

**Наука  
в  
XVIII – XIX вв.**



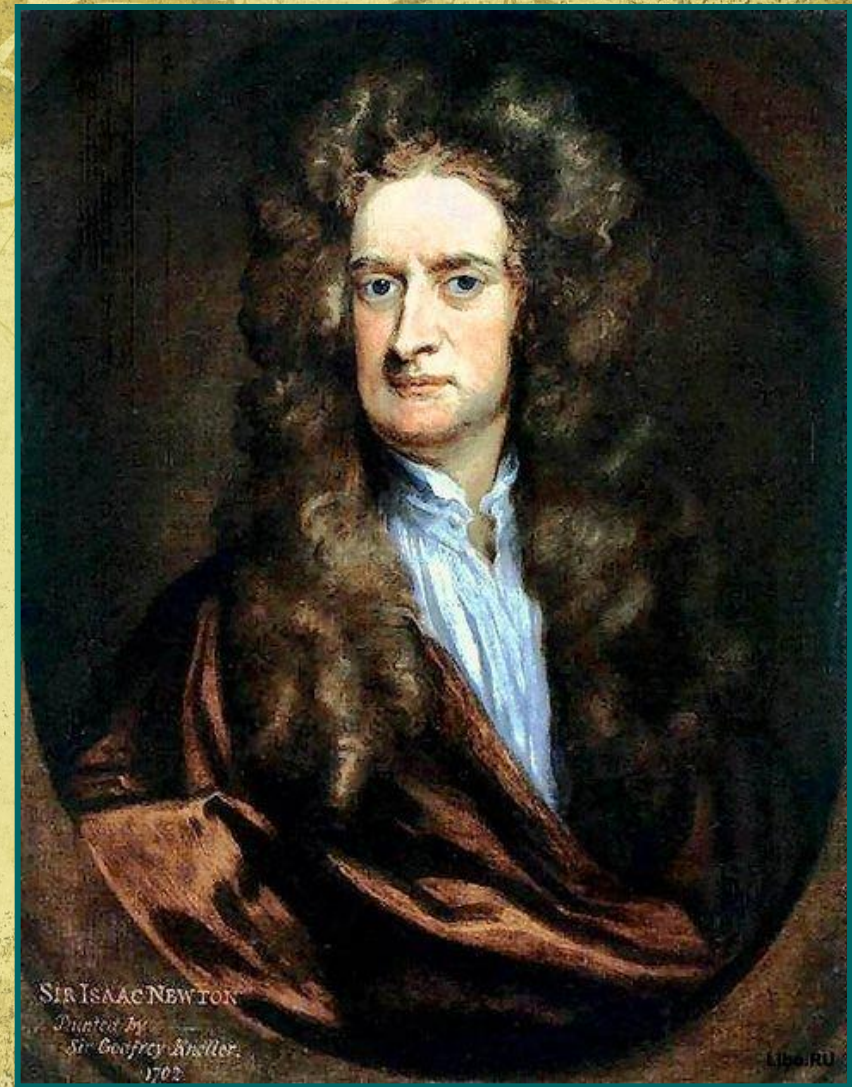
# Этап зарождения и формирования эволюционных идей

С конца XVIII в. в естественных науках накапливались факты и богатый эмпирический материал, которые не могли соотноситься с механической картиной мира и не объяснялись ею. Процесс изменений генерировался с основном со стороны физики, геологии и биологии.



# Физика

В период XVIII - н. XIX вв. на развитии физики существенное влияние оказало, прежде всего, учение Ньютона, окончательно победившее картезианскую теорию. Особенно быстрыми темпами развивалась механика, труды Л. Эйлера, Ж. Д'Аламбера, Ж. Лагранжа, П. Лапласа заложили основу аналитической механики, развитию мат.анализа, теории дифференцирования, теории рядов, вариационному исчислению, теории вероятности, начертательной геометрии.



**Исаак Ньютон**





**Джеймс Брадлей**

На развитие физики важное влияние оказывал технический процесс, развитие производственных сил определило потребность в разработке физики твердых тел, исследовании законов теплоты, электричества и магнетизма. Развивается и оптика (работы Д. Брадлея). Все эти разделы оформляются в самостоятельные отрасли физики, сначала очень обособленные, и вопроса об исследовании законов превращений различных физических форм движения не возникало.



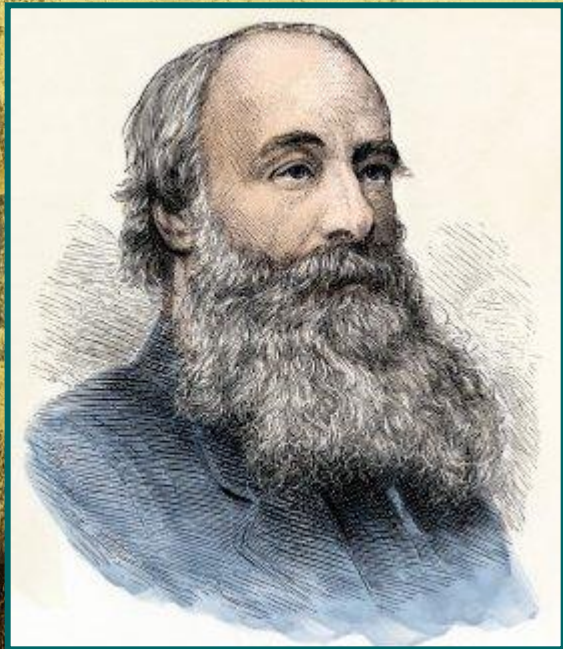


**Томас Юнг**

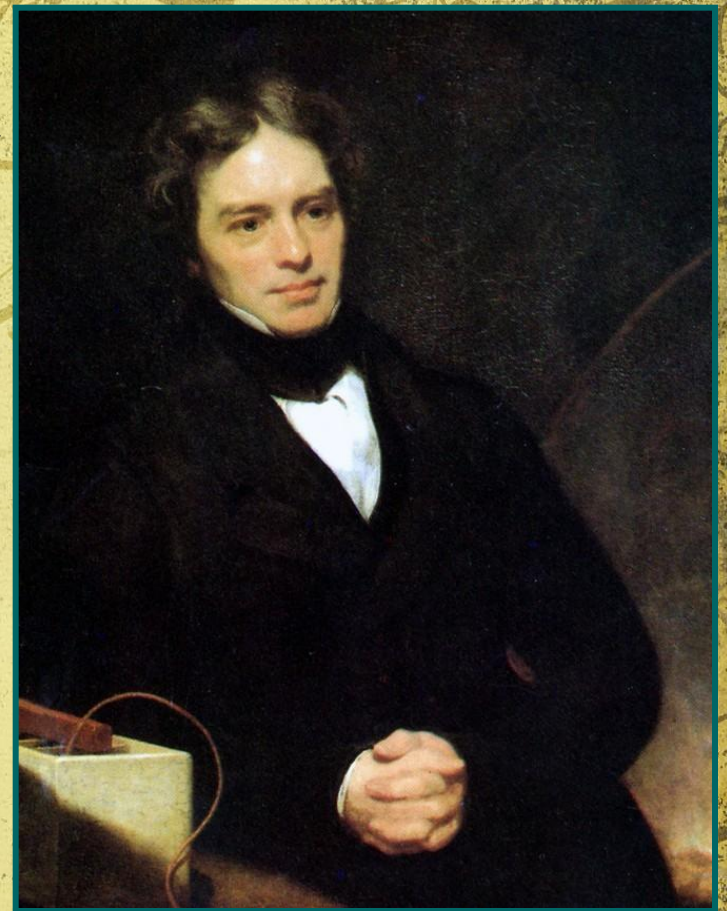
В первой половине XIX в. бурный рост производства, промышленные революции и перевороты, необходимость развития крупной машинной индустрии, металлургии, горнодобычи, металлообрабатывающих отраслей и т.п. определяют потребность в развитии естествознания как элемента промышленного и сельскохозяйственного производства. Это привело к быстрым темпам развития физической науки, и становления прикладных, технических отраслей. Появились новые отрасли - теплотехника, электротехника (в т. ч. гальванопластика), фотография. Ускоренными темпами стала развиваться оптика.



Следует отметить такие важнейшие научные открытия, как волновая теория света (Юнг, Френель), полевая концепция (Фарадей), закон сохранения и превращения энергии (Майер, Гельмгольц, Джоуль), новая концепция пространства и времени (неевклидова геометрия Лобачевского).



**Джеймс Джоуль**



**Майкл Фарадей**



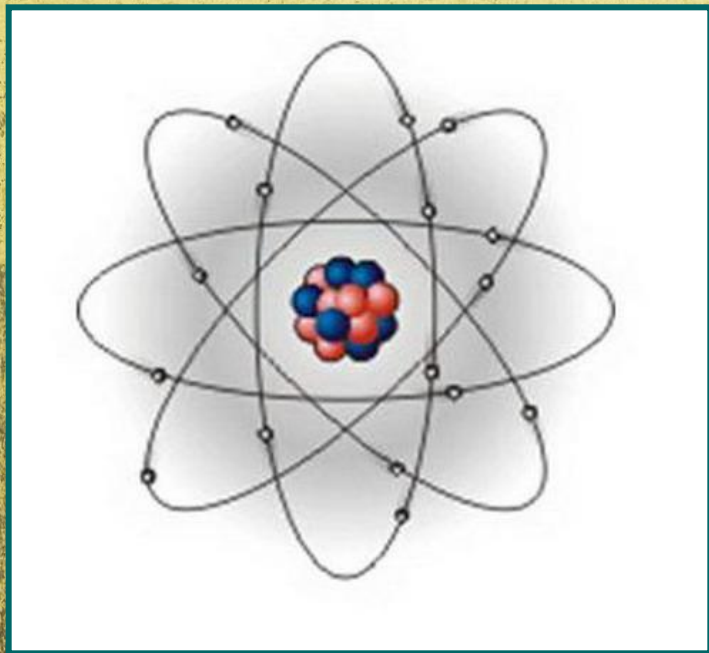
# Теория теплоты и электродинамики

Вторая половина XIX - н. XX вв. характеризуются высокими темпами развития всех сложившихся и новых отраслей физики, особенно теории теплоты и электродинамики. Теория теплоты разрабатывалась в направлениях совершенствования термодинамики и развития кинетической теории газов.





**Рентгеновский снимок**



**Электрон**

Данный период был отмечен целым рядом принципиальных научных открытий: рентгеновские лучи (В. Рентген, Томсон, Резерфорд), электрон, радиоактивность (А. Беккерель, Э. Резерфорд, П. и М. Кюри), фотоэффект (Столетов).



Были сформулированы принципы термодинамики, и в связи с изучением необратимых систем произошел переход к статистической физике (Карно, Клазиус, Томсон). В работах Маха, Клиффорда дальнейшее развитие получили теории пространства и времени. Была создана теория электромагнитного поля (Максвелл, Герц).

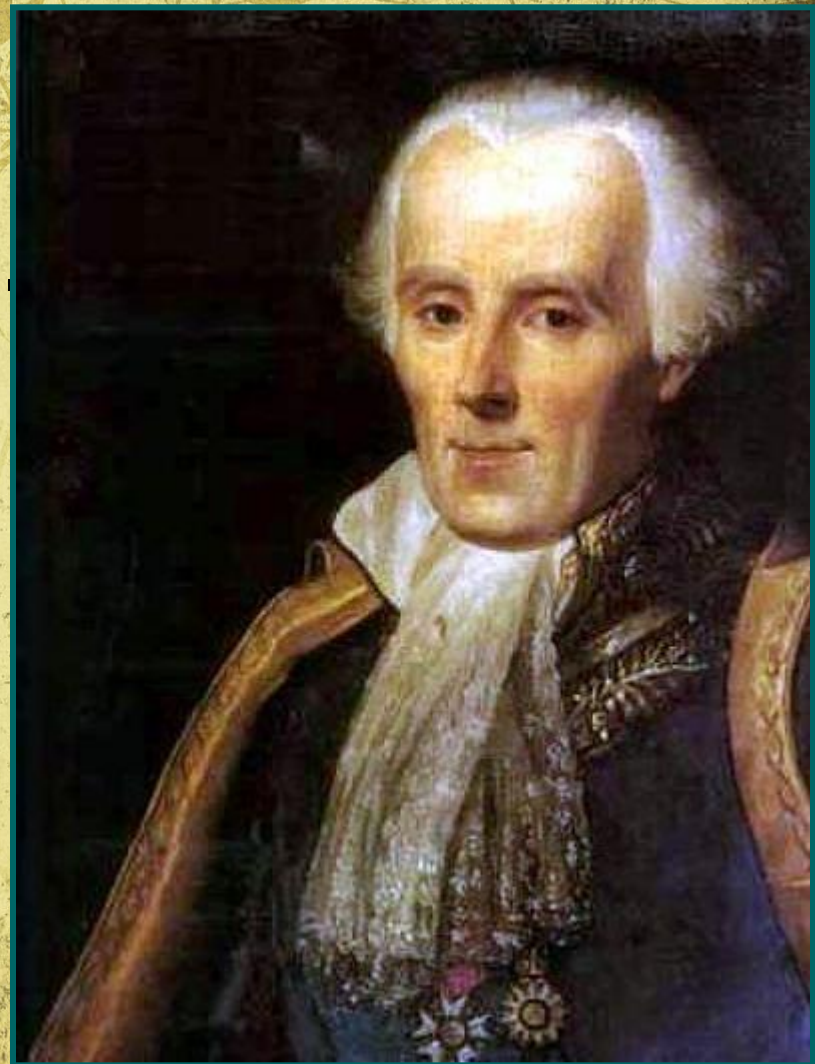


**Клиффорд Гленвуд  
Шалл**



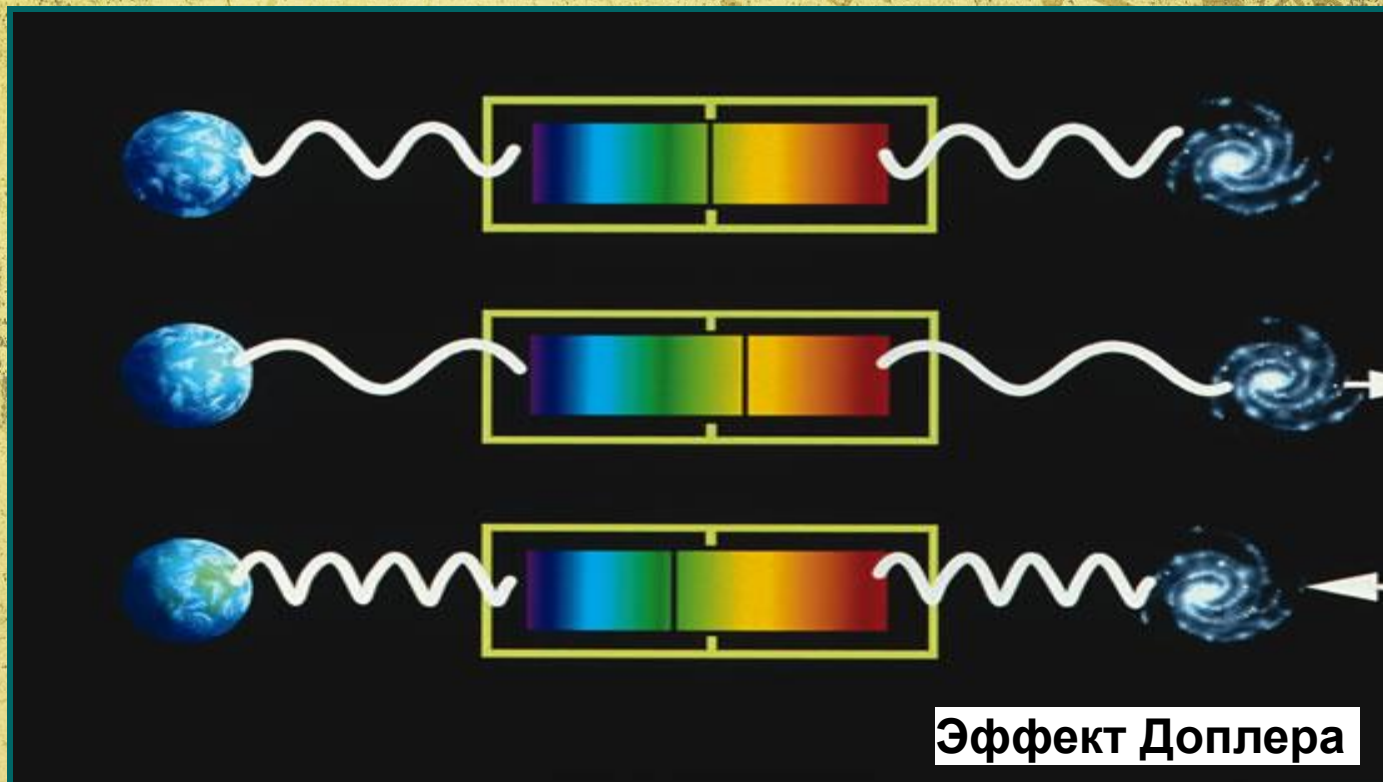
# Астрономия

К важнейшим астрономическим открытиям XVIII - XIX вв. относятся: создание внегалактической астрономии (Гершнель, Ламберт, Сведенборг), формирование идеи развития природы, космологическая теория Канта-Лапласа.



Лаплас



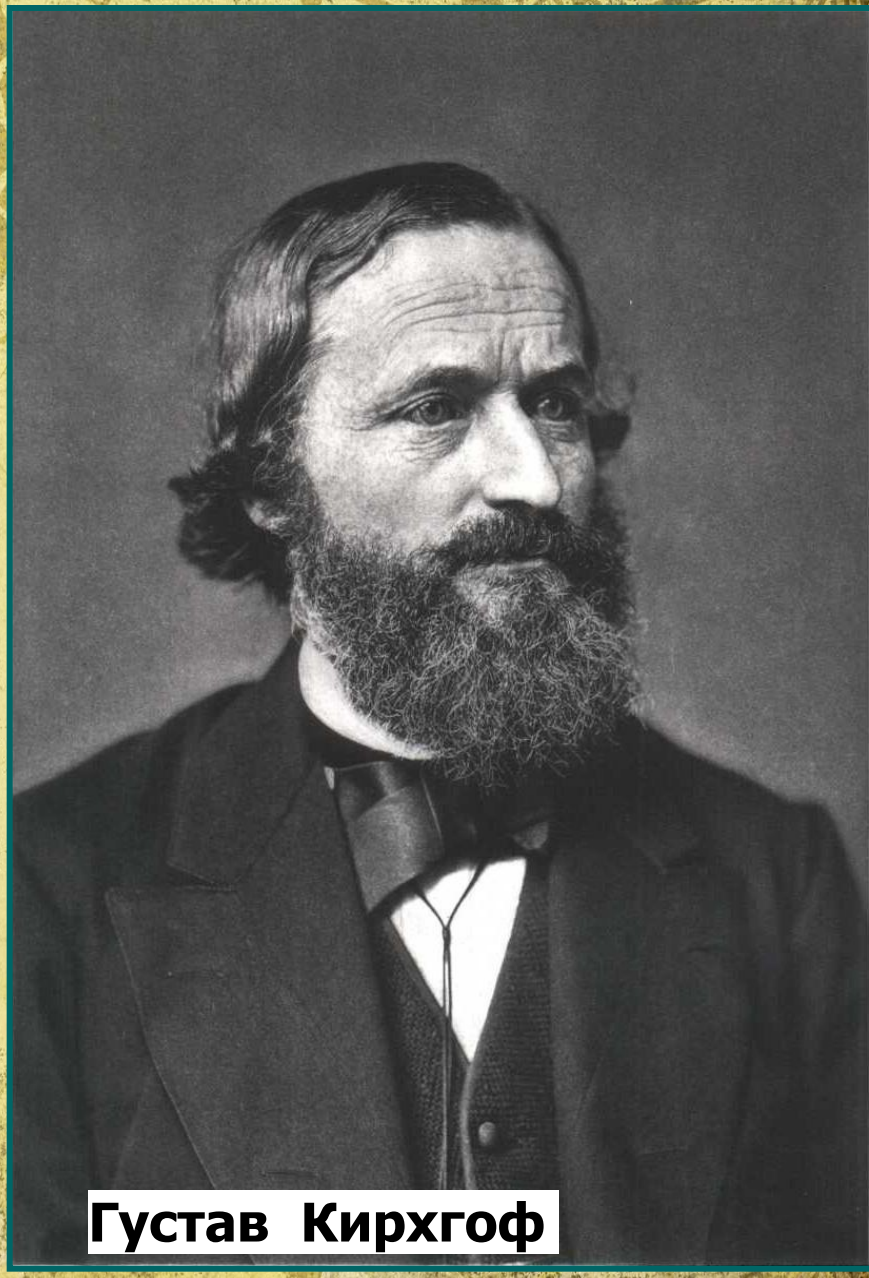


XIX в стал своеобразным триумфом ньютоновской астрономии. В этот же период, благодаря открытию фотографии и спектрального анализа, эффекта Доплера, статистической термодинамики, происходит формирование астрофизики, призванной решить ключевую проблему строения звезд и источников их энергии. Здесь следует назвать имена Р.Майера, Г. Кирхгофа, Р. Бунзена, а также Кельвина и Гермгольца.



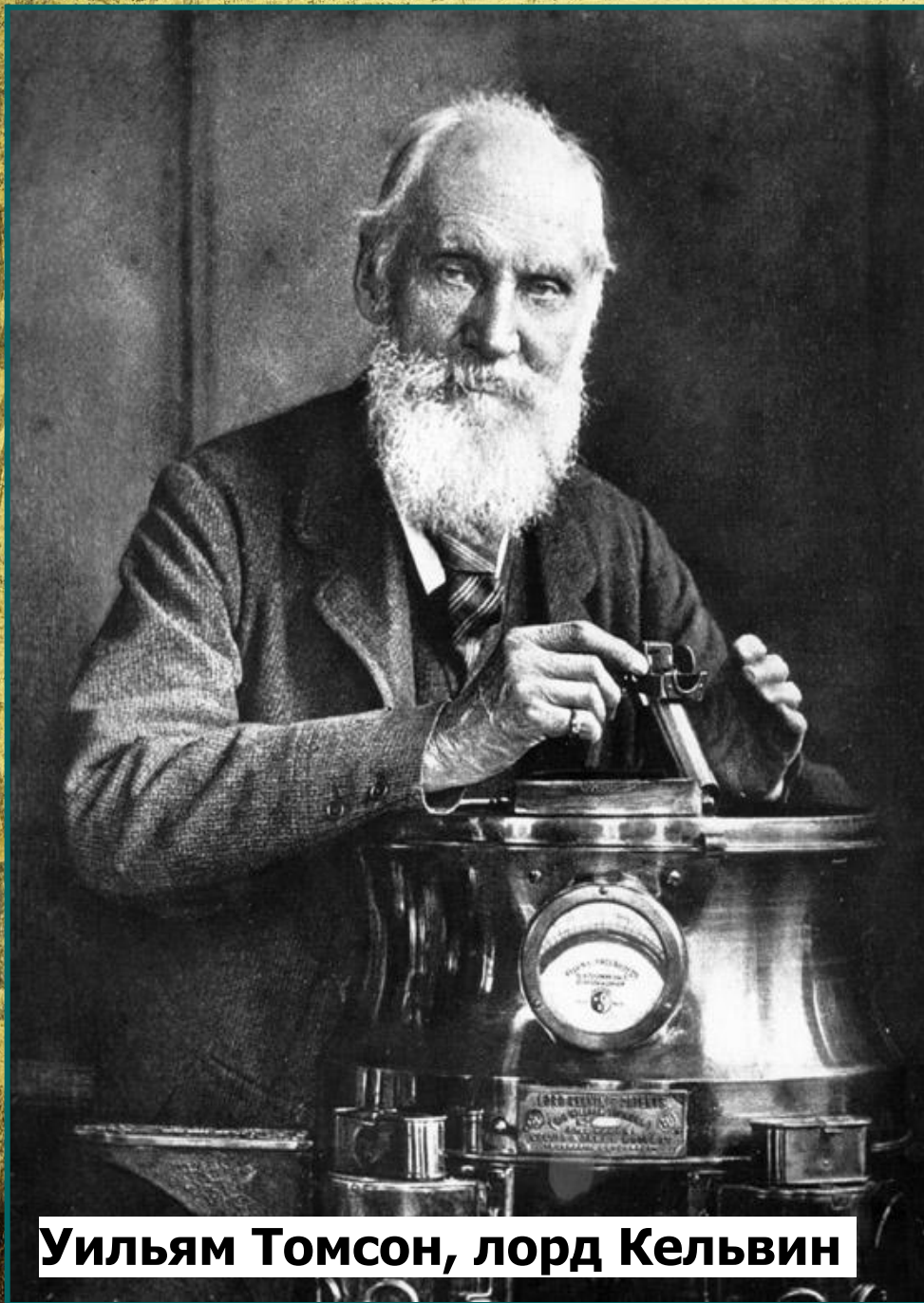


**Ричард Майер**

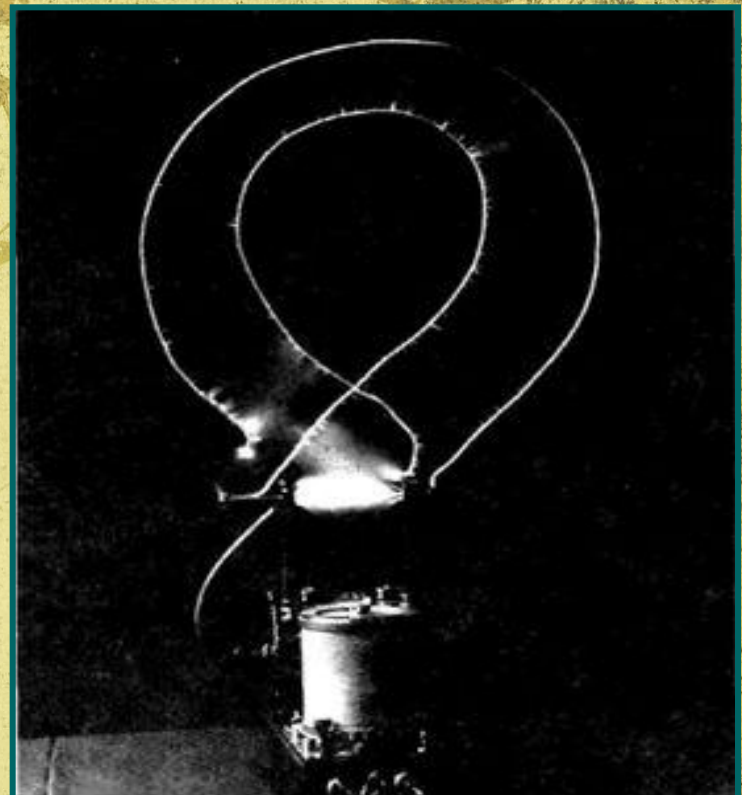


**Густав Кирхгоф**





**Уильям Томсон, лорд Кельвин**



**Колебательный контур**



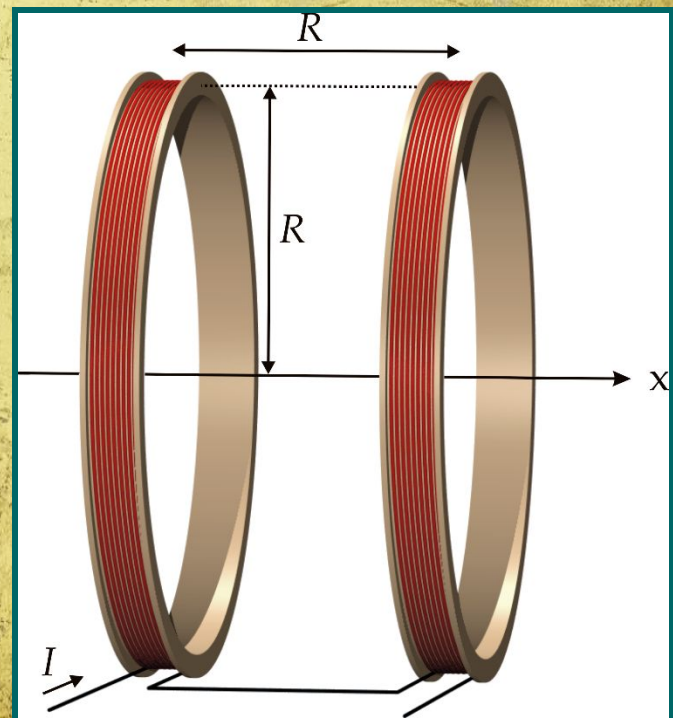


**Герман Гельмгольц**

**пара  
катушек Гельмгольца**



**Резонатор Гельмгольца**





# Химия

Период XVIII - XIX вв. характеризуется переходом от алхимии к научной химии. Следует отметить труды Гассенди, Бойля (теория атомизма), Лавуазье (химия как общая теория), Дальтона (атомно-молекулярное учение)



# Роберт Бойль



Роберт Бойль родился 25 января 1627 года в Лисморе (Ирландия), а образование получил в Итонском колледже (1635-1638) и в Женевской академии (1639-1644). После этого почти безвыездно жил в своем имении в Столбридже, там и проводил свои химические исследования в течение 12 лет. В 1656 году Бойль перебрался в Оксфорд, где и получил диплом доктора медицины, а в 1668 году переехал в Лондон.

Роберта Бойля иногда называют отцом химии. Он сформулировал понятие химического элемента и ввел в химию экспериментальный метод, положил начало химии как науки.

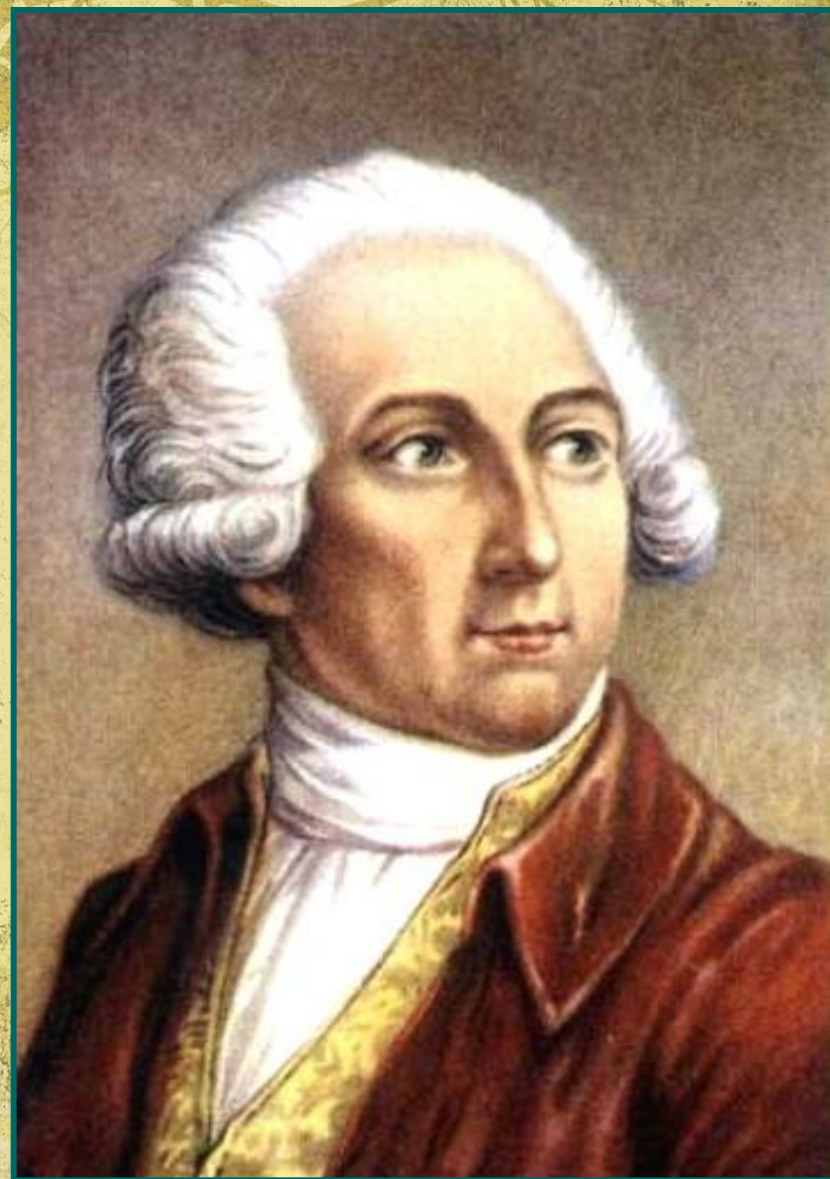
Он также впервые дал объяснение различиям в агрегатном состоянии тел. В 1660 году Бойль получил ацетон, перегоняя ацетат калия, в 1663 году он первым обнаружил и применил в исследованиях кислотно-основный индикатор лакмус. В 1680 году он разработал новый способ получения фосфора из костей, получил ортофосфорную кислоту и фосфин... Систематизируя многочисленные цветные реакции и реакции осаждения, ученый положил начало аналитической химии.

Бойль ввел в лабораторную практику весы, хотя и небольшой точности (от 1 до 0,5 грана, т. е. 60-30 мг) и разработал способ взвешивания.



# Антуан Лоран Лавуазье

Антуан Лоран Лавуазье родился 26 августа 1743 г. в Париже в семье адвоката. Первоначальное образование он получил в колледже Мазарини, а в 1764 г. окончил юридический факультет Парижского университета. Уже во время обучения в университете Лавуазье помимо юриспруденции основательно занимался естественными и точными науками под руководством лучших парижских профессоров того времени. Лавуазье является одним из основоположников современной химии. Он систематически применял в химических исследованиях количественные методы. Выяснил роль кислорода в процессах горения, окисления и дыхания (1772-77), чем опроверг теорию флогистона. Один из основателей термохимии. Руководил разработкой новой химической номенклатуры (1786-87). Автор классического курса «Начальный учебник химии» (1789). В 1793-94 генеральный откупщик; во время Французской революции по суду революционного трибунала в числе других откупщиков гильотинирован.





# Биология



В XVIII - XIX вв. в рамках биологии появляются первые идеи эволюции (Бюффон, Линней). Принципы эволюции впервые были сформулированы Ламарком. Наиболее полным и комплексным стало учение Ч. Дарвина, окончательно утвердившееся в к. XIX в. Тогда же произошло становление учения о наследственности (генетика), были сформулированы законы наследования (Мендель).

**Жан Батист Пьер Антуан ЛАМАРК**



Таким образом, уже в середине XIX в. было подготовлено «свержение» метафизического способа мышления, господствовавшего в естествознании. Этому в основном способствовали три великих открытия: создание клеточной теории, открытие закона сохранения и превращения энергии и разработка Дарвиным эволюционной теории.