МОУ «ВЕРХОПЕНСКАЯ СРЕДНЯЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ИМ. М.Р.АБРОСИМОВА

Исследовательский проект

ТЕМА: ЛЕНТА (ЛИСТ) МЁБИУСА

Выполнила:
ученица 10 класса
Струкова Виктория
Учитель: Анисенкова
Вера Васильевна

Верхопенье

Предмет исследования: *Частный вид развёртывающейся поверхности – лента Мёбиуса*

Цель исследования:

- *Изучить разнообразные свойства ленты Мёбиуса.*
- *Найти, где используются ее свойства.*

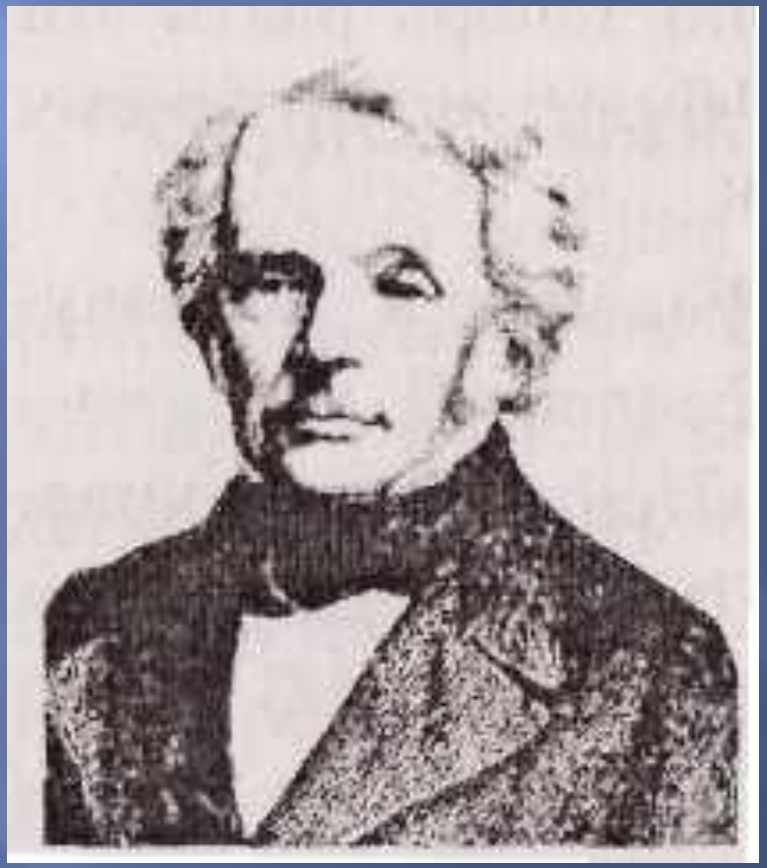
Гипотеза:

- *Все свойства ленты Мёбиуса не изучены.*
- *С помощью свойств можно объяснить многие явления в нашей жизни.*

Введение.

В наше время актуально изучение различных свойств и нестандартных применений. Я рассмотрела применение листа Мёбиуса в науке, технике и изучении свойств Вселенной. Уже сейчас лента Мёбиуса находит различное применение в быту. Мной была проделана работа по доказательству свойств ленты Мёбиуса. Изучали свойства ленты на наглядных примерах

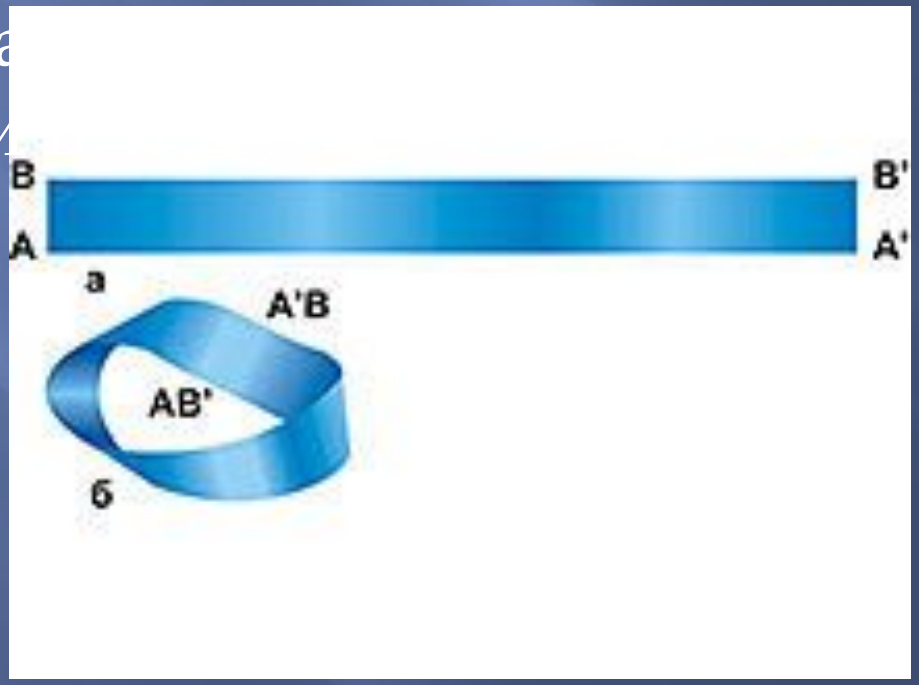
Август Фердинанд Мёбиус



МЕБИУС Август Фердинанд (1790-1868), немецкий математик. Труды по геометрии. Установил существование односторонних поверхностей (лист Мёбиуса).

Лента Мёбиуса

- простейшая односторонняя поверхность, рассмотренная А. Мёбиусом; получается при склеивании двух противоположных сторон AB и A'B' прямоугольника ABB'A' так, что точки A и B совмеща
точками



представление о ленте Мёбиуса

Лента Мёбиуса - бумажная лента, повернутая одним концом на пол-оборота (то есть на 180 градусов), и склеенная с его другим концом.

Поверхность ленты Мёбиуса имеет только одну сторону.

Следуют удивительные превращения ленты. Если разрезать ее вдоль, точно посередине -получится не две, а одна лента. А вот если разрезать ленту на расстоянии 1/3 ее ширины от края, то получаются два кольца - но! -одно большое и сцепленное с ним маленькое. Если же разрезать еще и маленькое кольцо вдоль посередине, то у вас
двух колец - одинак

Топологические свойства

1. Односторонность - топологическое свойство листа Мёбиуса, характерное только для него.
2. Непрерывность - с топологической точки зрения круг неотличим от квадрата, потому что их легко преобразовать один в другой, не нарушая непрерывность.
3. Ориентированность — свойство, отсутствующее у листа Мёбиуса.
4. Связность - чтобы разделить квадрат на две части, нам потребуется только один разрез. Но вот чтобы располовинить кольцо, потребуется уже два разреза. Что касается листа Мёбиуса, то количество связей меняется в зависимости от смены количества оборотов ленты

Теорема

Существует такое число λ, что из полоски длины больше λ, ленту Мебиуса склеить можно, а из полоски длины меньше λ – нельзя.

Можно доказать, что $\lambda \leq \sqrt{3}$

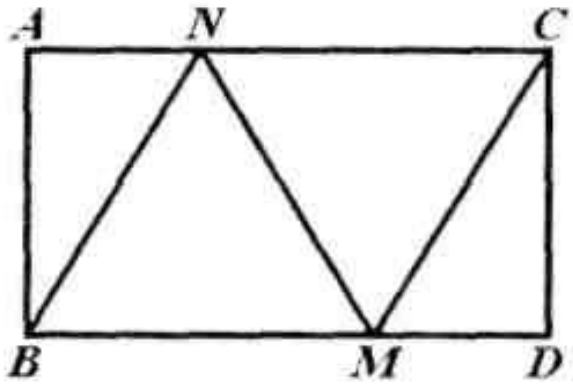
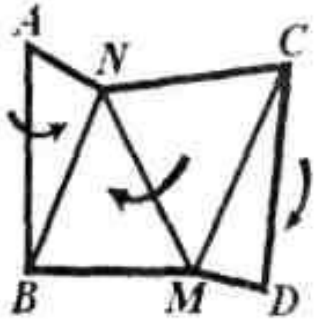
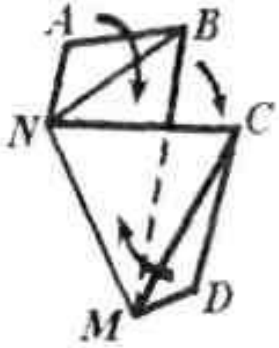


Рис. 12





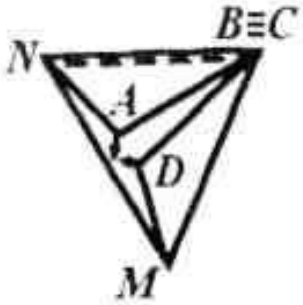
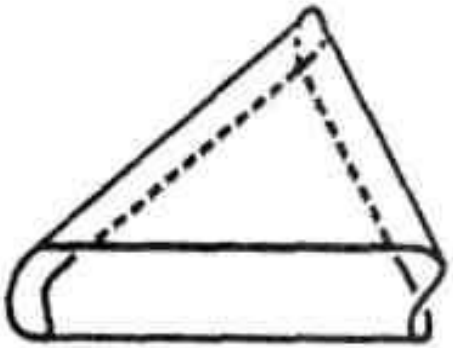


Рис. 13

Рис. 14



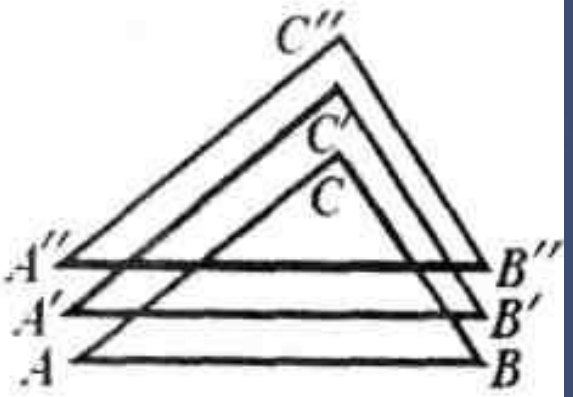


Рис. 15

Лист Мебиуса в науке и технике

Лента Мебиуса используется во многих изобретениях. 18 лет назад ленточке нашли совсем другое применение она стала выполнять роль пружины, вот только пружины особенной. Как известно, взведенная пружина срабатывает в противоположном направлении. Лента Мебиуса же, поправив все законы направления , срабатывания не меняет, подобно механизмам с двумя устойчивыми положениями.

Лист Мёбиуса в искусстве и технологии

Лист Мёбиуса служил вдохновлением для скульптур и для графического искусства. Эшер был одним из художников, кто особенно любил его и посвятил несколько своих литографий этому математическому объекту. Одна из известных — лист Мёбиуса II, показывает муравьёв, ползающих по поверхности ленты Мёбиуса.

серебряное колечко в виде листа Мёбиуса

Подобные объекты

Близким «странным» геометрическим объектом является бутылка Клейна. Бутылка Клейна может быть получена путем склеивания двух лент Мёбиуса по краям. В обычном трехмерном евклидовом пространстве сделать это, не создавая самопересе о.

памятник "Ленте Мёбиуса"

Лист Мёбиуса - вот наглядный образец
Того, что и конец-то - не конец
Любого дела, а лишь новое начало с того,
Что в деле первом окончание обозначало!
Он говорит тому, кто хочет слышать,
Что как ни трудно, всё же надо выжить,
Отчаянье из сердца выжечь
И выйти из очередной житейской
передряги -
Для бодрости хлебнув глоток из фляги,
Взять да и минус поменять на плюс,
Чтоб полной жизнью вновь забился пульс.

заключение

Мной была проделана работа по рассмотрению некоторых свойств ленты Мёбиуса. Для доказательства были использованы свойства развертывающихся поверхностей. Изучались свойства ленты на наглядных примерах.

Некоторые свойства ленты Мёбиуса могут быть полезными для тех, кто начинает изучать топологию, так как более просты и понятны.

литература

- Атанасян, Л. С, Гуревич, Г. Б. Геометрия. - Ч. 2. - М: Просвещение, 1976.
- Квант: научно-популярный журнал. - 1975, № 7; 1977, № 7.
- Смирнов, С. Г. Библиотека «Математическое просвещение». - Вып. 27.-М.: МЦНМО, 2003.
- Возможности сети «ИНТЕРНЕТ».