

Явление электромагнитной индукции.



Физика - 11 класс

Вспомним опыт датского учёного Эрстеда.

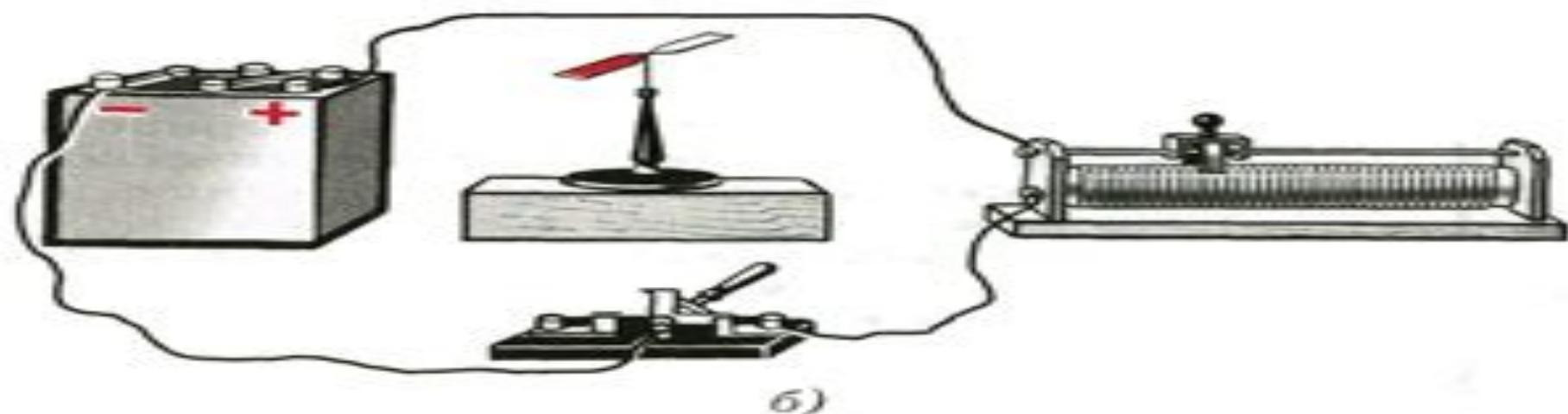
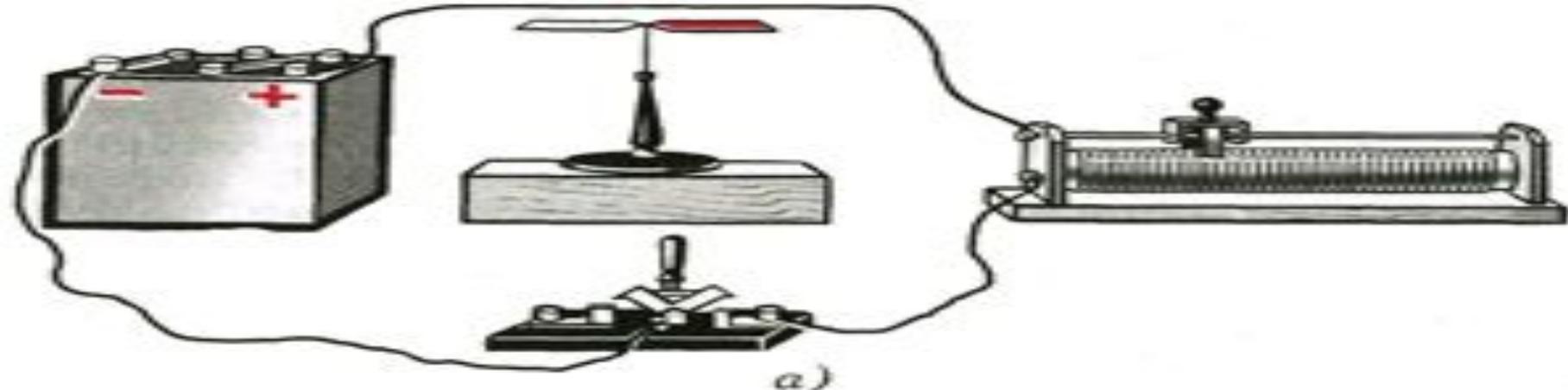
• 1820 год.

Магнитная стрелка, расположенная вблизи проводника, при пропускании тока поворачивается на некоторый угол. При размыкании цепи стрелка возвращается в исходное положение.



1777 – 1851г



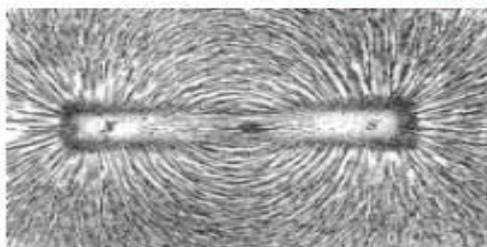


- **Что этим опытом объяснял и доказывал Эрстед?**

А может ли магнитное поле «создать» электрический ток ?

29 августа 1831 года

Майклом Фарадеем открыто явление
электромагнитной индукции



Ему удалось превратить магнетизм в
электричество



Майкл Фарадей - великий английский учёный, творец общего учения об электромагнитных явлениях

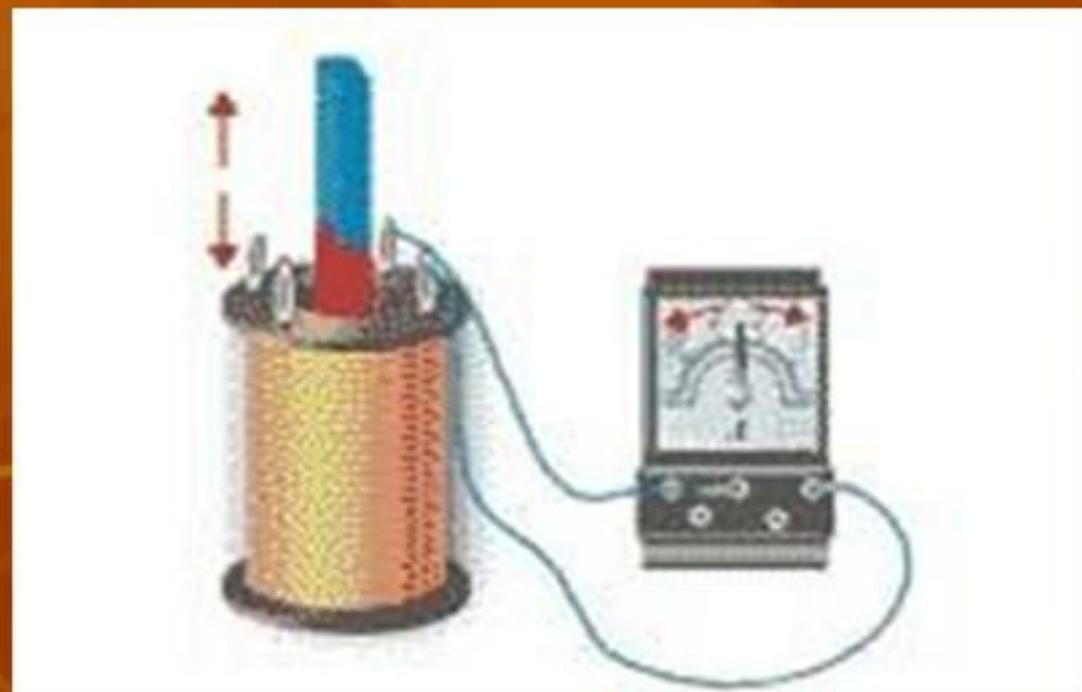


- Майкл Фарадей в 1833 году экспериментально установил закон электролиза. Им были введены общепринятые теперь термины: электрод, катод, анод, электролит, электролиз.

Он осуществил опыт по получению электрического тока с помощью магнита.

1791 г. – 1867г.

ОПЫТЫ ФАРАДЕЯ по обнаружению явления электромагнитной индукции:



- движение магнита относительно
катушки



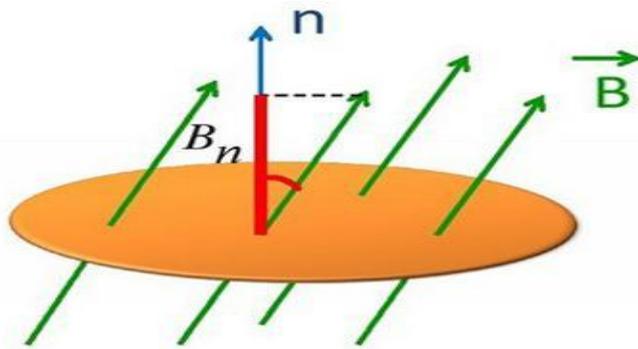
Что мы видим?



- Вывод из опыта:
- Ток, возникающий в катушке (замкнутом контуре), называют
- индукционным.
- Отличие полученного тока от известного нам ранее заключается в том, что для его получения не нужен источник тока.

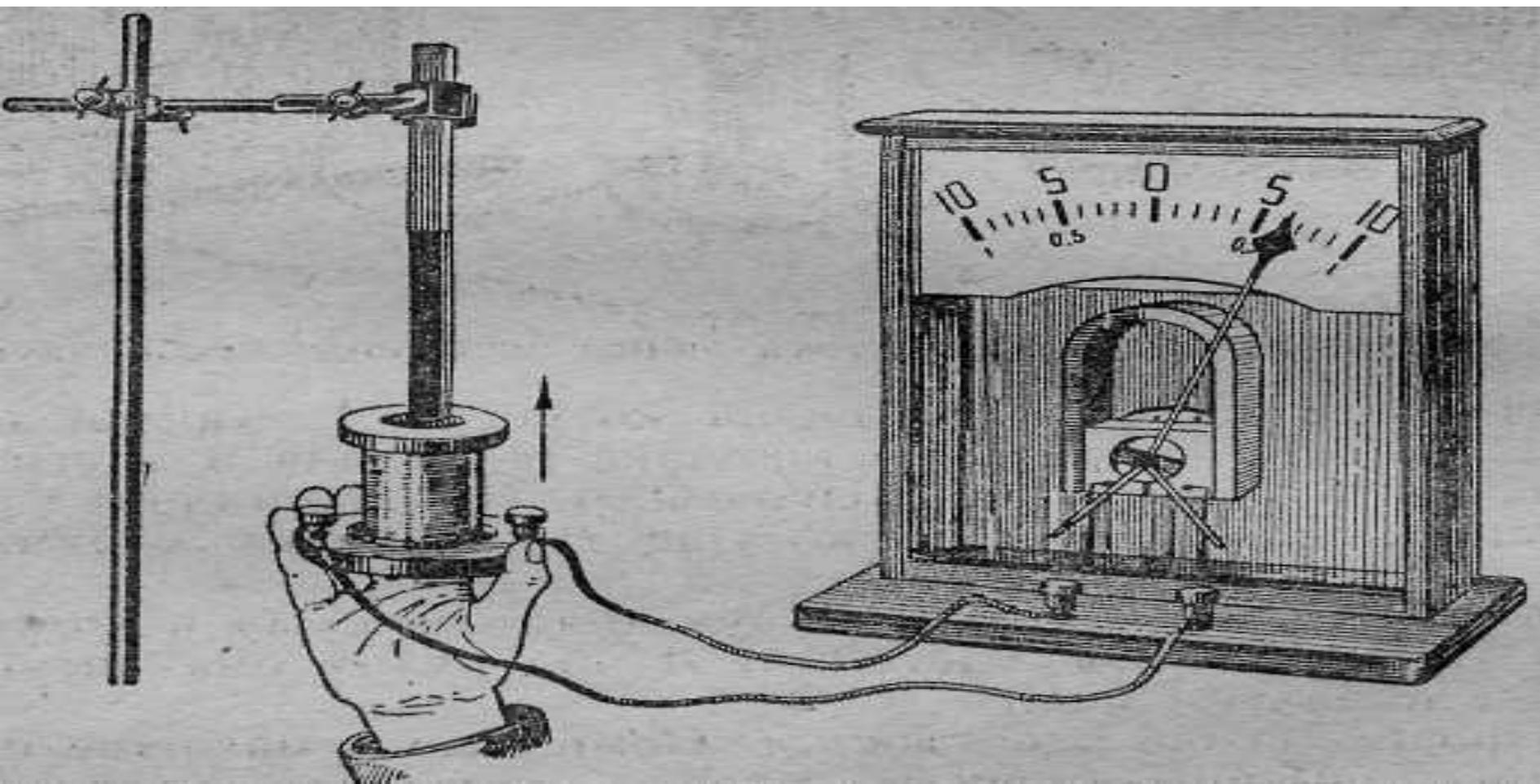
Магнитным потоком называют величину, равную произведению модуля вектора магнитной индукции на площадь и косинус угла между вектором магнитной индукции и нормалью к плоскости проводника

Магнитный поток



$$\Phi = B S \cos \alpha$$

А будет ли возникать ток, если магнит не подвижен, а катушка движется?



В чём причина возникновения индукционного тока в катушке?

- Причиной возникновения индукционного тока в замкнутом контуре (катушке) является изменение магнитного потока (числа линий магнитной индукции) через замкнутый контур. Это явление называется явление электромагнитной индукции.

Явление электромагнитной индукции нашло широкое применение в технике и широко используется в технических устройствах:

- 1. трансформаторы**
- 2. поезда на магнитной подушке**
- 3. детекторы металлов (металлоискатели)**
- 4. запись информации на магнитные носители и чтение с них**
- 5. электропечи для плавки металлов**
- 6 и.т.д.**

Электромагнитная индукция в современном мире

Видеомагнитофон.



Детектор полицейского.

Жесткий диск компьютера.

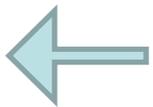


Поезд на магнитной подушке



Маглев

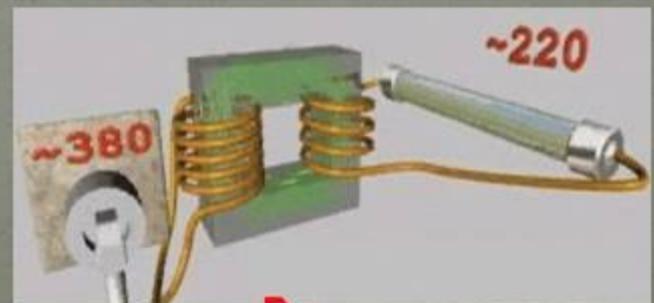
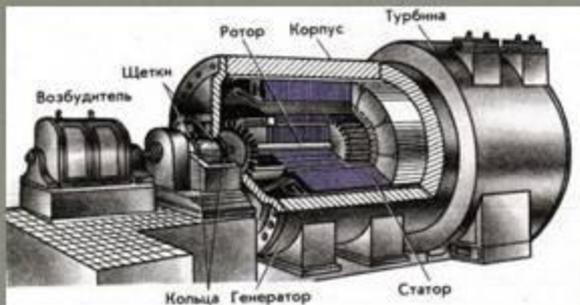
Детектор металла в аэропортах





MobileDevice.ru

Применение электромагнитной индукции



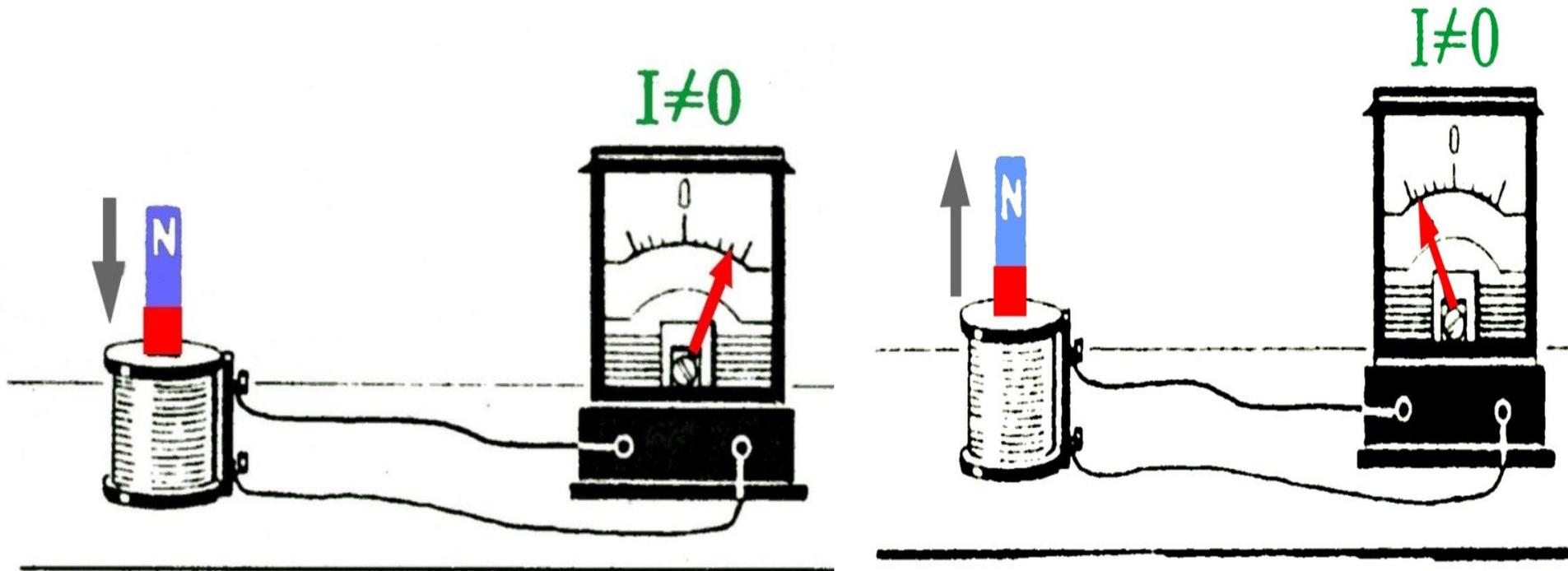
Применение электромагнитной ИНДУКЦИИ

Явление электромагнитной индукции используют для создания генераторов, при помощи которых механическую энергию преобразовывают в электрическую на электростанциях.

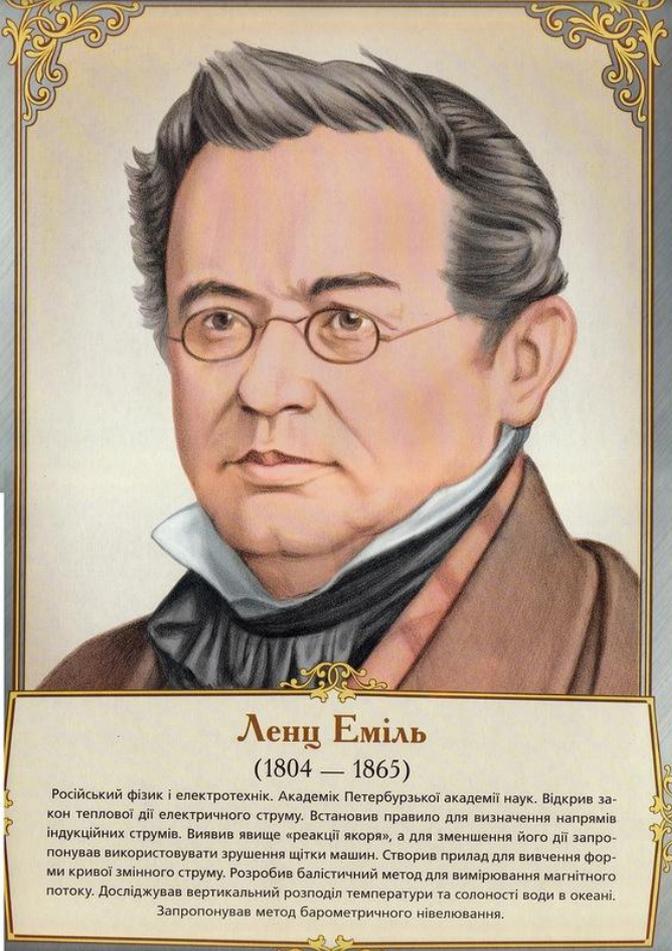


Электродвигатели пылесосов, фенов, миксеров, кулеров и прочих многочисленных приборов, используемых нами ежедневно, основаны на использовании электромагнитной индукции и магнитных сил.

А как определить направление индукционного тока?



Мы видим, что направление индукционного тока разное в этих опытах.



**Русский физик
Эмиль Ленц**

1804 – 1865гг.

Осноываясь на законе сохранения энергии, русский учёный Ленц предложил правило, по которому определяется направление индукционного тока.

Правило Ленца



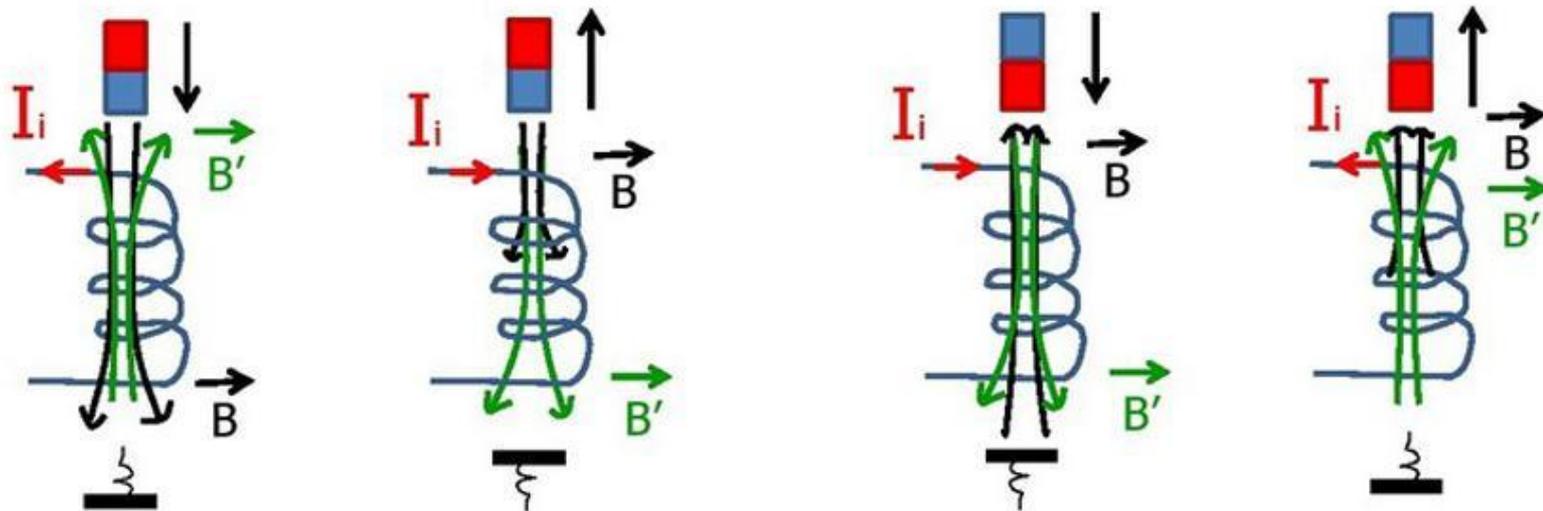
Э.Х.Ленц
1804 – 1865 г.г.,
академик,
ректор
Петербургского
Университета



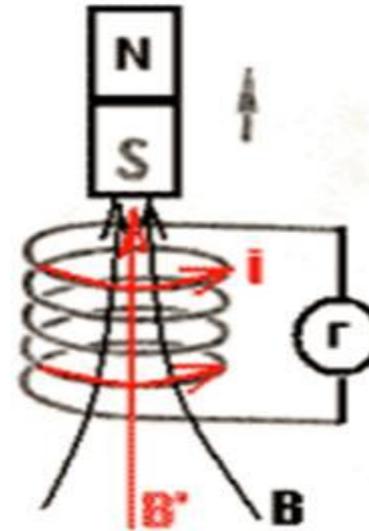
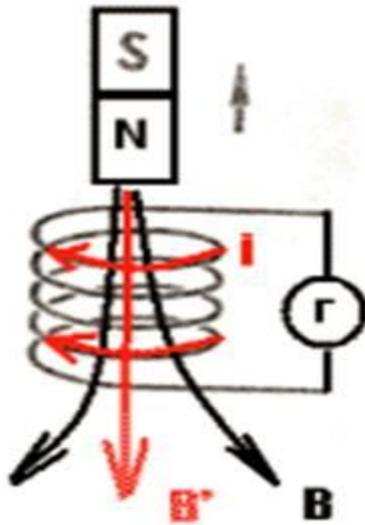
*Индукционный ток
всегда имеет такое
направление,
при котором
возникает
противодействие
причинам,
его породившим.*

Правило Ленца

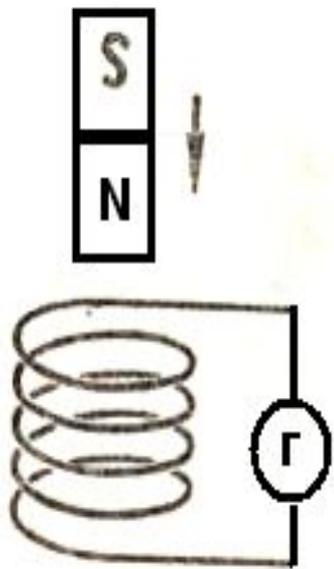
возникающий в замкнутом контуре индукционный ток имеет такое направление, что созданный им магнитный поток через площадь, ограниченную контуром, стремится компенсировать то изменение магнитного потока, которым вызывается данный ток.



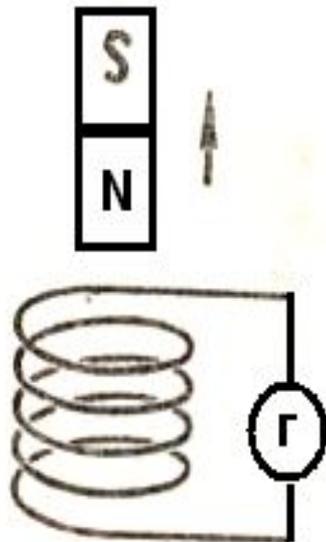
Правило Ленца: (применение).



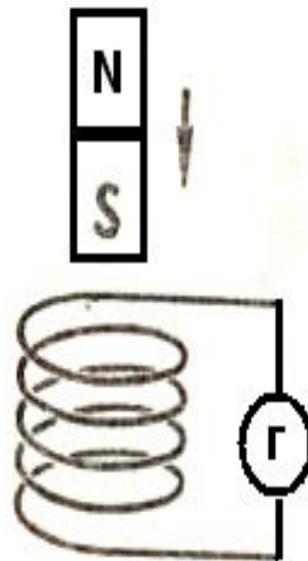
Применим правило Ленца для следующих случаев:



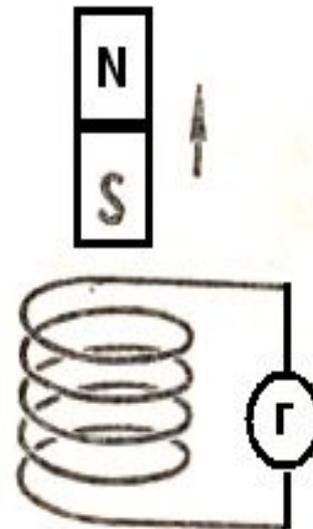
1



2



3



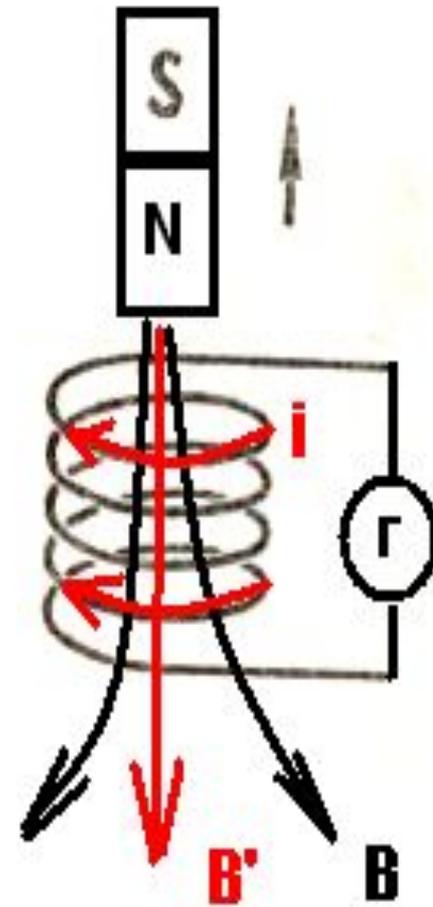
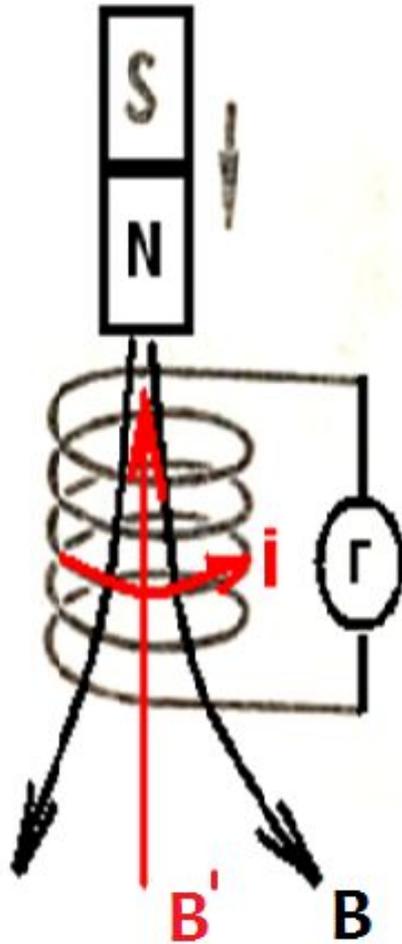
4

Ответ 1 и 2

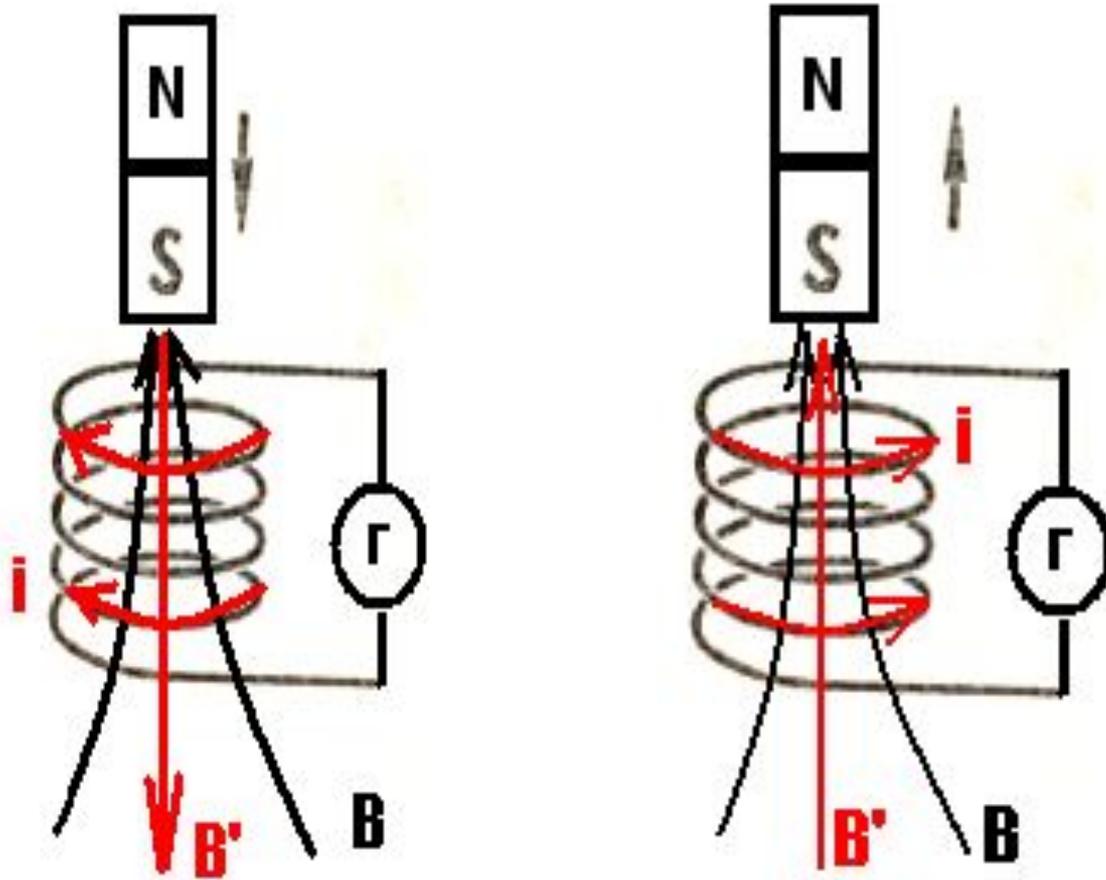
Ответ 3 и 4



Ответ 1 и 2



Ответ 3 и 4





Закрепление:

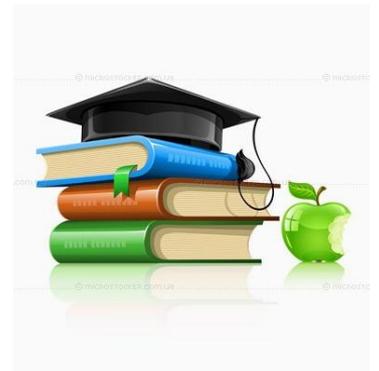


1. Кто впервые с помощью магнитного поля получил электрический ток?

- А) Кулон Б) Ампер В) Фарадей Г) Тесла**

2. Как называется явление возникновения электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока через контур?

- А) намагничивание Б) электролиз**
- В) электромагнитная индукция.**



3. При внесении магнита в катушку, замкнутую на гальванометр, в ней возникает индукционный ток.

Направление тока зависит в катушке:

А) от скорости движения магнита

Б) от того, каким полюсом вносим магнит в катушку.