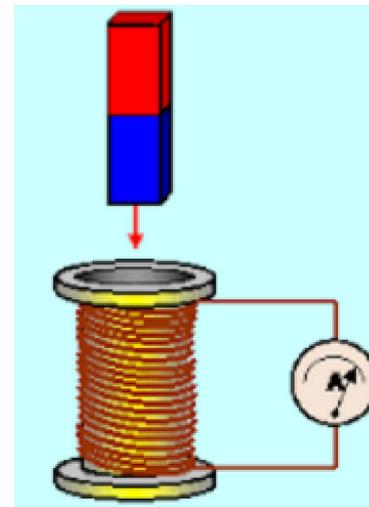
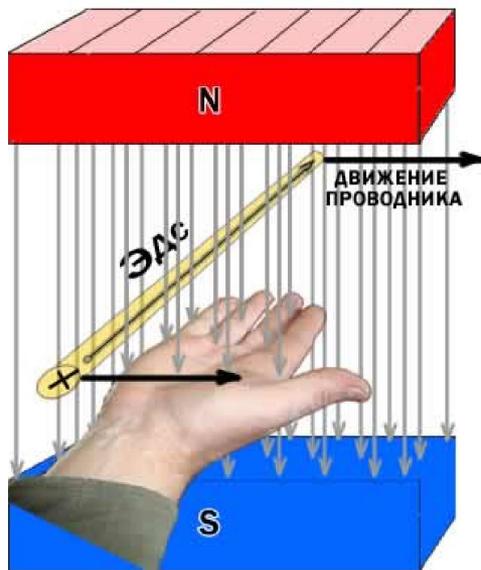


ЯВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ





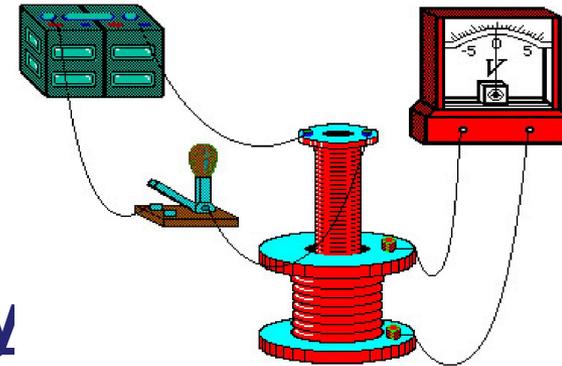
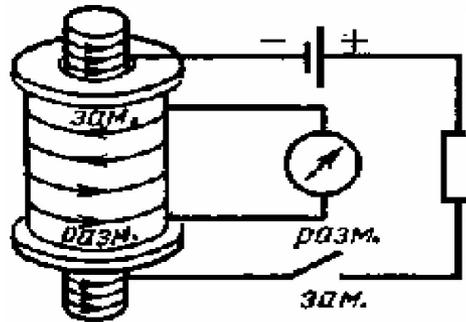
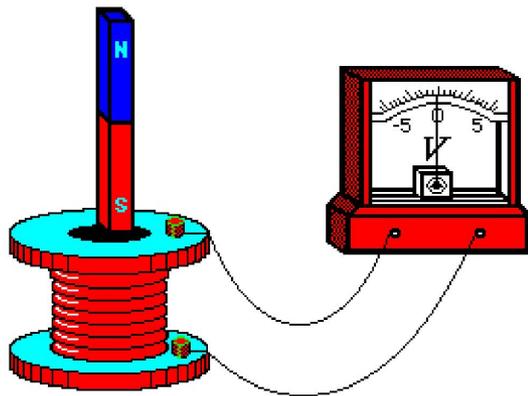
«Превратить магнетизм в электричество»

Майкл Фарадей, 1821 г.

Электрический ток →
магнитное поле →?
электрический ток



Опыт М.Фарадея – 1831 г.



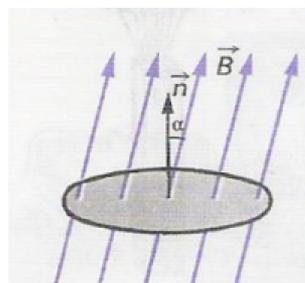
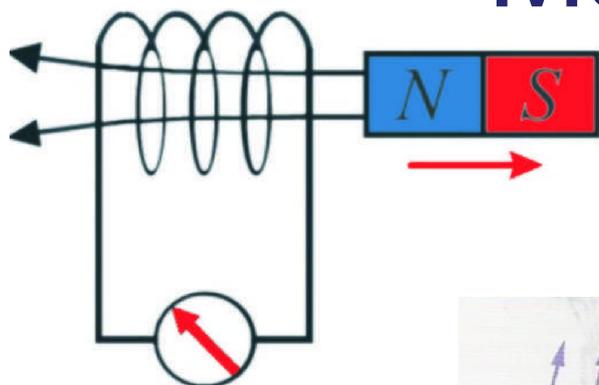
Явление электромагнитной индукции

явление возникновения электрического тока в замкнутом проводящем контуре при изменениях магнитного потока, пронизывающего этот контур, который либо покоится в переменном во времени магнитном поле, либо движется в постоянном магнитном поле таким образом, что число линий магнитной индукции, пронизывающих



контур, меняется

Магнитный поток



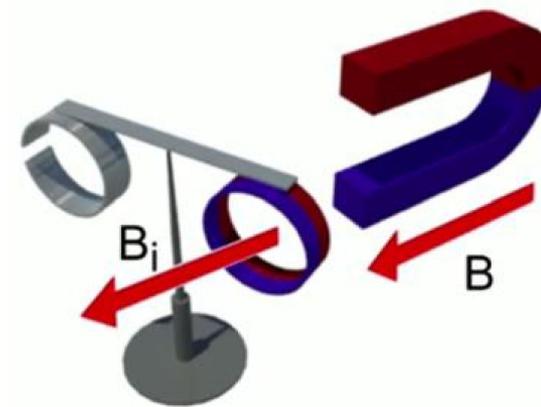
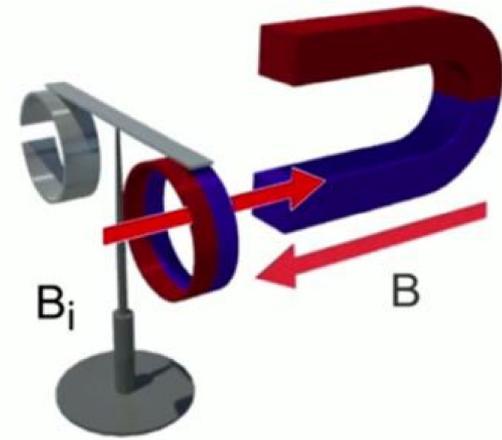
Контур, помещенный в однородное магнитное поле, пронизывается магнитным потоком (потоком векторов магнитной индукции).

Магнитный поток – поток вектора магнитной индукции через какую либо поверхность.

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha, \text{ 1 Вб (вебер)}$$



Правило Ленца



Возникающий в замкнутом контуре индукционный ток своим магнитным полем противодействует тому изменению магнитного потока, которым он вызван.



Применение правила Ленца

1. Показать направление вектора \vec{B} внешнего магнитного поля;
2. Определить увеличивается или уменьшается магнитный поток через контур;
3. Показать направление вектора \vec{B}_i магнитного поля индукционного тока (при уменьшении магнитного потока вектора \vec{B} внешнего м.поля и \vec{B}_i магнитного поля индукционного тока должны быть направлены одинаково, а при увеличении магнитного потока \vec{B} и \vec{B}_i должны быть направлены противоположно);
4. По правилу буравчика определить направление индукционного тока в контуре



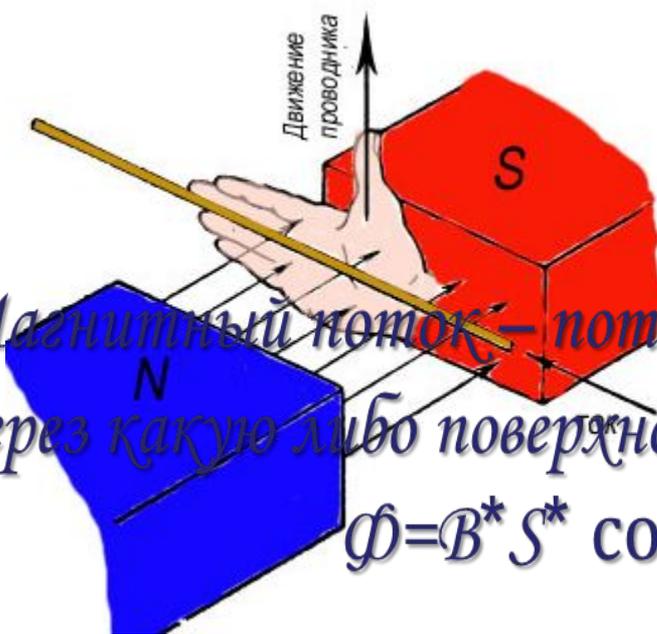
Закон электромагнитной ИНДУКЦИИ

• *Контур, помещенный в
однородное магнитное поле,
пронизывается магнитным
потоком*

*(потоком векторов
магнитной индукции).*

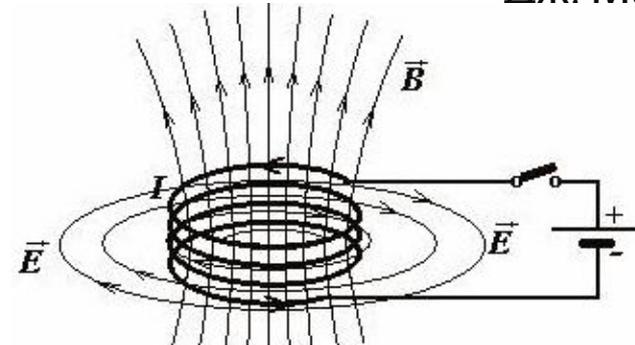
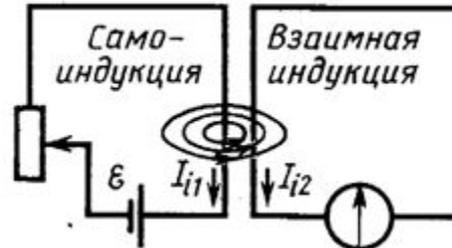
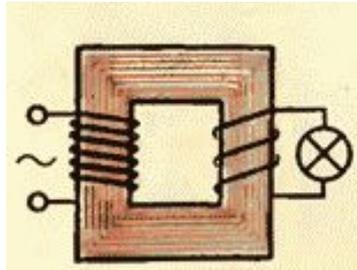
*Магнитный поток – поток вектора магнитной индукции
через какую либо поверхность.*

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha, 1 \text{ Вб (вебер)}$$

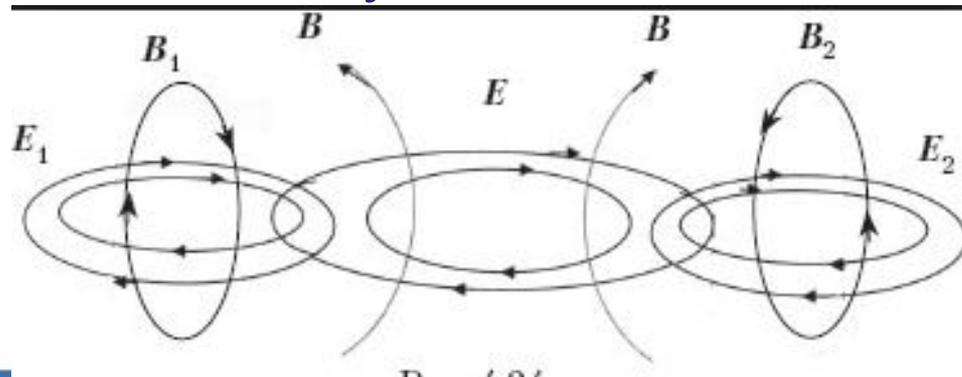


ВИХРЕВОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

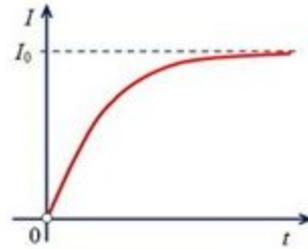
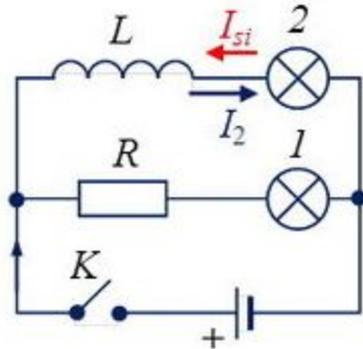
Изменяясь во времени, магнитное поле порождает электрическое.
Дж. Максвелл



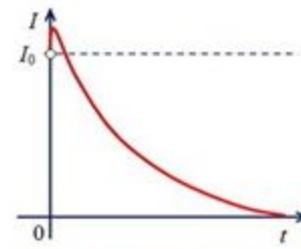
ВИХРЕВОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ - это ЭП,
порождаемое МП, не связано с электрическим зарядом,
силовые линии замкнуты



ЯВЛЕНИЕ САМОИНДУКЦИИ



При замыкании ключа



При размыкании ключа

Явление самоиндукции — явление, при котором изменяющееся магнитное поле индуцирует ЭДС в том же самом проводнике, по которому течет переменный электрический ток

Учет самоиндукции: масляные выключатели

Учет самоиндукции: масляные

$$\text{выключатели: } \sim \mathcal{E}_{\text{ист}} \longrightarrow \sim I_s \longrightarrow \sim \Phi_s \text{ собств} \longrightarrow \mathcal{E}_{\text{св}} = -L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t}$$



ИНДУКТИВНОСТЬ

Индуктивность – физическая величина, характеризующая магнитные свойства проводника

$$L = \frac{\Phi}{I}$$

1 Гн

Основные правила:

- все проводники обладают омическим сопротивлением;
- все проводники в магнитном поле обладают индуктивностью;
- L зависит от количества витков, магнитной проницаемости, размеров и формы катушки



ЭНЕРГИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

$$W_M = \frac{L * I^2}{2}$$

При замыкании $W_{\text{э}} \rightarrow W_M \rightarrow W_{\text{э}}$ и т.д.

Возникновение распространяющегося
ЭМП - волн

