

# Электромагниты



**(8 класс)**

**Автор: Александрова З.В., учитель физики и информатики  
МОУ СОШ №5 п.Печенга, Мурманская обл.**



# Фронтальный опрос



- 1. Почему для изучения магнитного поля можно использовать железные опилки?**
- 2. Что называют магнитной линией магнитного поля?**
- 3. Для чего вводят понятие магнитной линии поля?**
- 4. Как на опыте показать, что направление магнитных линий связано с направлением тока?**



# Фронтальный опрос

Что объединяет эти рисунки и чем они отличаются?



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3



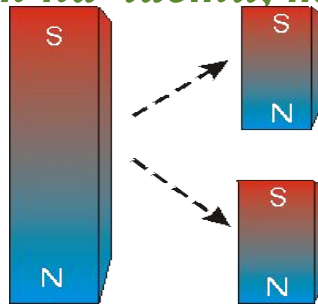
# Качественные задачи

**1. Можно ли сделать магнит, у которого был бы только северный полюс? А только южный полюс?**

*(Невозможно сделать магнит, у которого отсутствовал бы один из полюсов.)*

**2. Если разломить магнит на две части, будут ли эти части магнитами?**

*(Если разломить магнит на части, то все его части будут магнитами.)*



**3. Какие вещества могут намагничиваться?**

*(Железо, кобальт, никель, сплавы из этих элементов.)*





# Это интересно



Магнитная азбука на  
ХОЛОДИЛЬНИКЕ

Магниты, прикрепляющиеся на холодильник, стали настолько популярны, что являются объектом коллекционирования. Так на текущий момент рекорд по числу собранных магнитов принадлежит Луизе Гринфарб (США). В настоящий момент в Книге рекордов Гиннеса за ней зарегистрирован рекорд в 35 000 магнитов.





# Качественные задачи

4. Можно ли намагнитить железный гвоздь, стальную отвертку, алюминиевую проволоку, медную катушку, стальной болт?

*(Железный гвоздь, стальной болт и отвертку из стали можно намагнитить, а вот алюминиевую проволоку и медную катушку намагнитить нельзя, но если по ним пустить электрический ток, то они будут создавать магнитное поле.)*

5. Объясните опыт, изображенный на рисунках.



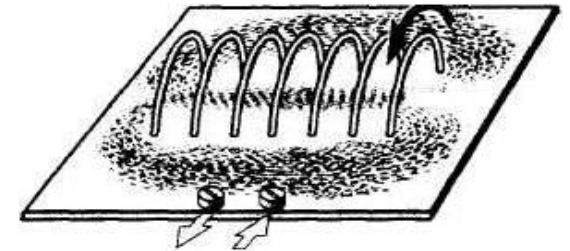
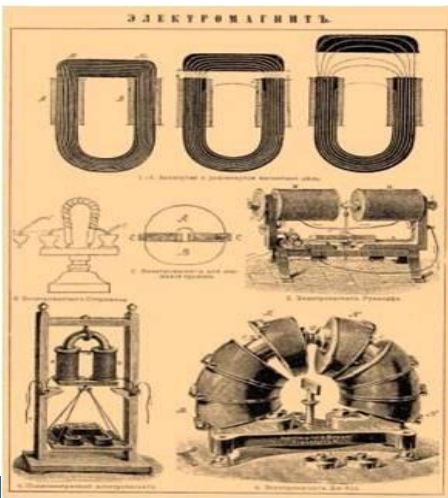
Рис. 4



# Электромагнит

Андре Мари Ампер, проводя опыты с катушкой (соленоидом), показал эквивалентность ее магнитного поля полю постоянного магнита.

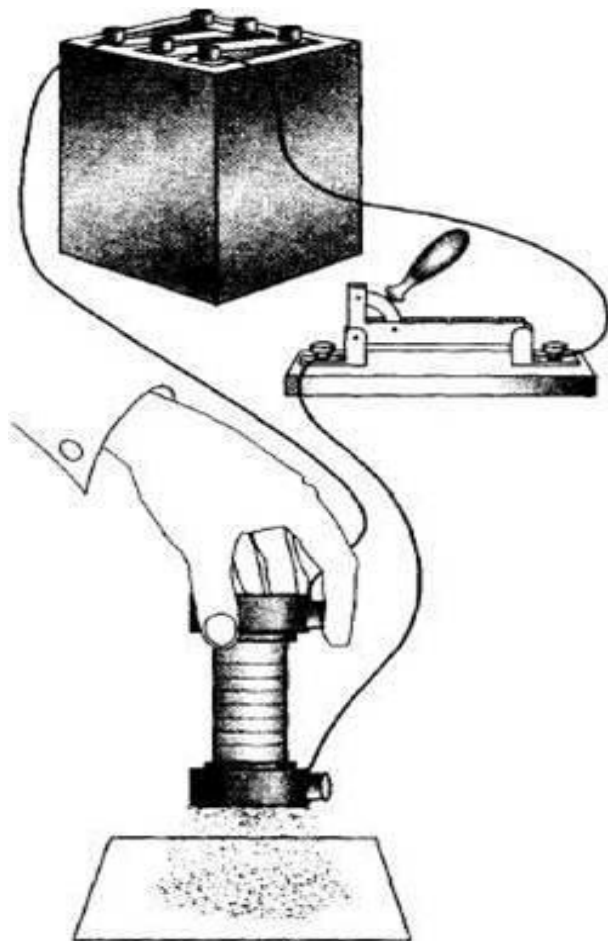
Исследования магнитного поля кругового тока привели Ампера к мысли, что постоянный магнетизм объясняется существованием элементарных круговых токов, обтекающих частицы, из которых состоят магниты. Магнетизм – одно из проявлений электричества.



**Соленоид** (от греч. solen - трубка и eidos - вид) – проволочная спираль, по которой пропускают электрический ток для создания магнитного поля.



# Электромагнит

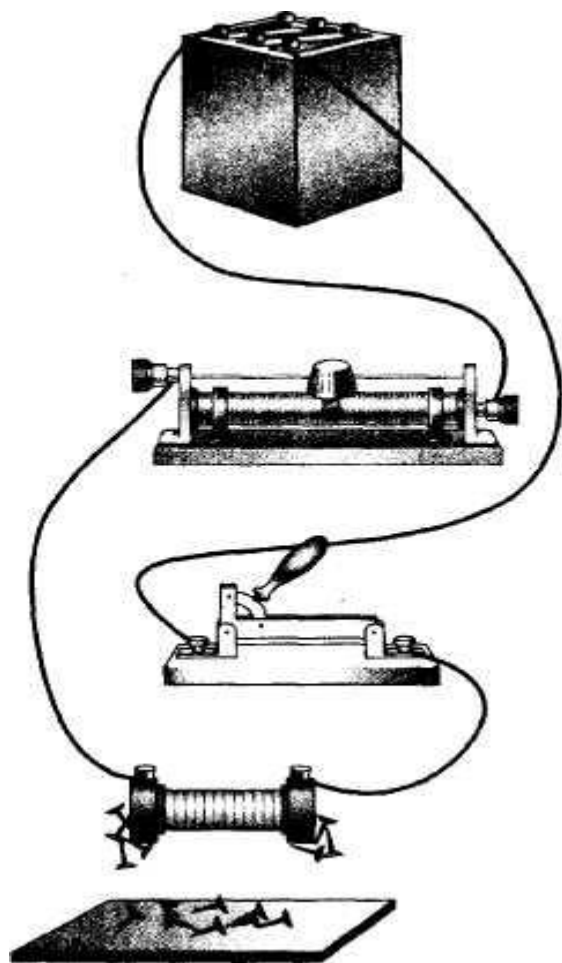


**Это катушка, состоящая из большого числа витков провода, намотанного на деревянный каркас. Когда в катушке есть ток, железные опилки притягиваются к ее концам, при отключении тока они падают.**





# Электромагнит



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.

# Электромагнит

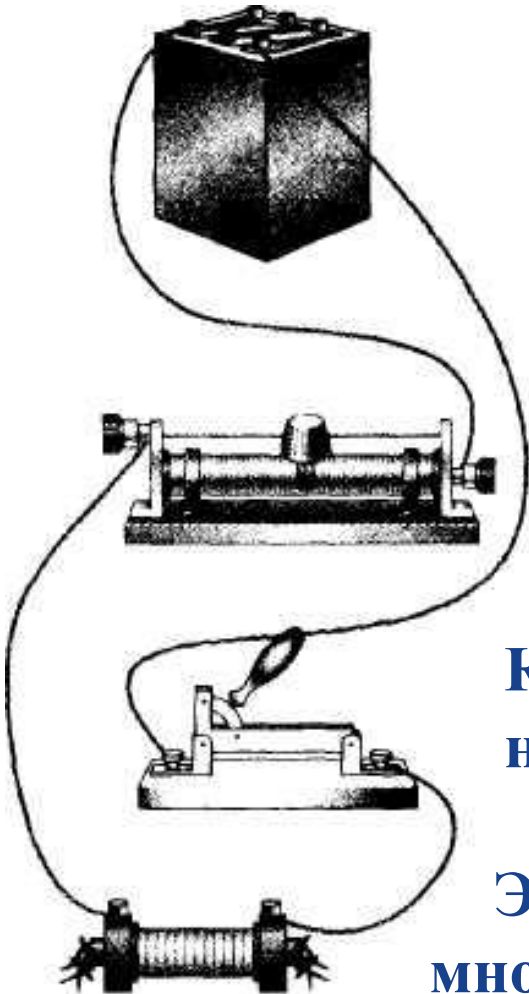


Магнитное действие катушки с током можно значительно усилить, не меняя число ее витков и силу тока в ней.

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

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

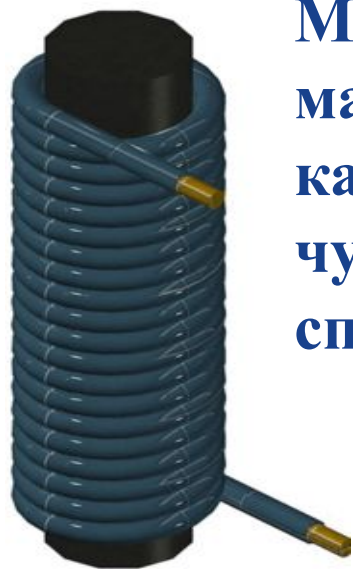
Электромагнит — одна из основных деталей многих технических приборов.



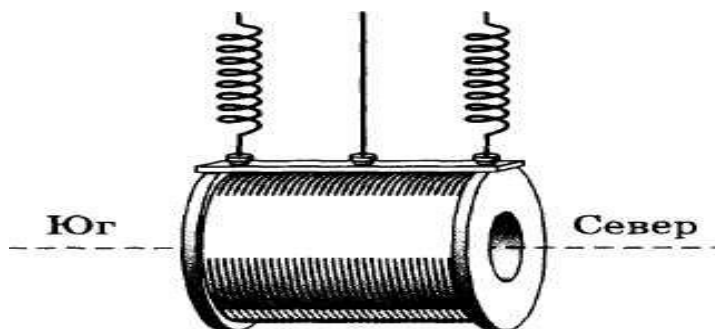


# Электромагнит

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

## Подумай и ответь

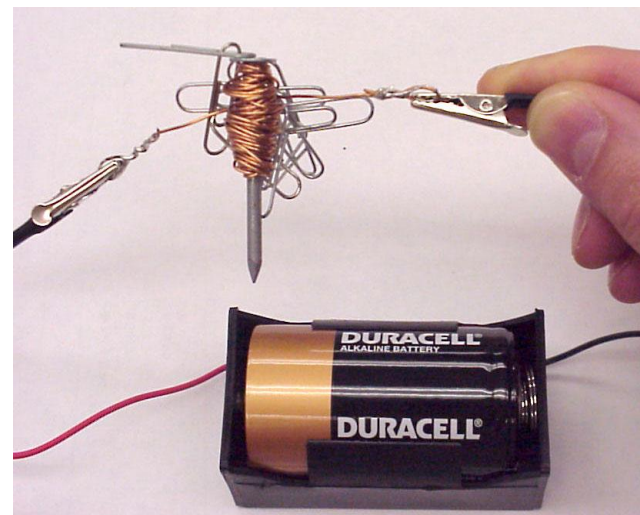
1. Можно ли намотанную на гвоздь проволоку назвать электромагнитом?

*(Да.)*

2. От чего зависят магнитные свойства электромагнита?

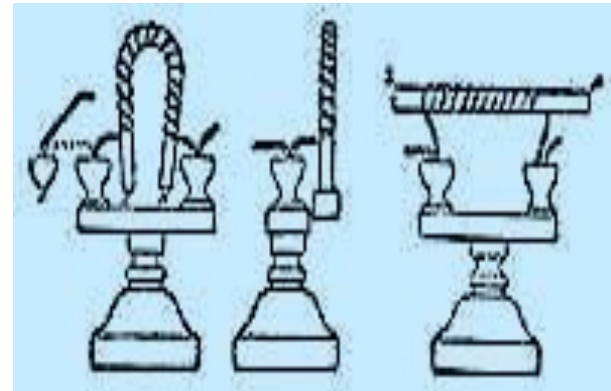
*(От силы тока, от количества витков, от магнитных свойств сердечника, от формы и размеров катушки.)*

3. По электромагниту пустили ток, а затем уменьшили его в два раза. Как изменились магнитные свойства электромагнита? *(Уменьшились в 2 раза.)*





# Это интересно...



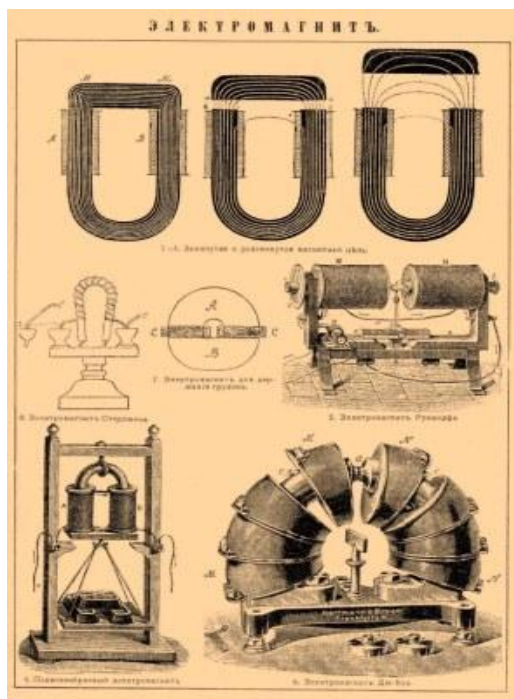
Первые электромагниты В.Стержена

**Вильям Стержен (1783-1850), английский инженер-электрик, создал первый подковообразный электромагнит, способный удерживать груз больше собственного веса (200-граммовый электромагнит был способен удерживать 4 кг железа).**



## Это интересно...

Первый электромагнит, продемонстрированный Стердженом 23 мая 1825 г., выглядел как согнутый в подкову лакированный железный стержень длиной 30 см и диаметром 1,3 см, покрытый сверху одним слоем изолированной медной проволоки.



Электромагнит удерживал на весу 3600 г и значительно превосходил по силе природные магниты такой же массы.

Джоуль, экспериментируя с самым первым магнитом Стерджена, сумел довести его подъемную силу до 20 кг. Это было в том же 1825 г.



## Это интересно...

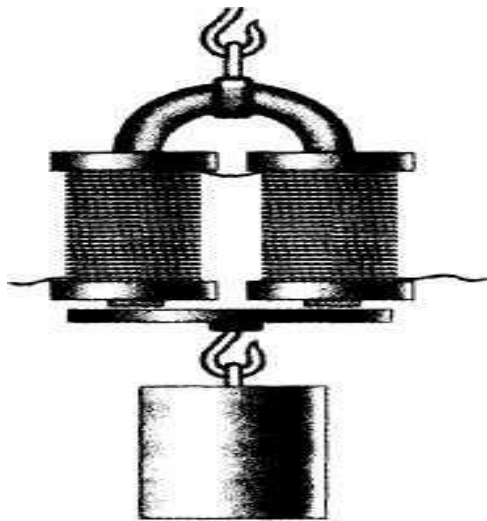


**Джозеф Генри (1797-1878) – американский физик. Написал работы по электричеству и магнетизму. Усовершенствовал электромагнит.**

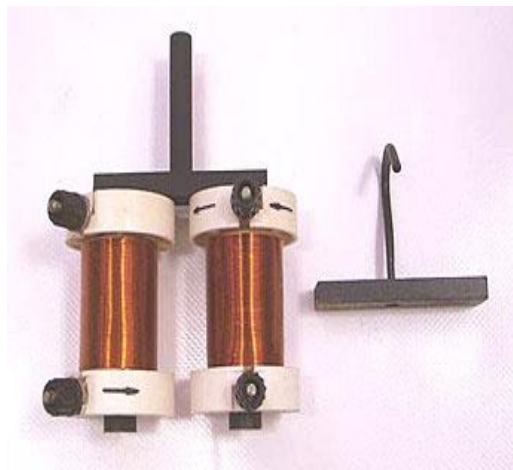
**В 1827 г. Дж. Генри стал изолировать уже не сердечник, а саму проволоку. Только тогда появилась возможность наматывать витки в несколько слоев. Дж. Генри исследовал различные методы намотки провода для получения электромагнита. Создал 29-килограммовый магнит, удерживающий гигантский по тем временам вес – 936 кг.**



# Электромагниты



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

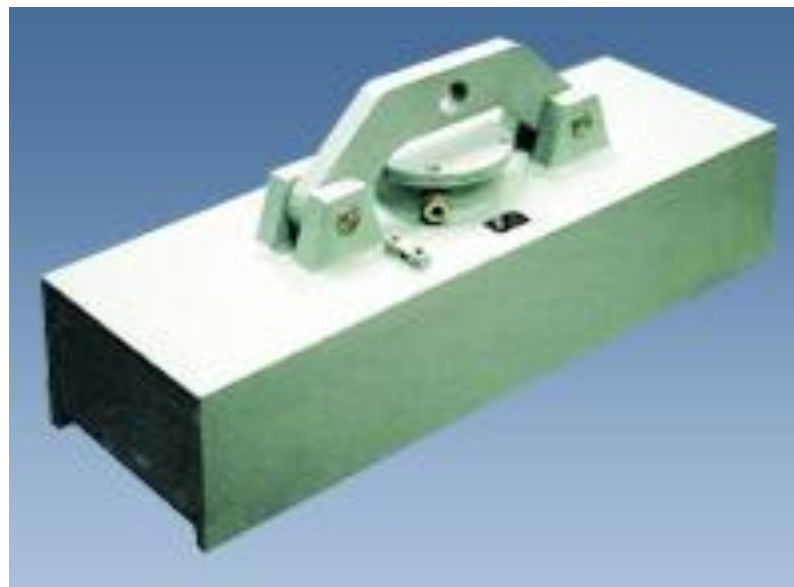


Электромагнит разборный демонстрационный ЭМРД.





# Прямоугольные электромагниты



Прямоугольные электромагниты предназначены для захвата и удержания при транспортировании листов, рельсов и других длинномерных грузов.



# Электромагнитные траверсы



Электромагнитные траверсы используются для перемещения длинномерных грузов.



# 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.



# Применение электромагнитов



**Электромагниты, обладающие большой подъемной силой, используют на заводах для переноски изделий из стали или чугуна, а также стальных и чугунных стружек, слитков.**



# Применение электромагнитов



**Применяются электромагниты в телеграфном, телефонном аппарате, в электрическом звонке, электродвигателе, трансформаторе, электромагнитном реле и во многих других устройствах.**



# Применение электромагнитов

В составе различных механизмов электромагниты используются в качестве привода для осуществления необходимого поступательного перемещения (поворота) рабочих органов машин или для создания удерживающей силы. Это электромагниты грузоподъёмных машин, электромагниты муфт сцепления и тормозов, электромагниты, применяемые в различных пускателях, контакторах, выключателях, электроизмерительных приборах и так далее.



Тормозные электромагниты



# Это интересно...



**Генеральный директор  
компании Walker Magnetics,  
г-н Брайан Твейтс с  
гордостью представляет  
самый большой в мире  
подвесной электромагнит.**

**Его вес (88 т) примерно на 22 т превышает вес действующего  
победителя Книги рекордов Гиннеса из США. Его  
грузоподъемность составляет приблизительно 270 тонн.**



# Закрепление

1. Что называют электромагнитом?
2. Какими способами можно усилить магнитное действие катушки с током?
3. В каком направлении устанавливается катушка с током, подвешенная на длинных тонких проводниках?
4. Какое сходство имеется у нее с магнитной стрелкой?
5. Для каких целей используют на заводах электромагниты?

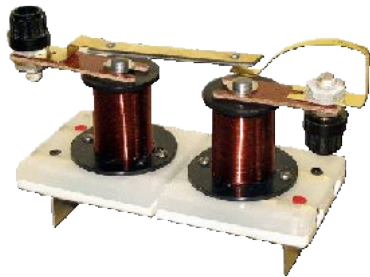




# Лабораторная работа №8

## Сборка электромагнита и испытание его действия

(«Физика 8 кл.», автор А.В. Пёрышкин, стр.175)



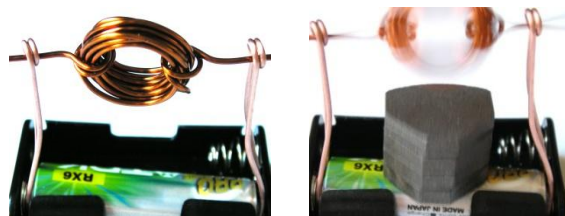
Электромагнит разборный с деталями.  
Предназначен для проведения фронтальных лабораторных работ по электричеству и магнетизму.

**Желаю успехов в ваших  
изысканиях и экспериментах!**



## Домашнее задание

1. § 58, стр. 133-136; стр.136, упр. 28 (1, 2). Задание 9 (1 – устно), (Перышкин А. В. Физика-8. – М.: Дрофа, 2007).
2. Проект «Мотор за 10 минут».





**Спасибо  
за работу и внимание!**

