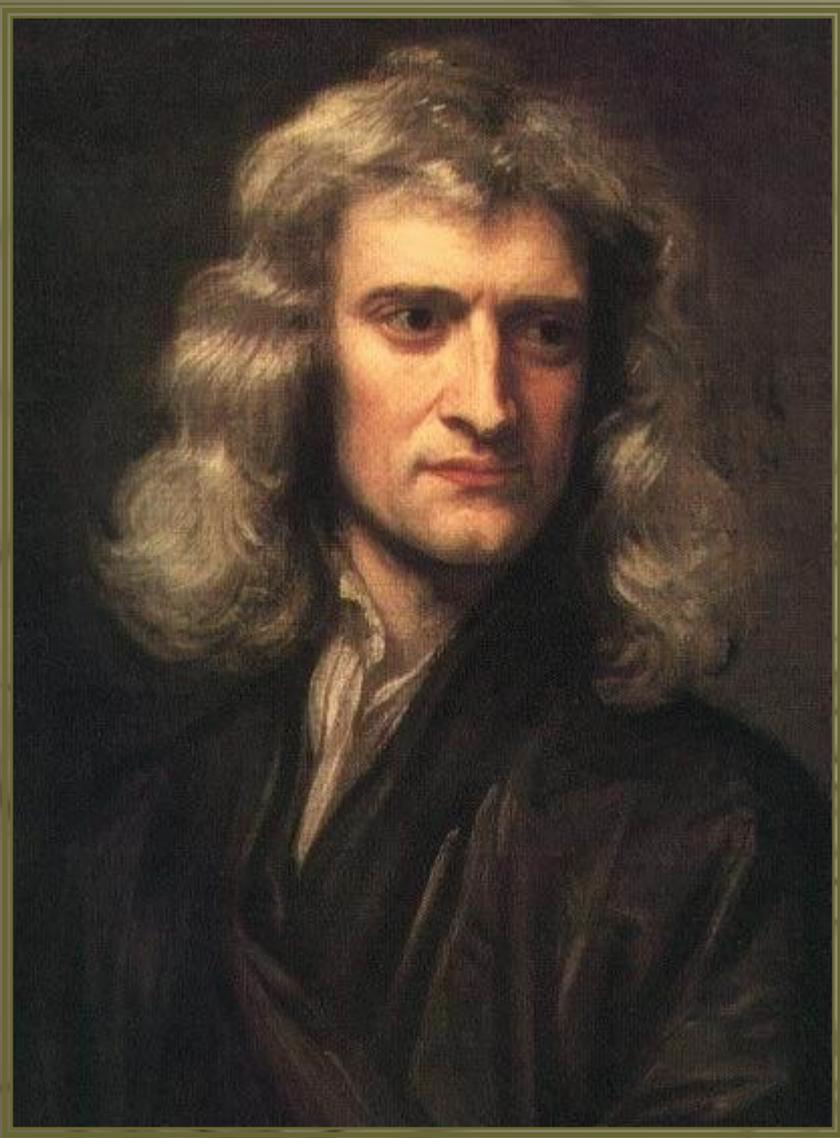


Великие ученые прошлого

# Исаак Ньютон

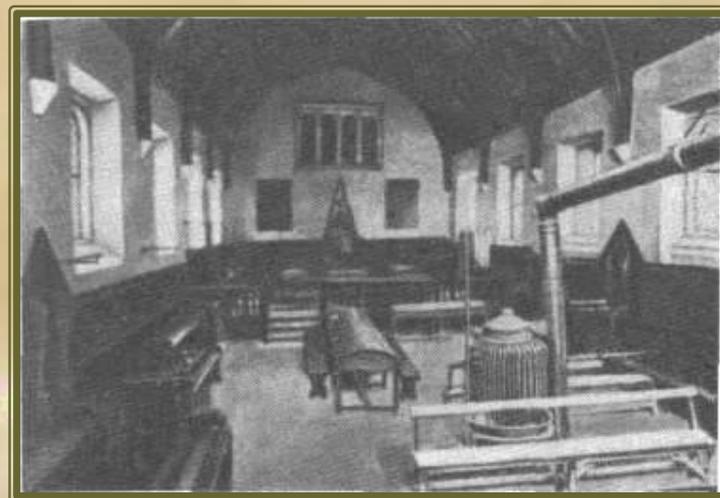




# Сэр Исаак Ньютон (англ. Sir Isaac Newton)

Английский физик,  
механик, астроном и  
математик, член  
Лондонского  
королевского общества  
(1672) и его президент  
(1703), иностранный  
член Парижской  
Академии Наук (1699).

Родился 25 декабря 1642 года в деревушке  
Вулсторп (графство Линкольншир, Англия) . С 12  
лет учился в Грантеме.



**С 1661 по 1665 год учился в Кембриджском университете. В 1668 году Ньютон получил степень магистра, а в следующем году его учитель И.Барроу уступил ему свою кафедру. С 1669 по 1701 год работал в этом университете.**

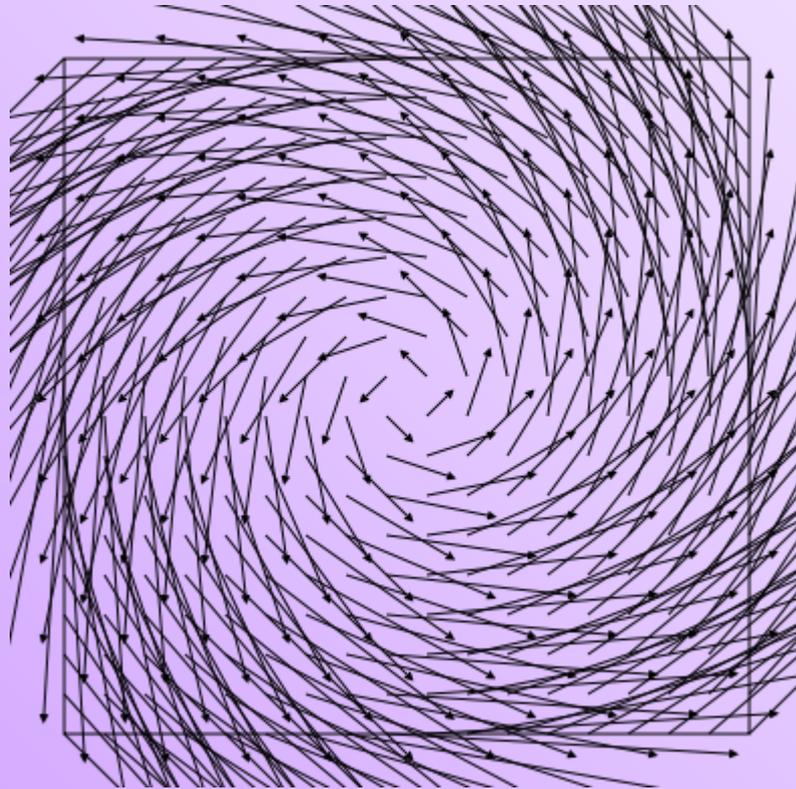




# Математика

**Дифференциальное исчисление** — раздел математического анализа, в котором изучаются понятия производной (**дифференциала**) в их применении к исследованию функций.

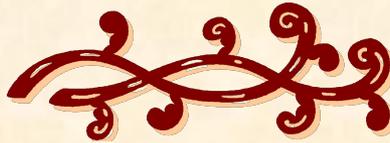
**Интегральное исчисление** — раздел математического анализа, посвящённый изучению **интегралов** функций и их геометрических приложений.



Переменные величины Ньютон назвал **флюентами** (текущими величинами, от лат. fluo — теку). Общим аргументом флюент является **«абсолютное время»**, к которому отнесены прочие, зависимые переменные. Скорости изменения флюент Ньютон назвал **флюксиями**, а необходимые для вычисления флюксий бесконечно малые изменения флюент — **«моментами»** (у Лейбница они назывались дифференциалами). Таким образом, Ньютон положил в основу понятия флюксий (**производной**) и флюенты (**первообразной**, или неопределенного интеграла).



# Другие математические достижения



- биномиальное разложение
- теория бесконечных рядов

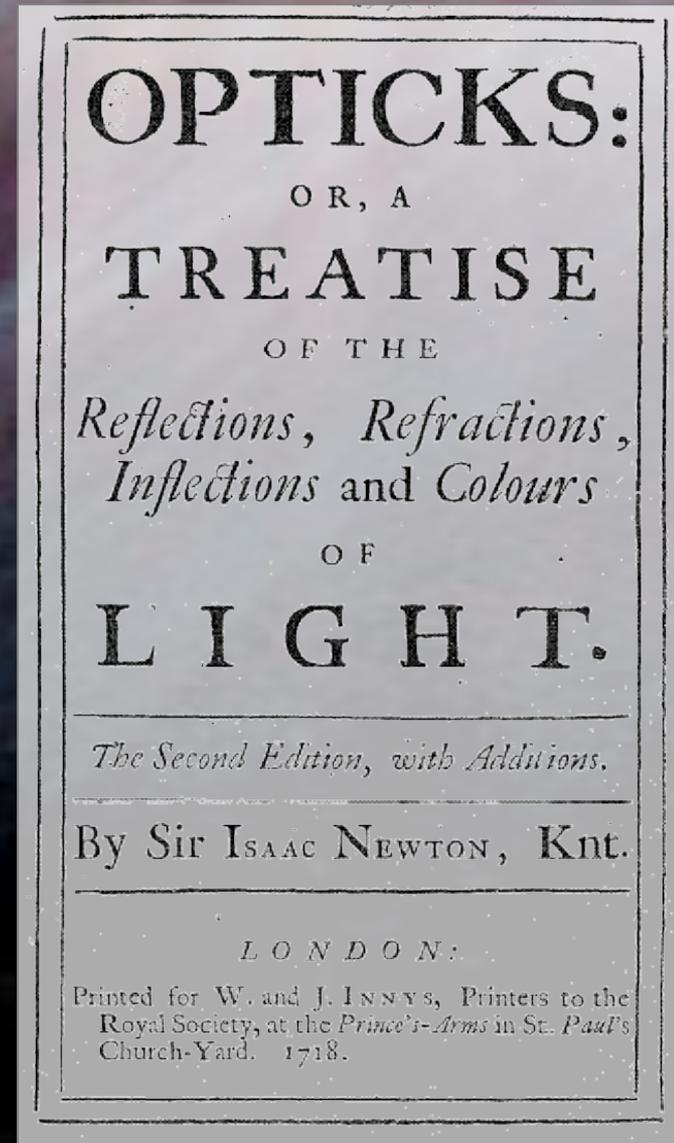


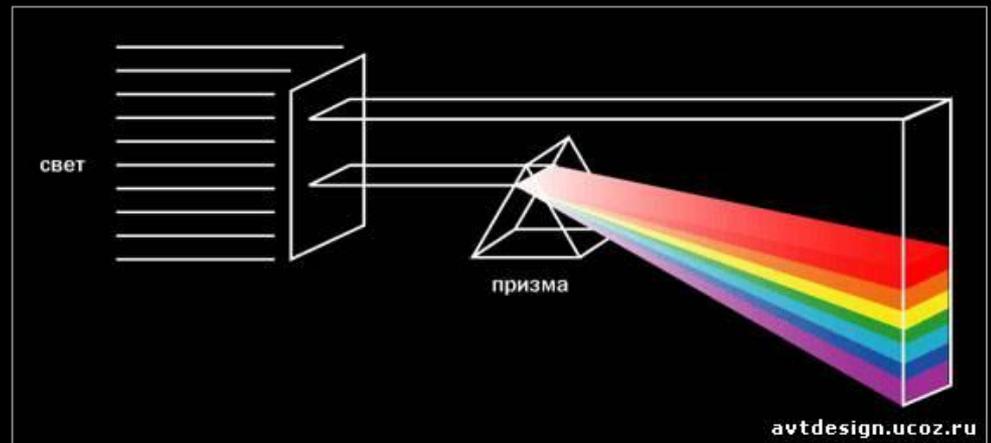


# ОПТИКА

# «Оптика» 1704

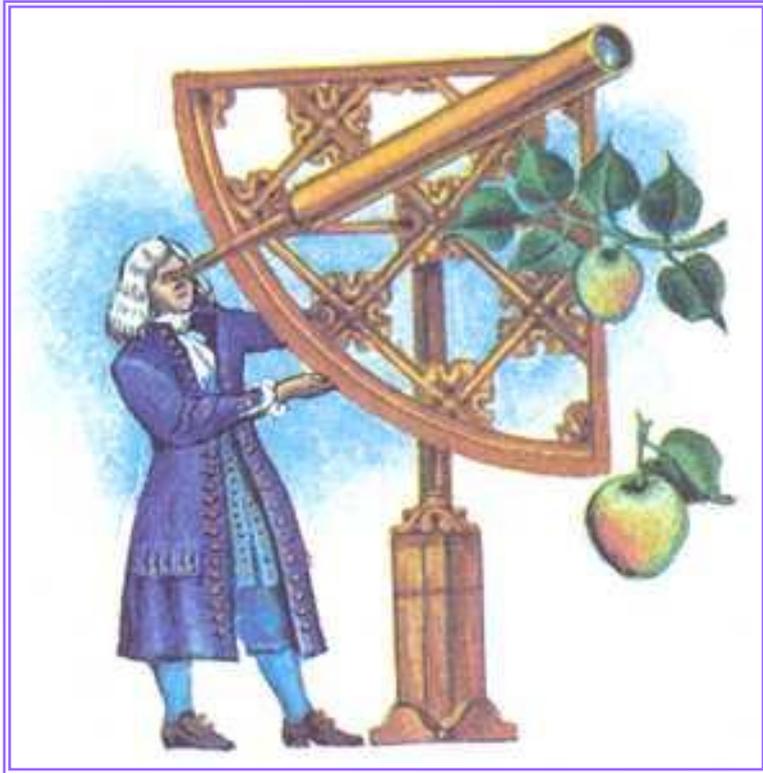
- дисперсия света — разложение с помощью призмы белого света на отдельные компоненты различной цветности и преломляемости.
- дисперсия вызывает искажение в линзовых оптических системах — хроматическую aberrацию.



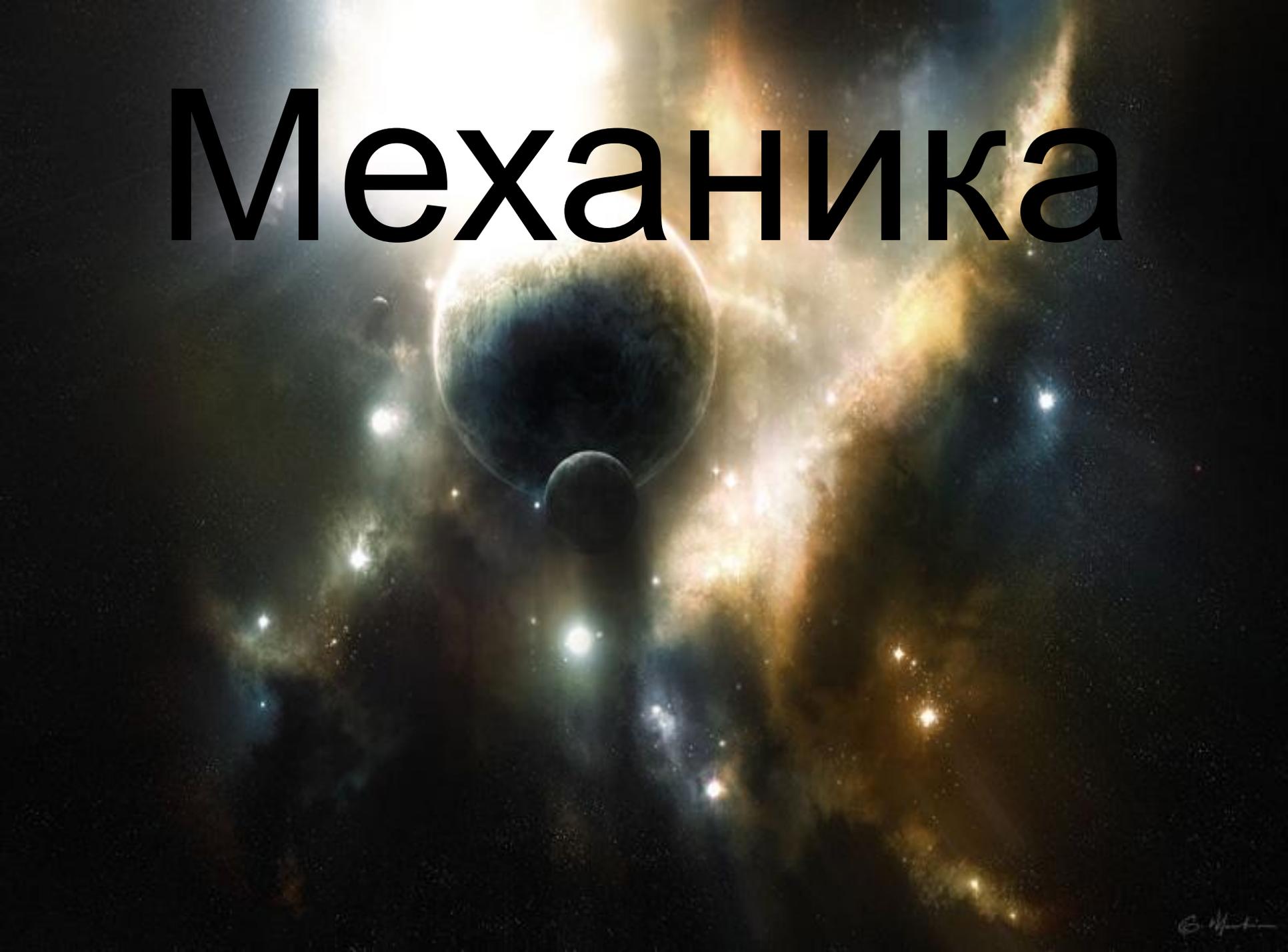


- Ньютон показал, что белый свет раскладывается на цвета радуги вследствие различного преломления лучей разных цветов при прохождении через призму, и заложил основы правильной теории цветов.

# Зеркальный телескоп (рефлектор)



# Механика



# Математические начала натуральной философии

(лат. *Philosophiae Naturalis  
Principia Mathematica*) —

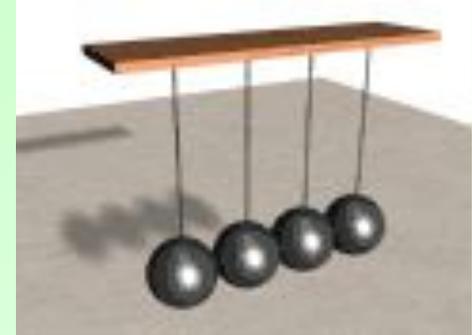
фундаментальный труд Ньютона,  
в котором он сформулировал  
**закон всемирного тяготения** и  
**три закона Ньютона**,  
заложившие основы  
классической механики.



Определяя понятия пространства и времени, он отделял **«абсолютное неподвижное пространство»** от ограниченного подвижного пространства, называемое **«относительным»**, а равномерно текущее, абсолютное, истинное время, называемое **«длительностью»**, — от относительного, кажущегося времени, служащего в качестве меры **«продолжительности»**.



**Законы Ньютона** — законы классической механики, позволяющие записать уравнения движения для любой механической системы.



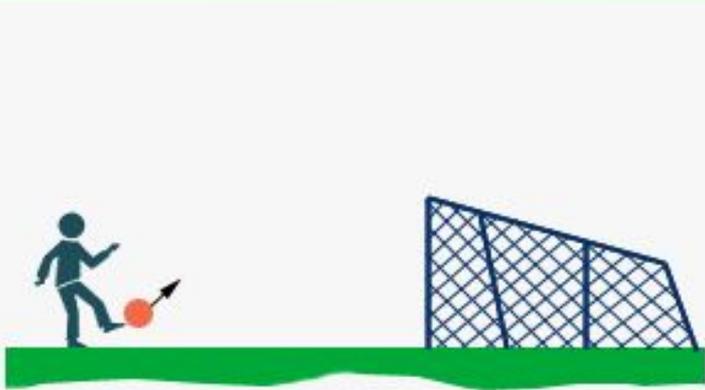
# Первый закон Ньютона

*Первый закон Ньютона гласит: существуют системы отсчёта (называемые инерциальными), в которых материальная точка продолжает оставаться в состоянии покоя или прямолинейного равномерного движения.*

**Инерциальная система отсчёта** — это система отсчёта, покоящаяся или движущаяся равномерно и прямолинейно относительно неподвижной системы отсчёта. Свободное тело — тело, не взаимодействующее с другими телами.

# Второй закон Ньютона

В инерциальной системе отсчета ускорение, которое получает материальная точка, прямо пропорционально приложенной силе и обратно пропорционально массе.



Изменение скорости тела под действием силы

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

где  $\vec{a}$  — ускорение тела,  $\vec{F}$  — сила, приложенная к телу, а  $m$  — масса тела.

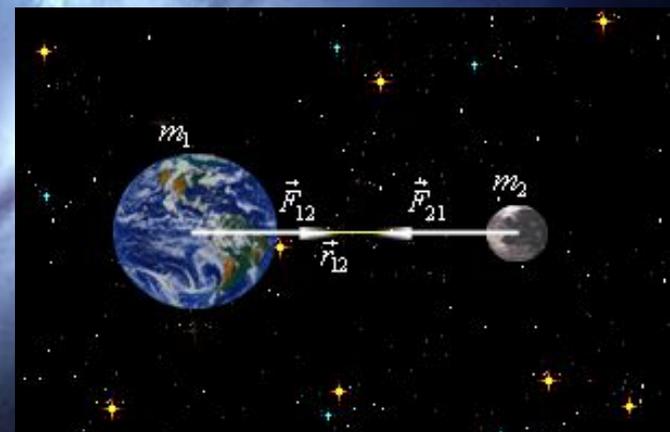
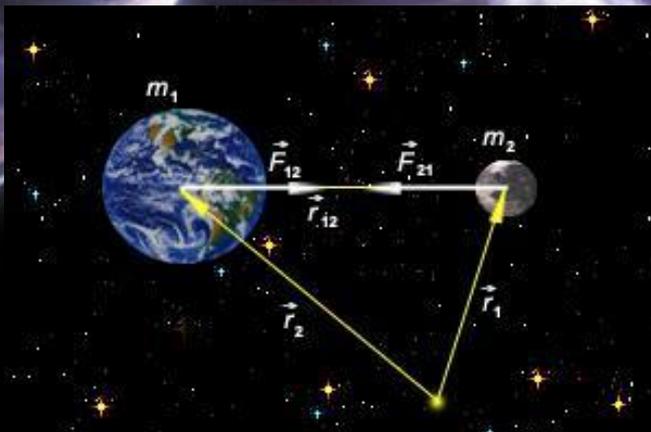
# Третий закон Ньютона

- Тела действуют друг на друга с силами, направленными вдоль одной и той же прямой, равными по модулю и противоположными по направлению. Что значит сила действия равна силе противодействия.

$$F_1 = -F_2$$

Закон всемирного тяготения Ньютона гласит, что сила гравитационного притяжения между двумя материальными точками массы  $m_1$  и  $m_2$ , разделёнными расстоянием  $R$ , есть

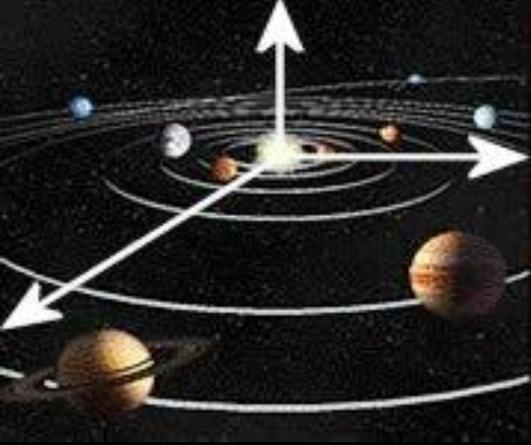
$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$$



Здесь  $G$  — гравитационная постоянная, равная

$$6,673(10) \cdot 10^{-11}$$

$$\text{м}^3/(\text{кг с}^2)$$



Ньютон сделал заключение, что все планеты и кометы притягиваются к Солнцу, а спутники — к планетам с силой, обратно пропорциональной квадрату расстояния, и разработал теорию движения небесных тел.

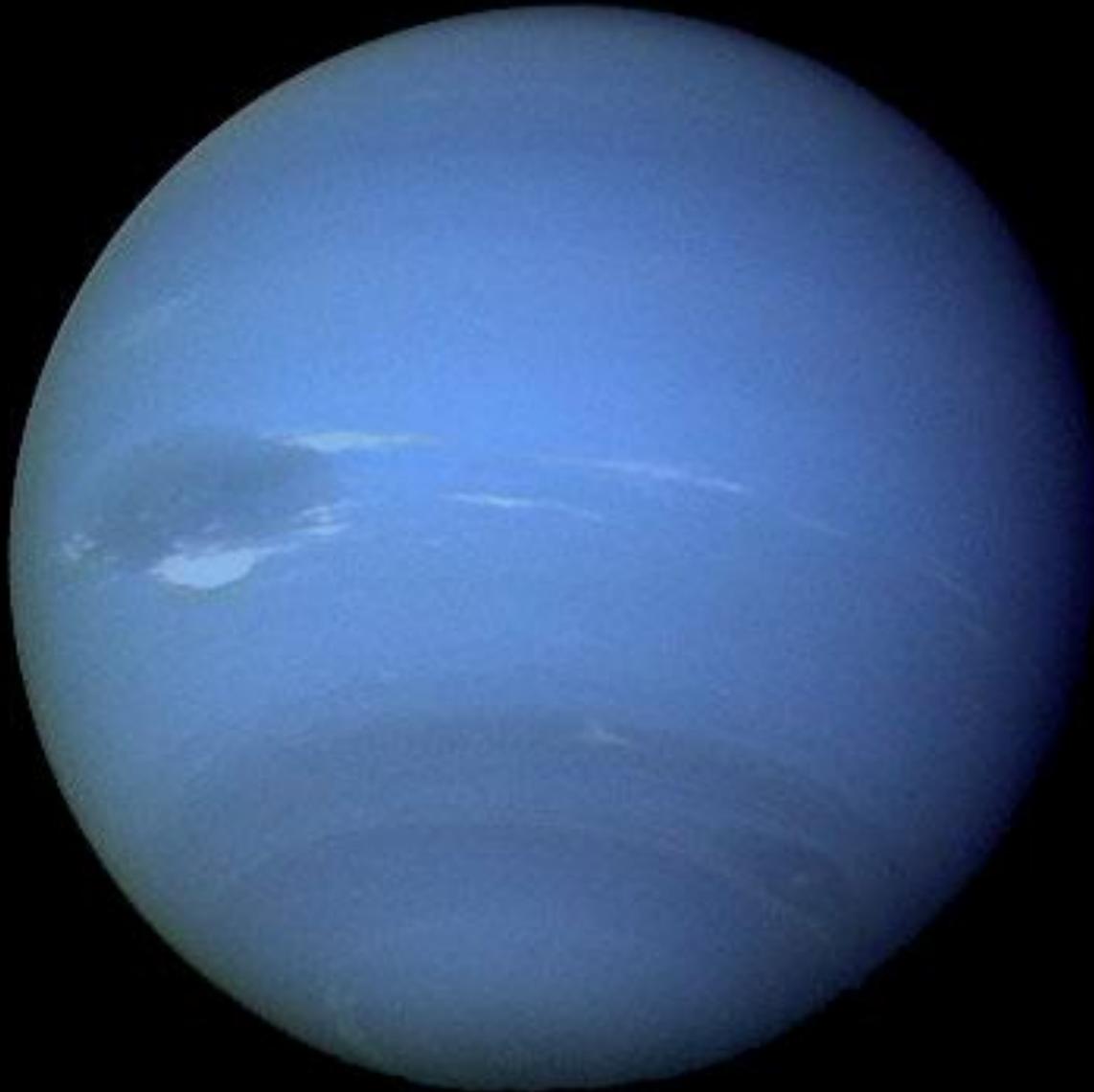


Ньютон также открыл причину приливов: притяжение Луны (даже Галилей считал приливы центробежным эффектом). Более того, обработав многолетние данные о высоте приливов, он с хорошей точностью вычислил массу Луны.



Ещё одним следствием тяготения оказалась **прецессия земной оси**.  
Ньютон выяснил, что из-за сплюснутости Земли у полюсов земная ось совершает под действием притяжения Луны и Солнца постоянное медленное смещение с периодом 26000 лет.





Успехи теории  
Ньютона в  
решении задач  
небесной  
механики  
увенчались  
открытием  
планеты Нептун  
(1846),  
основанном на  
расчетах  
возмущений  
орбиты Урана  
(У. Леверье и  
Дж. Адамс).

# НЬЮТОНИАНСТВО



«ГИПОТЕЗ НЕ ИЗМЫШЛЯЮ»  
(«hypotheses non fingo»)



Я смотрю на себя, как на ребенка,  
который, играя на морском берегу,  
нашел несколько камешков поглаже  
и раковин попестрее, чем удавалось  
другим, в то время как неизмеримый  
океан истины расстилался перед  
моим взором неисследованным.

Афоризмы,  
цитаты

Гений есть терпение  
мысли, сосредоточенной  
в известном  
направлении.

*Если я видел дальше других, то потому,  
что стоял на плечах гигантов.*

Ньюто  
Вестминс

нен в  
считается



С  
Щ  
Тре

тей  
г.  
гель  
да.  
ЗНЬЮ.