

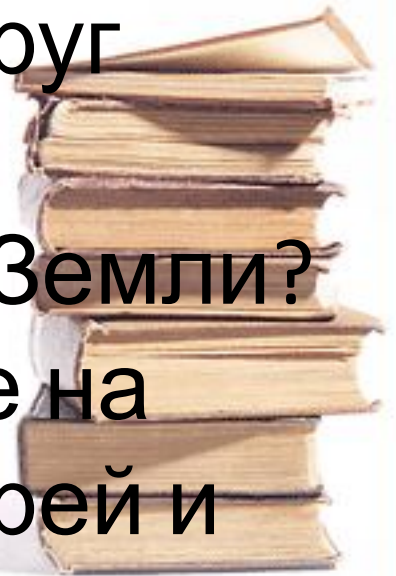
# Закон Всемирного тяготения



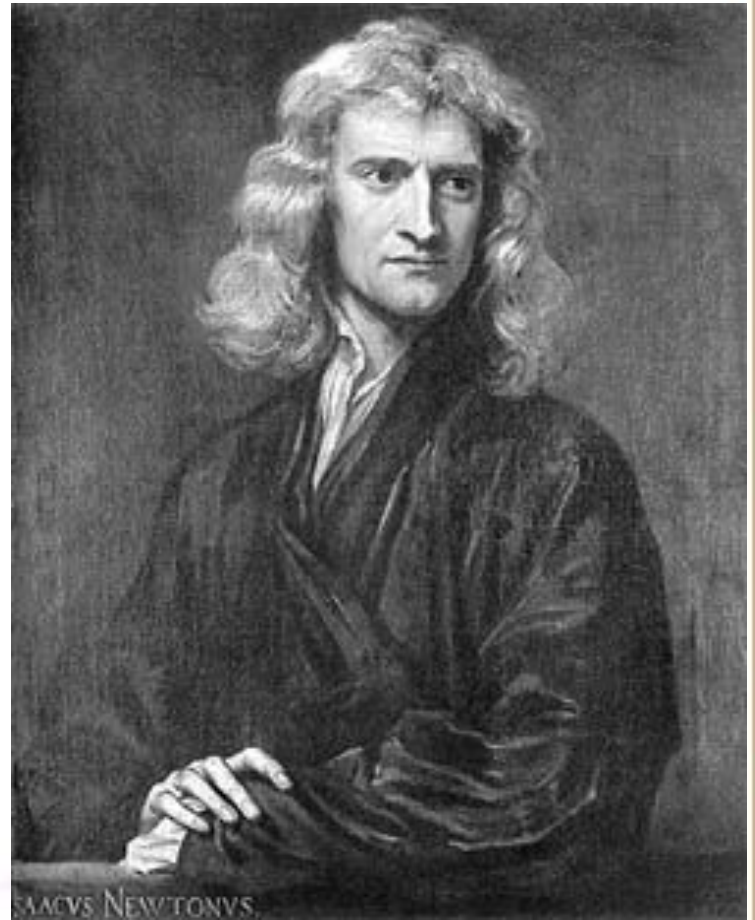
- Какой раздел физики называется
- Что такое масса тела?
- Какую физическую величину называют силой?
- Когда тело движется равномерно и прямолинейно?
- В каком случае тело движется с ускорением?
- Сформулируйте III закон Ньютона – закон взаимодействия.

Сегодня мы должны ответить на вопросы:

- почему наблюдается падение тел на Земле?
- почему планеты движутся вокруг Солнца?
- почему Луна движется вокруг Земли?
- чем объяснить существование на Земле приливов и отливов морей и океанов?



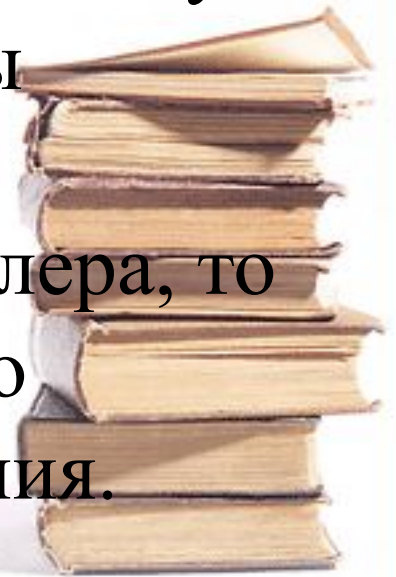
- В 1667 году английский физик Исаак Ньютон высказал предположение о том, что вообще между всеми телами действуют силы взаимного притяжения.



- Первыми количественными законами, открывшими путь к идее всемирного тяготения, были законы Иоганна Кеплера.



- Законы Кеплера надо было объяснить, то есть вывести из какого-то другого, более общего закона.
- Ньютон решил эту сложную задачу. Он доказал, что если планеты движутся вокруг Солнца в соответствии с законами Кеплера, то на них должна действовать со стороны Солнца сила тяготения.



# Формулировка закона

- *“Все тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной произведениям масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними”.*

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





$$F_1 = F_2 = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$



- Гравитационная постоянная численно равна силе, с которой притягиваются два тела с массой по 1 кг каждое, находящиеся на расстоянии 1 м друг от друга. Величина этой силы равна  $6,67 \cdot 10^{-11}$  Н.

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



# Границы применимости

- для материальных точек (тел, размерами которых можно пренебречь по сравнению с расстоянием, на котором взаимодействуют тела);
- для тел шарообразной формы.



## задачи

- С какой силой притягиваются друг к другу два тела массой по 20 т, если расстояние между их центрами масс равно 10 м?
- С какой силой притягивается Луной гиря массой 1 кг, находящаяся на поверхности Луны. Масса Луны равна  $7,3 \cdot 10^{22}$  кг, а ее радиус  $1,7 \cdot 10^8$  см?

