

# Закон всемирного тяготения

Бледнова Евгения

Жирова Яна

10«А» класс СОШ № 29

Г. Георгиевск Ставропольского края



# Содержание

- История возникновения
- Формулировка закона
- Значение
- Применение



# История возникновения версия первая

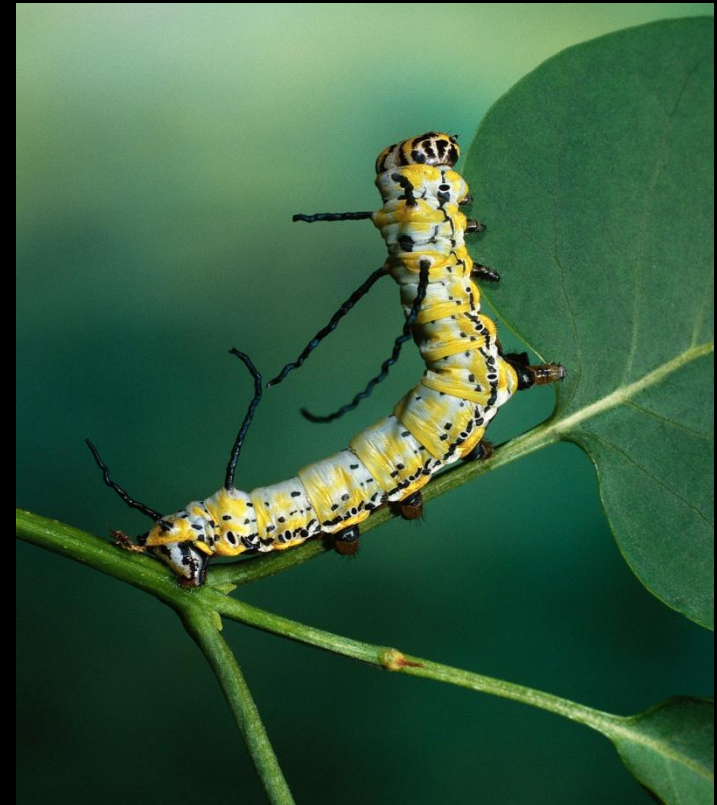
Человек сидел под деревом и думал.

Толстая гусеница пожирала зеленый лист и причмокивала. Лист оторвался от ветки.

Гусеница шлепнулась человеку на голову.

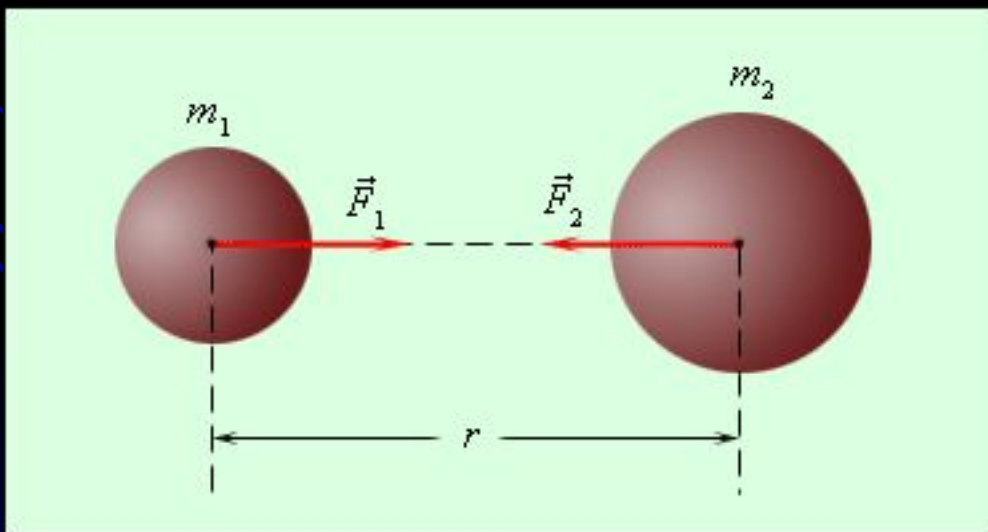
- Исаак! - позвал человека женский голос.

Неохотно поднявшись, Исаак пошел к дому, обдумывая свое открытие.

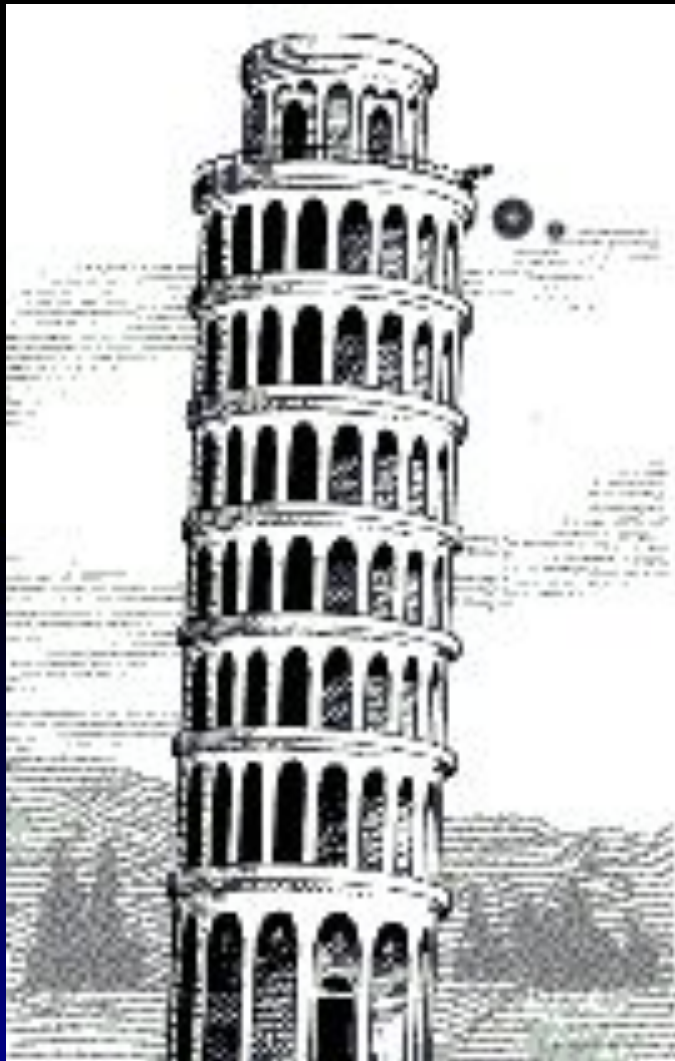


# История возникновения версия вторая

**Закон всемирного тяготения** был открыт И. Ньютоном в 1682 году. Еще в 1665 году 23-летний Ньютон высказал предположение, что силы, удерживающие Луну на ее орбите, той же природы, что и силы, заставляющие яблоко падать на Землю. По его гипотезе между всеми телами Вселенной действуют силы притяжения (гравитационные силы), направленные по линии, соединяющей **центры масс**. У тела в виде однородного шара центр масс совпадает с центром шара.

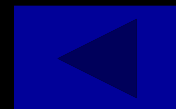


# Опыты Галилея с падающими телами.



Г.Галилей впервые выяснил, что тяжелые предметы падают вниз так же быстро, как и легкие.

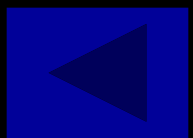
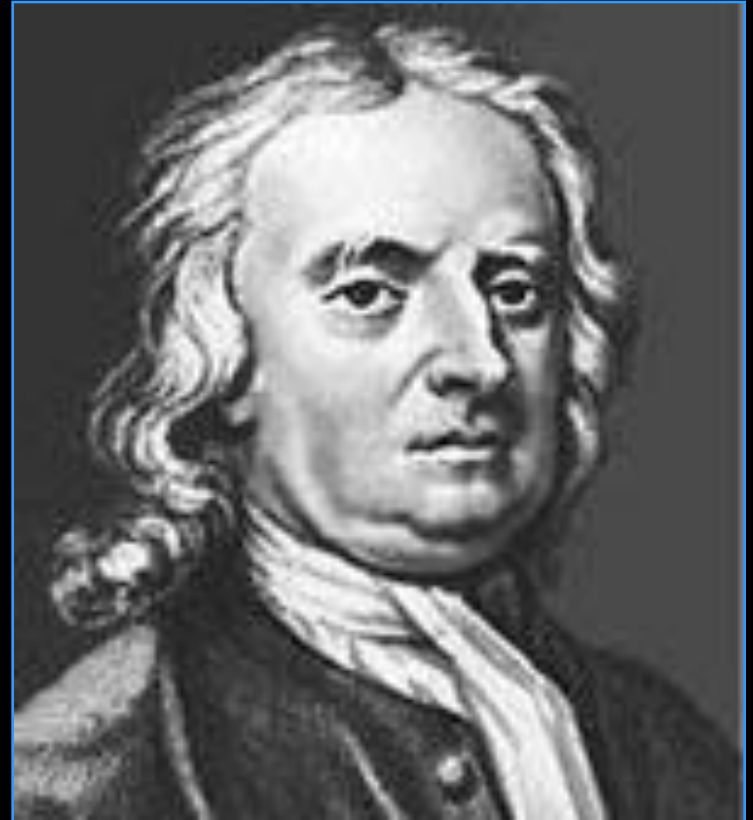
И. Ньютон выкачал воздух из длинной стеклянной трубки и бросил сверху одновременно птичье перо и золотую монету. Даже столь сильно различающиеся по своей плотности тела падали с одинаковой скоростью.



# Исаак Ньютон

(4.1.1643- 31.3.1727)

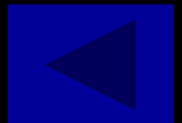
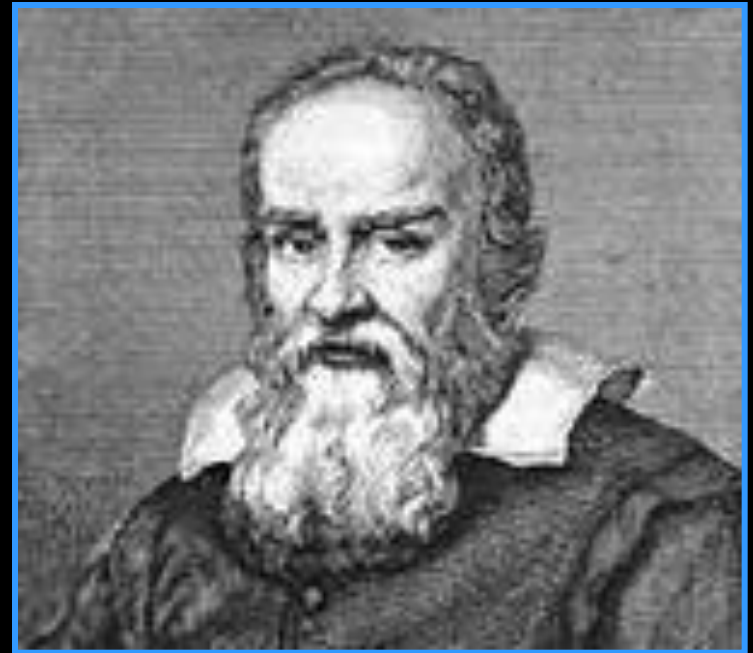
Исаак Ньютон - английский физик и математик, создатель теоретических основ механики и астрономии. Он открыл закон всемирного тяготения, разработал дифференциальное и интегральное исчисления, изобрел зеркальный телескоп и был автором важнейших экспериментальных работ по оптике. Ньютона по праву считают создателем "классической физики".



# Галилео Галилей

(15.2.1564 - 8.1.1642)

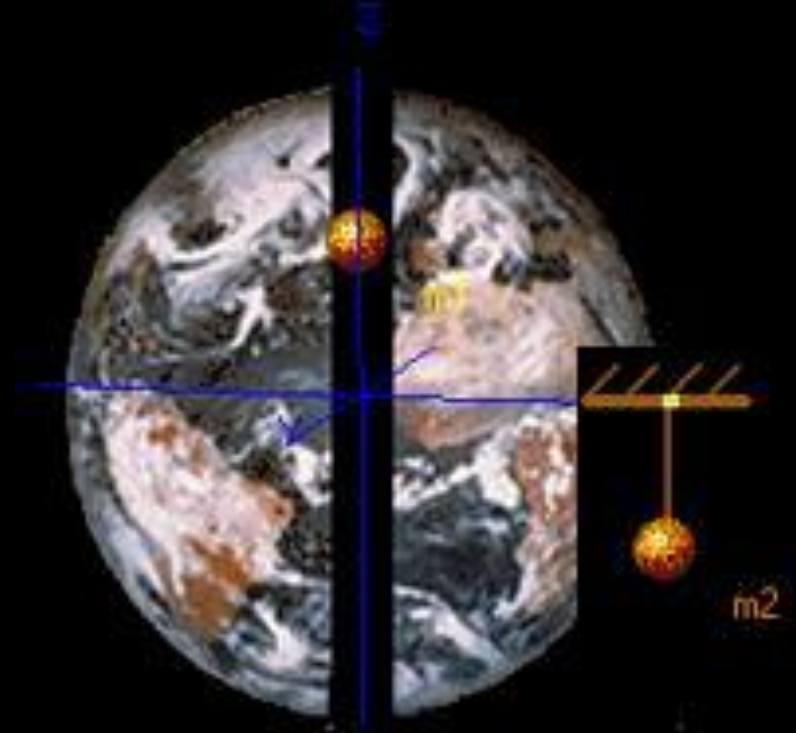
Галилео Галилей - итальянский физик, механик и астроном, один из основателей естествознания, поэт, филолог и критик. Один из основателей современного экспериментально-теоретического естествознания, основатель новой механистической натурфилософии. Первым осуществил парадигмальное разграничение естествознания и философии.



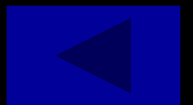
$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

# Формулировка закона

Согласно этому закону, два точечных тела (т.е. тела, размеры которых много меньше расстояния между ними) притягиваются друг к другу с силой, пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними.

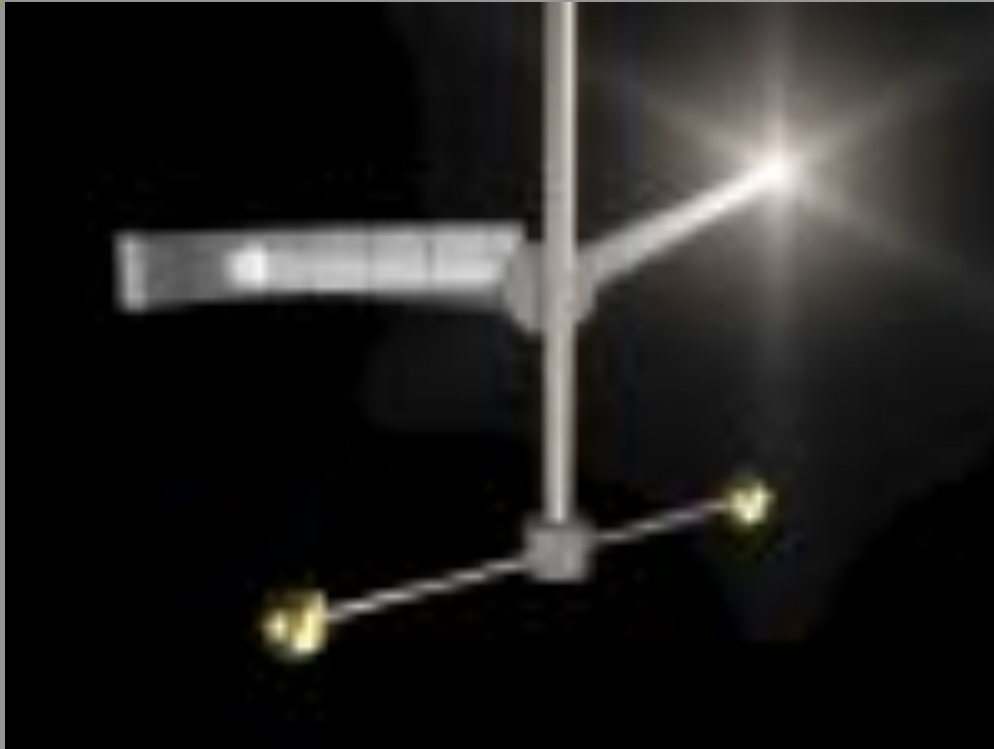


Гравитационная постоянная определена позже  
Г.Кавендишем с помощью крутильных весов





# Эксперимент Генри Кавендиша по определению гравитационной постоянной.



Английский физик Генри Кавендиш определил, насколько велика сила притяжения между двумя объектами. В результате была достаточно точно определена гравитационная постоянная, что позволило Кавендишу впервые определить и массу Земли.

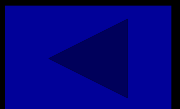


# Значение

Наличие всемирного тяготения:

- объясняет устойчивость солнечной системы;
- движение планет и других небесных тел.

С открытием закона всемирного тяготения, к людям пришло понимание принципа строения вселенной.

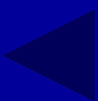


# Вращение планет вокруг Солнца по законам всемирного тяготения.



# Вращение спутников вокруг Земли по законам всемирного тяготения.

Двигаясь по круговой орбите радиуса  $r$ , на спутник действует сила земного тяготения  $gmM/r^2$ , где  $g$  – постоянная тяготения,  $m$  - масса спутника и  $M$  - масса планеты. Согласно второму закону Ньютона сила тяготения равна центростремительной силе  $mv^2/r$ .



# Применение

Ярчайшим примером применения закона всемирного тяготения является запуск искусственного спутника Земли советскими учеными в 1957 году. Так как Земля притягивает одинаково на всех направлениях, спутник все время находится на равном расстоянии над поверхностью Земли.



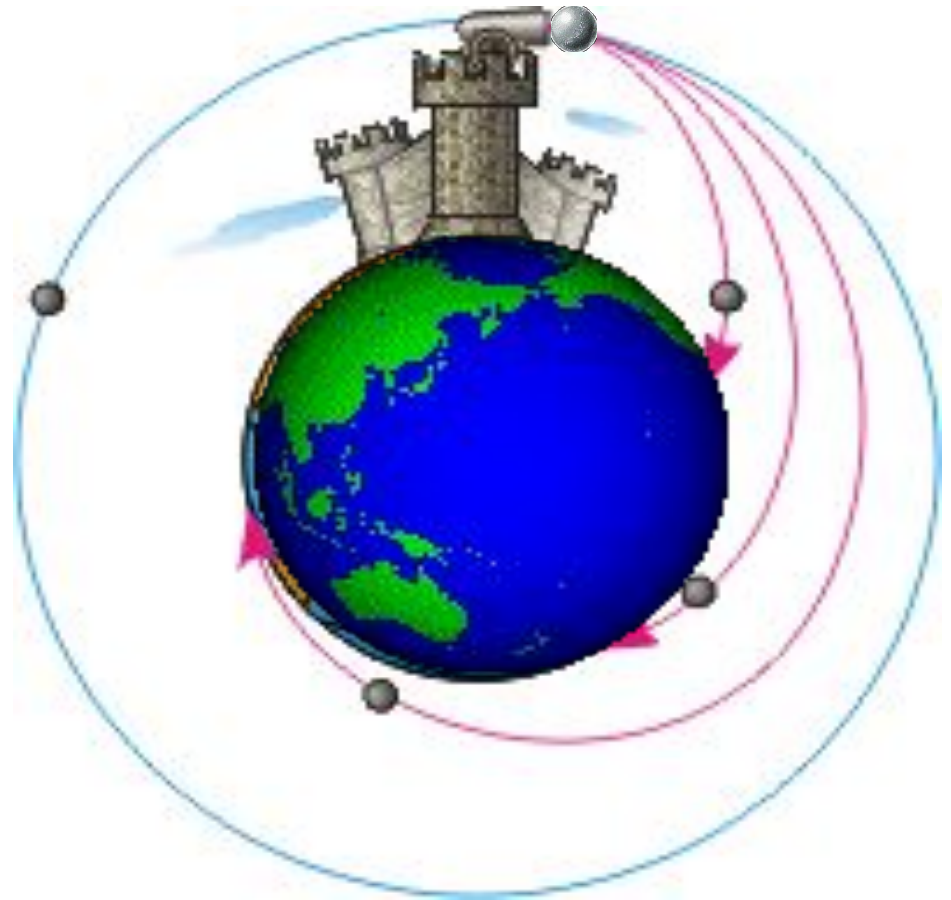
# Свободное движение тел в гравитационном поле Земли.



Максимальная дальность полёта снаряда достигается при стрельбе под углом равном  $45^\circ$ .

# Искусственные спутники Земли

Что нужно  
сделать,  
чтобы тело  
стало  
искусственным  
спутником  
Земли?



# Процесс объединения двух чёрных дыр с поглощением межзвёздной пыли и газа.

При столкновении галактик черные дыры, находящиеся в их центрах, могут сливаться.

