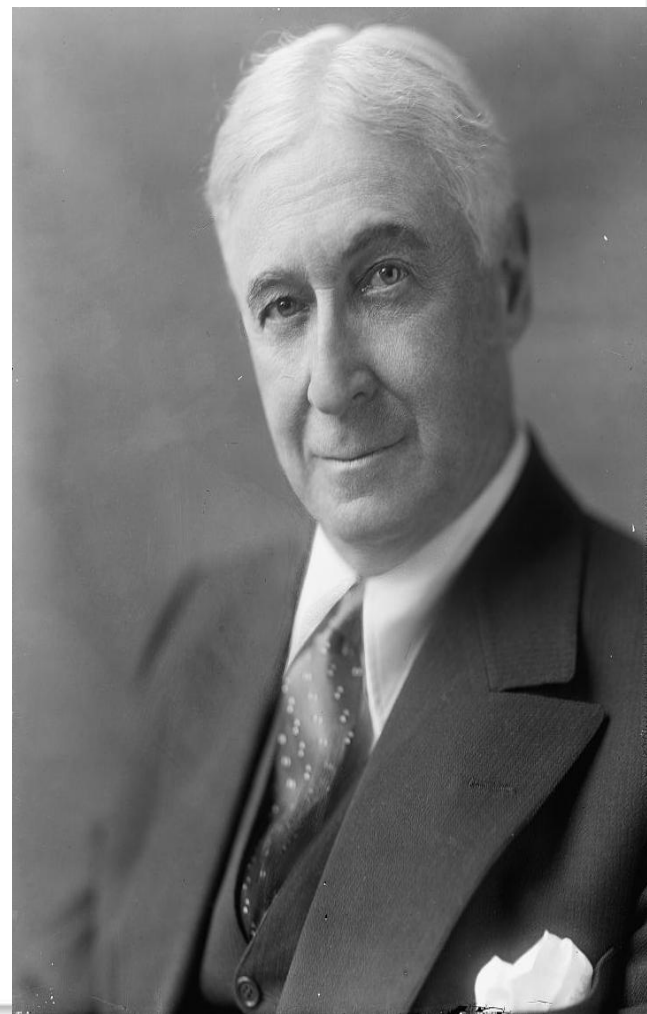


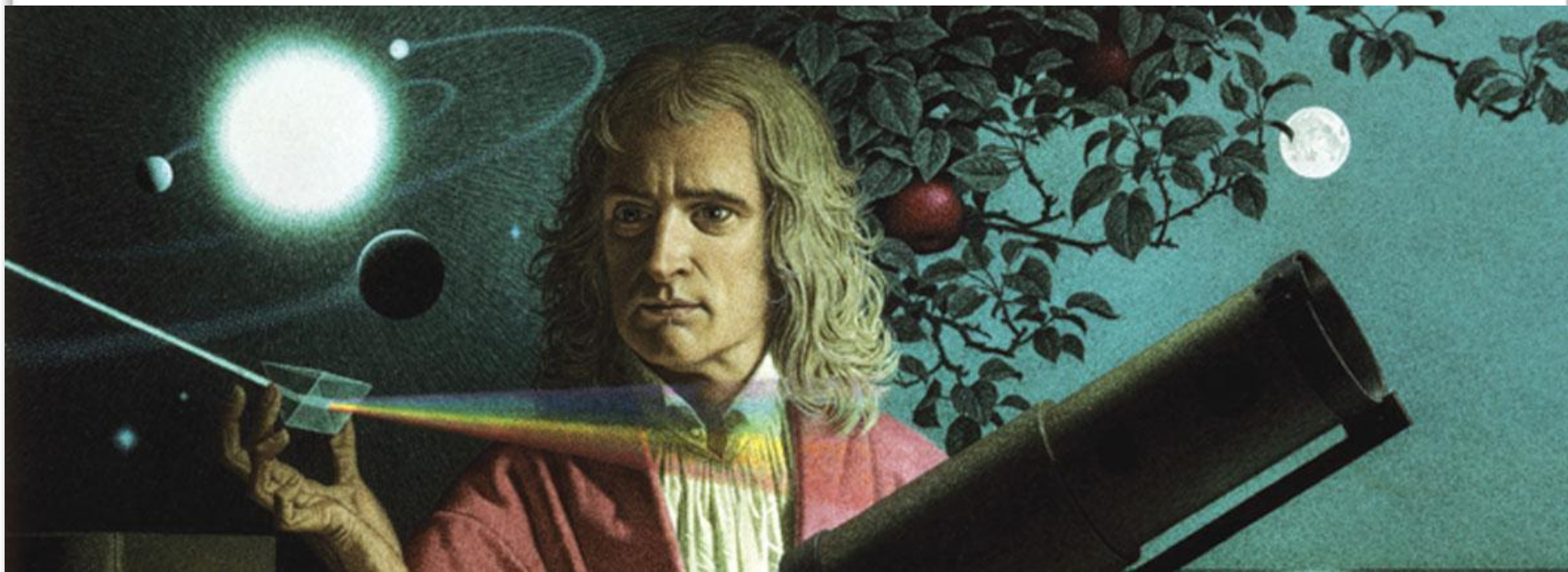
**Миллионы людей видели, как  
падают яблоки, но только  
Ньютон спросил почему?**

*-Бернард Барух*



**Американский финансист (1870-1965)**

*В 1667 г. Ньютон высказал предположение, что между всеми телами действуют силы взаимного притяжения, которые он назвал силами всемирного тяготения.*





The background is a composite of space imagery. On the left, a large, glowing nebula in shades of blue and purple. In the center, a view of Earth from space, showing the Americas. On the right, a bright comet streak with a long tail. The text is overlaid in the center.

**Закон  
всемирного  
тяготения**

# События, предшествующие открытию Закона всемирного тяготения



Гипотеза Николая Коперника о том, что все планеты движутся вокруг Солнца



Сбор эмпирических данных (измерения положения планет, выполненные астрономом Тихо Браге



Анализ данных и их обобщение в эмпирических законах, сделанное Иоганном Кеплером



Построение теории, объясняющей все общие закономерности и предсказывающей многие новые следствия, сделанное Исааком Ньютоном



## Как был открыт закон всемирного тяготения!?

*Ньютон предположил, что ряд явлений, казалось бы, не имеющих ничего общего (падение тел на Землю, обращение планет вокруг Солнца, движение Луны вокруг Земли, приливы и отливы и т. д.), вызваны одной причиной.*



*Окинув единым мысленным взором «земное» и «небесное», Ньютон предположил, что существует единый закон всемирного тяготения, которому подвластны все тела во Вселенной — от яблок до планет!*

**Закон Всемирного тяготения гласит:** два любых тела притягиваются друг к другу с силой, модуль которой прямо пропорционален произведению их масс и обратно пропорционален квадрату расстояния между ними.

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

$F$  – сила гравитационного притяжения  
 $m_1, m_2$  – массы взаимодействующих тел, кг  
 $r$  – расстояние между телами  
(центрами масс тел), м  
 $G$  – коэффициент (гравитационная  
постоянная)  $\approx 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$

## Запомни, что ...

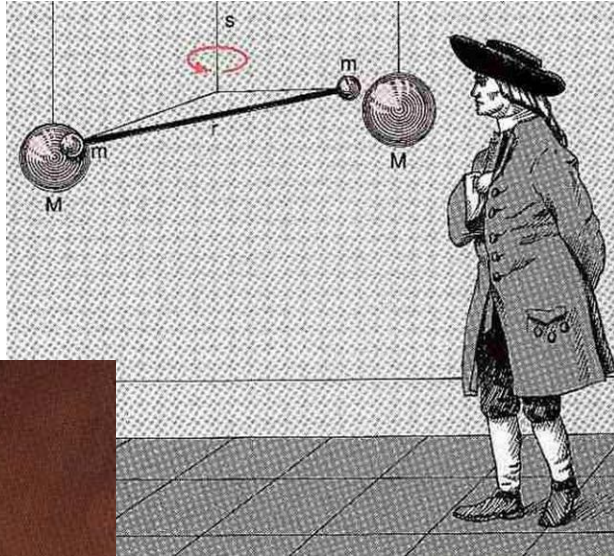
*Гравитационное взаимодействие – это взаимодействие, свойственное всем телам Вселенной и проявляющееся в их взаимном притяжении друг к другу.*



*Гравитационное поле – особый вид материи, осуществляющий гравитационное взаимодействие.*



# Эксперимент Генри Кавендиша по определению гравитационной постоянной.

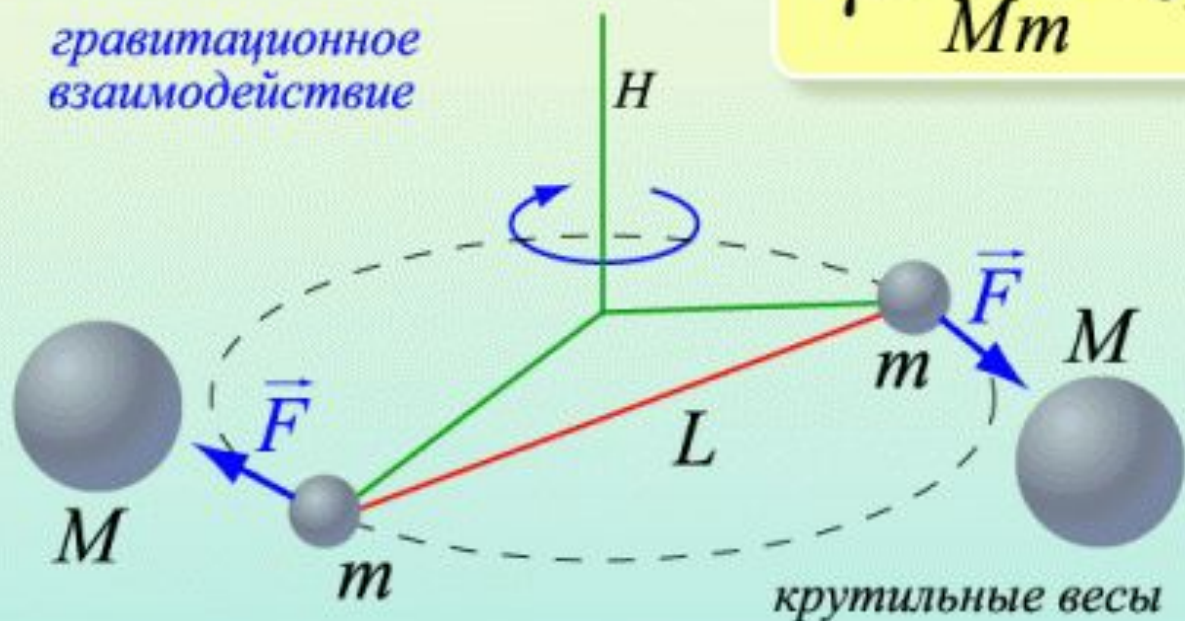


Английский физик  
Генри Кавендиш  
определил, насколько  
велика сила  
притяжения между  
двумя объектами. В  
результате была  
достаточно точно  
определена  
гравитационная  
постоянная, что  
позволило Кавендишу  
впервые определить  
массу Земли.



# Опыт Кавендиша

$$\gamma = \frac{Fr^2}{Mm} = 6,65 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$$



*H* – тонкая нить

*L* – двухметровый стержень

*m* – свинцовые шары (диаметром 5 см и массой 775 г)

*M* – свинцовые шары (диаметром 20 см и массой 49,5 кг)

*G – гравитационная постоянная, она численно равна силе гравитационного притяжения двух тел массой по 1 кг, находящихся на расстоянии 1 м одно от другого.*

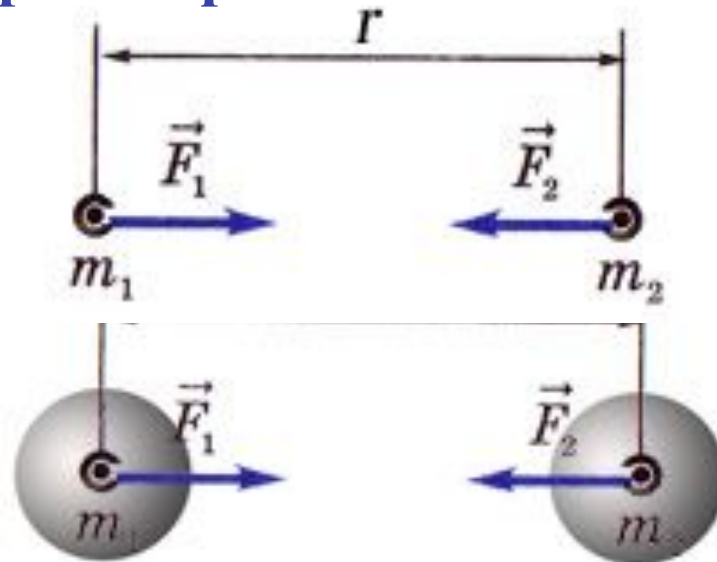
$$G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$$



# Границы применимости закона

Закон всемирного тяготения имеет определенные границы применимости; он применим для:

- 1) материальных точек;
- 2) тел, имеющих форму шара;
- 3) шара большого радиуса, взаимодействующего с телами, размеры которых много меньше размеров шара.



## **Подумай и ответь**

- 1. Почему Луна не падает на Землю?**
- 2. Почему мы замечаем силу притяжения всех тел к Земле, но не замечаем взаимного притяжения между самими этими телами?**
- 3. Как двигались бы планеты, если бы сила притяжения Солнца внезапно исчезла?**
- 4. Как двигалась бы Луна, если бы она остановилась на орбите?**
- 5. Притягивает ли Землю стоящий на ее поверхности человек? Летящий самолет? Космонавт, находящийся на орбитальной станции?**



# Спасибо За внимание!

Выполнили работу:  
Пилиева Карине Шураевна

Учитель МБОУ  
СОШ №18  
г.Владикавказ

Был этот мир глубокой тьмой окутан.  
Да будет свет! И вот явился Ньютон.  
*-Александр Поул.*