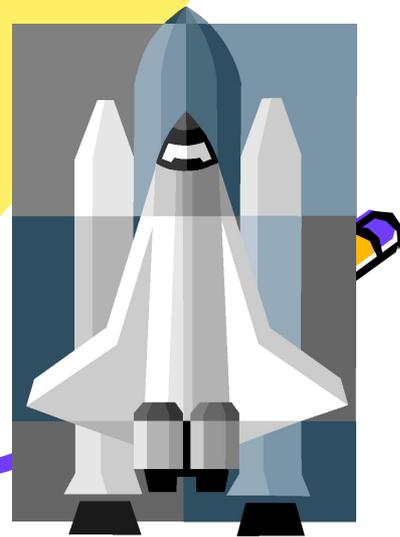




# Гравитационные явления

9 класс



# Гравитационное взаимодействие и гравитационное поле



*Что связывает планеты и Солнце? Каким законам подчиняется движение планет и Солнца?*



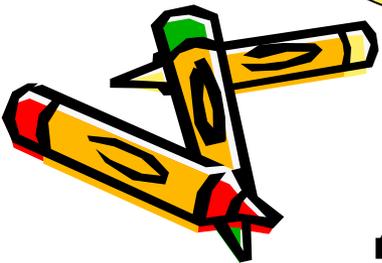
# Системы мира

*геоцентрическая система мира*

**2 век до нашей эры**

**Клавдий Птолемей**

древнегреческий ученый





**Земля неподвижна,  
небесные светила  
движутся вокруг Земли.**



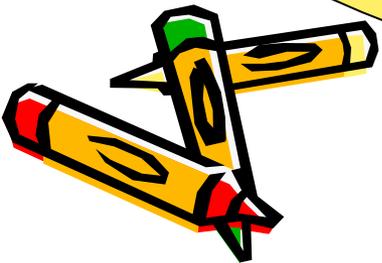
# Системы мира

*гелиоцентрическая система мира*

16 век

**Николай Коперник**

польский астроном





**Планеты  
обращаются вокруг  
Солнца**

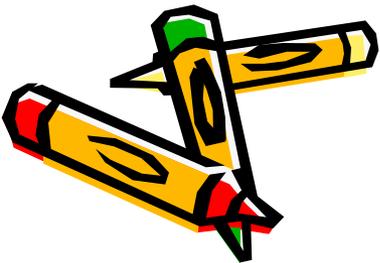
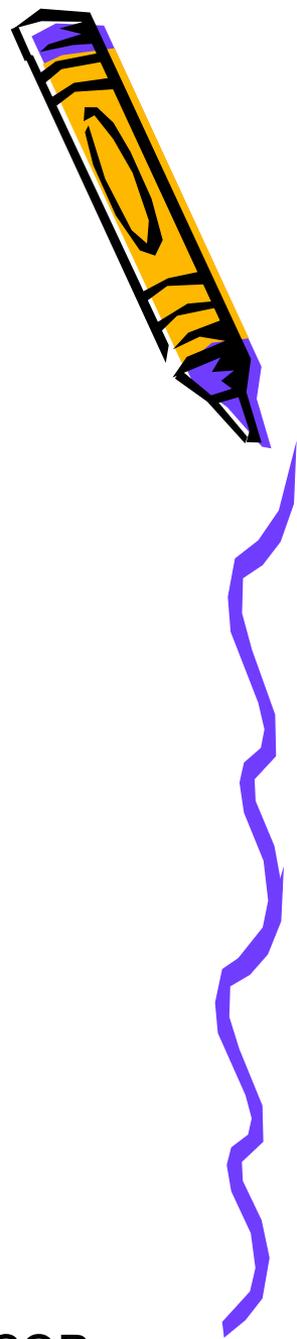


***“В середине всех этих орбит  
находится Солнце; ибо может  
ли прекрасный этот светоч  
быть помещен в столь  
великолепной храмине в  
другом, лучшем месте, откуда  
он мог бы все освещать  
собой?”***

***Николай Коперник***

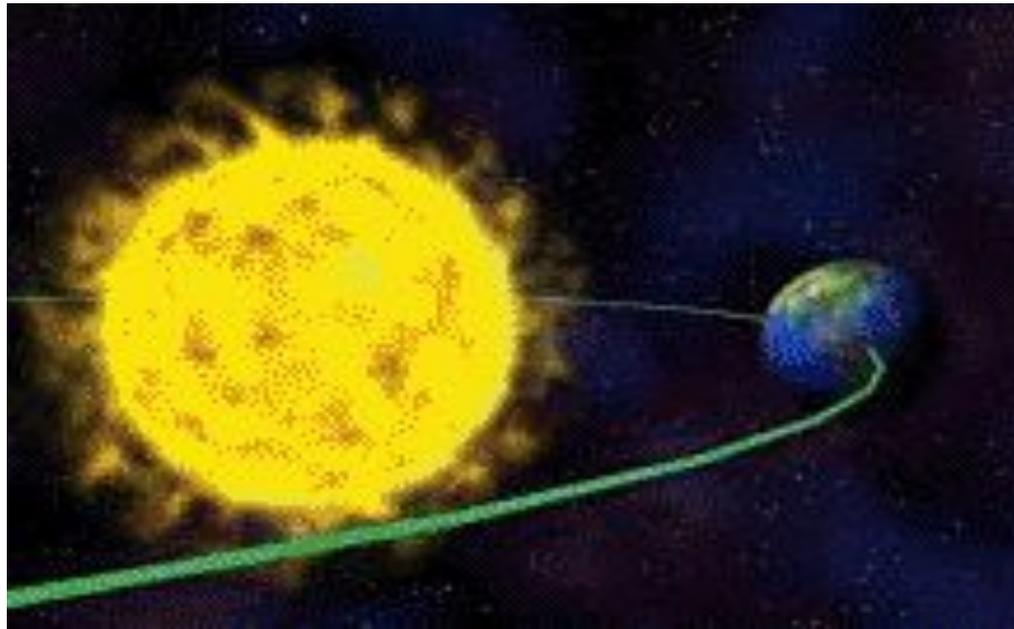
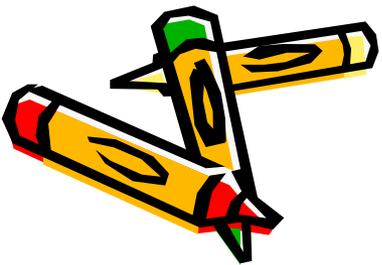
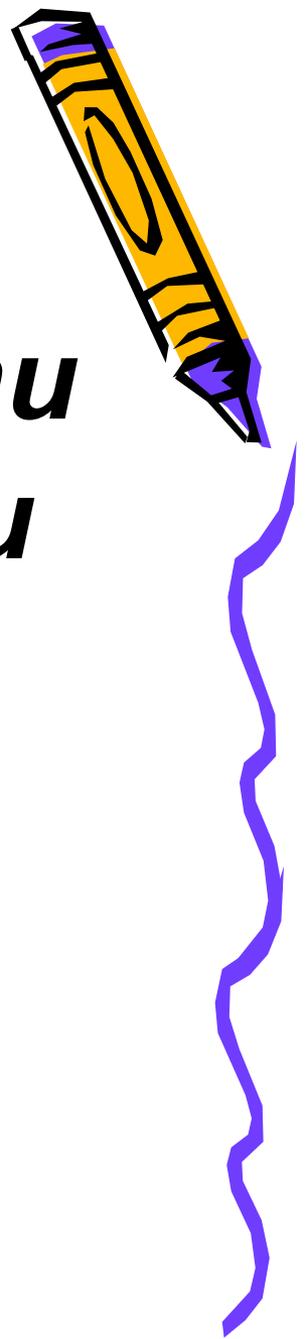


Случились вместе два астронома на пиру  
И спорили весьма между собой в жару.  
Один твердил: Земля, вертясь вокруг Солнца ходит;  
Другой- что Солнце все с собой планеты водит;  
Один Коперник был, другой слыл Птолемей.  
Тут повар спор решил усмешкою своей.  
Хозяин спрашивал :-Ты звезд течение знаешь?  
Скажи: как ты о сем сомненье рассуждаешь?  
Он дал такой ответ:-Что в том Коперник прав,  
Я правду докажу, на Солнце не бывав.  
Кто видел простака из поваров такого,  
Который бы вертел очаг вокруг жаркого?



М.В. Ломоносов

**Что же удерживает  
планеты, в частности  
Землю, в их движении  
вокруг Солнца?**

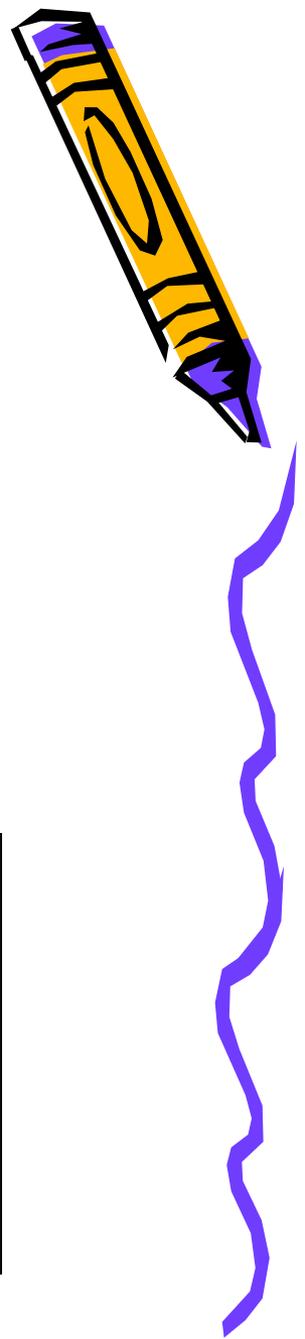


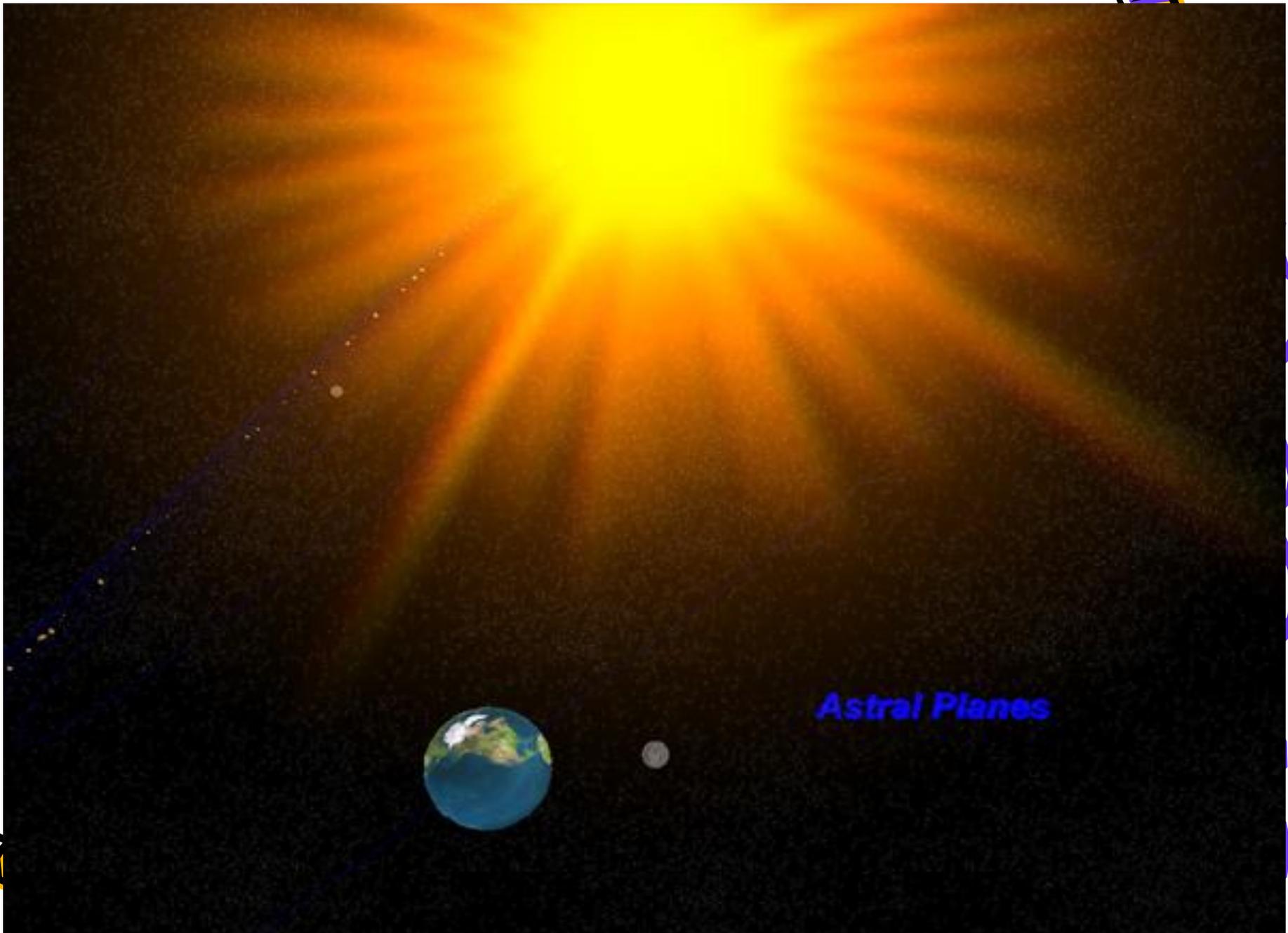
# 17 век

*Р. Гук*

*И. Ньютон*

Все тела Вселенной  
подвержены взаимному  
тяготению.

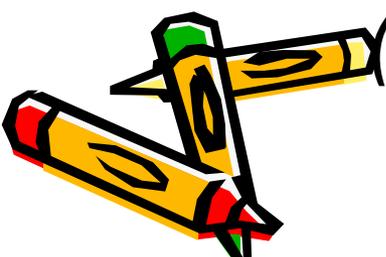




*Astral Planes*

# Гравитационное взаимодействие ( гравитация )

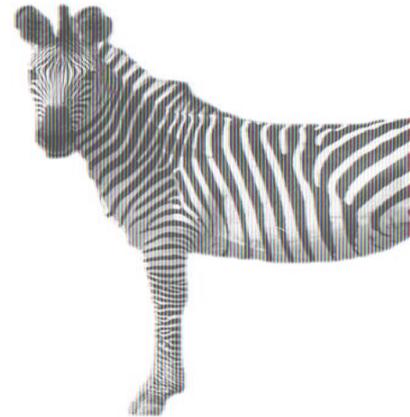
Это взаимодействие, свойственное всем телам Вселенной и проявляющееся в их взаимном притяжении друг к другу.

 ( от лат. *gravitas* – тяжесть )





гравитационный заряд



гравитационное поле



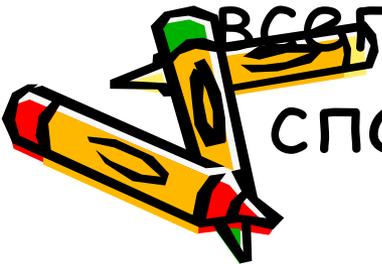


Чем больше гравитационный заряд тела, тем сильнее на него действует гравитационное поле окружающих тел и тем более сильное поле создает вокруг себя само это тело.



Гравитационное поле — особый вид материи. Оно обладает

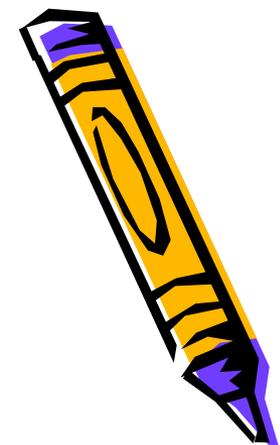
всепроницающей способностью.



1971 год

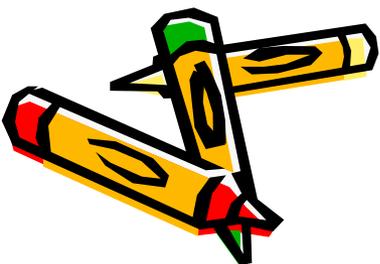
В.Б. Брагинский

В.И. Панов



$m$

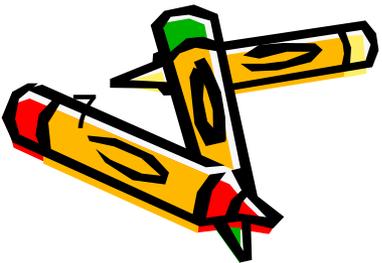
Гравитационный заряд  
любого тела совпадает с  
его массой.



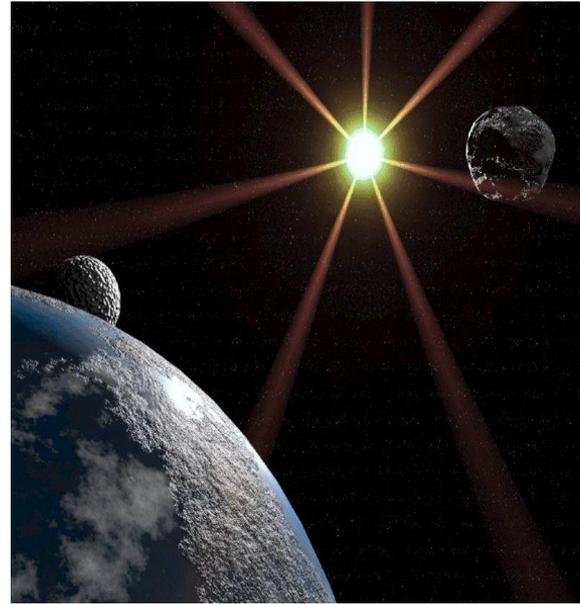
(Подтвердили это равенство  
экспериментально)

# • Ответь правильно

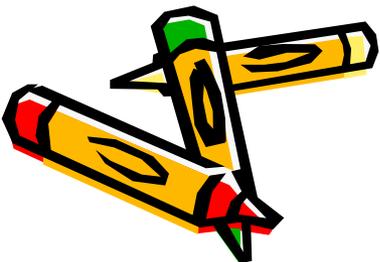
1. Как устроен мир по Копернику?
2. Как устроен мир по Птолемею?
3. Какое взаимодействие называют гравитационным?
4. Посредством чего осуществляется гравитационное взаимодействие?
5. Какими свойствами обладает гравитационное поле?
6. Чем отличается гравитационный заряд от электрического?
7. Чему равен гравитационный заряд, которым вы обладаете?



# Урок 2



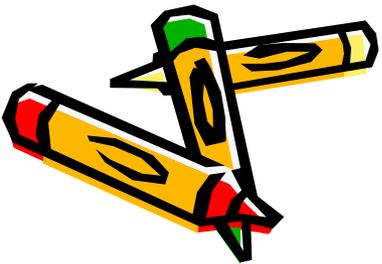
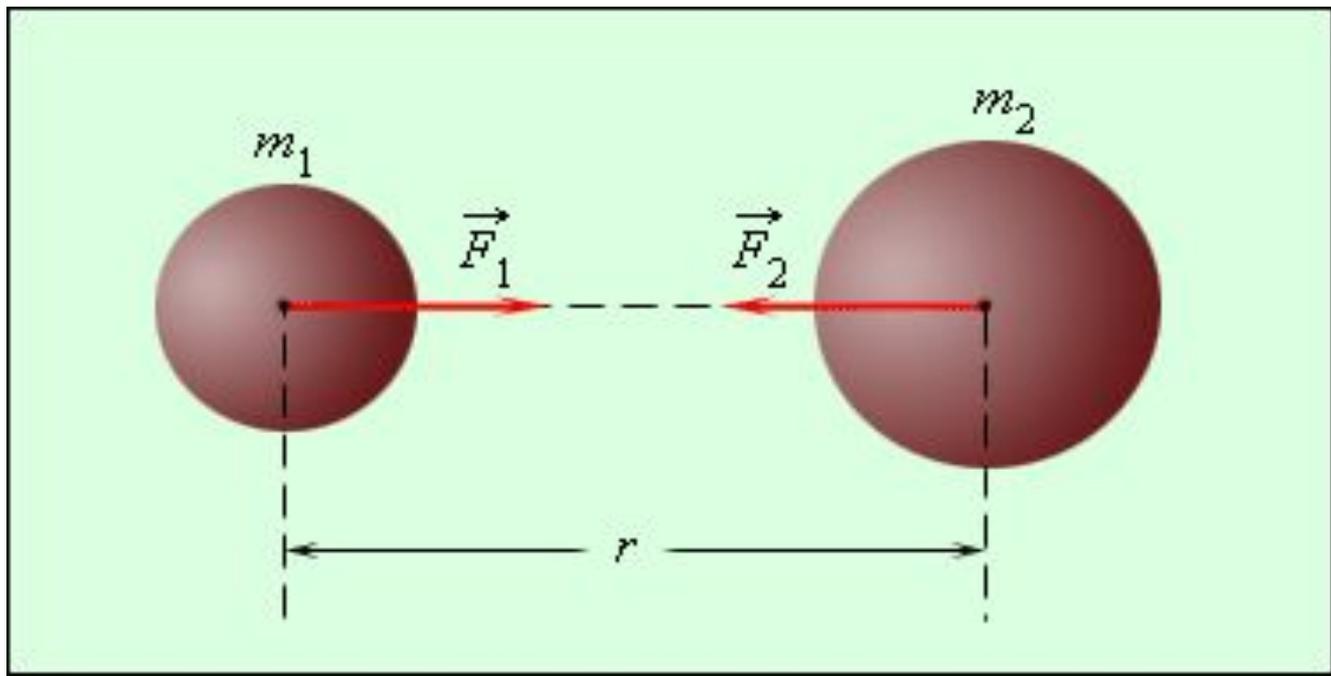
# ЗАКОН ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ



17 Век И.Ньютон

Закон всемирного тяготения

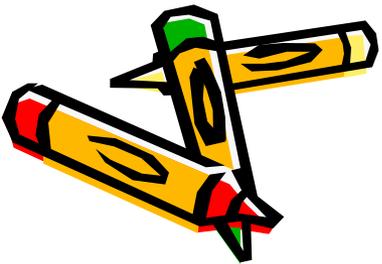
$$F = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$



# Гравитационная постоянная

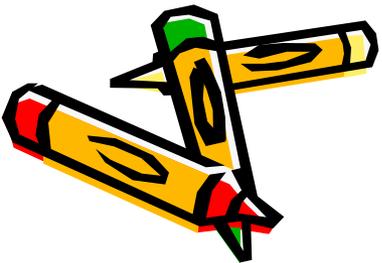
$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Н} \times \text{м}^2 / \text{кг}^2$$

$$G = \frac{Fr^2}{m_1 m_2}$$



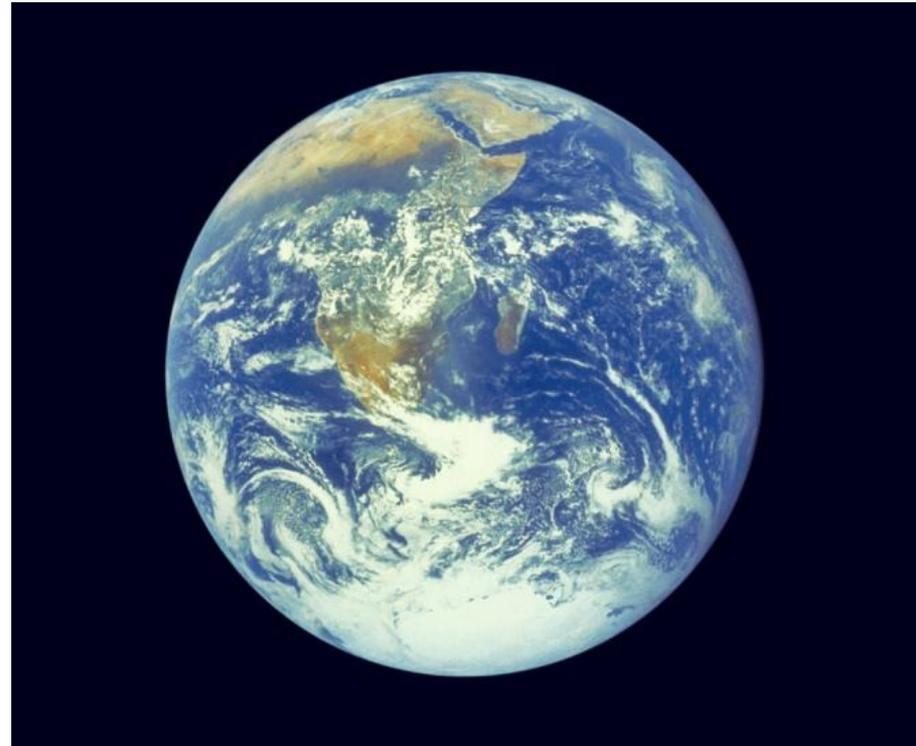


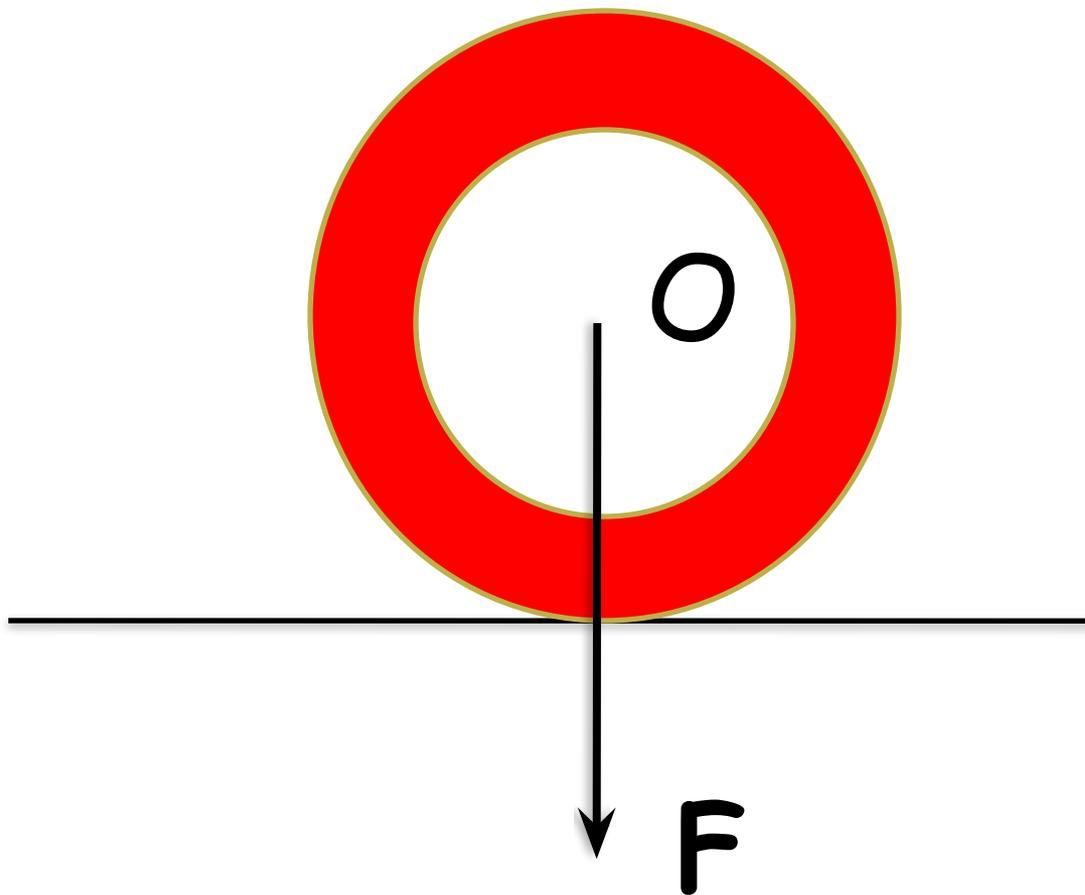
Гравитационная постоянная численно равна силе, с которой притягиваются два тела массами по 1 кг каждое, находящиеся на расстоянии 1 м друг от друга.



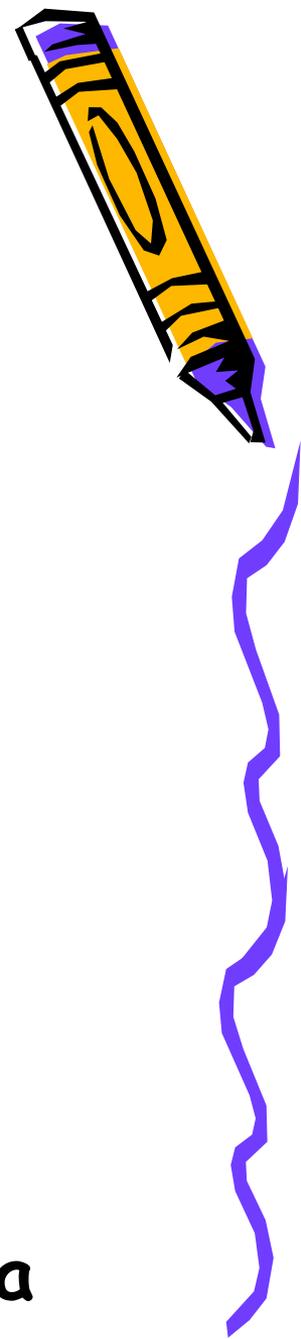
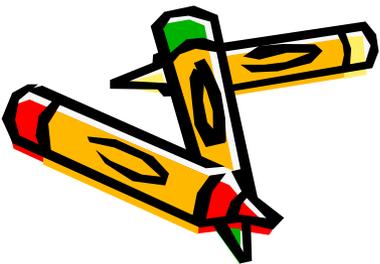
# Сила тяжести

Сила, с которой Земля притягивает к себе другие тела. Гравитационное поле Земли называется полем тяжести.





Точка  $O$  - центр тяжести тела



$$F = mg$$

$$F = G \frac{mM}{r^2}$$

$$g = G \frac{M}{r^2}$$

$$g = G \frac{M}{(r + h)^2}$$

