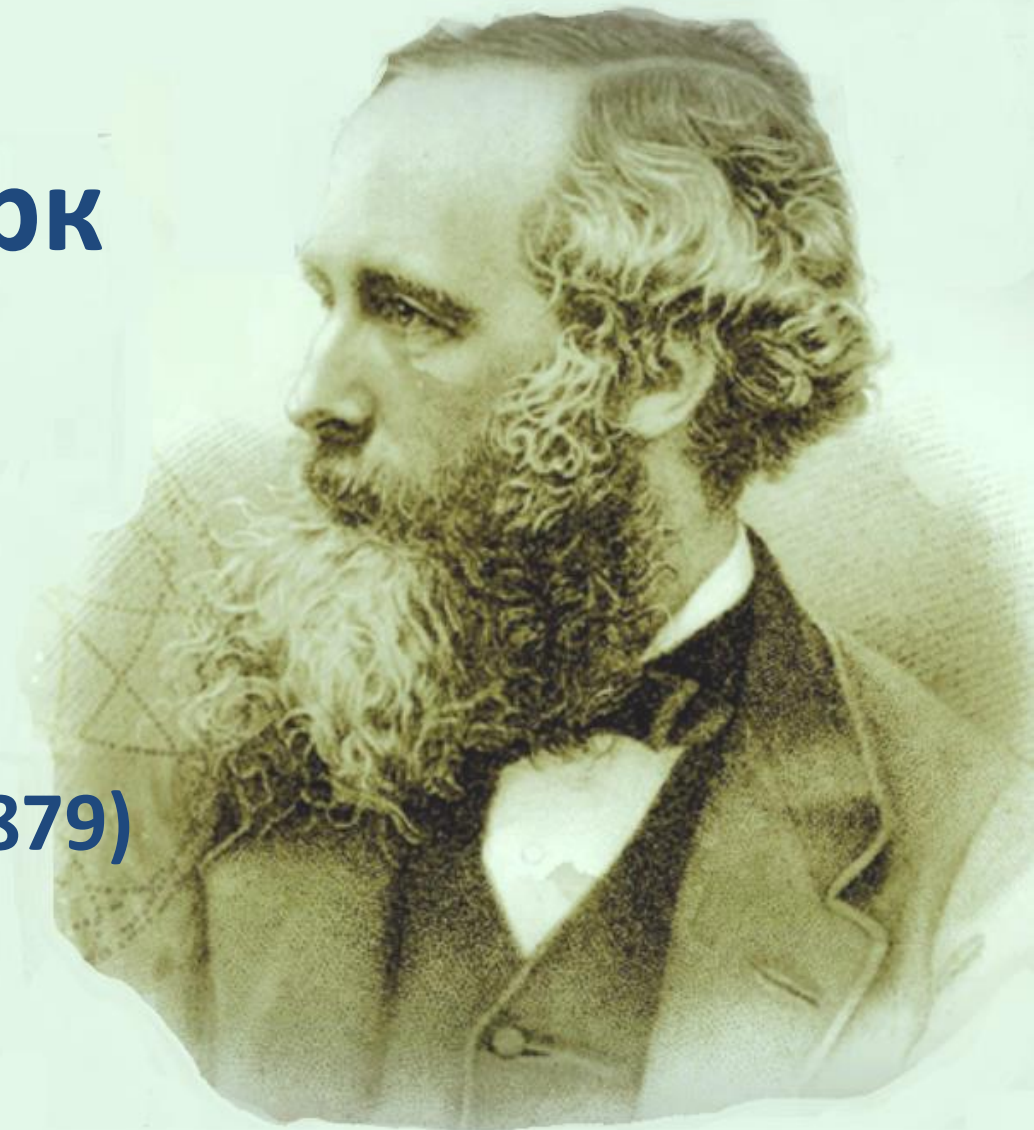


Джеймс Клерк Максвелл

195 лет со дня
рождения
(13.06.1831 – 05.11.1879)



Джеймс Клерк Максвелл принадлежал к старинному шотландскому роду Клерков из Пениквика. Его отец, Джон Клерк Максвелл (1790–1856), был владельцем фамильного имения Миддлби в Южной Шотландии.



В имении Миддлби Джеймс Клерк Максвелл провёл свои детские годы, омрачённые ранней смертью матери от рака. С раннего детства он проявлял интерес к окружающему миру, увлекался поэзией и совершил первые собственные поэтические опыты. Лишь в десятилетнем возрасте у него появился специально нанятый домашний учитель, однако такое обучение оказалось неэффективным, и в ноябре 1841 года Максвелл переехал к своей тётке Изабелле, сестре отца, в Эдинбург.

Дом Джона Клерка Максвелла на Индиа-стрит,
14, где родился Джеймс Клерк Максвелл



Здесь он поступил в новую школу — так называемую Эдинбургскую академию, делавшую упор на классическое образование — изучение латинского, греческого и английского языков, римской литературы и Священного писания.



Эдинбургская академия

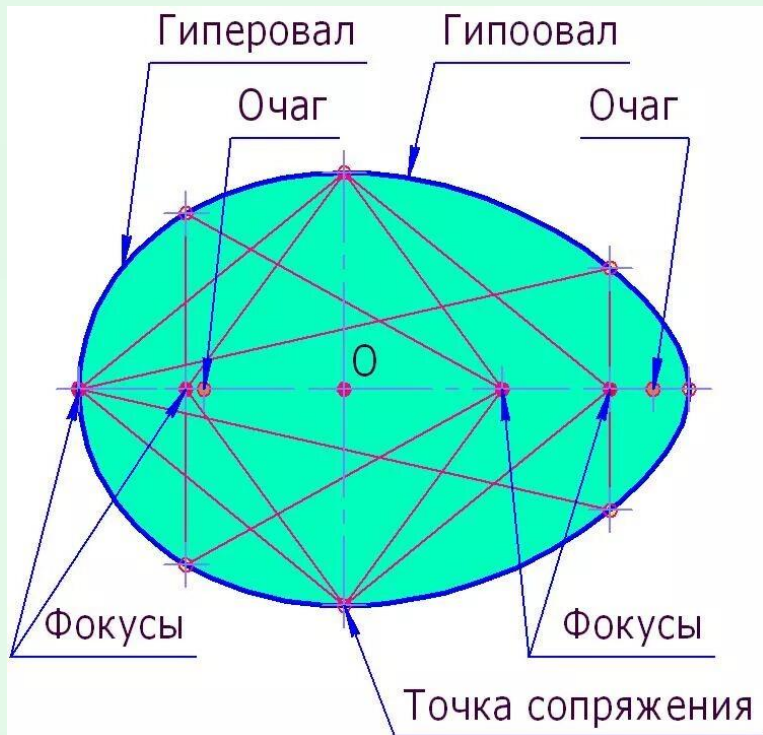
Его успехи в классе были далеко не блестящи. Учитель греческого мистер Кармайкл считал своей первой задачей рассказывать учеников в соответствии с их школьными успехами, и Джеймс никогда не сидел впереди.

У Максвелла в академии сразу же появилось прозвище — Дуралей. Он, казалось, нисколько не тяготился им, но с первой встречи со своими будущими соучениками не искал сближения с ними, предпочитая одиночество.



Поначалу учёба не привлекала Джеймса, но со временем он почувствовал к ней интерес и стал лучшим учеником класса.

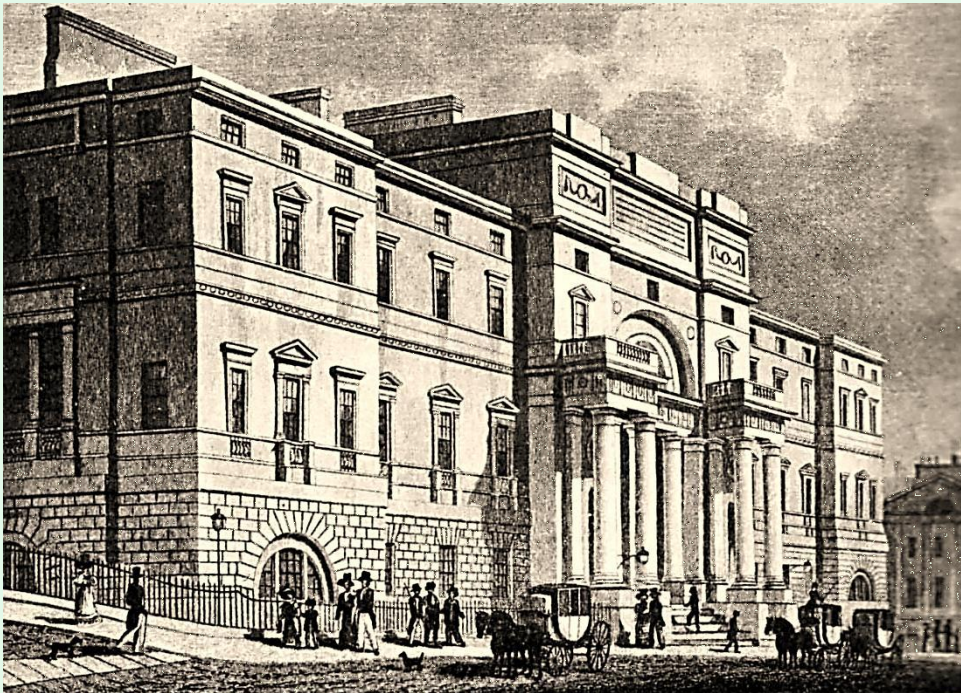
Особое внимание в академии Максвелл уделял геометрии — делал из картона многогранники. В 14 лет он выполнил свою первую научную работу — придумал простой способ вычерчивания овальных фигур с помощью булавок, нитей и карандаша.



Этот метод позволил строить окружности (один фокус), эллипсы (два фокуса) и более сложные многофокусные овальные кривые.

Результаты были доложены профессором Джеймсом Форбсом на заседании Эдинбургского королевского общества и опубликованы в его «Трудах».

В 1847 году срок обучения в академии закончился, и в ноябре Максвелл поступил в Эдинбургский университет, где слушал лекции физика Форбса, математика Филипа Келланда, философа Уильяма Гамильтона; изучал многочисленные труды по математике, физике, философии, ставил опыты по оптике, химии, магнетизму. За время учёбы Максвелл подготовил статью о кривых качения, однако основное внимание он уделял изучению механических свойств материалов при помощи поляризованного света.



Эдинбургский университет в начале XIX века

Идея этого исследования восходит к его знакомству весной 1847 года с известным шотландским физиком Уильямом Николем, который подарил ему два поляризационных прибора своей конструкции (призмы Николя).

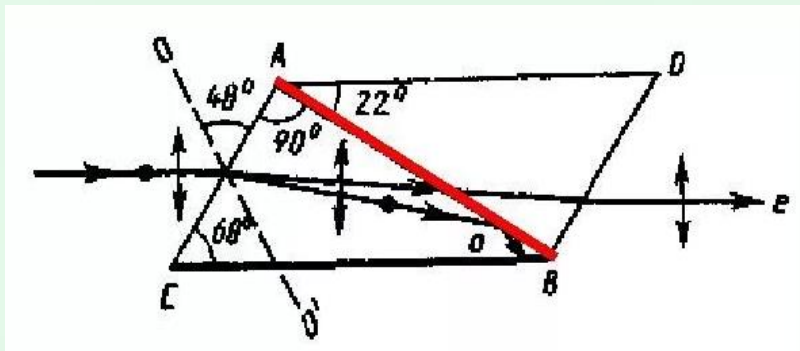


Максвелл понял, что поляризованное излучение можно использовать для определения внутренних напряжений нагруженных твёрдых тел.

Всего он решил 14 задач о напряжениях внутри полых цилиндров, стержней, круглых дисков, полых сфер, плоских треугольников, сделав, таким образом, существенный вклад в развитие метода фотоупругости.

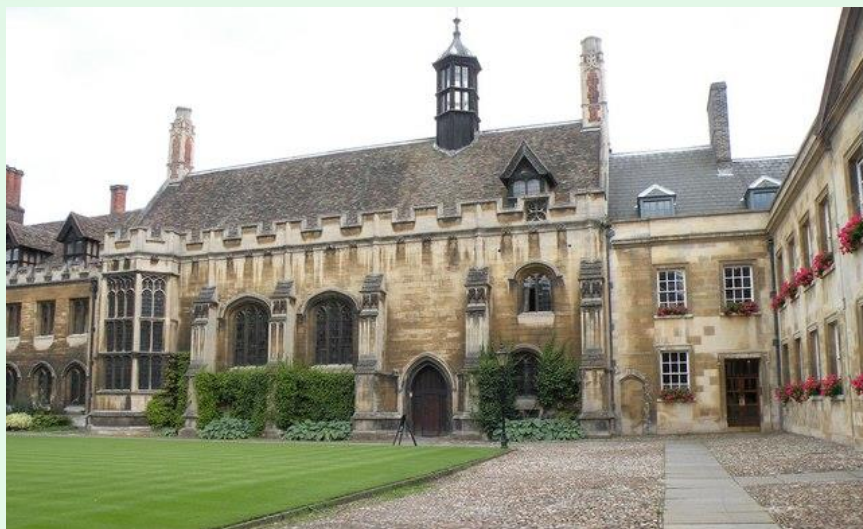
Эти результаты также представляли значительный интерес для строительной механики. Максвелл доложил их в 1850 году на одном из заседаний Эдинбургского королевского общества, что стало свидетельством первого серьёзного признания его трудов.

Призма Николя представляет собой призму из исландского шпата, разрезанную по диагональной плоскости и склеенную канадским бальзамом.



Обыкновенный луч испытывает полное внутреннее отражение о плоскость склеивания и выходит через боковую поверхность.

В 1850 году, несмотря на желание отца оставить сына поближе к себе, было решено, что Максвелл отправится в Кембриджский университет. Осенью он прибыл в Кембридж, где поступил в самый дешёвый колледж Питерхаус, получив комнату в здании самого колледжа. Однако он не был удовлетворён учебной программой Питерхауса, к тому же не было практически никаких шансов остаться в колледже после окончания обучения. В итоге после первого семестра в Питерхаусе Джеймс убедил отца в необходимости перевода в Тринити-колледж.



Колледж в Питерхаусе



Тринити-колледж

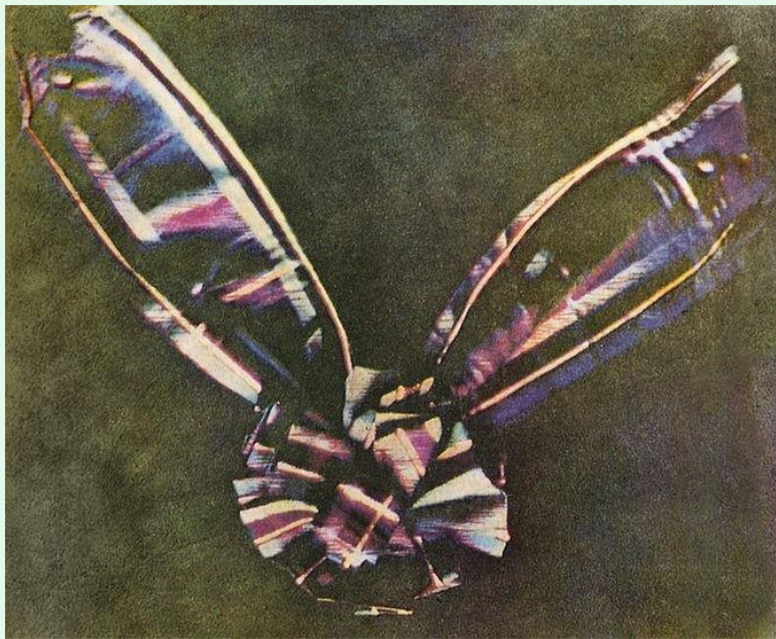
В 1852 году Максвелл стал стипендиатом колледжа и получил комнату непосредственно в его здании. В это время он мало занимался научной деятельностью, зато много читал, заводил новых друзей, писал ради забавы стихи (многие из них были впоследствии опубликованы Льюисом Кемпбеллом).



24-летний Максвелл с цветным волчком в руках

Максвелл принимал активное участие в интеллектуальной жизни университета. Распорядок дня Джеймса также представлялся многим необычным: с семи утра до пяти вечера он работал, затем ложился спать, вставал в половине десятого и принимался за чтение, с двух до полтретьего ночи в качестве зарядки бегал по коридорам общежития, после чего опять спал, уже до самого утра.

В 1854 году Джеймс написал письмо одному из своих товарищей в котором говорилось о его желании «атаковать электричество». Случилось ли все задуманное талантливым ученым, но в скором времени он смог опубликовать один из трех значимых в своей жизни трудов, получивший название «О фарадеевых силовых линиях». Главным трудом этого периода биографии стала созданная Максвеллом теория цветов. Ученый при помощи многочисленных экспериментов смог доказать каким именно путем происходит смешивание цветов. В будущем, полученные данные помогли в создании цветной фотографии.



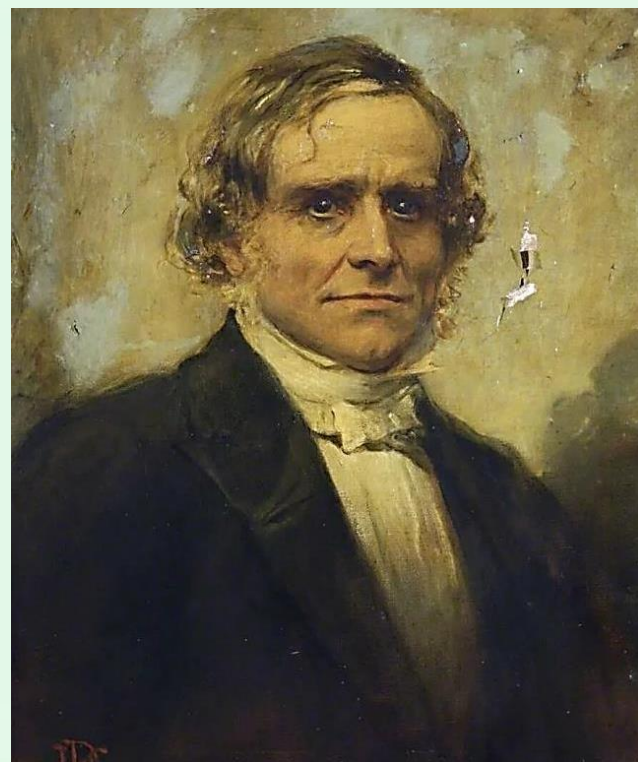
Первое полноценное цветное фото, принадлежащее Джеймсу Клерку Максвеллу

Его работа, которую принято считать первой цветной фотографией, появилась в 1861 году. Это была проекция трех диапозитивов на экран: зеленого, синего, красного. Именно Максвелл тем самым доказал существование трехкомпонентной теории зрения и создал прочную основу для дальнейшего развития цветной фотографии.



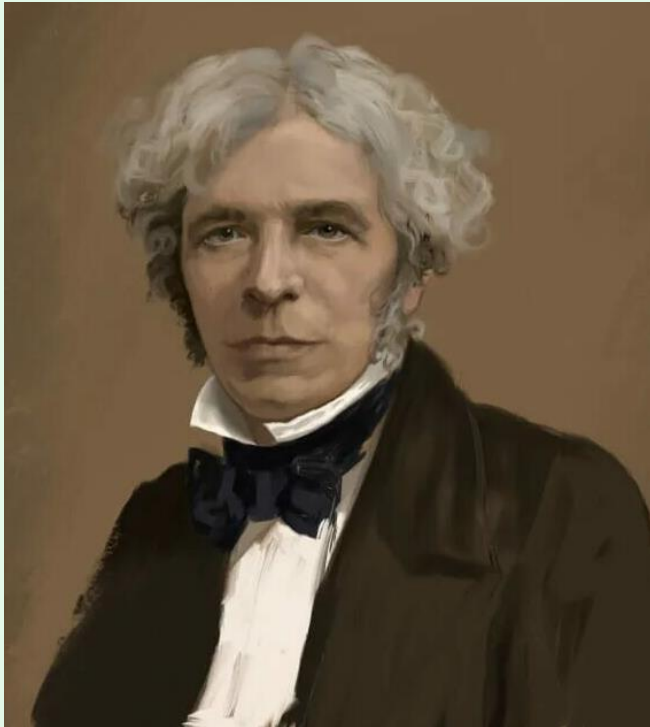
Клерк Максвелл увлекался всем: гидростатикой и оптикой, кинетической теорией газов, установил распределение молекул газа по скоростям и правило для фазового перехода жидкость — газ.

В Кембридже Максвелл стал приверженцем теории христианского социализма, развиваемой теологом Ф. Д. Морисом, идеологом «широкой церкви» и одним из основателей Рабочего колледжа. Считая главным способом совершенствования общества образование и развитие культуры, Джеймс принимал участие в работе этого учреждения, читал там по вечерам популярные лекции. Вместе с тем, несмотря на безусловную веру в Бога, он не был слишком религиозен, неоднократно получая предупреждения за пропуски церковных служб.



Фредерик Денисон Морис
(1805 – 1872)

К годам работы в Кембридже относится и первый серьёзный интерес Максвелла к проблеме электричества. В то время, когда Максвелл приступил к исследованию электричества и магнетизма, существовали два взгляда на природу электрических и магнитных эффектов. Большинство придерживались концепции дальнего действия, рассматривая электромагнитные силы как аналог гравитационного притяжения между двумя массами, которые мгновенно взаимодействуют на расстоянии. Электродинамика, развитая физиками, представляла собой оформившуюся и строгую науку.



С другой стороны, Майкл Фарадей, первооткрыватель явления электромагнитной индукции, выдвинул идею силовых линий, которые соединяют положительный и отрицательный электрические заряды или северный и южный полюсы магнита.

Майкл Фарадей
(1791 – 1867)



В январе 1854 г. Максвелл сдал итоговый трехступенчатый экзамен по математике и, заняв второе место в списке студентов (*Second Wrangler*), получил степень бакалавра. В следующем испытании — письменном математическом исследовании на соискание традиционной премии Смита — он решил задачу, предложенную Стоксом и касающуюся доказательства теоремы, которая ныне называется теоремой Стокса.

После сдачи экзамена Максвелл решил остаться в Кембридже для подготовки к профессорскому званию. Он занимался с учениками, принимал экзамены в Челтенхем-колледже, заводил новых друзей, продолжал сотрудничать с Рабочим колледжем, а в свободное время посещал в Гленлэре отца, здоровье которого резко ухудшилось. К этому же времени относится шуточное экспериментальное исследование по «котоверчению», вошедшее в кембриджский фольклор: его целью было определение минимальной высоты, падая с которой, кошка встаёт на четыре лапы.



В сентябре 1855 года Максвелл посетил конгресс Британской ассоциации в Глазго, заехав по пути навестить больного отца, а по возвращении в Кембридж с успехом сдал экзамен на право стать членом совета колледжа (это подразумевало обет безбрачия). В новом семестре Максвелл начал читать лекции по гидростатике и оптике. В это время появилась вакансия профессора натуральной философии Маришаль-колледжа в Абердине и в конце апреля Максвелл получил там назначение на пост профессора и, проведя лето в родовом имении, в октябре прибыл на новое место работы.



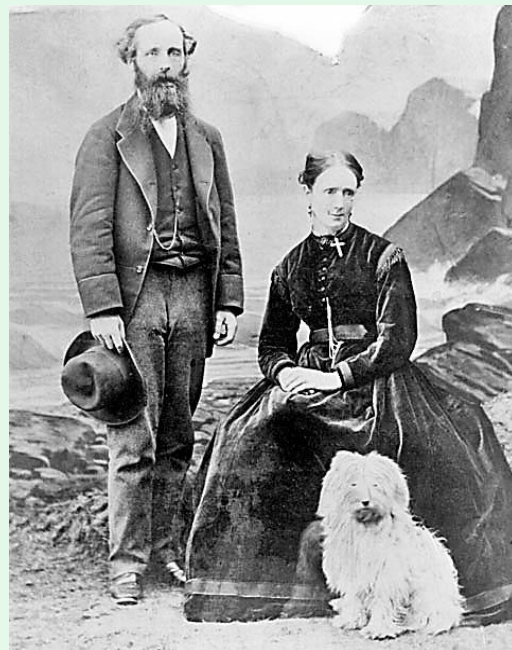
В Абердине произошли серьёзные перемены в личной жизни Максвелла: в феврале 1858 года состоялась его помолвка с Кэтрин Мэри Дьюар, младшей дочерью директора Маришаль-колледжа Дэниела Дьюара (*Daniel Dewar*), профессора церковной истории, а в июне состоялась свадьба.

До и во время брака Кэтрин помогала Джеймсу в некоторых его экспериментах по цветовому зрению и газам.

Сразу после свадьбы Максвелл был исключён из числа членов совета Тринити-колледжа, поскольку нарушил обет безбрачия.



Кэтрин Мэри Дьюар



Пара переехала в поместье Максвеллов в Гленлере в 1865 году, и Джеймс использовал это время для написания некоторых своих ключевых работ.

В это же время окончательно окрепли философские воззрения Максвелла на науку, выраженные в одном из дружеских писем:

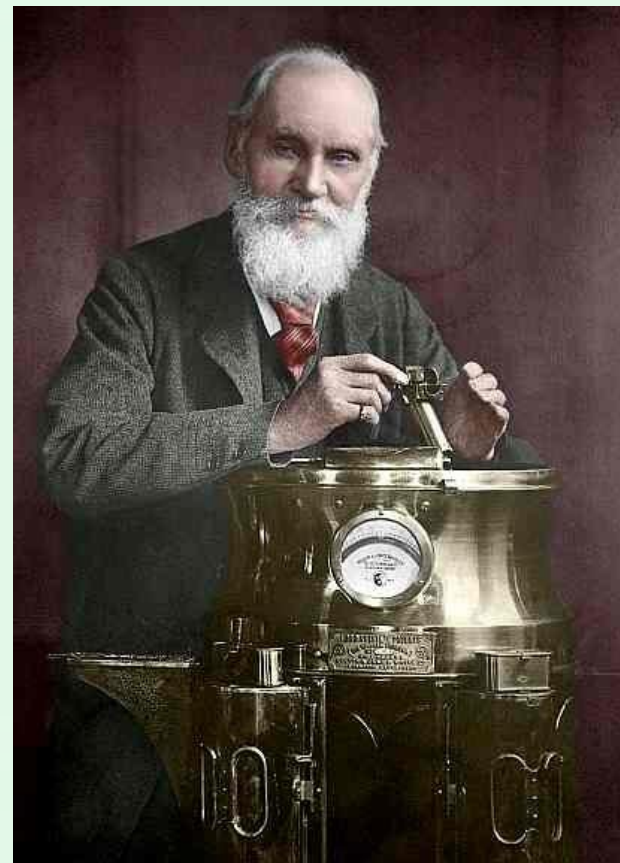


«Что касается материальных наук, то именно они кажутся мне прямой дорогой к любой научной истине, касающейся метафизики, собственных мыслей или общества. Сумма знаний, которая существует в этих предметах, берёт значительную долю своей ценности от идей, полученных путём проведения аналогий с материальными науками, а оставшаяся часть, хотя и важна для человечества, есть не научная, а афористическая. Основная философская ценность физики в том, что она даёт мозгу нечто определённое, на что можно положиться. Если вы окажетесь где-то не правы, природа сама сразу же скажет вам об этом».

В 1871 году Джеймс Клерк Максвелл был назначен первым кавендишским профессором экспериментальной физики Кембриджского университета, и всё это время пара жила в Кембридже, но продолжала проводить лето в Гленлере.

Перед Максвеллом встал вопрос построения математической теории, которая включала бы как фарадеевские представления, так и правильные результаты, полученные приверженцами дальнего действия.

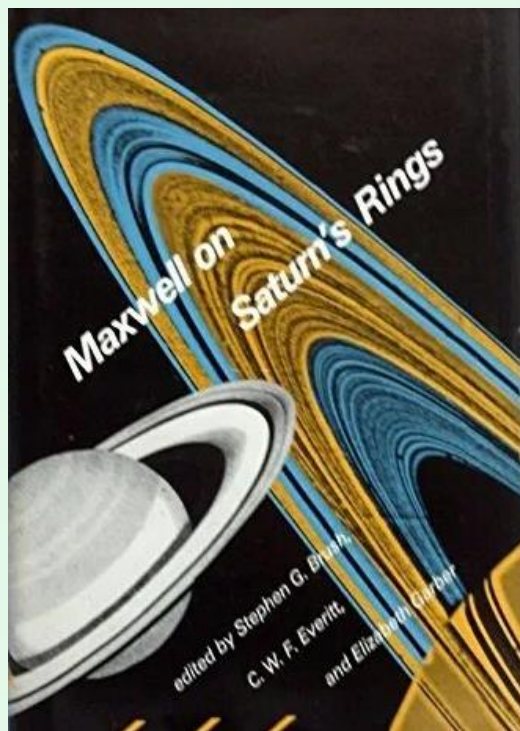
Много внимания Максвелл уделял написанию своих монографий по кинетической теории газов и по электричеству. В Гленлэре он закончил свой учебник «Теория теплоты» (*Theory of Heat*), изданный в 1871 году и несколько раз переиздававшийся ещё при жизни автора. Большая часть этой книги была посвящена феноменологическому рассмотрению тепловых явлений.



Уильям Томсон, лорд Кельвин
(1824 – 1907)

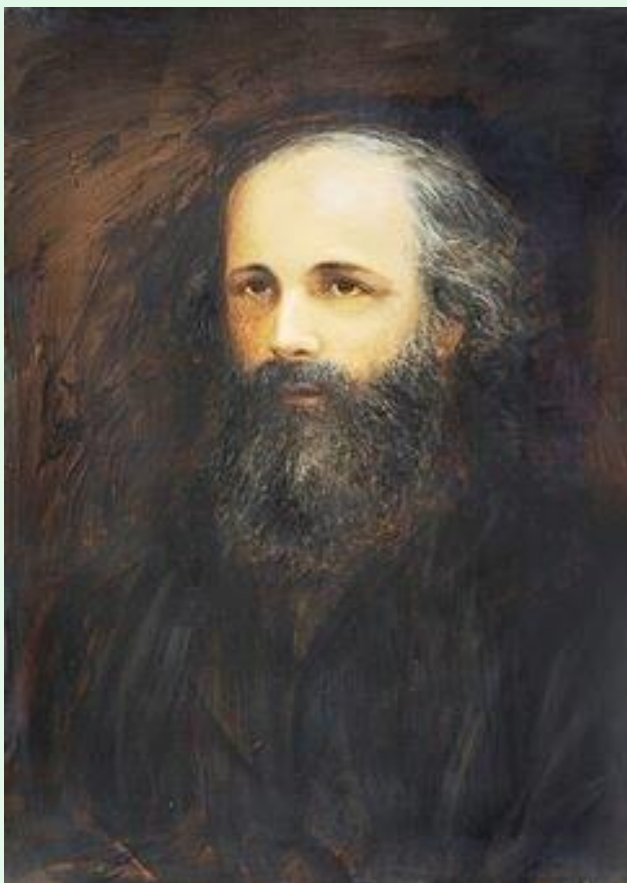


Большое внимание Максвелла привлекало исследование природы колец Сатурна. Кольца были открыты Галилео Галилеем в начале XVII века и долгое время оставались загадкой природы: планета казалась окружённой тремя сплошными концентрическими кольцами, состоящими из вещества неизвестной природы.



Проведя математический анализ различных вариантов строения колец, Максвелл убедился, что устойчивость колец обеспечивается их притяжением к Сатурну и взаимным движением планеты и метеоритов.

Его работа сразу получила признание в научных кругах и считается *«первой работой по теории коллективных процессов, выполненной на современном уровне»*.



Профессор Джеймс Максвелл.
Работа Джеймаймы Блэкберн

В 1873 году вышел капитальный двухтомный труд Максвелла «Трактат об электричестве и магнетизме».

В последние годы Максвелл уделял много внимания работам Уилларда Гиббса, развивавшего геометрические методы в приложении к термодинамике. В 1879 году вышли две последние работы Максвелла по молекулярной физике.

В Кембридже Максвелл выполнял различные административные обязанности, являлся членом совета сената университета, был членом комиссии по реформе математического экзамена и одним из организаторов нового, естественнонаучного экзамена, избирался президентом Кембриджского философского общества (1876—1877).

Хотя вклад Максвелла в развитие физики (особенно электродинамики) не был оценён должным образом при его жизни, в последующие годы росло осознание истинного места его трудов в истории науки. Многие крупные учёные отмечали это в своих оценках:

"Великие мысли Максвелла не были случайностью: они, естественно, вытекали из богатства его гения; лучше всего это доказывается тем обстоятельством, что он был первооткрывателем в самых разнообразных отраслях физики, и во всех её разделах он был знатоком и учителем".



Гленлэр — родовое имение
в Южной Шотландии

Первые симптомы болезни появились у Максвелла ещё в начале 1877 года. Постепенно у него затруднялось дыхание, стало трудно проглатывать пищу, появились боли. Весной 1879 года он с трудом читал лекции, быстро уставал. В июне вместе с женой он вернулся в Гленлэр, его состояние постоянно ухудшалось. Врачи определили диагноз — рак брюшной полости.

В начале октября окончательно ослабевший Максвелл вернулся в Кембридж. Вскоре, 5 ноября 1879 года, учёный скончался. Гроб с телом Максвелла был перевезён в его имение, он был похоронен рядом с родителями на маленьком кладбище в деревне Партон.

В Маришаль-колледже (Marischal College) Абердинского университета в Шотландии установлен бюст Джеймса Клерка Максвелла работы скульптора Чарльза д'Орвилля Пилкингтона Джексона.



Поскольку детей у Максвелла не было, его жена Кэтрин Мэри, умирая, завещала почти всё состояние Кавендишской лаборатории. На эти деньги была основана стипендия Максвелла для лучших аспирантов, которую в своё время получали многие известные учёные, в том числе Петр Капица.



Маришаль-колледж

В Лондонском университете учреждён пост Максвелловского профессора и студенческое общество имени Максвелла. В 1977 году был основан Фонд имени Максвелла (*James Clerk Maxwell Foundation*), проводящий на его родине конференции для физиков, математиков и инженеров.

В 1961 году британский Институт физики учредил медаль и премию Максвелла для молодых учёных за выдающийся вклад в теоретическую, математическую или вычислительную физику.



Литература

1. Редже, Туллио. Этюды о Вселенной / Т. Редже ; пер. с итал. Дж. Б. Понтекорво; под ред. Б. М. Понтекорво. - Москва : Мир, 1985. - 190 с.
2. Карцев, Владимир Петрович. Максвелл / В. П. Карцев. - 2-е издание, исправленное. - Москва : Молодая гвардия, 1976. - 333 с., [8] л. ил. - (Жизнь замечательных людей : серия биографий ; вып. 6 (539)).
3. Гернек, Фридрих. Пионеры атомного века. Великие исследователи от Максвелла до Гейзенберга = *Bahnbrecher des Atomzeitalters* : научное издание / Ф. Гернек ; пер. с нем. Л. И. Корсикова, пер. с нем. В. П. Погорельцев. - М. : Прогресс, 1974. - 371 с.
4. Кляус, Евгений Михайлович. Поиски и открытия : Т. Юнг, О. Френкель, Дж. К. Максвелл, П. Н. Лебедев, М. Планк, А. Эйнштейн / Е. М. Кляус ; ред. М. М. Сущинский. - Москва : Наука, 1986. - 176 с.