

Линия времени «Электричество: от древних греков до наших дней».

Выполнила команда «Физика 10»
МАОУ Гимназия №76 г.Набережные Челны
Руководитель : Мингазова М.В.

- Явления, связанные с электричеством были замечены в древнем Китае, Индии и древней Греции за несколько столетий до начала нашей эры. Около **600 года до н.э.**, как гласят сохранившиеся предания, древнегреческому философу Фалесу Милетскому было известно свойство янтаря, натертого об шерсть, притягивать легкие предметы. Кстати словом “электрон” древние греки называли янтарь. От него же пошло и слово “электричество”. Но греки всего лишь наблюдали явления электричества, но не могли объяснить.
- Казалось бы, открытие электричества какую-то сотню лет тому назад считается само собой разумеющимся, как и практически полная зависимость современного общества от данного явления. Однако, подобное утверждение несколько противоречит действительности - молния, явление магнетизма и статического электричества было известно ещё во времена Древнего Рима и Греции.



Багдадский аккумуляторный сосуд

- Багдадский аккумулятор является вещественным доказательством того, что древнее человечество использовало электрическую энергию. Аккумуляторная батарея из далекого прошлого уверяет нас в том, что гальванические системы являются не таким уж и новым открытием, а скорее предметом, нашедшем пути применения ещё во времена древних цивилизаций, причем мало отличающимся по конструктивному исполнению от гальванических систем используемых на сегодняшний день. Древнюю гальваническую батарею обнаружил в 1937 году во время раскопок под Багдадом немецкий археолог Вильгельм Кениг.
- Если в древнем мире существовали аккумуляторные батареи, не исключено, что существовали и электрические приборы, которые они бы питали электроэнергией.



Электрический скат, используемый римлянами и греками для облегчения боли страждущих

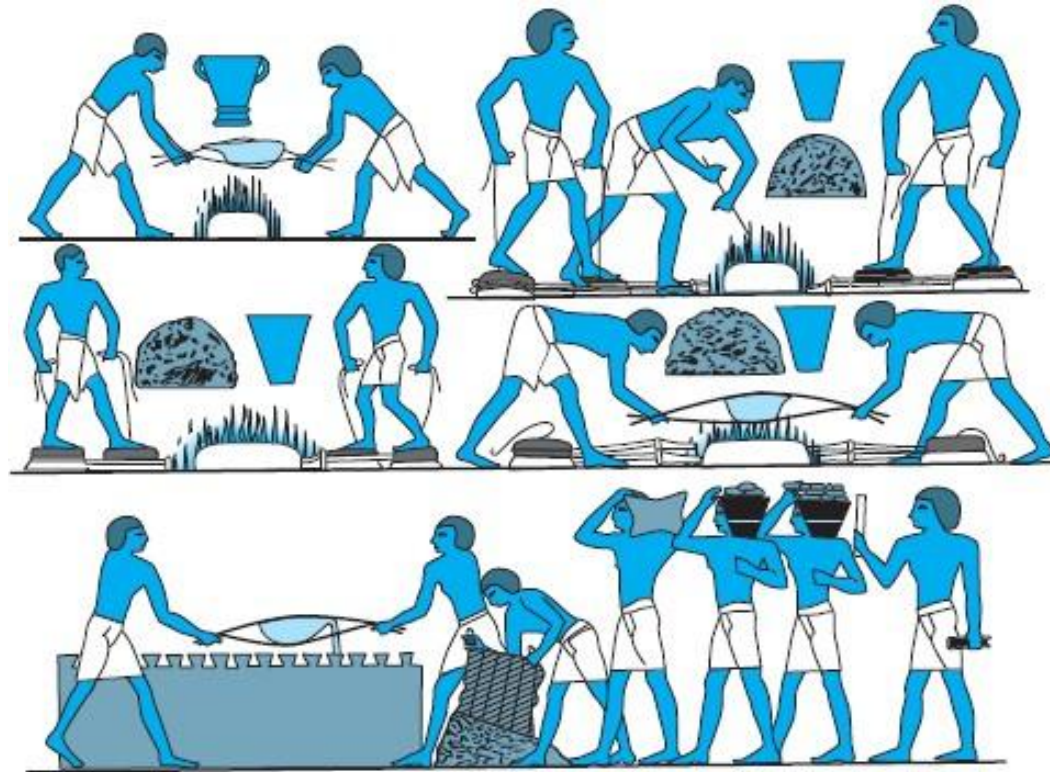
- Древние люди использовали производимое скатами **электричество** для лечения головной боли и нервных расстройств. Такая методика лечения довольно надолго укрепилась в человеческом мировоззрении и использовалась впредь до конца 1600-х гг. Сформировался даже медицинский термин, определяющий отрасль медицины, использующей электрических рыб для лечения боли – Ichthyoelectroanalgesia. Кайзер предполагал, что древние аккумуляторные батареи могли также применяться с аналогичной целью – избавления больных от боли при помощи слабого тока и ускорения заживления ран. Одним из возможных противоречивых вопросов является напряжение. Электрический скат может производить порядка 200V, что в разы больше напряжения Багдадской батарейки. Изучая медицинскую литературу, Кайзеру удалось найти подтверждение целебной силы электрического тока от 0,8 до 1,4V – это приблизительно тот же диапазон, который могла вырабатывать батарея, найденная в Багдаде. Более того, вблизи упомянутой батареи были найдены ритуальные предметы и амулеты, которые как известно, широко применялись в древнем мире в качестве обычных медицинских инструментов. Подобное совпадение не может быть чистой случайностью, и скорее всего является свидетельством того, что Багдадская батарея использовалась именно в медицинских целях.
- Читая работы Платона, понимаешь, что это был человек, который смотрел далеко вперед своего времени. Платон был не в состоянии понять многие физические процессы, которые его окружали, но в определенных аспектах мировоззрения значительно опережал своих современников. В своем видении Атлантиды он описывал её как город, имеющий кольцеобразную систему построения. Городские стены Атлантиды обрабатывались слоем разнородных металлов: бронзы, меди и золота, которые создавали электрический фон, и выступали элементами своеобразного гигантского «городского» аккумулятора. До сих пор мы не знаем, существовала ли когда-либо Атлантида или нет, но труды Платона в определенной степени заставляют поверить в подлинность всех имеющихся на данное время её описаний. Идея существования города, который функционировал бы в качестве источника питания благодаря реагированию его стен с окружающей природой, кажется довольно дикой, но вполне правдоподобной с точки зрения современной науки.



Электрический скат



- Древние греки, перед самым закатом их великой цивилизации, так близко подошли к нашему времени не только в своём мышлении, но и в своей научной технологии.

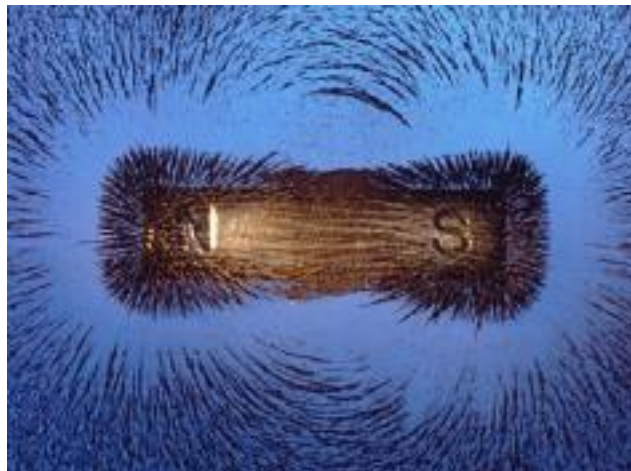


Электричество в средневековье

- В средние века была распространена теория истечений, согласно которой из наэлектризованного трением тела выделяется невесомая жидкость и отталкивает окружающий воздух, прилегающий к предмету. Сопротивление более далеких слоев воздуха создает вблизи тела своеобразные вихри, под действием которых истечения возвращаются к наэлектризованному телу, захватывая с собой легкие предметы.
 - Сторонником теории истечений был Хауксби, поставивший много опытов для доказательства ее справедливости.
 - Теория истечений была очень древнего происхождения. Еще Тит Лукреций Кар в поэме «О природе вещей» объяснял действие наэлектризованных тел тем, что истечения, исходящие от натертого янтаря, отталкивают воздух, вызывают его разрежение, и соломинки вталкиваются плотным воздухом в это разрежение.
 - Противником такого объяснения был Гильберт. По его мнению, истечения, отталкивая воздух, должны отталкивать и легкие тела. С его точки зрения, истечения, исходящие из наэлектризованного тела, действуют не на воздух, а непосредственно на притягиваемое тело. Они, подобно распростертым рукам, хватают тело и несут его к источнику истечения.
-



Электричество Гильберта



Гильберт впервые обнаружил, что свойства электризации присущи не только янтарю, но и алмазу, сере, смоле. Он заметил также, что некоторые тела, например металлы, камни, кость, не электризуются, и разделил все тела, встречающиеся в природе, на электризуемые и неэлектризуемые. Обратив особое внимание на первые, он производил опыты по изучению их свойств.



Середина 17 века

- В середине XVII века известный немецкий ученый, бургомистр города Магдебурга, изобретатель воздушного насоса Отто фон Герике построил специальную "электрическую машину", представлявшую шар из серы величиной с детскую голову, насаженный на ось. Если при вращении шара его натирали ладонями рук, он вскоре приобретал свойство притягивать и отталкивать легкие тела. На протяжении нескольких столетий машину Герике значительно усовершенствовали англичанин Хоксби, немецкие ученые Бозе, Винклер и другие. Опыты с этими машинами привели к ряду важных открытий: в 1707 году французский физик дю Фей обнаружил различие между электричеством, получаемым от трения стеклянного шара (или круга) и получаемым от трения крута из древесной смолы. В 1729 году англичане Грей и Уилер обнаружили способность некоторых тел проводить электричество и впервые указали на то, что все тела можно разделить на проводники и непроводники электричества.
-



1729, Мушенбрук

- Но значительно более важное открытие было описано в 1729 году Мушенбруком - профессором математики и философии в городе Лейдене. Он обнаружил, что стеклянная банка, оклеенная с обеих сторон оловянной фольгой (листочками станиоля), способна накапливать электричество. Заряженное до определенного потенциала (понятие о котором появилось значительно позднее), это устройство могло быть разряжено со значительным эффектом - большой искрой, производившей сильный треск, подобный разряду молнии, и оказывавшей физиологические действия при прикосновении рук к обкладкам банки. От названия города, где производились опыты, прибор, созданный Мушенбреком, был назван лейденской банкой. Исследования ее свойств производились в различных странах и вызвали появление множества теорий, пытавшихся объяснить обнаруженное явление конденсации заряда.



А.Вольта

- Самым крупным открытием в этой области в XVIII веке было обнаружение в 1791 году итальянским анатомом Луиджи Гальвани появления электричества при соприкосновении двух разнородных металлов с телом препарированной лягушки. Сам Гальвани ошибочно считал, что это явление вызывается наличием особого животного электричества.
 - Но вскоре другой итальянский ученый, Алессандро Вольта, дал иное объяснение этим опытам. Он экспериментально доказал, что электрические явления, которые наблюдал Гальвани, объясняются только тем, что определенная пара разнородных металлов, разделенная слоем специальной электропроводящей жидкости, служит источником электрического тока, протекающего по замкнутым проводникам внешней цепи.
 - Эта теория, разработанная А. Вольтой в 1794 году, позволила создать первый в мире источник электрического тока в виде так называемого Вольтова столба. Последний представлял набор кружков из двух металлов (меди и цинка), разделенные прокладками из войлока, смоченного в соляном растворе или щелочи. Описание этого прибора, изготовленного в конце 1799 года, дано в письме А. Вольты к президенту Лондонского королевского общества Банксу от 20 марта 1800 года. Надо заметить, что и Гальвани был недалек от истины: как это установили позднее, в любом организме жизненные процессы сопровождаются возникновением электричества, которое с полным основанием может быть названо животным, не имеющим, однако, ничего общего с электричеством, открытым самим Гальвани.
-



В. В. Петров

- Одним из первых глубоко исследовал свойства электрического тока в 1801 -1802 годах петербургский академик В. В. Петров. Работы этого выдающегося ученого, построившего самую крупную в мире в те годы батарею из 4200 медных и цинковых кружков, установили возможность практического использования электрического тока для нагрева проводников. Кроме того, Петров наблюдал явление электрического разряда между концами слегка разведенных углей как в воздухе, так и в других газах и вакууме, получившее название электрической дуги. В. В. Петров не только описал открытое им явление, но и указал на возможность его использования для освещения или плавки металлов и тем самым впервые высказал мысль о практическом применении электрического тока. С этого момента и должно начинаться историю электротехники как самостоятельной отрасли техники.

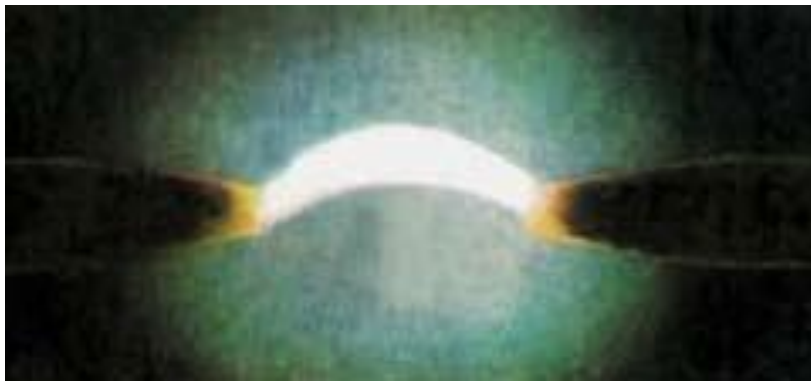


Электрическая дуга Петрова



В.В. Петров

Изобретение в 1799 году итальянским физиком Алессандро Вольтой источника постоянного электрического тока, получившего название «гальванический элемент» или «вольтов столб», подтолкнуло многих ученых мира к проведению экспериментов с этим устройством. В России профессор Санкт-Петербургской медико-хирургической академии Василий Владимирович Петров (1761-1834) построил самый большой для того времени источник электрического тока — гальваническую батарею из 4200 медных и цинковых кружков диаметром около полутора дюймов каждый (приблизительно 38 мм) и толщиной около 2,5 мм. Между металлическими кружками прокладывались не суконные, как у Вольты, а картонные диски, пропитанные раствором хлорида аммония (нашатыря). Каждый элемент состоял из трех кружков: медного, картонного и цинкового, которые укладывались в столбик





Дуга
□

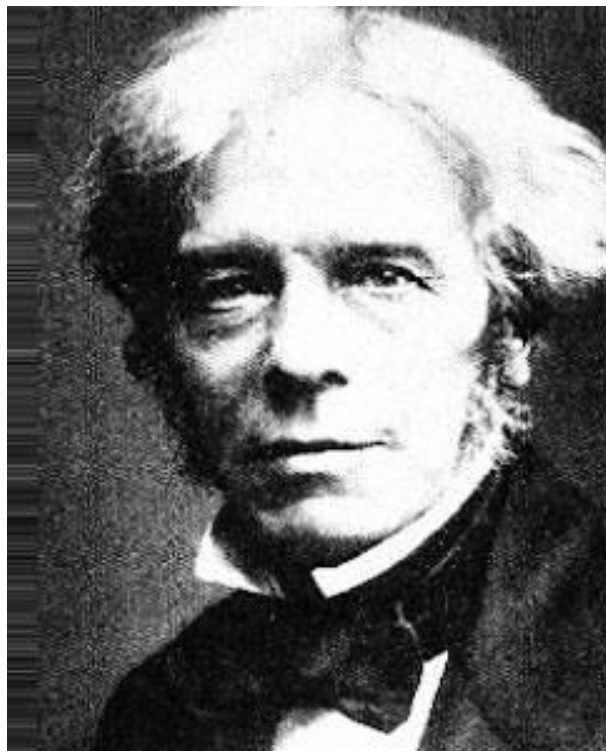


Электрическая батарея Петрова состояла из четырех рядов вольтовых столбов, каждый 10 футов длиной (свыше 3 м), которые были уложены в горизонтально расположенные сухие узкие деревянные ящики. Если эти вольтовы столбы вытянуть в одну линию, то ее протяженность составит 40 футов, или 5 наших сажений и 5 футов, то есть свыше 12 м. Ряды гальванических элементов соединялись последовательно медными скобками. О величине напряжения на зажимах батареи можно было судить только теоретически, поскольку в ту пору еще не было электроизмерительных приборов. Такая гальваническая батарея из 2100 медно-цинковых пар способна была давать напряжение до 2500 В.



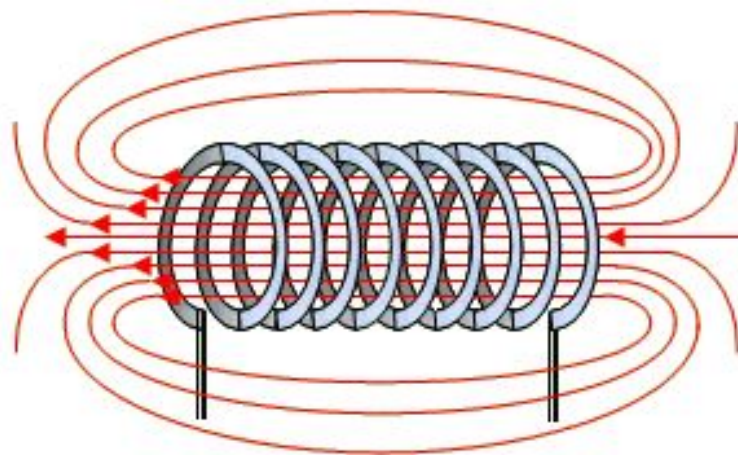
-
- Одной из важнейших заслуг Ампера было то, что он впервые объединил два разобщенных ранее явления - электричество и магнетизм - одной теорией электромагнетизма и предложил рассматривать их как результат единого процесса природы. Эта теория, встреченная современниками Ампера с большим недоверием, была весьма прогрессивной и сыграла огромную роль в правильном понимании открытых позднее явлений.
 - Через пять лет после первых работ Ампера был построен первый электромагнит и началось глубокое изучение законов электромагнетизма. В 1827 году немецкий ученый Георг Ом открыл один из фундаментальных законов электричества, устанавливающий основные зависимости между силой тока, напряжением и сопротивлением цепи, по которой протекает электрический ток; в 1847 году Кирхгоф сформулировал законы разветвления токов в сложных цепях.
-
- 

-
- Открытия Эрстеда, Араго, Ампера заинтересовали гениального английского физика Майкла Фарадея и побудили его заняться всем кругом вопросов о превращении электрической и магнитной энергии в механическую. В 1821 году он нашел еще одно решение поставленной задачи превращения электрической и магнитной энергии в механическую и продемонстрировал свой прибор, в котором он получал явление непрерывного электромагнитного вращения. В тот же день Фарадей записал в свой рабочий дневник обратную задачу: "Превратить магнетизм в электричество". Более десяти лет потребовалось, чтобы решить ее и найти способ получения электрической энергии из магнитной и механической. Лишь в конце 1831 года Фарадей сообщил об открытии им явления, названного затем электромагнитной индукцией и составляющего основу всей современной электроэнергетики.
-
- 

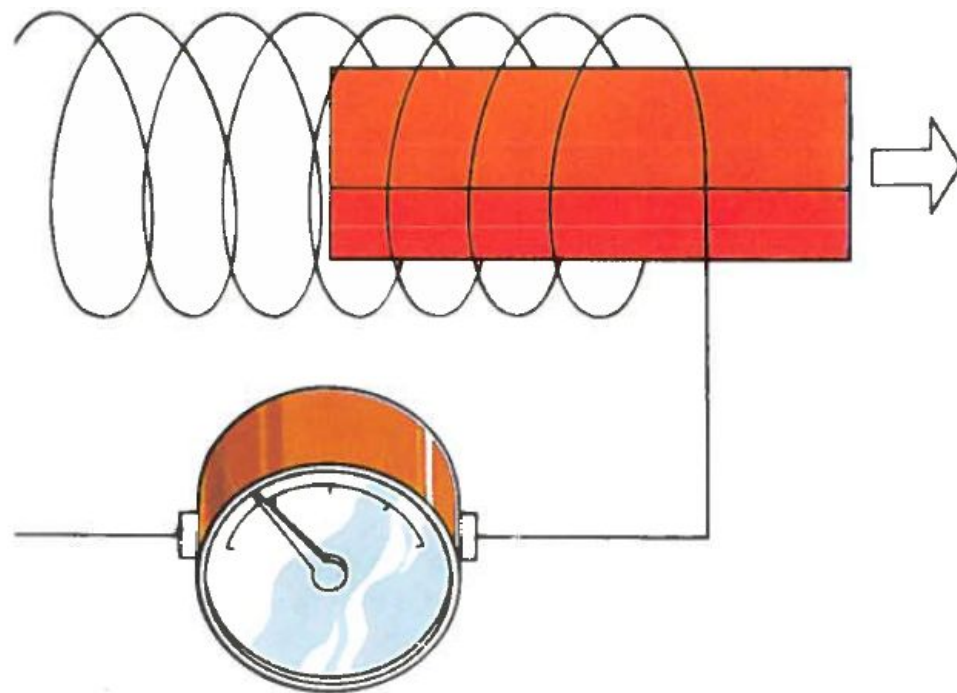


Майкл Фарадей

Исследование Фарадея и работы русского академика Э. Х. Ленца, сформулировавшего закон, по которому можно было определить направление электрического тока, возникающего в результате электромагнитной индукции, дали возможность создать первые электромагнитные генераторы и электродвигатели.

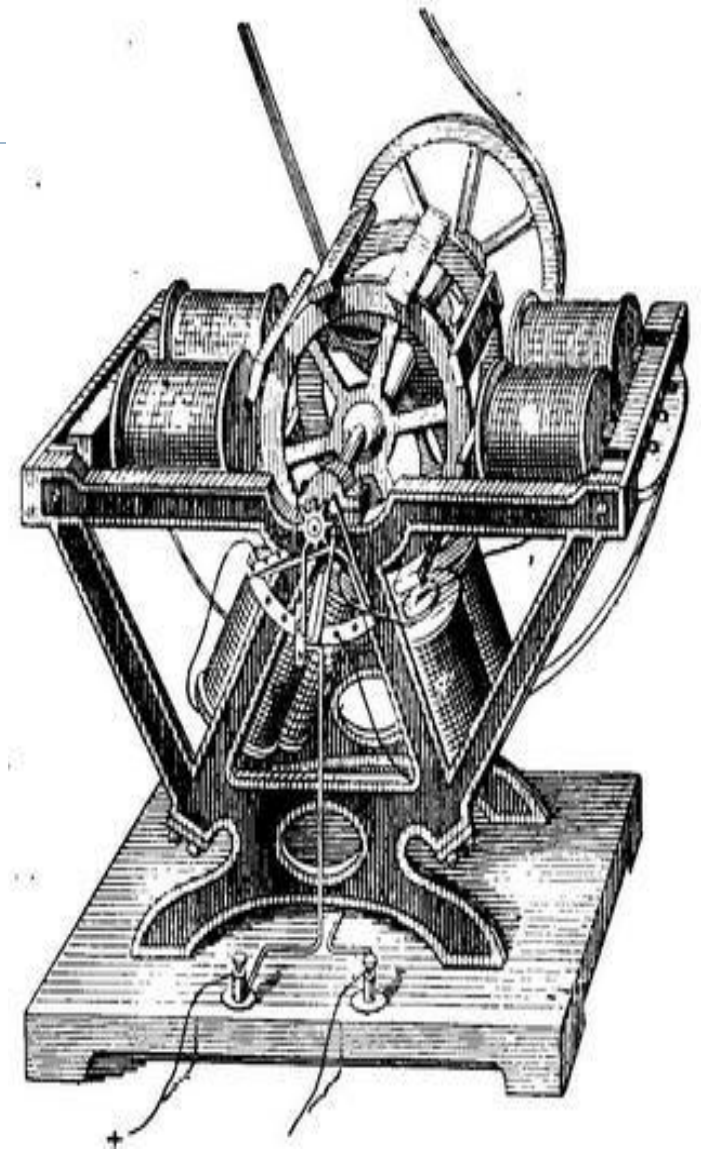


Приборы Фарадея для доказательства электромагнетизма

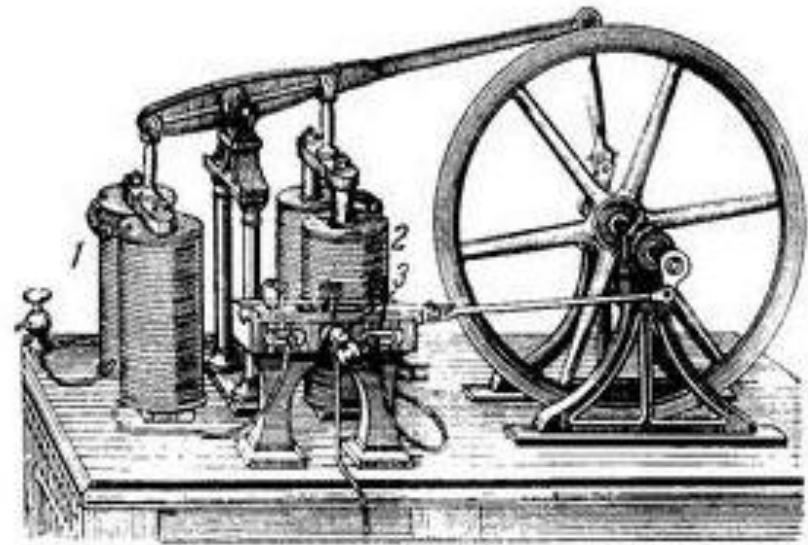
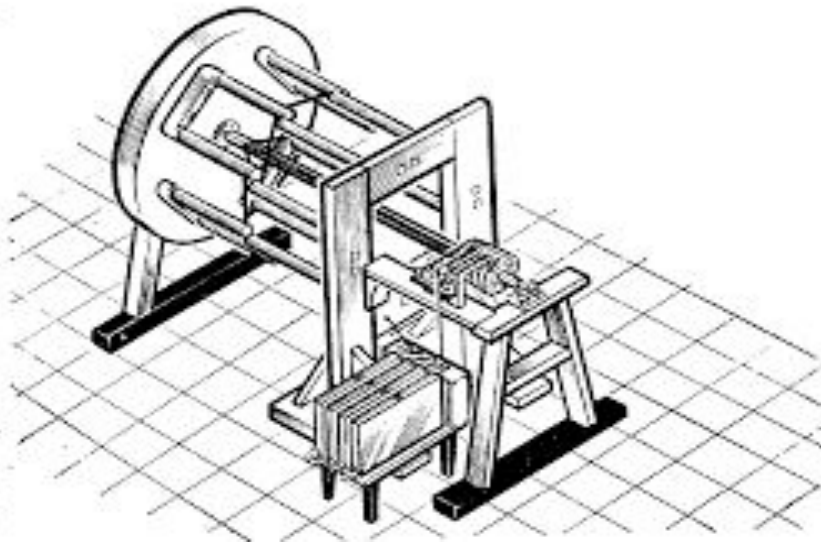


Электродвигатель

- Имя истинного создателя первого электромагнитного генератора так и осталось скрытым под инициалами, и человечество до сих пор, несмотря на тщательные розыски историков электротехники, остается в неведении, кому же оно обязано одним из важнейших изобретений. Машина Р. М. не имела устройства для выпрямления тока и была первым генератором переменного тока. Но этот ток, казалось, не мог быть использован для дугового освещения, электролиза, телеграфа, уже прочно вошедших в жизнь. Необходимо было, по мысли конструкторов того времени, создать машину, в которой можно было бы получать ток постоянным по направлению и величине.



- Исследование Фарадея и работы русского академика Э. Х. Ленца, сформулировавшего закон, по которому можно было определить направление электрического тока, возникающего в результате электромагнитной индукции, дали возможность создать первые электромагнитные генераторы и электродвигатели.



В 1870 году Зенобий Грамм предложил особую, так называемую кольцевую обмотку якоря динамо-машины. Равномерное распределение обмотки якоря давало возможность получать совершенно равномерное напряжение в генераторе и такое же вращение двигателя, что значительно улучшило свойства электрических машин.

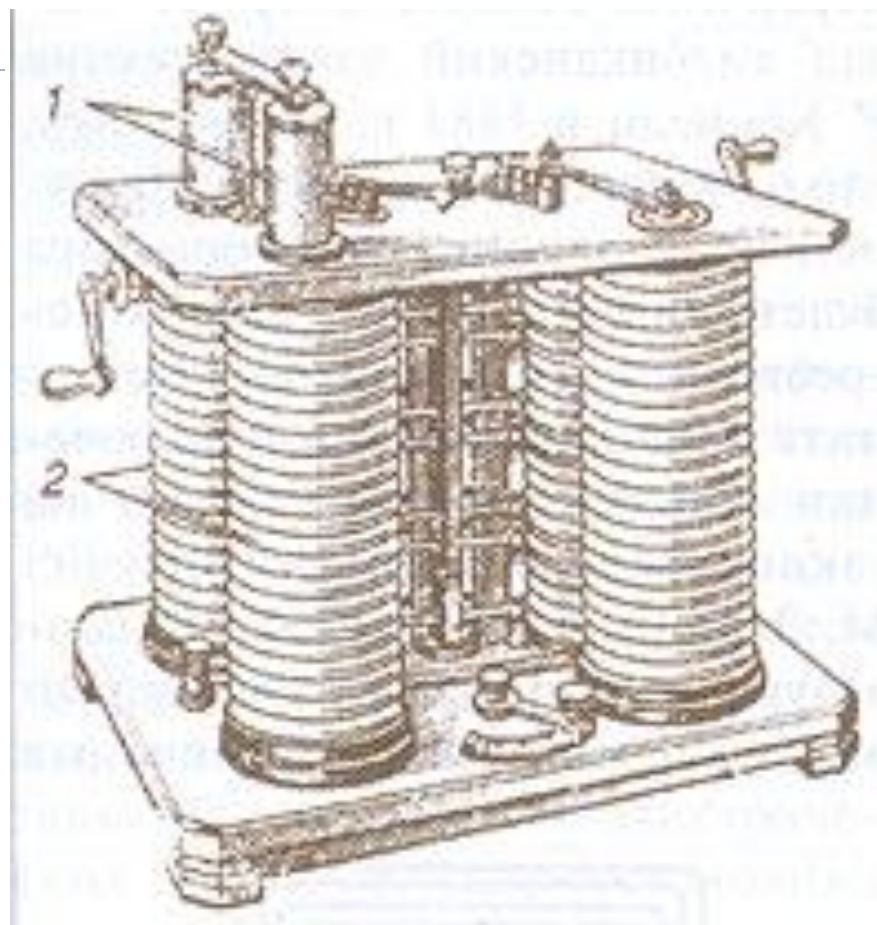
□ С этого времени начинается быстрый рост применения электродвигателей и все расширяющееся потребление электроэнергии, чему немало способствовало изобретение П. Н. Яблочковым способа освещения с помощью так называемой "свечи Яблочкова" - дуговой электролампы с параллельным расположением углей.



□



□ Вместе с тем для отдельного питания отдельных свечей от генератора переменного тока изобретателем был создан особый прибор - индукционная катушка (трансформатор), позволявший изменять напряжение тока в любом ответвлении цепи в соответствии с числом подключенных свечей. Вскоре растущие потребности в электроэнергии и возможности получения ее в больших количествах вступили в противоречие с ограниченными возможностями передачи ее на расстояние.



Переменный ток

- Именно в этот период и начал, как мы уже знаем, поиски решения этой задачи Никола Тесла. Он шел своим путем, путем размышлений над сущностью опыта Араго, и предложил коренное решение возникшей проблемы, сразу же оказавшееся приемлемым для практических целей. Еще в Будапеште весной 1882 года Тесла ясно представил себе, что если каким-либо образом осуществить питание обмоток магнитных полюсов электродвигателя двумя различными переменными токами, отличающимися друг от друга лишь сдвигом по фазе, то чередование этих токов вызовет переменное образование северного и южного полюсов или вращение магнитного поля. Вращающееся магнитное поле должно увлечь и обмотку ротора машины.



□ Построив специальный источник двухфазного тока (двухфазный генератор) и такой же двухфазный электродвигатель, Тесла осуществил свою идею. И хотя конструктивно его машины были весьма несовершенны, принцип вращающегося магнитного поля, примененный в первых же моделях Теслы, оказался правильным.

