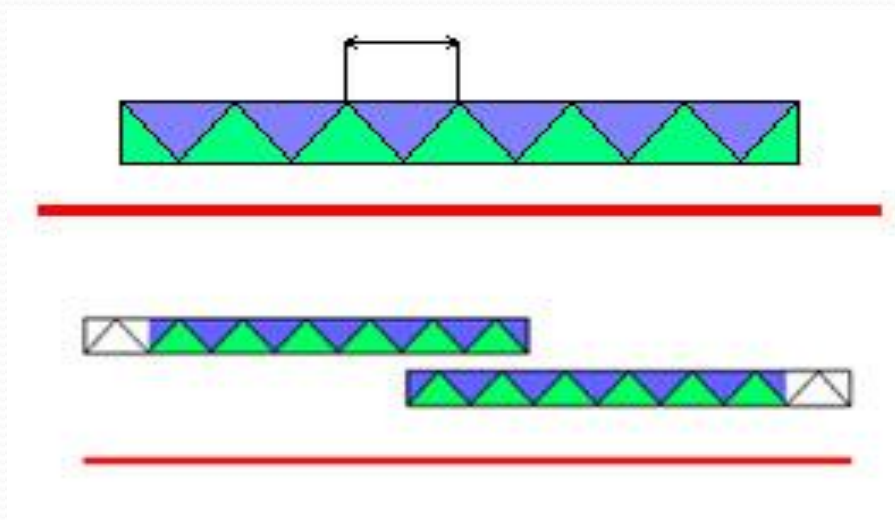
# *Зеркально-поворотная симметрия.*

Если во внутрь квадрата вписать с поворотом другой квадрат, то это и будет пример зеркально - поворотной симметрии.



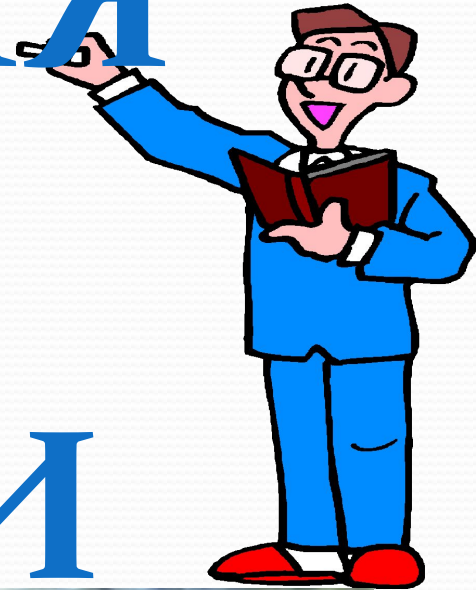
# *Переносная симметрия.*

Если при переносе плоской фигуры  $F$  вдоль заданной прямой  $AB$  на расстояние  $a$  (или кратное этой величине) фигура совмещается сама с собой, то говорят о переносной симметрии. Прямая  $AB$  называется осью переноса, расстояние  $a$  элементарным переносом или периодом.





# СИММЕТРИЯ В БИОЛОГИИ



# Симметрия у растений.



Симметрия  
конуса

Вертикальная  
плоскость  
симметрии.

# *Радиальная и билатеральная симметрия.*



Цветки, имея парные части, считаются цветками с двойной симметрией



Пятерная  
симметрия обычна  
для двудольных  
растений



Тройная симметрия  
обычна для  
однодольных  
растений

# СИММЕТРИЯ

у

# ЖИВОТНЫХ





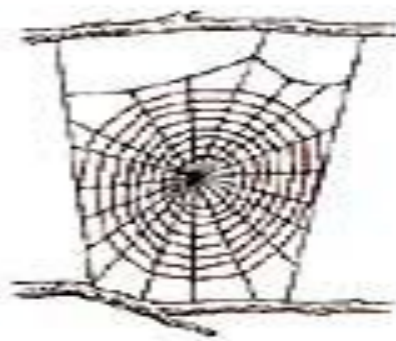
Радиальная  
или лучистая  
симметрия

Билатеральная  
симметрия

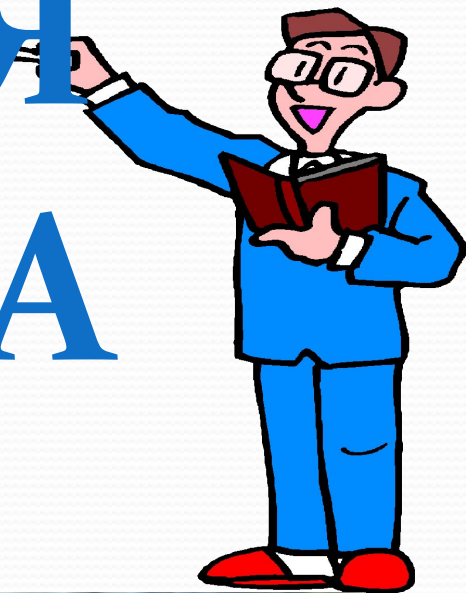




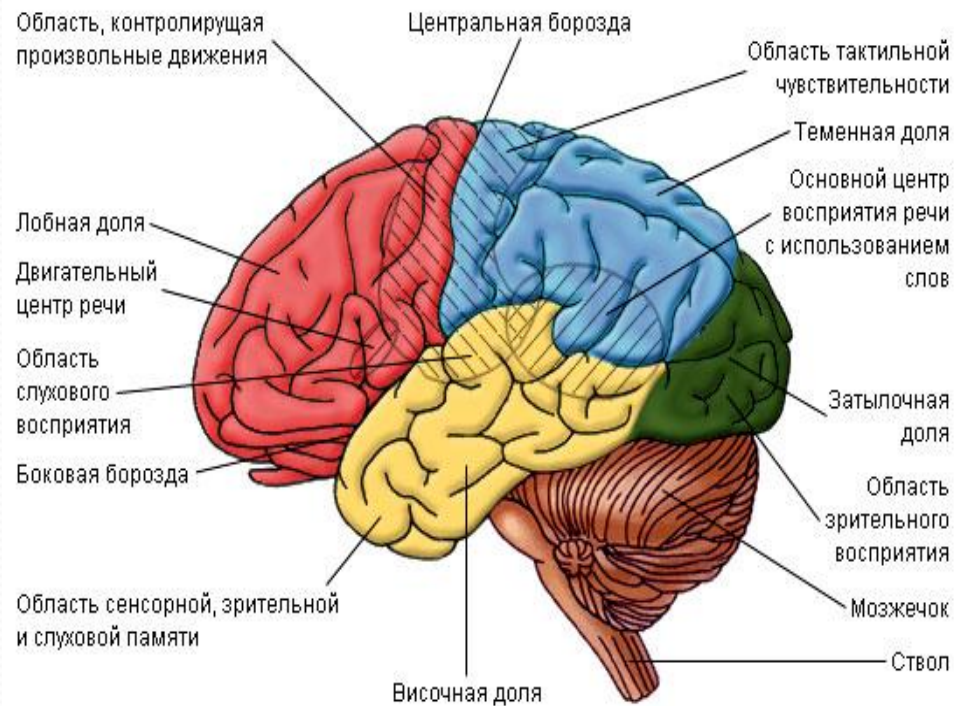
# Билатеральная симметрия



# СИММЕТРИЯ У ЧЕЛОВЕКА



# Двусторонняя симметрия

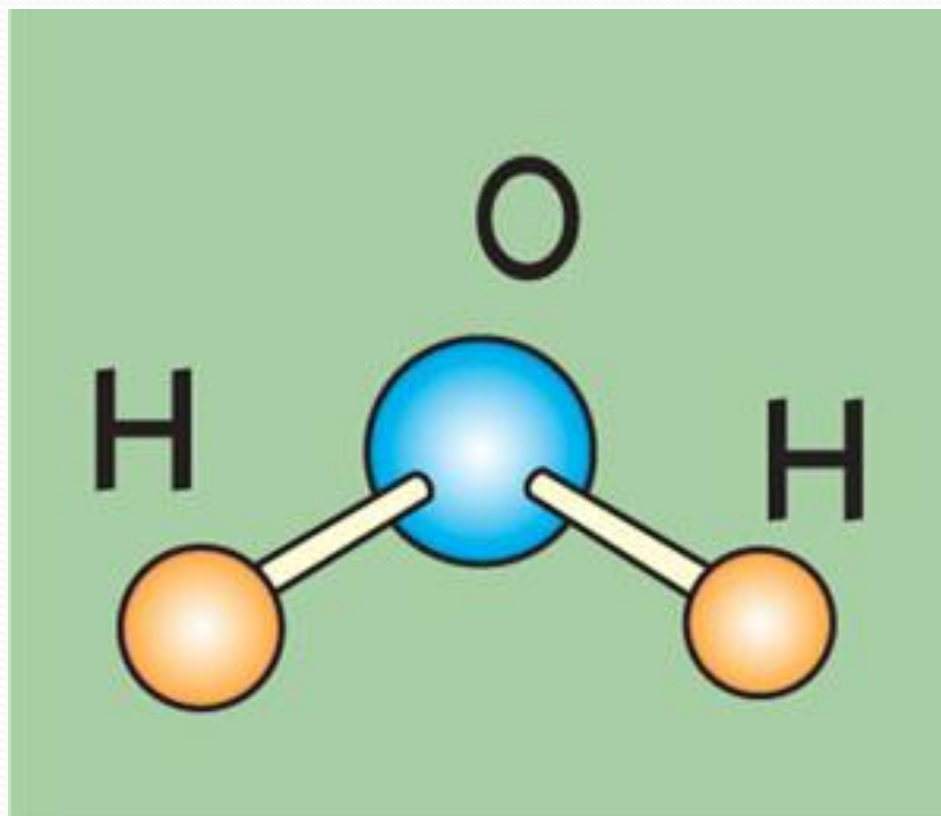




# СИММЕТРИЯ В ХИМИИ.

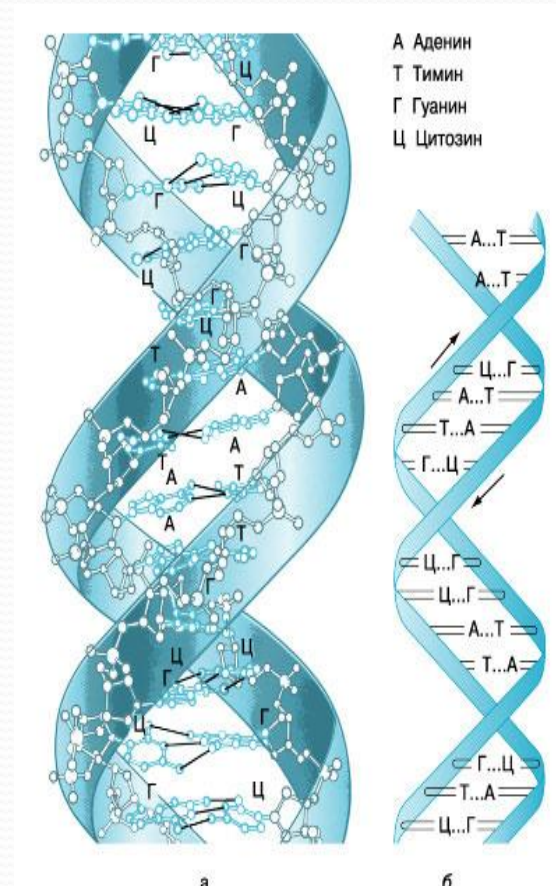
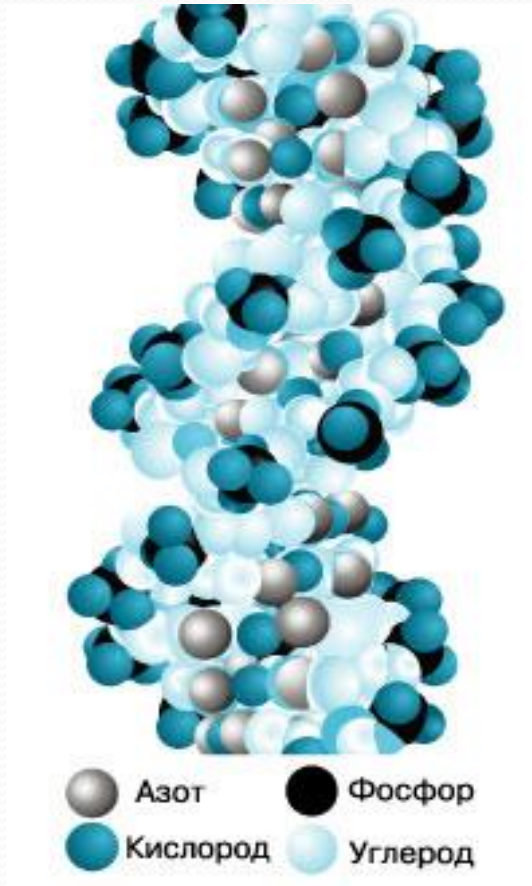


Молекула воды имеет плоскость симметрии - прямая вертикальная линия



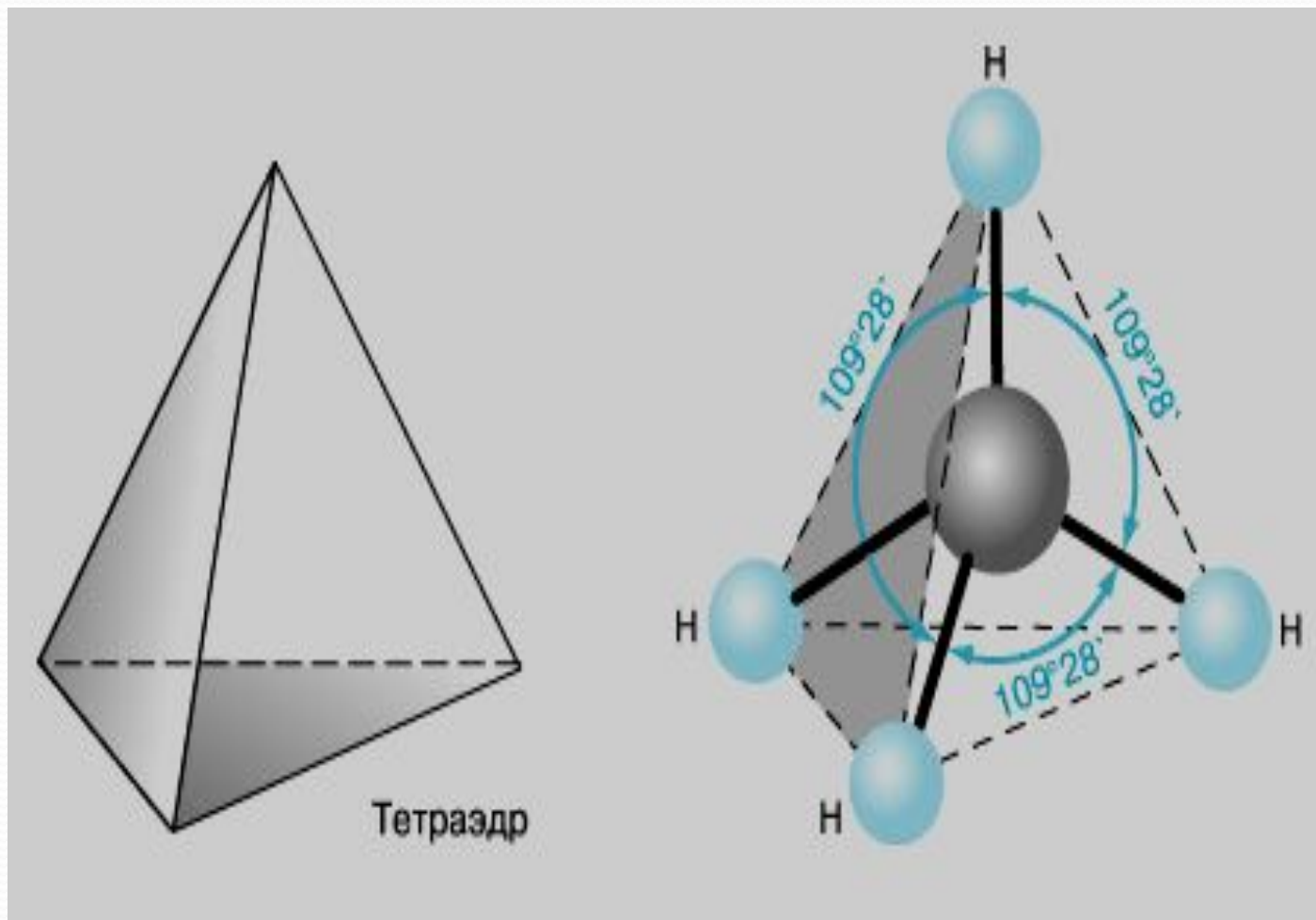
# Молекулы ДНК

(дезоксирибонуклеиновая кислота)





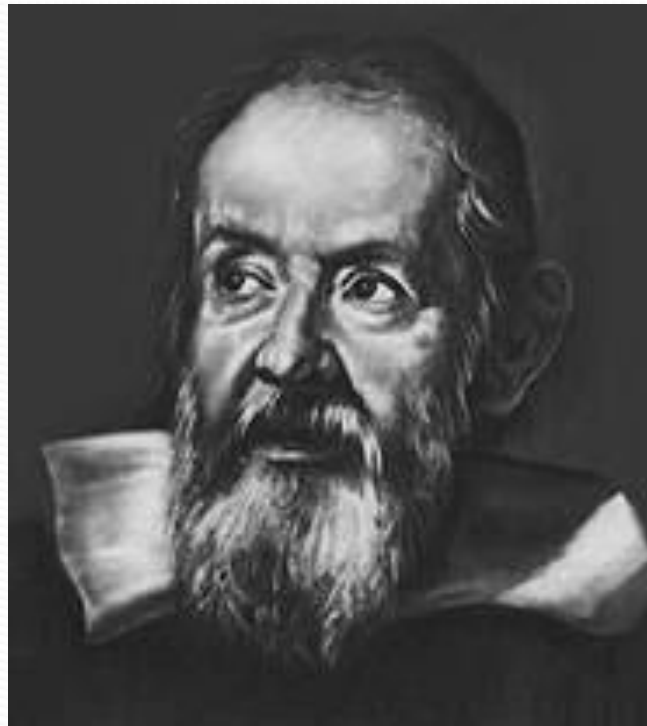
# Молекула метана $\text{CH}_4$



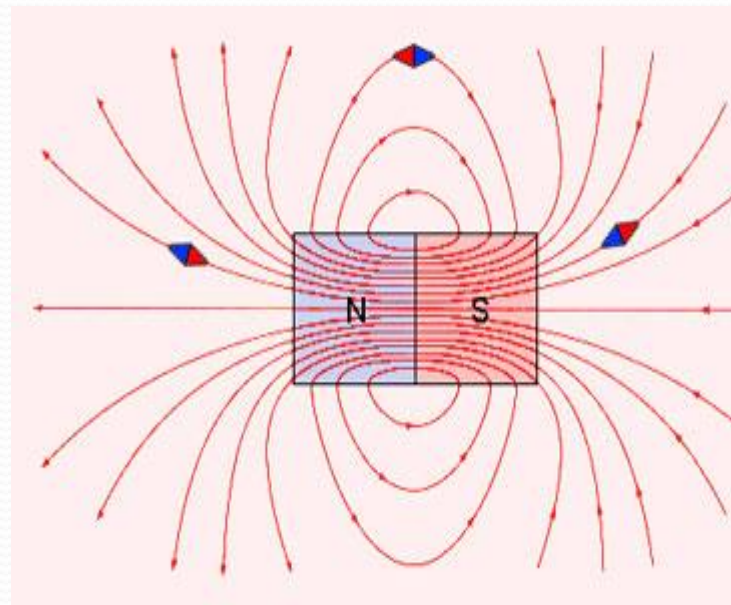
# СИММЕТРИЯ В ФИЗИКЕ.



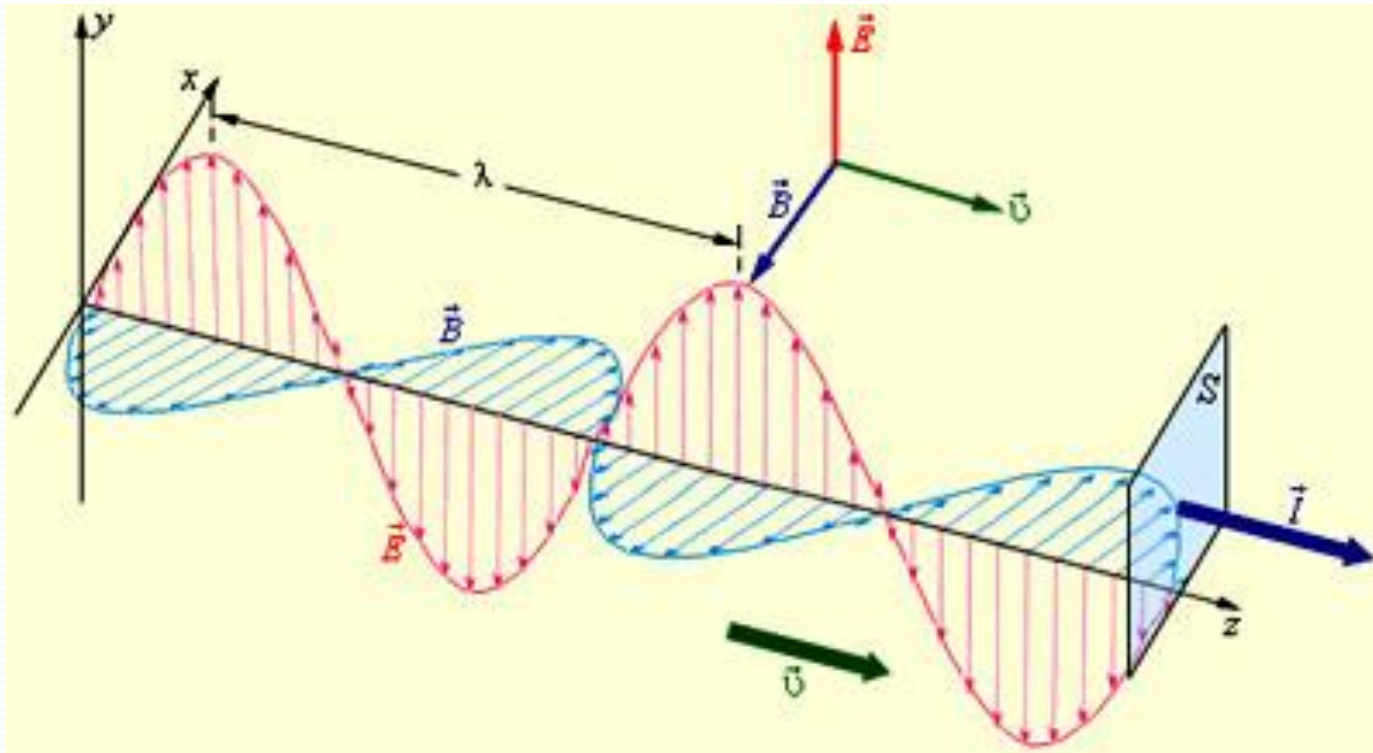
# Принцип относительности Галилея и Эйнштейна.



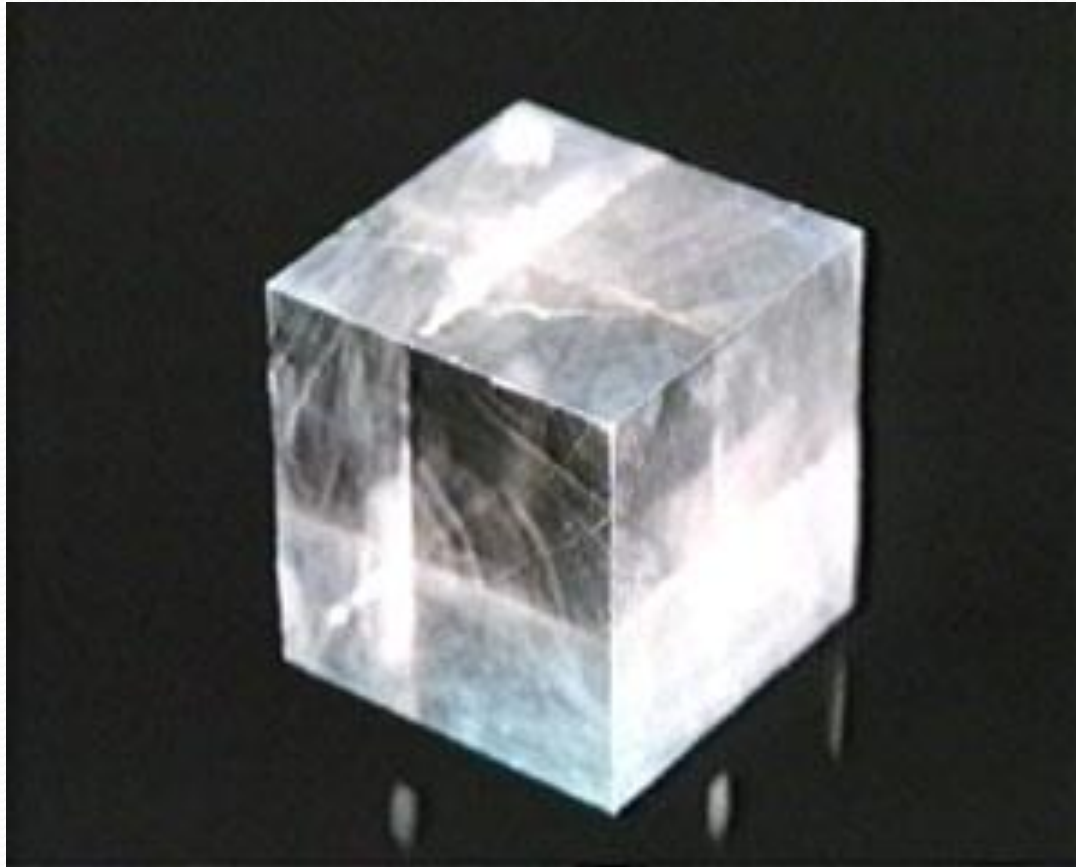
# Симметрия электрического и магнитного поля



# Симметричное распространение электромагнитных волн.

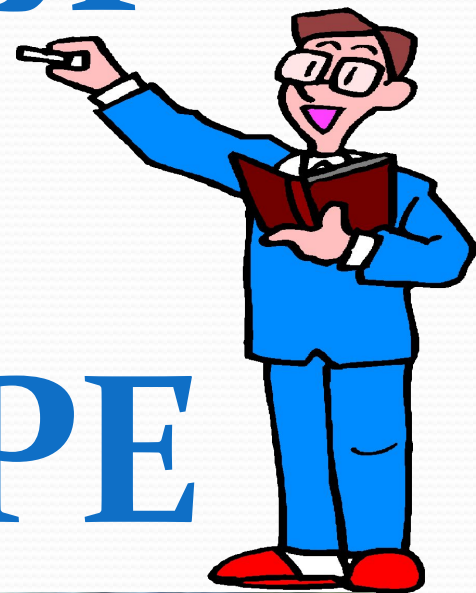


Конечное число типов кристаллов.





# СИММЕТРИЯ В АРХИТЕКТУРЕ





# це

- Симметрия! Я гимн тебе пою!
- Тебя повсюду в мире узнаю.
- Ты в Эйфелевой башне, в малой мошке,
- Ты в ёлочке, что у лесной дорожки,
- С тобою в дружбе и тюльпан и роза,
- И снежный рой- творение мороза.

Н.К.Антонович, г. Новосибирск