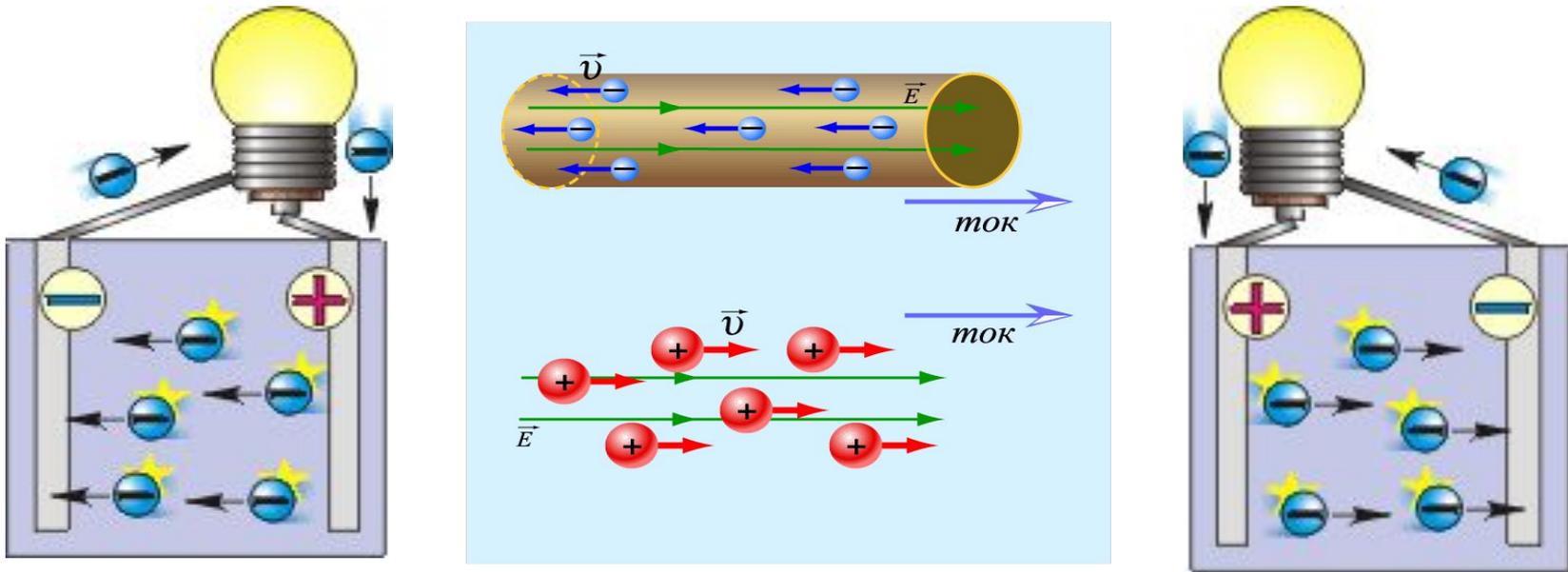


Различные действия электрического тока

Сергеева .в.е

Г.Удомля УСОШ № 4



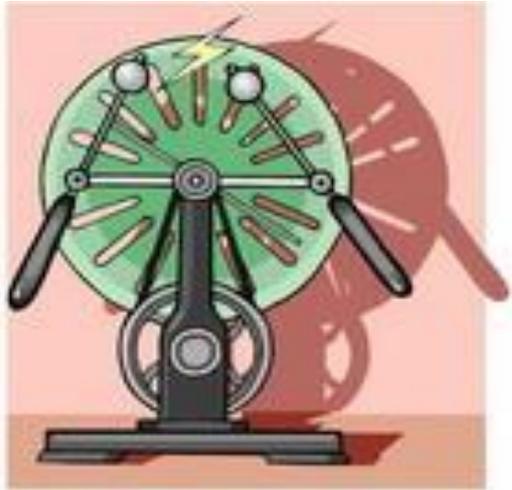
Электрический ток – упорядоченное движение заряженных частиц.

Для существования электрического тока необходимы следующие условия:

- 1) наличие свободных электрических зарядов в проводнике;
- 2) наличие внешнего электрического поля для проводника.

Классификация источников тока

Источник тока	Способ разделения зарядов	Применение
Фотоэлемент	Действие света	Солнечные батареи
Термоэлемент	Нагревание спаев	Измерение температуры
Электромехани- ческий генератор	Совершение механической работы	Производство промышленной электрической энергии
Гальванический элемент	Химическая реакция	Фонарики, радиоприемники
Аккумулятор	Химическая реакция	Автомобили

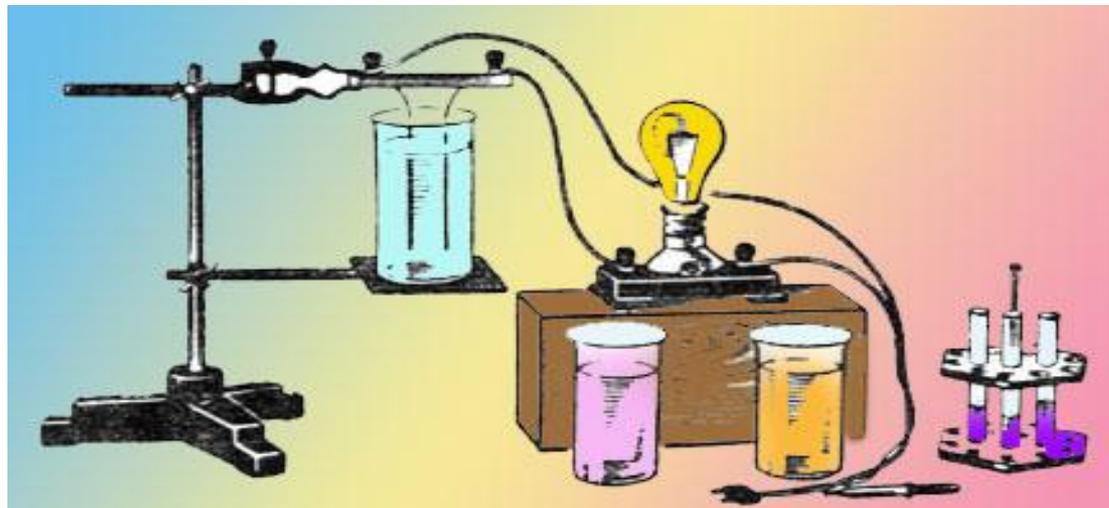


1



2

Источники тока – это устройства, преобразующие любой вид энергии в электрическую



3

Электрофорная машина



До конца XVIII века все технические источники тока были основаны на электризации трением. Наиболее эффективным из этих источников стала *электрофорная машина* (диски машины приводятся во вращение в противоположных направлениях; в результате трения щеток о диски на кондукторах машины накапливаются заряды противоположного знака).

Механический источник тока - механическая энергия преобразуется в электрическую энергию.

Термоэлемент (термопара)



Если две проволоки из разных металлов спаять с одного края, а затем нагреть место спая, то в них возникает ток – заряды при нагревании спая разделяются. Термоэлементы применяются в термодатчиках и на геотермальных электростанциях в качестве датчика температуры.

Тепловой источник тока – внутренняя энергия преобразуется в электрическую энергию.

Фотоэлемент



При освещении некоторых веществ светом, в них появляется ток — световая энергия превращается в электрическую энергию.

В данном приборе заряды разделяются под действием света. Фотоэлементы применяются в солнечных батареях, световых датчиках, калькуляторах, видеокамерах.



Энергия света с помощью солнечных батарей преобразуется в электрическую энергию.

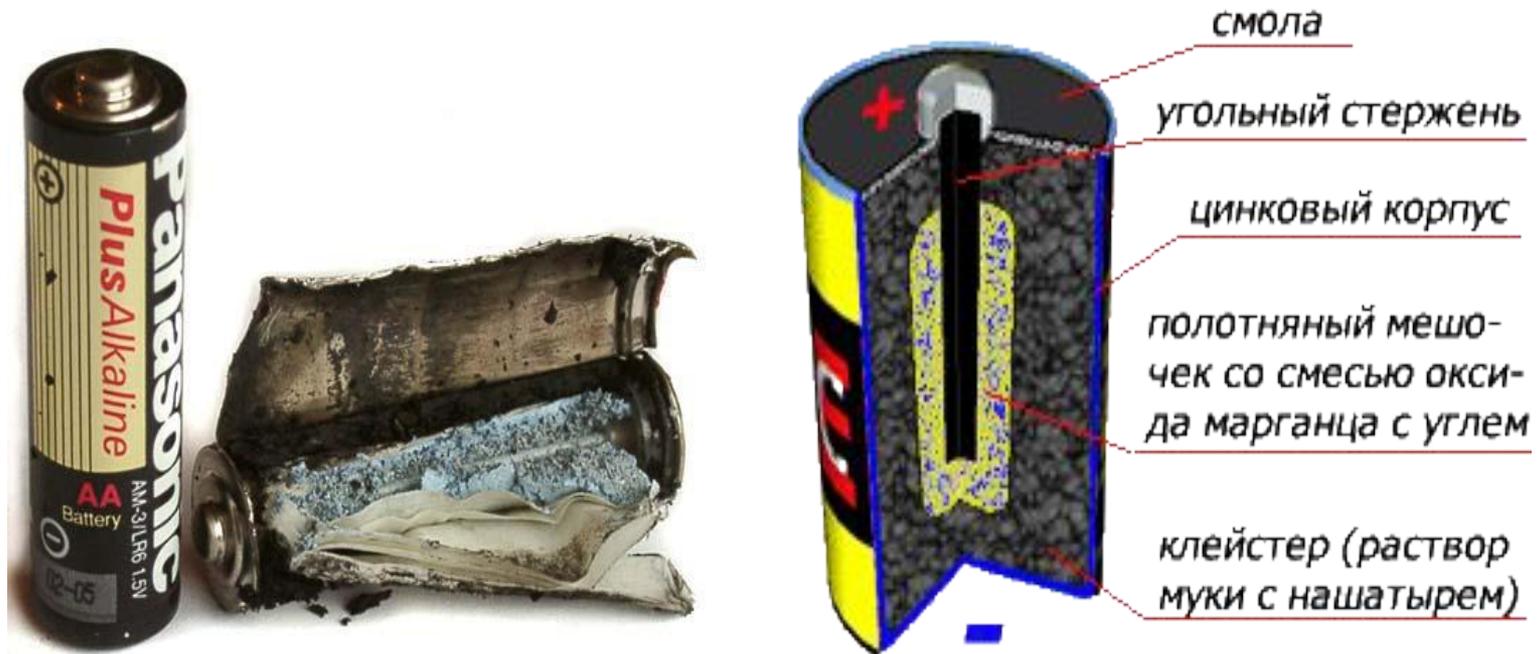
Электромеханический генератор

Электромеханический генератор. Заряды разделяются путем совершения механической работы. Применяется для производства промышленной электроэнергии.



Генератор (от лат. generator - производитель) – устройство, аппарат или машина, производящая какой-либо продукт.

Устройство гальванического элемента



Гальванический элемент – химический источник тока, в котором электрическая энергия вырабатывается в результате прямого преобразования химической энергии окислительно-восстановительной реакцией.

Аккумулятор

Аккумулятор – химический источник тока многократного действия. Если поместить в раствор соли два угольных электрода, то гальванометр не показывает наличие тока. Если же аккумулятор предварительно зарядить, то его можно использовать в качестве самостоятельного источника тока. Существуют различные типы аккумуляторов: кислотные и щелочные. Заряды в них разделяются также в результате химических реакций.



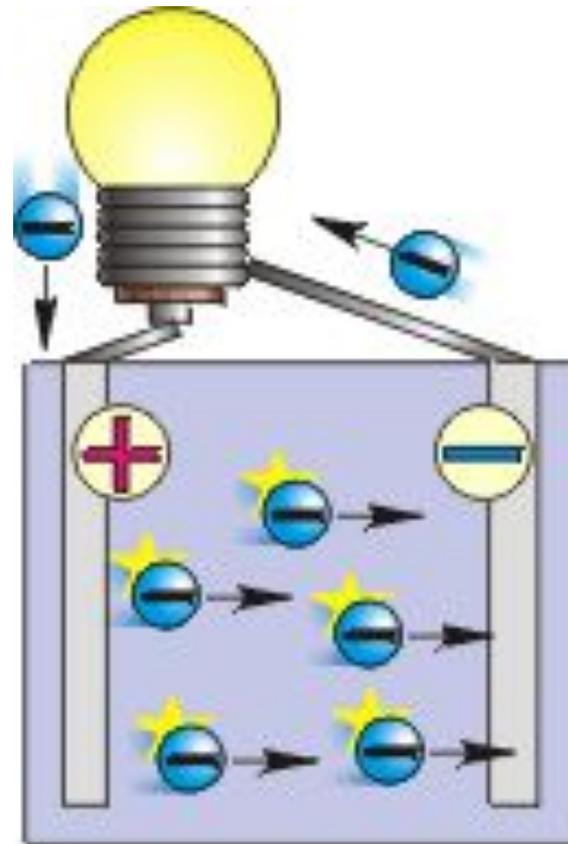
Электрические аккумуляторы используются для накопления энергии и автономного питания различных потребителей.

Действия электрического тока



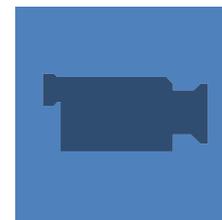
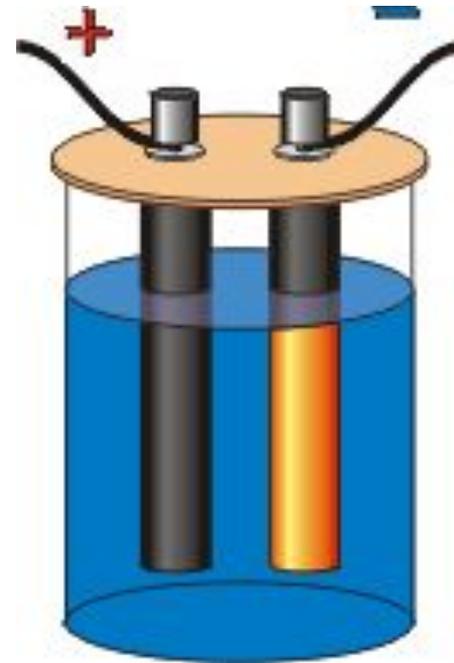
1. Тепловое действие тока.

- 1. Тепловое действие тока.
- Ток, проходя по проводнику, нагревает его



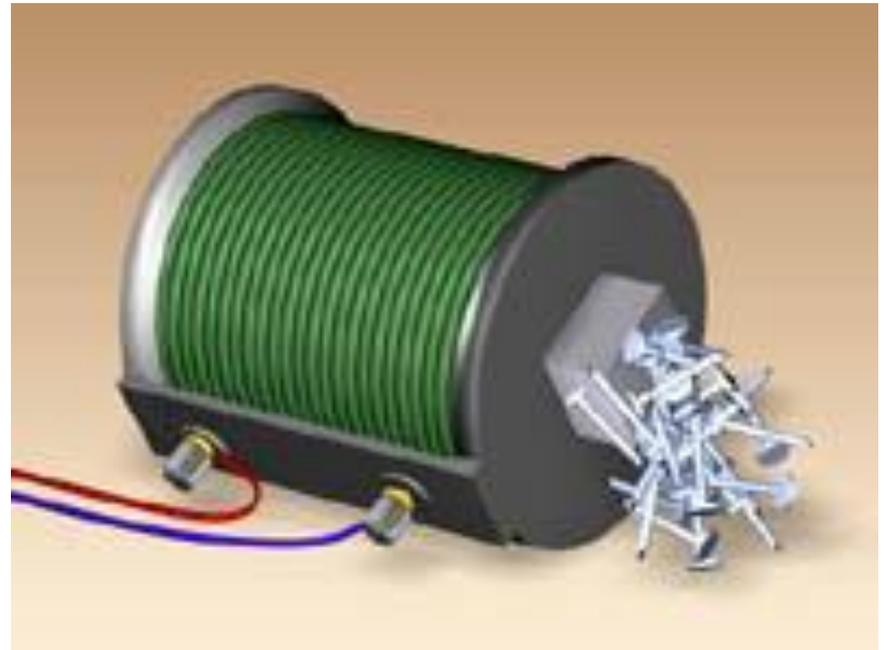
2. Химическое действие тока.

- - при прохождении электрического тока через электролит возможно выделение веществ, содержащихся в растворе, на электродах..
- наблюдается в жидких проводниках.



3. Магнитное действие тока.

- - проводник с током приобретает магнитные свойства.
- наблюдается при наличии электрического тока в любых проводниках (твердых, жидких, газообразных).

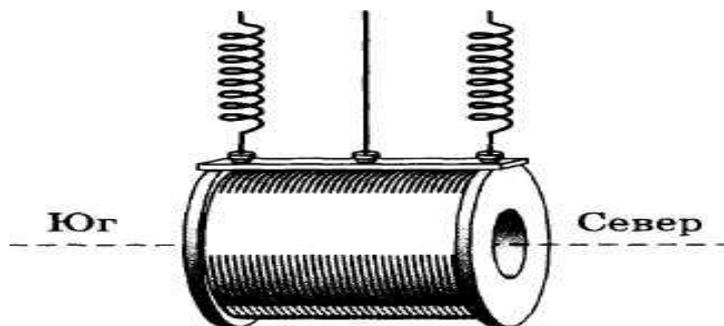


Электромагнит

Обмотки электромагнитов изготавливают из изолированного алюминиевого или медного провода, хотя есть и сверхпроводящие электромагниты.

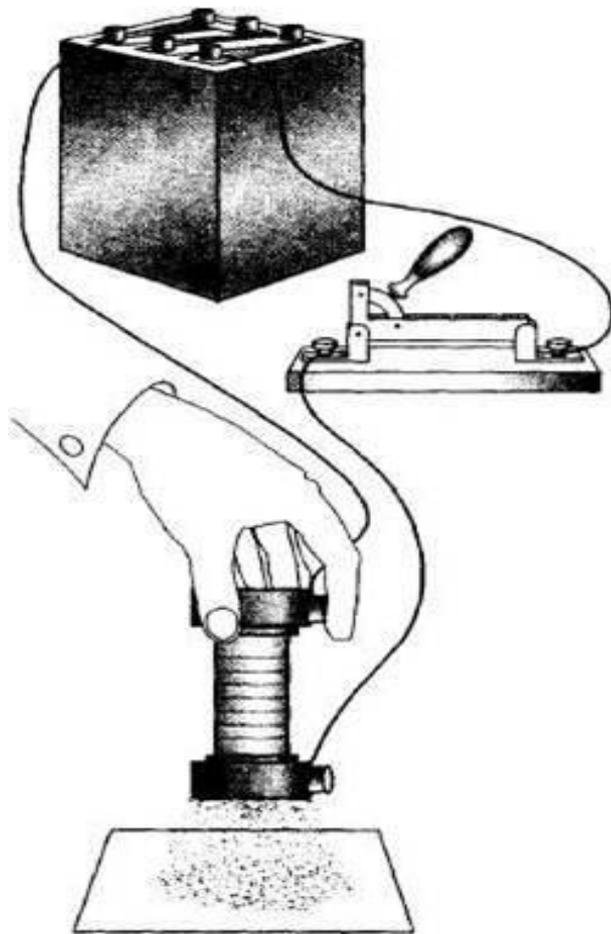


Магнитопровода изготавливают из магнитно-мягких материалов – обычно из электротехнической или качественной конструкционной стали, литой стали и чугуна, железоникелевых и железокобальтовых сплавов.



Электромагнит — устройство, магнитное поле которого создаётся только при протекании электрического тока.

Электромагнит



Это катушка, состоящая из большого числа витков провода, намотанного на деревянный каркас. Когда в катушке есть ток, железные опилки притягиваются к ее концам, при отключении тока они падают.

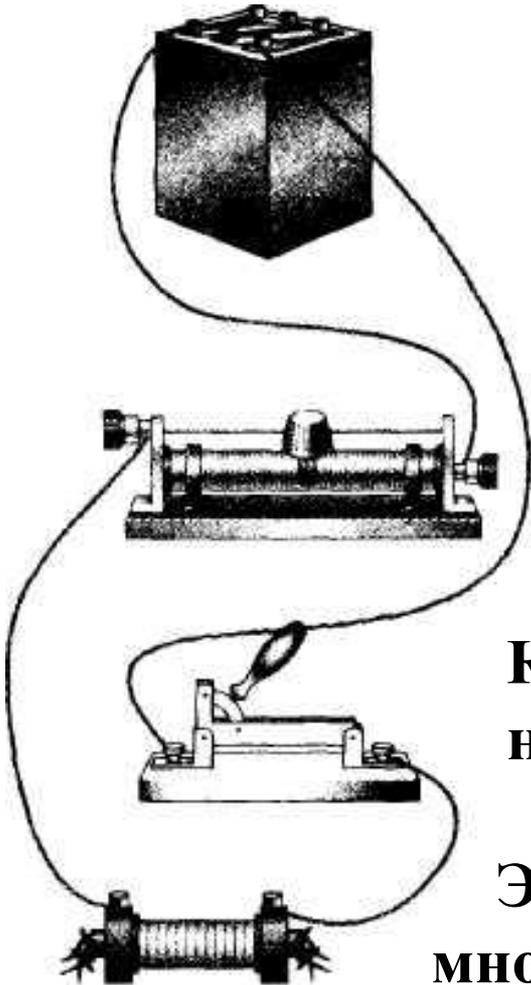
Электромагнит

Магнитное действие катушки с током можно значительно усилить, не меняя число ее витков и силу тока в ней.

Для этого надо ввести внутрь катушки железный стержень (сердечник). Железо, введенное внутрь катушки, усиливает магнитное действие катушки.

Катушка с железным сердечником внутри называется **электромагнитом**.

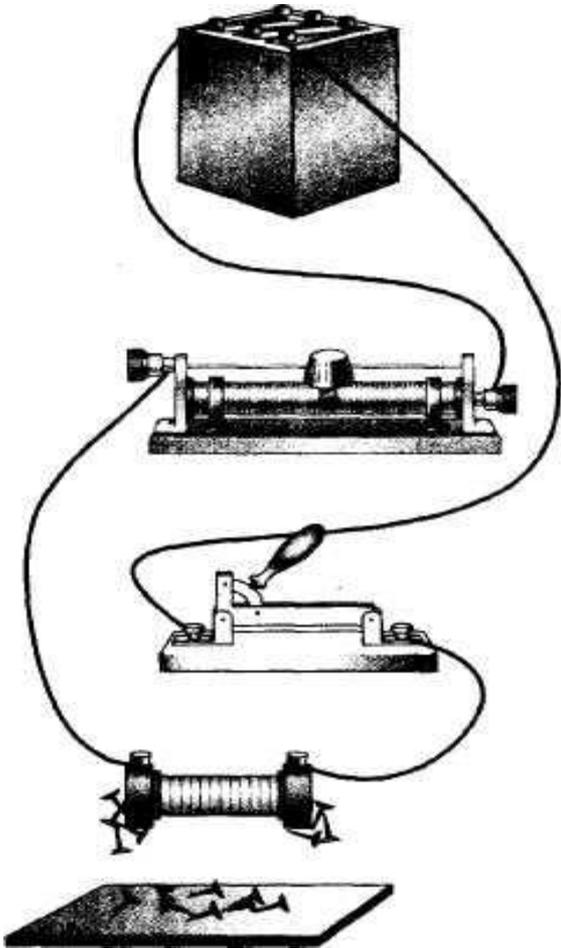
Электромагнит — одна из основных деталей многих технических приборов.



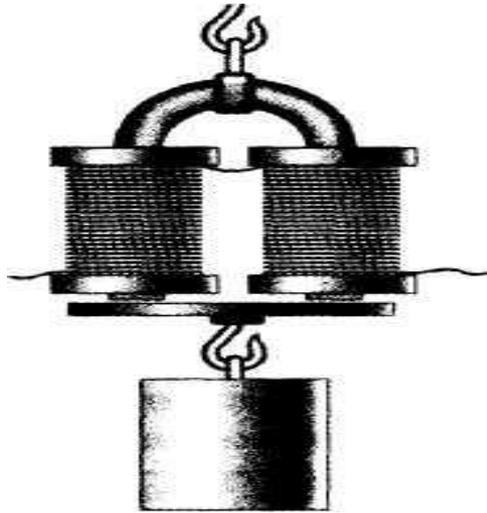
Электромагнит

Включим в цепь, содержащую катушку, реостат и при помощи него будем изменять силу тока в катушке.

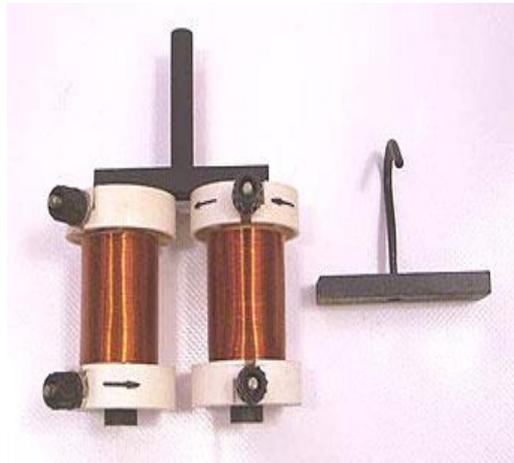
При увеличении силы тока действие магнитного поля катушки с током усиливается, при уменьшении — ослабляется.



Электромагниты



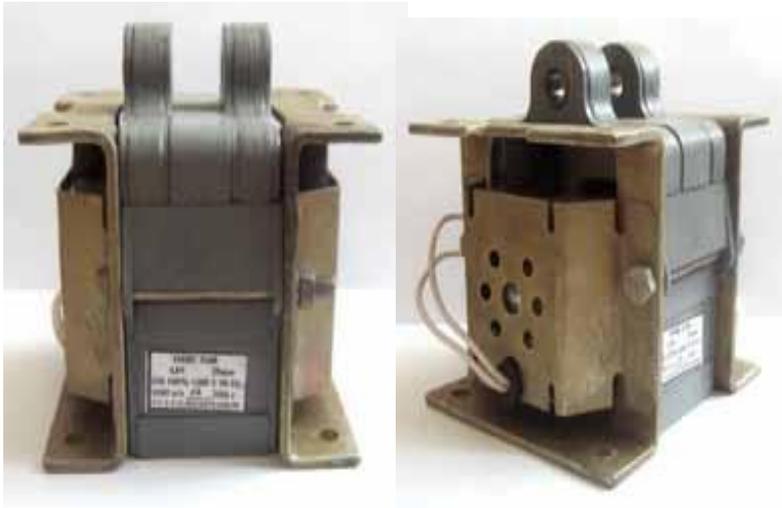
Дугообразный электромагнит, удерживающий якорь (железную пластинку) с подвешенным грузом.



Электромагнит разборный демонстрационный ЭМРД.

Применение электромагнитов

Электромагниты широко применяют в технике благодаря их замечательным свойствам. Они быстро размагничиваются при выключении тока, их можно изготавливать (в зависимости от назначения) самых различных размеров, во время работы электромагнита можно регулировать его магнитное действие, меняя силу тока в катушке.



Электромагниты однофазные переменного тока предназначены для дистанционного управления исполнительными механизмами различного промышленного и бытового назначения.



ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА.

- Физиологическое действие тока на ранней стадии развития науки об электричестве было единственным, о котором было известно ученым, и было основано на собственных ощущениях экспериментаторов.
- Одним из первых, кто ощутил на себе действие тока, был голландский физик П.Мушенбрук, живший в 18 веке. Получив удар током он заявил, что "не согласился бы подвергнуться ещё раз такому испытанию даже за королевский трон Франции."



отрицательное:

- **Электрический ток вызывает изменения в нервной системе, выражающиеся в ее раздражении или параличе. При воздействии электрического тока возникают судорожные спазмы мышц. Принято говорить, что электрический ток человека "держит": пострадавший не в состоянии выпустить из рук предмет - источник электричества.**



- При поражении достаточно сильным электрическим током происходит судорожный спазм диафрагмы - главной дыхательной мышцы в организме - и сердца. Это вызывает моментальную остановку дыхания и сердечной деятельности. Действие электрического тока на мозг вызывает потерю сознания. Соприкасаясь с телом человека, электрический ток оказывает также тепловое действие, причем в месте контакта возникают ожоги III степени.





- Постоянный ток менее опасен, чем переменный в электросети, который даже под напряжением 220В может вызвать очень тяжелое поражение организма. Действие электрического тока на человека усиливается при наличии промокшей обуви, мокрых рук, которым свойственна повышенная электропроводность



- При поражении молнией на теле пострадавшего возникает древовидный рисунок синюшного цвета. Принято говорить, что молния оставила свое изображение. В действительности при поражении молнией происходит паралич подкожных сосудов.

ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ:



ТЕСТ

1. Какое действие электрического тока используется в электрических лампочках?

- Тепловое
- Магнитное
- Химическое
- Механическое

2. Какое действие электрического тока используется при поднимании деталей при помощи электромагнита:

- Тепловое
- Магнитное
- Химическое
- механическое

3. Какое действие электрического тока используется в гальванометрах:

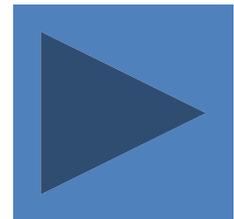
- Тепловое
- Магнитное
- химическое
- механическое

4. Какое действие электрического тока используется при золочении и серебрении ювелирных изделий:

- Тепловое
- Магнитное
- химическое
- механическое

5. Какое действие электрического тока используется при работе электрической швейной машины:

- Тепловое
- Магнитное
- химическое
- механическое



Задача 1

Какое количество теплоты выделится в следующих проводниках за 5 минут?

№	приемник	напряжени е	Сила тока	время	Количество о теплоты
1	Лампочка карманного фонаря	6 В	0,28 А	300 сек	1008 Дж
2	Электрическая плитка	220 В	2,5А	300 сек	412500 Дж
3	Сетевая лампа	220 В	0,315 А	300 сек	6548 Дж
4	Нагревательная спираль	9,2 В	3,19 А	300 сек	28086 Дж

$$Q = I^2 U t$$

Задача 2

Кипятильник с сопротивлением R опустили в воду массой m при температуре T_1 и включили в сеть напряжением U . Через некоторое время кипятильник выключили. Найдите температуру воды.

№	напряжение	время	сопроти вление	Масса воды	Начальная температура	Конечная температура
1	220 В	1200 сек	160 Ом	0,5 кг	20 С	-
2	220 В	1200 сек	160 Ом	1,2 кг	20 С	92,2 С
3	220 В	2100 сек	95 Ом	1,13 кг	6 С	-
4	220 В	2100 сек	295 Ом	1,13 кг	6 С	78,8 С
5	36 В	240 сек	14 Ом	0,21 кг	17 С	42,2 С

$$T_2 = \frac{U^2 t}{RCm} + T_1$$

Задача 3

Какое количество вещества выделится на электроде при следующих параметрах:

металл	Сила тока	Химический эквивалент	время	Масса вещества
Никель	2 А	$0,36 \cdot 10^{-6}$	50 мин	1800 мг
Олово	1,8 А	$0,62 \cdot 10^{-6}$	10 мин	650 мг
Серебро	0,86 А	$0,12 \cdot 10^{-6}$	4 мин	210 мг
Хром	1,42 А	$0,18 \cdot 10^{-6}$	57 мин	870 мг
Цинк	2,86 А	$0,34 \cdot 10^{-6}$	36 мин	2120 мг

$$m = K \cdot I \cdot t$$