

Роберт Гук



Физик и механик Роберт Гук (Hooke R., 18.07.1635 — 03.03.1703)

Роберт Гук

В 1663 г. Р. Гук стал членом Лондонского Королевского общества, а в 1677 г. его секретарем. Эту обязанность он исполнял до 1683 г.

Р. Гук и **Исаак Ньютон** (Newton I., 04.01.1643 — 31.03.1727) были единственными членами Королевского общества, не вносившими обязательных в то время для членов общества денежных взносов, поскольку они поддерживали жизнеспособность общества своей деятельностью.

Из научных работ раннего периода наиболее значительной является «Микрография», опубликованная в 1665 г. В ней дано описание опытов по микроскопированию различных объектов. Он был прекрасным микроскопистом и рисовальщиком. Ему многим обязаны биология, в которой он открыл клеточное строение растений.

Одновременно с созданием «Микрографии» Р. Гук работает в области механики, он экспериментально установил закон прямой пропорциональности перемещений приложенным силам [389].

Р. Гук подошел к формулировке закона тяготения и изучал цвета тонких пластинок раньше И. Ньютона. Он развил идею волновой природы света. Р. Гук разработал основные принципы кинетической теории газов. Он предложил принять за нуль градусов точку замерзания воды. Работая с Р. Бойлем, он построил «пневматическую машину», — «прабабушку паровой машины» изобретателя Джемса Уатта (Watt J., 19.01.1736 — 25.08.1819). Р. Гуку принадлежит конструкция сложного телескопа. В истории земли он отводил большую роль внутренним динамическим процессам, таким, как извержения и землетрясения.

После смерти Р. Гука президентом Общества был избран И. Ньютон, с которым Гук до конца своих дней был в глубокой ссоре. Причиной этого были неоднократные споры о приоритете на открытия и разногласия по некоторым важным научным вопросам.

Став президентом Королевского общества, И. Ньютон не стремился сохранить для потомков память о Гуке. В результате оказался навсегда потерянным его портрет, имевшийся в Грешемском колледже, а также уничтожены многочисленные экспериментальные установки, созданные Гуком для проведения опытов на заседаниях Королевского общества. Приведенный выше портрет, выполнен по описаниям современников.

Закон Гука

Гука закон, основной закон, выражающий связь между напряжённым состоянием и деформацией упругого тела. Установлен англ. физиком Р. Гуком в 1660 для простейшего случая растяжения или сжатия стержня в форме: абсолютное удлинение (укорочение) Dl цилиндрического стержня прямо пропорционально растягивающей (сжимающей) силе N , т. е. $Dl = kN$, где $k = l/ES$ - длина стержня, S - площадь его поперечного сечения, E - модуль продольной упругости, являющийся механической характеристикой (константой) материала]. Г. з. удобно представлять также в форме $s = Ee$, где $s = N/S$ - нормальное напряжение в поперечном сечении, $e = Dl/l$ - относительное удлинение (укорочение) стержня. При сдвиге Г. з. записывается так: $t = G/g$, где t - касательное напряжение, g - сдвиг, G - т. н. модуль сдвига; при сдвиге касательное напряжение прямо пропорционально сдвигу. Обобщённый Г. з. - для тела произвольной формы - утверждает, что 6 величин, определяющих напряжённое состояние в точке (см. [Напряжение](#) механическое), выражаются линейно через 6 величин, определяющих **деформацию** в окрестности рассматриваемой точки. Коэффициент пропорциональности в этих соотношениях называются **модулями упругости**. В анизотропных телах, например в кристаллах, модули упругости различны в разных направлениях, поэтому в общем случае упругие свойства твёрдого тела характеризуются с помощью 21 модуля упругости. Для изотропных тел число независимых упругих постоянных сводится к двум (см. [Ламе постоянные](#)).



Гук

ГУК, РОБЕРТ (Hooke, Robert) (1635–1703), английский естествоиспытатель. Родился 18 июля 1635 во Фрешуотере (графство Айл-оф-Уайт) в семье священника местной церкви. Некоторое время работал у известного художника П.Лили, посещал Вестминстерскую школу. В 1653 поступил в Крайст-Чёрч-колледж Оксфордского университета, где стал ассистентом Р.Бойля и работал вместе с ним над созданием воздушного насоса. В 1662 был назначен куратором экспериментов при только что основанном Королевском обществе, а в 1677–1683 занимал пост секретаря этого общества; с 1665 – профессор Лондонского университета.



Роберт Гук

- Круг научных интересов Гука был весьма широк: теплота, упругость, оптика, небесная механика. Ему принадлежат и многочисленные изобретения. В 1659 Гук совместно с Р.Бойлем усовершенствовал воздушный насос Герике. Около 1660 вместе с Х.Гюйгенсом установил точки отсчета для шкалы термометра – температуры таяния льда и кипения воды.



Роберт Гук

- В 1665 Гук внес важные усовершенствования в конструкцию микроскопа и с его помощью осуществил ряд исследований, в частности наблюдал тонкие слои (мыльные пузыри, масляные пленки) в световых пучках, изучал строение растений и мельчайшие детали живых организмов, ввел представление об их клеточном строении. В работе *Микрография (Micrographia, 1665)* описал клетки бузины, укропа, моркови, привел изображения весьма мелких объектов, таких как глаз мухи, комара и его личинки, детально описал клеточное строение пробки, крыла пчелы, плесени, мха. В этой же работе изложил свою теорию цветов, объяснил окраску тонких слоев отражением света от их верхней и нижней границ.

Роберт Гук

- Гук был противником корпускулярной теории света Ньютона; высказал гипотезу о поперечном характере световых волн; считал теплоту результатом движения частиц вещества. В 1674 сформулировал идею тяготения, в 1680, предвосхитив Ньютона, пришел к выводу, что сила тяготения обратно пропорциональна квадрату расстояния и что все планеты должны двигаться по эллиптическим орбитам.
- Умер Гук в Лондоне 3 марта 1703.



Галилео Галилей

Основатель науки о прочности-
СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

(1638 г. “Беседы и математические доказательства, касающиеся двух новых отраслей науки, относящихся к механике и местному движению”)

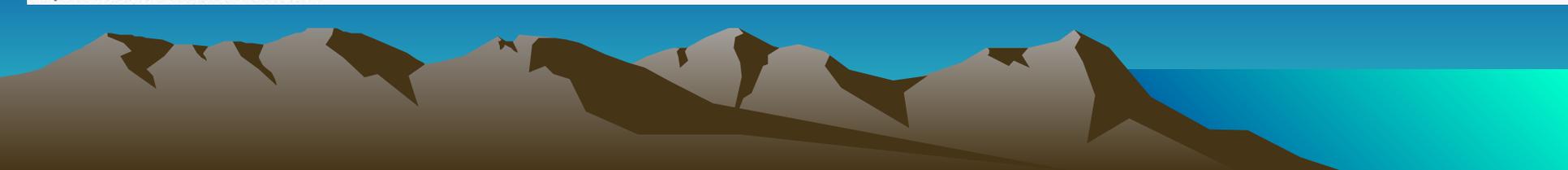


1564 -1642 г.г.

Несмотря на пережитое и преклонный возраст, он продолжал работать. В 1638 г. вышло в свет на итальянском языке одно из самых важных сочинений Г. Галилея [150], в котором заложены основы динамики и сопротивления материалов. Эта книга, впрочем, так же как и «Диалог о двух главнейших системах мира», написана в виде бесед, происходивших в течение шести дней между четырьмя собеседниками Сальвиати, Сагрето, Симпличио и Апроино. Первые два — это друзья Г. Галилея (причем устами Г. Галилея говорит Сальвиати), имя третьего — от имени комментатора Аристотеля в VI в. Симплиция. Сопротивлению материалов из шести дней посвящен только один день — второй. Семидесятичетырехлетний Галилей, которому доставили из Лейдена связку экземпляров его книги, не смог ее увидеть. Уже год как он был слеп.

В этой книге Г. Галилей описал исследования растяжения и изгиба стержней. Испытывая на растяжение стержни, он установил, что сила, разрывающая стержень, пропорциональна его площади поперечного сечения. Таким образом, для простейшего случая нагружения — растяжения стержня Галилей неявно определил понятие напряжения в момент разрыва.

Он впервые поставил задачу об определении разрушающей силы для консольной балки прямоугольного поперечного сечения, нагруженной силой на свободном конце. Галилей решил ее на основе неверного предположения о равномерном распределении внутренних, нормальных к поперечному сечению, сил по его площади. Однако это не помешало сделать правильное заключение о том, что стержень прямоугольного поперечного сечения с различными размерами сторон более прочен тогда, когда он поставлен на ребро, чем когда он лежит плашмя, и во столько раз, во сколько ширина больше толщины. Он с точностью до постоянного множителя (из-за неправильного предположения) установил зависимость изменения высоты поперечного сечения по длине консольной балки прямоугольного поперечного сечения, нагруженной силой на свободном конце из условия равнопрочности всех сечений, т. е. впервые решил задачу оптимального проектирования. Галилей нашел величину изгибающего момента в текущем сечении консольной балки постоянного поперечного сечения под воздействием собственного веса, пришел к выводу, что момент сопротивления изгибу для круглого сечения пропорционален кубу его диаметра, и определил величину наибольшего изгибающего момента в двухопорной балке, нагруженной силой в произвольном сечении.



Якоб Бернулли



(27.12.1654, Базель, — 16.8.1705, там же), (1654-1705), брат Иоганна Бернулли; профессор математики Базельского университета (с 1687).

Я. Бернулли изучал прогибы консольной балки прямоугольного поперечного сечения, нагруженной силой, приложенной на конце консоли

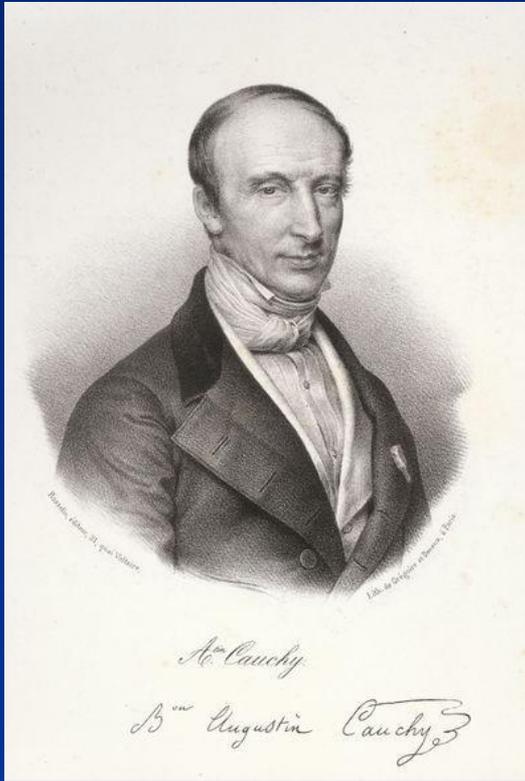
КЛОД ЛУИ МАРИ АНРИ НАВЬЕ



В 1820 г. Л. Навье представил в Парижскую академию наук мемуары об изгибе пластин, а в 1821 г. мемуары, которых была изложена молекулярная теория упругого твердого тела и выведены уравнения равновесия и движения его влечемещениях
Эти мемуары в сокращенном виде были опубликованы в 1823 г. а в полном объеме в 1827 г.

Клод Луи Мари Анри Навье (Navier K. L. M. H., 15.02.1785 -23.08.1836) родился в г. Дижоне (Франция) в семье адвоката.

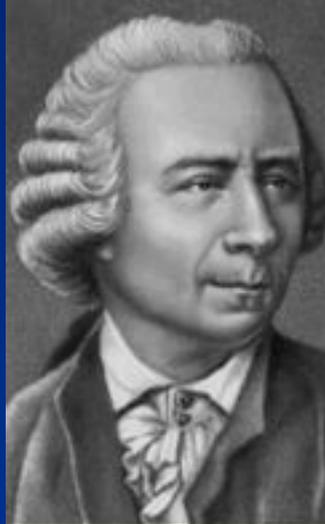
Коши



Коши дал определение понятия непрерывности функции Коши дал определение понятия непрерывности функции, предела функции в точке Коши дал определение понятия непрерывности функции, предела функции в точке, чёткое построение теории сходящихся рядов, определение интеграла Коши дал определение понятия непрерывности функции, предела функции в точке, чёткое построение теории сходящихся рядов, определение интеграла как предела сумм и др. В работах по теории упругости он рассматривал тело как

Огюстен Луи Коши (Augustin-Louis Cauchy, 11 июля 1789 — 23 мая; 21 августа 1857) — французский математик, член Парижской академии наук. определил понятие упругости и оперировал на напряжениях, деформацией, каждой точке

Леонард Эйлер

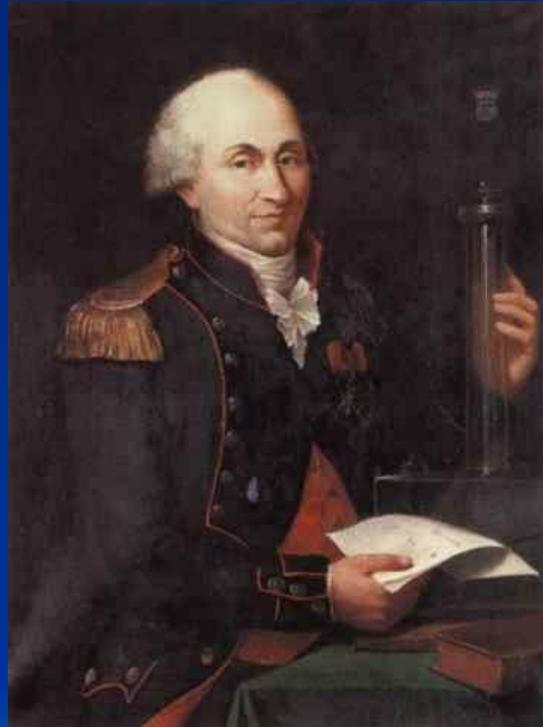


Математик и механик Леонард Эйлер (Euler L., 15.04.1707 — 18.09.1783) родился в семье небогатого пастора в г. Базеле (Швейцария). Первоначальное образование получил под руководством отца, который в молодости учился математике у Якова Бернулли (Bernoulli J.). Осенью 1720 г. в 13 лет Эйлер поступил в Базельский университет, где слушал лекции Иоганна Бернулли (Bernoulli J.), который, заметив способности молодого человека, стал заниматься с ним особо по субботам.

Л. Эйлеру принадлежит современное определение модуля упругости. В 1744 г. он исследовал изгиб консольного стержня постоянного и переменного поперечных сечении, изогнутого силой и равномерно распределенной нагрузкой при больших перемещениях, а также изгиб кривого стержня малой кривизны. Дифференциальные уравнения изгиба интегрировались в рядах [307]. В работах, опубликованных в 1744, 1757, 1778 гг. [307, 361, 362, 363], Л. Эйлер поставил и решил ряд задач устойчивости сжатых стержней. В 1767 г. он сделал первую попытку исследования колебаний мембраны [361].

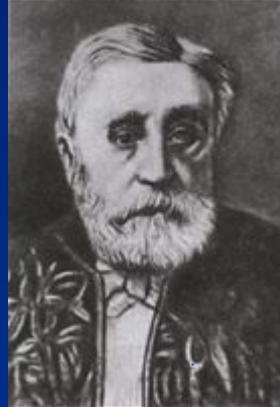
Он впервые поставил и решил задачу устойчивости сжатого стержня постоянного поперечного сечения с различными закреплениями концов, как при сжатии сосредоточенной силой, так и при сжатии равномерно распределенной нагрузкой. Решения были построены на основе интегрирования приближенного и точного дифференциальных уравнений. В последнем случае интегрирование производилось в рядах. Ему же принадлежит решение задачи устойчивости стержня, жесткость которого изменяется по длине стержня по степенному закону.

Шарль Августин де Коломб



b. June 14, 1736, Angoulême, France
d. Aug. 23, 1806, Paris

Сен-Венан



Механик и инженер Адемар Жан-Клод Барре Сен-Венан (Saint-Venant A. J. K. B., 23.08.1797 — 06.01.1886)

В 1843 г. Б. Сен-Венан представил в Парижскую академию наук мемуары об изгибе кривых стержней, а в 1847 г. — о кручении стержней. Более полно эти вопросы были освещены в мемуарах 1855 и 1856 гг. [255].

В этих работах методами теории упругости были решены задачи изгиба и кручения стержней. Б. Сен-Венан также изучал деформирование прямых и кривых (в частности, пружин) стержней [475], чистый изгиб стержня прямоугольного поперечного сечения за пределами пропорциональности [254], удар и колебания балок [477].

Одновременно с работой по сопротивлению материалов и теории упругости Сен-Венан занимался гидравликой и ее практическими приложениями в сельском хозяйстве и два года (1850—1852) читал лекции по механике в Агротехническом институте в Версале.

Работы Б. Сен-Венана по сопротивлению материалов и теории упругости нашли отражение в примечаниях к его переводу книги **А. Клебша** [344] и в изданной им книге Л. Навье [447]. В первой он рассматривал колебания стержней и теорию удара, а во второй излагал теорию упругости анизотропных сред и исследовал вопрос о числе упругих постоянных. В результате этого книга А. Клебша выросла в объеме в три раза, а книга Л. Навье — в десять раз.