

---

# ДЕЙСТВИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ПРОВОДНИК С ТОКОМ

---

ИЗ ЖИЗНИ МАГНИТОВ...

Магнитное поле действует с некоторой силой на любой проводник с током, находящийся в нем.

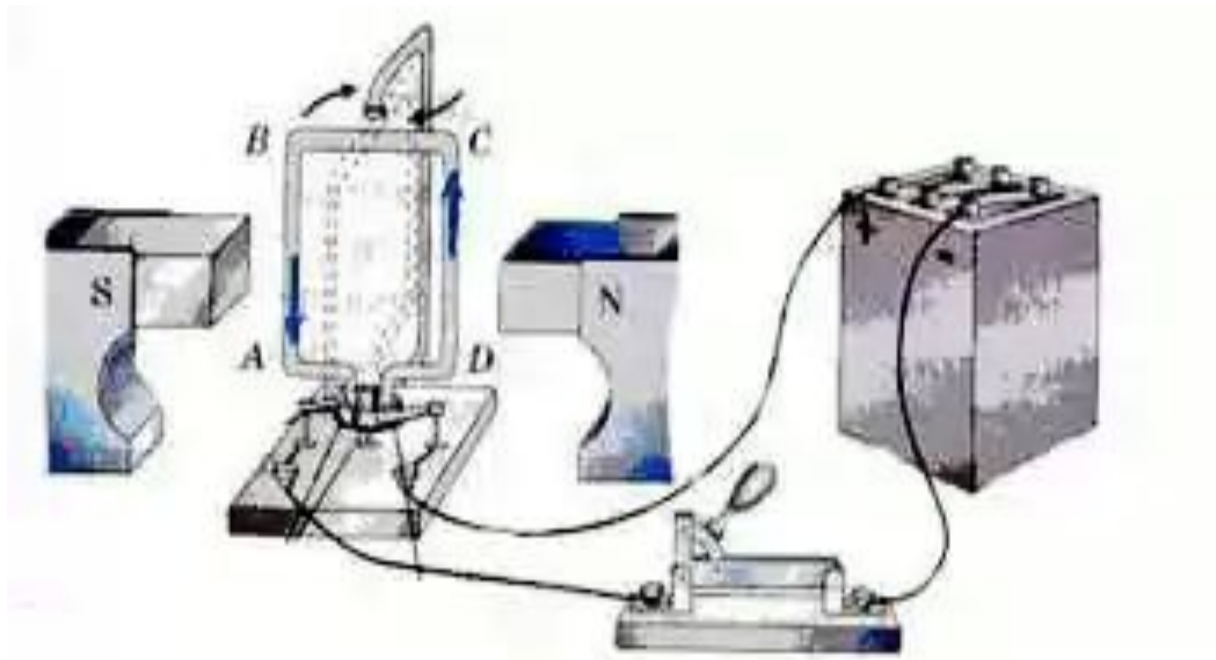
Если проводник, по которому протекает электрический ток подвесить в магнитном поле, например, между полюсами магнита, то магнитное поле будет действовать на проводник с некоторой силой и отклонять его.

Направление движения проводника зависит от направления тока в проводнике и от расположения полюсов магнита.



## Действие силы на рамку с током.

Если поместить проволочную рамку, по которой протекает электрический ток, в магнитное поле, то в результате действия силы магнитного поля, рамка будет поворачиваться.



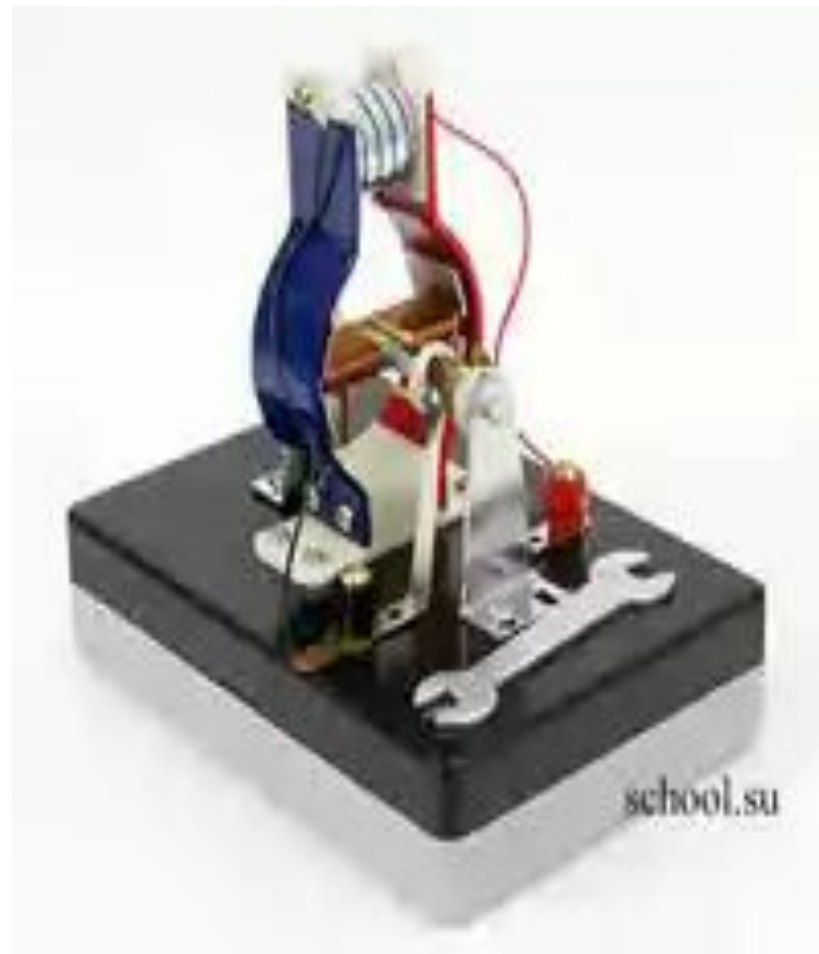
# ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Устройство электродвигателя:

1) якорь электродвигателя - железный цилиндр, закрепленный на валу двигателя;

вдоль цилиндра сделаны прорезы (пазы), в которые укладывается обмотка, состоящая из большого числа витков проволоки.

2) индуктор электродвигателя - электромагнит; образующий магнитное поле, в котором вращается якорь двигателя.



- 
- Принцип работы электродвигателя основан на вращении катушки с током в магнитном поле: магнитное поле создается электромагнитом;
  - катушка - обмотка якоря, по которой протекает электрический ток;
  - со стороны магнитного поля на катушку, как на рамку с током действует сила, стремящаяся повернуть ее;
  - вместе с якорем вращается и вал двигателя.
-

---

# Преимущества электродвигателей

- малые размеры по сравнению с тепловыми двигателями;
  - экологически чистые;
  - можно сделать любых размеров;
  - высокий КПД (98 %).
-

---

ИЗ ЖИЗНИ МАГНИТОВ...

---

# «ПОЮЩИЕ» МАГНИТЫ

- Uberorbs - игрушка, представляющая собой два магнита эллипсоидной формы с жестким покрытием из никеля.





---

Если два подобных магнита разъединить в руке и подбросить в воздух, то они издадут необычный скрежещущий звук.

Это происходит из-за того, что эллипсоидная форма магнитов не позволяет соприкоснуться им большой площадью.

Площадь соприкосновения у них практически точечная, во время столкновения происходит упругий удар, расцепляющий магниты.

После этого они вновь сталкиваются и разлетаются. За секунду соприкосновения может произойти до нескольких десятков или сотен микростолкновений, которые и порождают необычный звук.

---

- Эти красивые, блестящие и одновременно мощные магниты способны на самые необыкновенные трюки.
- Мощное магнитное поле удерживает их на руке с разных сторон ладони, и , как браслет, вокруг запястья.



- Они прекрасно удерживают друг друга даже через цепочку намагниченных ими же монет



Если положить их на стол и лёгкими движениями подталкивать друг к другу, то можно наблюдать интересную картину, как они начнут плавно поворачиваться, раскачиваться и потом происходит их резкое соединение с необычным звуком. При столкновении магнитов возникает звук такой же, как у трещотки гремучей змеи.

Подбросьте магниты вверх,  
наблюдая за их  
вращением и слушая  
шипящий звук.  
Как живые, они то  
притягиваются, то  
отталкиваются друг от  
друга.



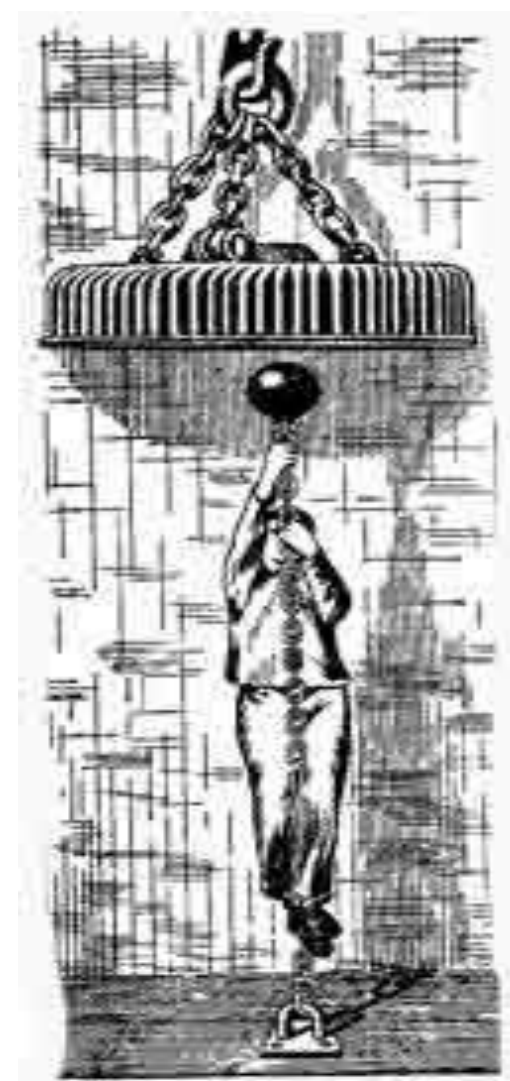
---

# НАПОДОБИЕ

## "МАГОМЕТОВА ГРОБА"

- Любопытный случай наблюдался однажды при работе с электромагнитным подъемным краном.
  - Один из рабочих заметил, что электромагнитом был притянут тяжелый железный шар с короткой цепью, приделанной к полу, которая не дала шару вплотную приблизиться к магниту: между шаром и магнитом оставался промежуток в ладонь шириною.
  - Получилась необычайная картина: цепь, торчащая отвесно вверх!
-

- Сила магнита оказалась так велика, что цепь сохранила свое вертикальное положение, даже когда на ней повис рабочий.
- Оказавшийся поблизости фотограф поспешил запечатлеть столь интересный момент, и мы приводим здесь этот рисунок человека висящего в воздухе наподобие легендарного магометова гроба.



- 
- Кстати, о магометовом гробе. Правоверные мусульмане убеждены, что гроб с останками «пророка» покоится в воздухе, вися в усыпальнице без всякой опоры между полом и потолком. Возможно ли это?
  - «Повествуют, – писал Эйлер в своих „Письмах о разных физических материях“, – будто гробницу Магомета держит сила некоторого магнита; это кажется не невозможным, потому что есть магниты, искусством сделанные, которые поднимают до 100 фунтов».
-

- 
- Такое объяснение несостоятельно; если бы указанным способом (т. е. пользуясь притяжением магнита) подобное равновесие было достигнуто на один момент, то малейшего толчка, малейшего дуновения воздуха было бы достаточно, чтобы его нарушить, – и тогда гроб либо упал бы на пол, либо подтянулся бы к потолку. Удержать его неподвижно практически так же невозможно, как поставить конус на его вершине, хотя теоретически последнее и допустимо.
-



- Впрочем, явление «магометова гроба» вполне можно воспроизвести и с помощью магнитов, – но только пользуясь **не взаимным их притяжением, а, напротив, взаимным отталкиванием.**
- О том, что магниты могут не только притягиваться, но и отталкиваться, часто забывают даже люди, еще недавно изучавшие физику.
- Как известно, одноименные полюсы магнитов взаимно отталкиваются. Два намагниченных бруска, расположенных так, что их одноименные полюсы приходятся один над другим, отталкиваются; подобрав вес верхнего бруска надлежащим образом, нетрудно добиться того, чтобы он витал над нижним, держась без прикосновения к нему, в устойчивом равновесии.
- Надо лишь стойками из немагнитного материала – например, стеклянными – предупредить возможность поворота верхнего магнита в горизонтальной плоскости. В подобной обстановке мог бы витать в воздухе и легендарный гроб Магомета

---

# ТАЙНЫ МАГНИТОВ

- С магнитом издавна связано немало легенд.
  - Фалес Милетский наделял его душой.
  - Платон сравнивал его с поэтом, Орфей находил его подобным жениху.
  - В эпоху Возрождения его считали отображением неба и приписывали ему способность искривлять пространство.
  - Японцы считали, что магнит - это сила, которая поможет повернуть к вам фортуны.
  - В Англии он применялся в толченом виде как слабительное.
  - А Галилей думал, что Земля вертится оттого, что похожа на магнит.
-

- 
- Уже много веков тому назад люди научились использовать основное свойство магнитов.
  - ...идут караваны по бескрайним пескам пустынь. И защищенный деревянной резной клеткой, между горбами белого верблюда совершает свой путь глиняный сосуд, в котором на пробке плавает в воде небольшой продолговатый кусок намагниченного железа - древний компас, указывавший караванщикам путь в бескрайних песках...
-

- А ты обращал внимание на то, что магнит притягивает не только железо? Металлы: никель, кобальт, марганец, платина, золото, серебро, алюминий – хотя и слабо, но тоже притягиваются магнитом!
- Еще есть замечательные свойства диамагнитных тел, например цинка, свинца, серы, висмута: эти тела отталкиваются от сильного магнита!
- Жидкости и газы также реагируют на приближение магнита, правда, магнит должен быть очень силен.

# ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ?

- ... что чистый кислород притягивается магнитом, и если наполнить кислородом мыльный пузырь, а затем поместить его между полюсами сильного электромагнита, то пузырь вытянется от одного полюса к другому, растягиваемый невидимыми магнитными силами.
- ... что Л.Ф. Теляшин, учитель навигационной школы в Москве за свою образованность и тягу к знаниям получил от Петра I прозвище "Магнит" и позднее, сменив фамилию, стал Магницким. Первый русский профессор Л.Ф.Магницкий написал учебник по математике "Арифметика", который М.В. Ломоносов назвал "вратами своей учености".
- .... что над могилой известного основоположника животного магнетизма и астролога Ф.А. Месмера нет креста. Его надгробие - мраморный треугольник, на котором высечены орбиты светил, а в верхнюю часть вмонтирован магнит.

# ОДНАКО ! Магнит для ловли ядер противника...

- В 1887 году майор американского флота Кинг приказал сделать гигантский электромагнит из двух крупнейших береговых орудий калибром 36 см, поставленных рядом в форте Виллетс-Пойнт. Магнитная цепь замыкалась с помощью притороченных к пушкам железнодорожных рельсов.
- Пушки, каждая из которых была по 5 м длиной и весила 25 т, были обмотаны многожильным торпедным кабелем длиной 14 миль. Для питания использовался электрогенератор, обычно применявшийся для ламп прожекторов. При включении тока к жерлам пушек притягивались стальные плиты, которые могли быть оторваны лишь при усилении 10 т. У жерла пушки могли висеть как гроздь, одно под другим четыре ядра, каждое массой 120 кг. Те, у кого в карманах или руках были небольшие стальные предметы, начинали чувствовать приближение к пушке за 2 м.
- Действие же пушек на магнитную стрелку, как писали авторы, распространялось более чем на 10 км. Что же касалось неприятельских ядер... их пушка не притягивала.

# ДРЕВНОСТИ

- Древний китайский рисунок, датируемый 220 г. до н. э., изображает изящный компас, выполненный в виде небольшой ложечки, свободно вращающейся посередине отлитой из бронзы квадратной пластины.

