

Электромагнитная ИНДУКЦИЯ

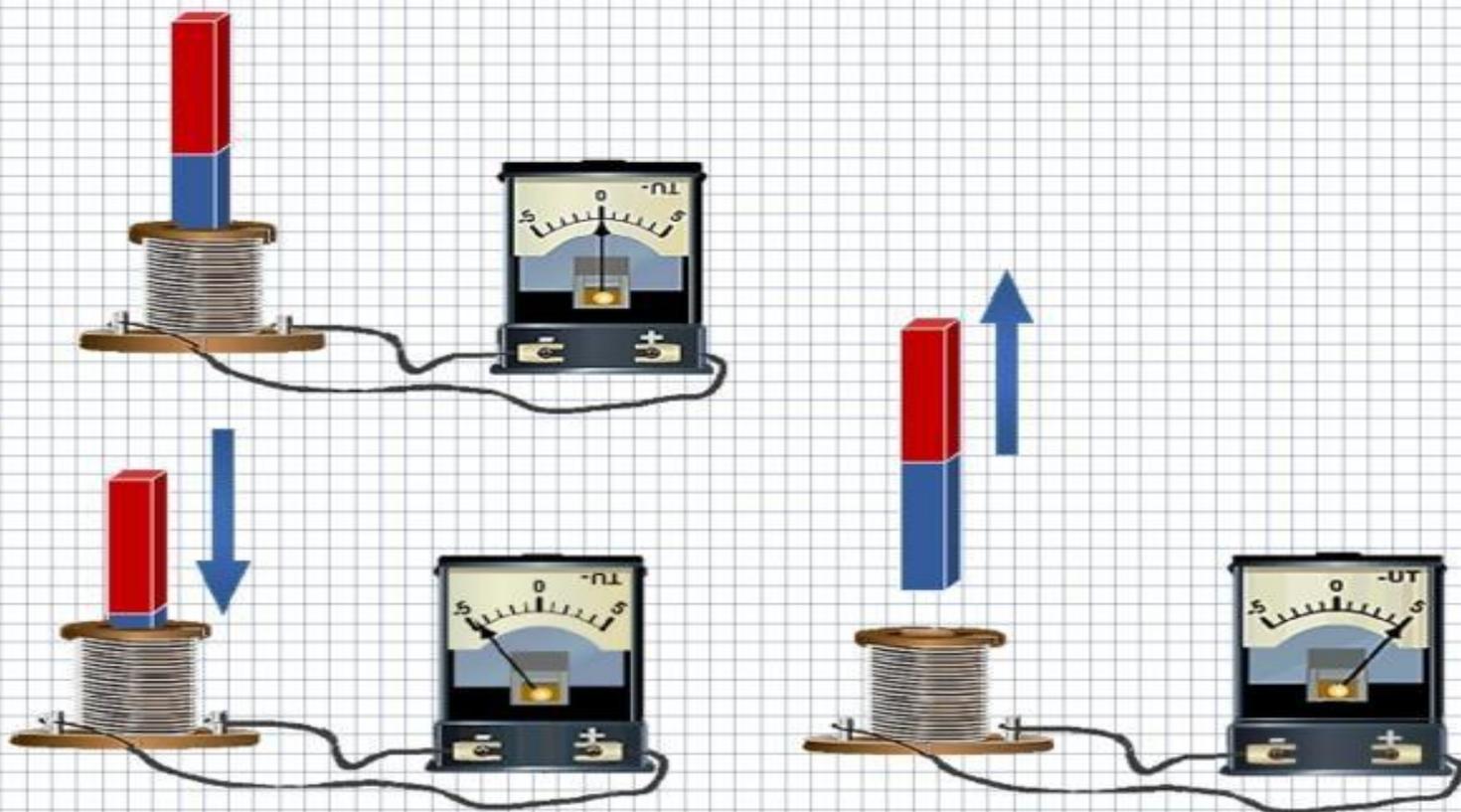
9 класс

Открытие электромагнитной ИНДУКЦИИ

- 29 августа 1831 г.
Майкл Фарадей
- В основе опытов Фарадея лежала идея, что если вокруг проводника с током возникает магнитное поле, то должно существовать и обратное явление — возникновение электрического тока в замкнутом проводнике под действием магнитного поля.



Опыты Фарадея

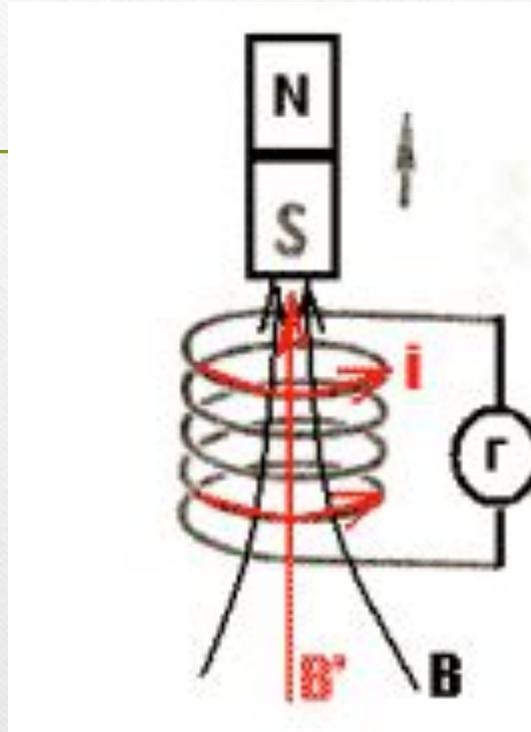
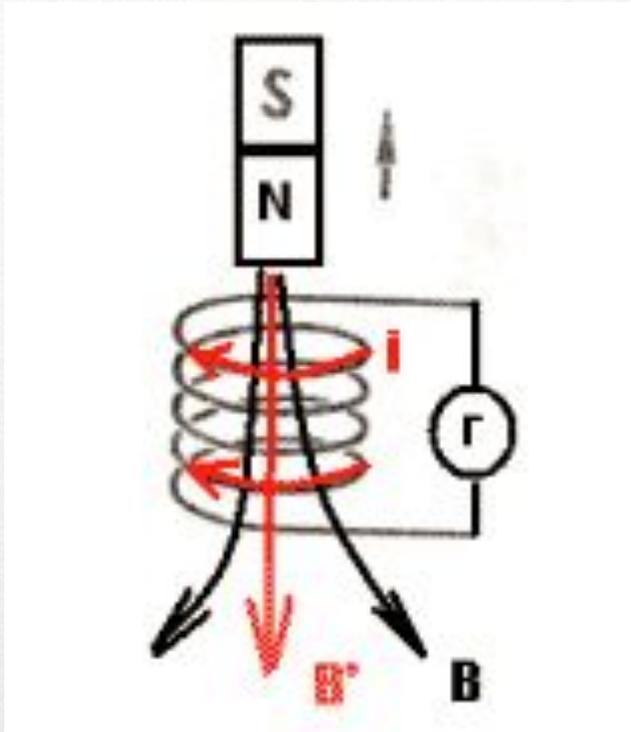


Электромагнитная индукция

- **Электромагнитная индукция** - физическое явление, заключающееся в возникновении вихревого электрического поля, вызывающего электрический ток в замкнутом контуре при изменении потока магнитной индукции через поверхность, ограниченную этим контуром.
- Ток, возникающий в замкнутом контуре, называется **индукционным** .

Правило Ленца

- Для определения направления индукционного тока в замкнутом контуре используется правило Ленца: Индукционный ток имеет такое направление, что созданный им магнитный поток через поверхность, ограниченную контуром, препятствует изменению магнитного потока, вызвавшего этот ток.



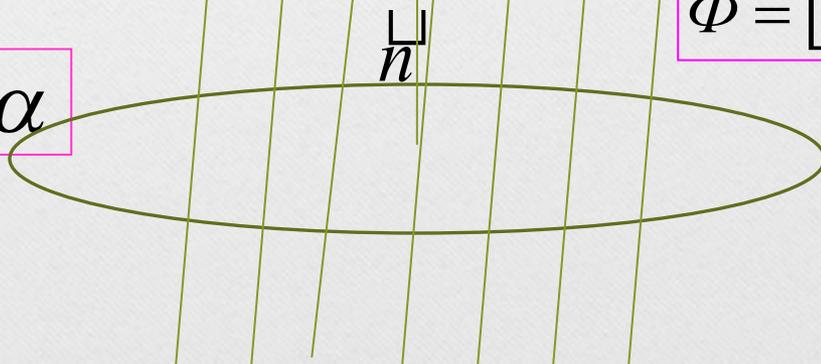
Магнитный поток

\vec{B}

Магнитным потоком Φ через поверхность площадью S называют величину, равную произведению модуля вектора магнитной индукции B на площадь S и косинус угла α между векторами \vec{n} и \vec{B}

$$\Phi = BS \cos \alpha$$

$$\Phi = [B\sigma] (\text{веббер})$$



Закон электромагнитной ИНДУКЦИИ

- ЭДС индукции в замкнутом контуре равна по модулю скорости изменения магнитного потока через поверхность ограниченную контуром.

$$\mathcal{E}_i = \frac{|\Delta\Phi|}{|\Delta t|}$$

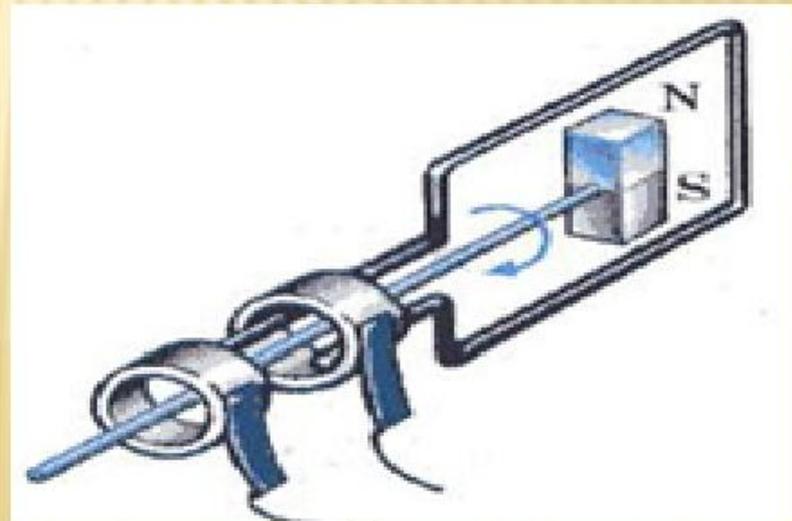
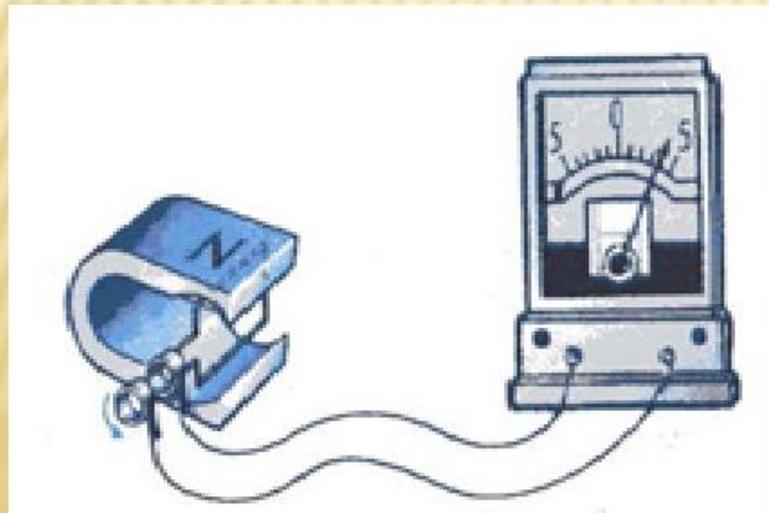
$$\mathcal{E}_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

Явление электромагнитной индукции применяется:

Фонарь Фарадея, велосипедный генератор, генератор постоянного тока, ручная зарядка для телефона.

На основе явления электромагнитной индукции были созданы мощные генераторы электрической энергии. Это явление вызвало появление и бурное развитие электротехники и радиотехники.

Явления электромагнитной индукции лежат в основе, устройства генераторов электростанций мира.



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.

Вихревое поле

| Основные свойства поля | Вид поля | | |
|------------------------|---------------|-----------|------------------------|
| | Электрическое | Магнитное | Вихревое электрическое |
| Источник поля | | | |
| Индикатор поля | | | |
| Линии поля | | | |

Задачи

- Контур площадью 1000 см^2 находится в однородном магнитном поле индукцией 10 мТл . Определите магнитный поток, пронизывающий контур, если угол между направлением вектора магнитной индукции и нормалью к поверхности контура составляет 60° .
- Контур площадью 500 см^2 находится в однородном магнитном поле индукцией $0,5 \text{ Тл}$. Определите магнитный поток, пронизывающий контур, если угол между направлением вектора магнитной индукции и поверхностью контура составляет 30° .