

Симметрия в пространстве

Презентация по теме:
«Симметрия в пространстве»
Ученика 10 ЕН класса
МОБУ Лицей им. В.В. Гусева
Давыдова Денис

Дата 17.04.2017

Что такое симметрия?

- Объект называется симметричным, если после того как он был преобразован геометрически, он сохраняет некоторые исходные свойства.
- Есть несколько видов симметрии: зеркальная, осевая, вращательная, центральная, скользящая и еще 5 видов симметрии, но вышеперечисленные — это основные, и рассматривать будем их.
- Если происходит нарушение симметрии, то это называется асимметрией.
- Симметрия может быть не только точная, но и приближенная.
- Так же симметрия есть и в других науках, таких как физика, биология, и т.д.

1. Зеркальная симметрия

- Зеркальная симметрия — это отображение пространства в плоскости на себя, при котором любая точка переходит в симметричную ей точку в другой плоскости, или же зеркальная симметрия это отражение. (Отражение относительно плоскости)
- Чтобы увидеть, что такое зеркальная симметрия, достаточно будет посмотреть в зеркало, и вы увидите отражение, то бишь зеркальную симметрию

Пример зеркального отражения горы на воде:



2. Осевая симметрия

- У осевой симметрии нет точного определения, так как это тип симметрии, у которой есть несколько определений: отражательная, вращательная, осевая симметрия n -ого порядка, и зеркально поворотная осевая симметрия. Будем рассматривать со стороны определения осевой симметрии n -ого порядка.
- Осевая симметрия — это симметричность относительно поворотов на угол $360^\circ/n$ вокруг какой-либо оси. (Симметрия относительно прямой)

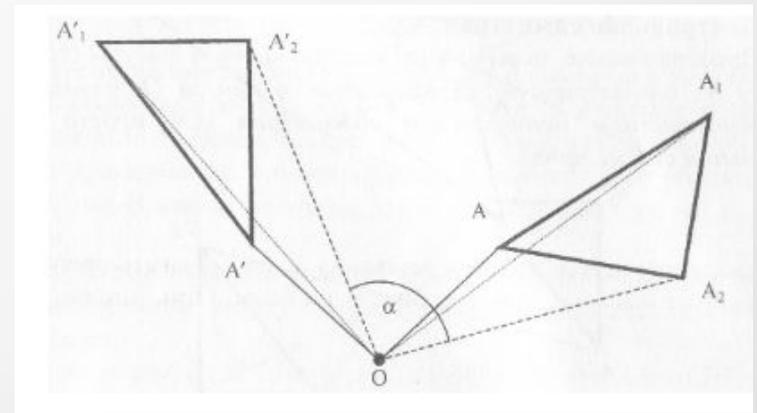
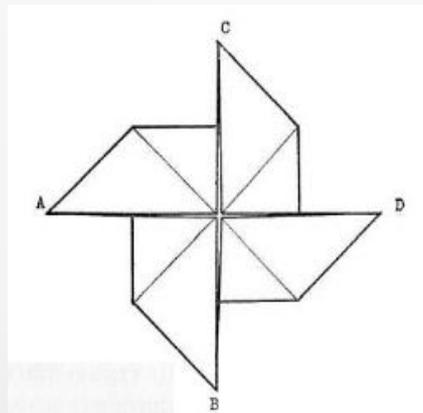
Живой пример осевой симметрии является обычный конус:



3. Вращательная симметрия

- Вращательная симметрия - термин, означающий симметрию объекта относительно всех или некоторых собственных вращений m -мерного евклидова пространства. Евклидово пространство — это трехмерное пространство, имеющее оси x , y , z .

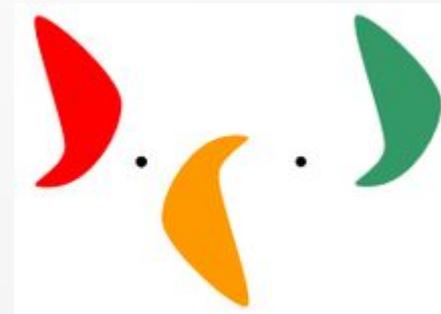
Примеры вращательной симметрии:



4. Центральная симметрия

- Центральная симметрия — это отображение пространства на себя, при котором любая точка переходит в симметричной ей точке, относительно данного центра O . (Симметрия относительно точки)

Пример центральной симметрии:



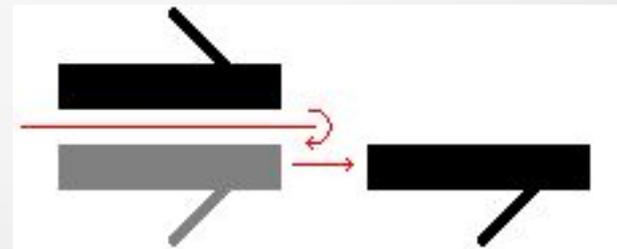
Свойства центральной симметрии

- Центральная симметрия является движением (Движение — это преобразование пространства, сохраняющее расстояние между соответствующими точками)
- В чётномерных пространствах центральная симметрия сохраняет ориентацию, а в нечётномерных — не сохраняет. (Ориентация — система координат).
- В одномерном пространстве (на прямой) центральная симметрия является зеркальной симметрией.
- Центральную симметрию в трёхмерном пространстве можно представить как композицию отражения относительно плоскости, проходящей через центр симметрии, с поворотом на 180° относительно прямой, проходящей через центр симметрии и перпендикулярной вышеупомянутой плоскости отражения.

5. Скользящая симметрия

- Скользящая симметрия — это изометрия евклидовой плоскости (Изометрия — это сохранение расстояния между точками), композиция симметрии относительно прямой и переноса на вектор, параллельный этой прямой (вектор может быть нулевой)
- Скользящую симметрию можно представить в виде композиций 3 осевых симметрий — теорема Шаля: всякое сохраняющее ориентацию движение плоскости представляет собой либо поворот (в частности, центральную симметрию), либо параллельный перенос. Всякое меняющее ориентацию движение плоскости является осевой или скользящей симметрией)

Примеры скользящей симметрии:



Симметрия в архитектуре

Симметрия в архитектуре используется довольно часто, в основном для того, чтобы строение выглядело красиво и в большинстве случаев строго, например всем известный Тадж-Махал снаружи полностью симметричен, что подчеркивает его красоту



Симметрия в природе

Симметрия в природе — нередкое явление, к примеру взять какой-нибудь живой организм, например жук-олень



Это насекомое зеркально симметрично, потому что у него одна сторона тела практически совпадает со второй, и так с большинством живых организмов.

Конец

Спасибо за внимание!