

# Всемирное тяготение





1667 год

# Закон всемирного тяготения



# Домашнее задание:



## План рассказа о физическом законе

1. Формулировка
2. Формула с описанием всех величин
3. Вывод (если есть)
4. Значение, применение

Учебник  
«Физика» - 9 класс:  
повт. Законы  
Ньютона.  
Письменно составить  
рассказ о законе  
Всемирного тяготения  
по плану рассказа о  
физическом законе  
по §15

Творческое  
задание:  
тема:  
«Движение по  
вертикали» в  
природе и  
устном  
народном  
творчестве





## План рассказа о физическом законе

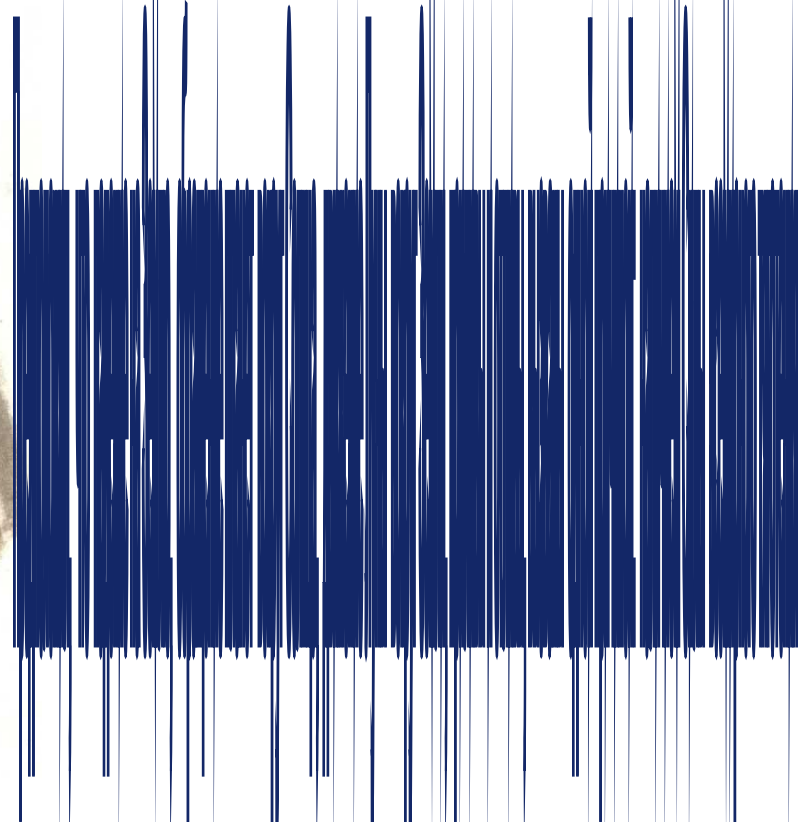
1. Формулировка
2. Формула с  
описанием всех  
величин
3. Вывод (если есть)
4. Значение,  
применение

1. Рассказ о Законе  
Всемирного тяготения
2. Презентация  
«Движение по  
вертикали» в природе  
и устном народном  
творчестве



*Is. Newton*

**Исаак Ньютон  
(Англия)**

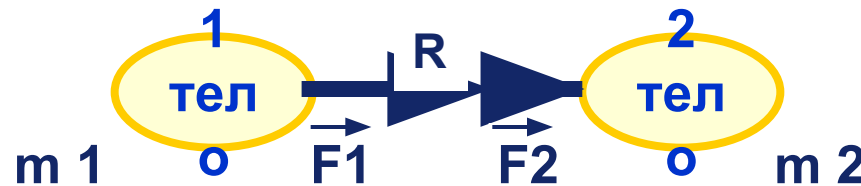


# Закон Всемирного тяготения



Сила взаимного притяжения двух тел прямо пропорциональна произведению масс этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

Открыт в 1667официально, в 1658г (23года)



$R$ -  
расстояние  
между  
телами

$$F = G m_1 m_2 / R^2$$

$$G = F R^2 / (m_1 m_2)$$

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

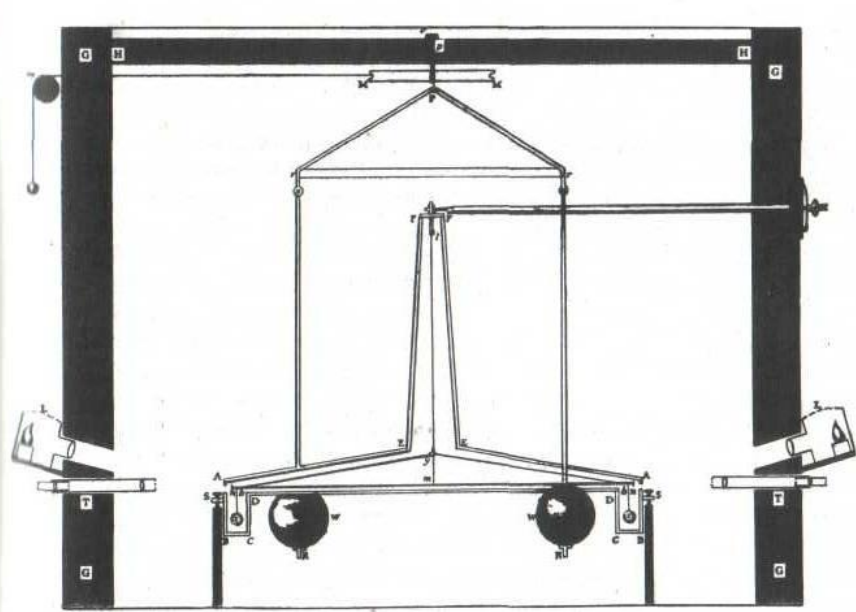
$G$ - гравитационная  
постоянная

Впервые *Г.Кавендиш*  
(Англия)

$F$ -  
сила  
притяжения,  
сила  
гравитации

$m_1, m_2$  –  
массы тел,  
характеризующие  
меру их инертности,  
измеряются в СИ в кг  
с помощью расчета  
по формулам

Природа  
гравитационных  
сил – «Сам не  
знаю, а гипотез  
измышлять не  
желаю». И.Ньютон



*Крутильные весы: подвижные малые шары на коромысле притягиваются к большим неподвижным шарам.*

$$G = 3g \sqrt{4\pi\rho R}$$

Расчет плотности Земли  $\rho$

1788 г

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

На Земле  $F \sim 10^{-9} \text{ Н}$

Между Землёй и Луной  $F \sim 10^{20} \text{ Н}$



*Г.Кавендиш (Англия)*





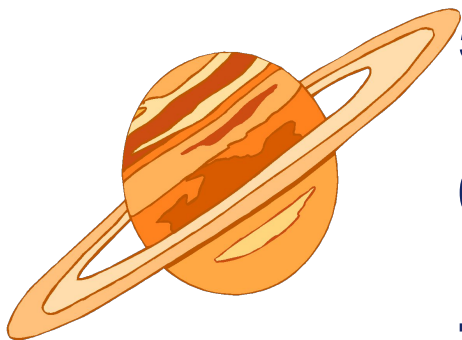
*Is. Newton*

Закон всемирного тяготения применим только для материальных точек и шаров разного радиусов

LOGO

### Значение закона:

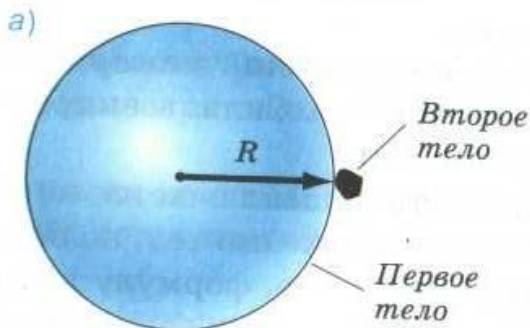
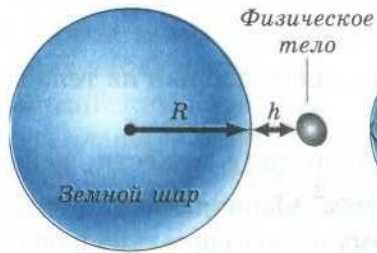
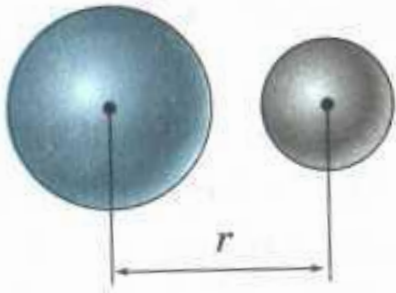
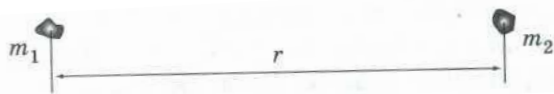
1. Объясняет падение тел на Землю
2. Говорит о причине движения планет Солнечной системы и о её устойчивости
3. Позволяет вычислить массу, плотность планет, Солнца
4. Открыл планеты Уран, Плутон
5. Определяет точное время Солнечных и Лунных затмений
6. Раскрывает причины приливов и отливов притяжением Луны
7. Является основным законом небесной механики







# Применение закона Всемирного тяготения

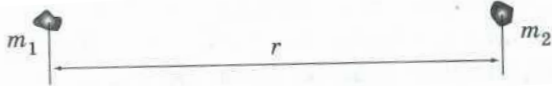


1. Что было названо всемирным тяготением?
2. Как иначе называются силы всемирного тяготения?
3. В каких случаях следует применять формулу закона для расчёта гравитационных сил?
4. Притягивается ли Земля к висящему на ветке яблоку?
5. Притягивается ли к Луне человек, стоящий на Земле? Если да, то к чему он притягивается сильнее: к Луне или к Земле? Притягивается ли Луна к этому человеку?
6. Рассчитать ускорение свободного падения на Земле и на Луне



# Решение задач

LOGO



1. На каком расстоянии сила притяжения двух шаров массой 1г равна  $6,7 \cdot 10^{-11}$  Н?
2. На какую высоту от Земли поднялся космический корабль, если приборы отметили уменьшение до  $4,9$  м/с<sup>2</sup>?
3. Сила тяготения между двумя шарами 0,0001 Н. Какова масса одного из шаров, если расстояние между их центрами 1м, а масса другого шара 100 кг?

