# Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность.

#### Цель урока:

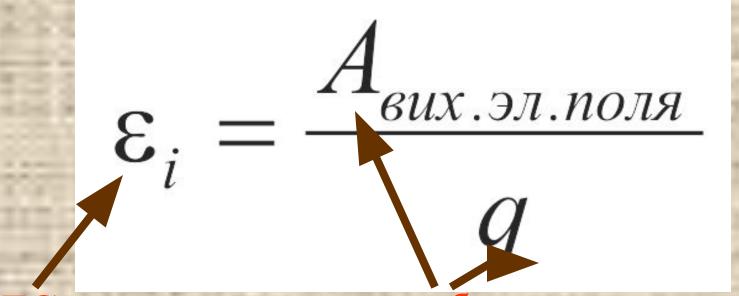
 Применять закон электромагнитной индукции при решении задач.

#### Критерии успеха:

- объясняет явление электромагнитной индукции и самоиндукции;
- применяет правило Ленца для определения направления индукционного тока;
- применяет закон электромагнитной индукции при решении задач.

• Электромагнитная индукция – это явление возникновения ЭДС индукции и индукционного тока в замкнутом проводнике при изменении магнитного потока, пронизывающего контур

#### Формула для ЭДС индукции



ЭДС индукции равна работе по перемещению единичного заряда вдоль замкнутого контура, совершаемой силами вихревого электрического поля

•Опыты Фарадея по электромагнитной индукции объяснил Д.К.Максвелл, введя понятие вихревого электрического поля





#### Опыты Фарадея



индукционный ток

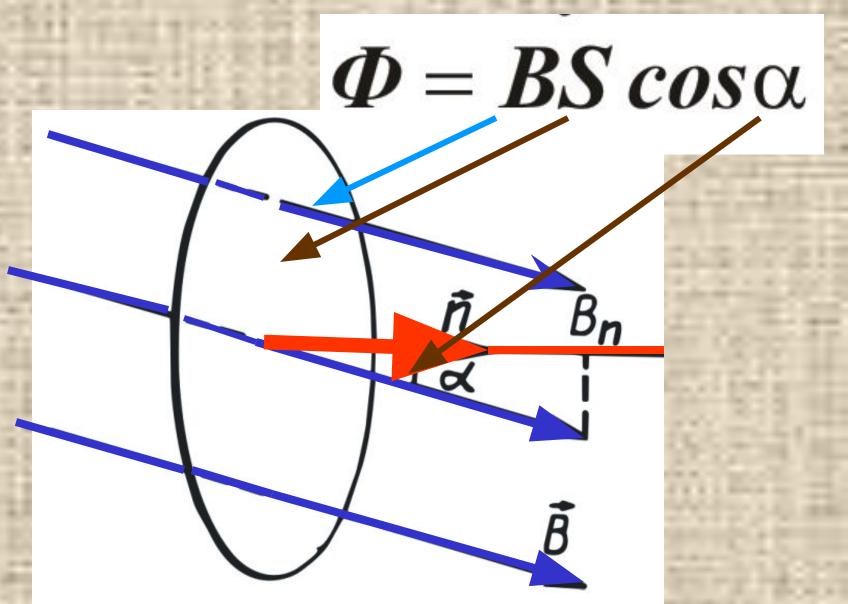
### Опыт Фарадея с катушками



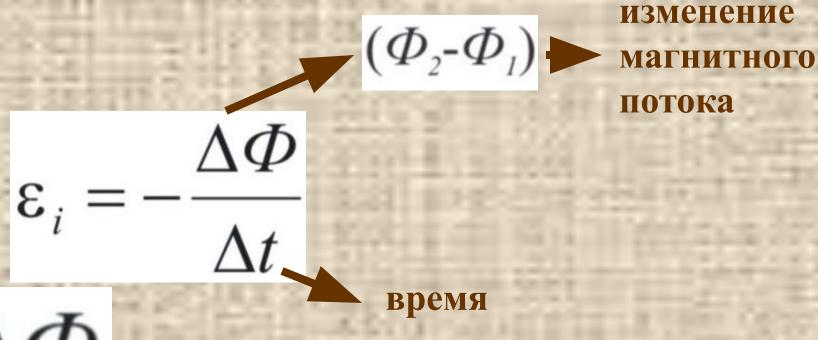


электрический ток в катушке 2 возникает в моменты замыкания и размыкания ключа катушки 1

### Магнитный поток



# Закон электромагнитной индукции



 $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ 

скорость изменения магнитного потока

$$\begin{bmatrix} \Delta \Phi \\ \Delta t \end{bmatrix} = \frac{B\delta}{c}$$

# Закон электромагнитной индукции

•ЭДС индукции прямо пропорциональна скорости изменения магнитного потока

$$\varepsilon_i = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

#### ЭДС индукции не зависит от:

материала проводника рода носителей тока сопротивления проводника температуры проводника

ЭДС индукции зависит только от характера изменения магнитного поля

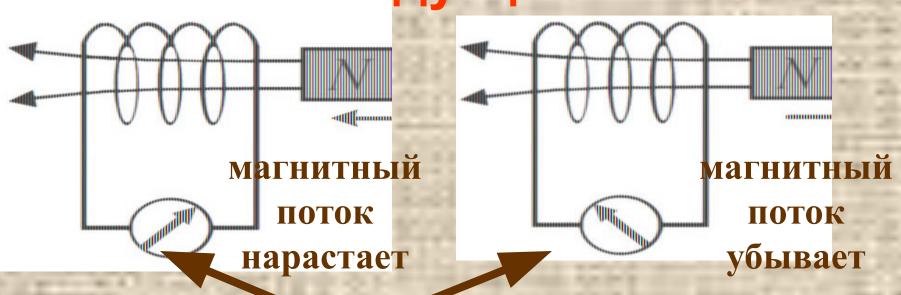
#### Явление самоиндукции

Самоиндукция это явление возникновения ЭДС индукции проводящем контуре при изменении протекающего через контур тока. При изменении тока контуре В меняется пропорционально магнитный поток через поверхность, ограниченную этим контуром.

 ЭДС самоиндукции, возникающая в катушке с постоянным значением индуктивности, согласно закона Фарадея равна

$$\mathcal{E}_{s} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

# Закон электромагнитной индукции



#### направление индукционного тока

$$I_i = \frac{\varepsilon_i}{R} \qquad \qquad \varepsilon_i = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

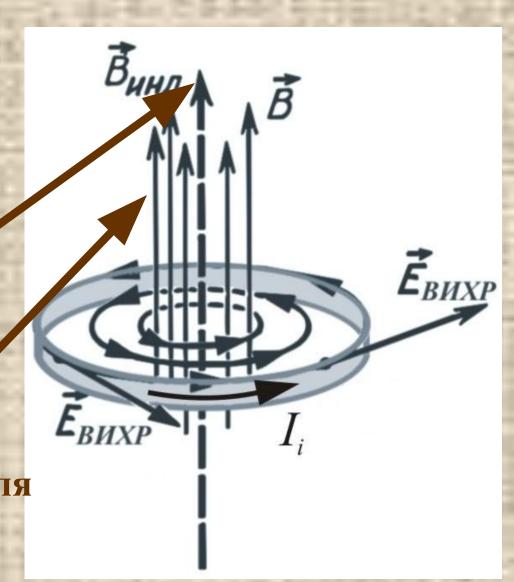
 $\varepsilon_i > 0$ 

если **направления** 

вектора магнитной индукции индукционного тока

вектора магнитной индукции внешнего поля

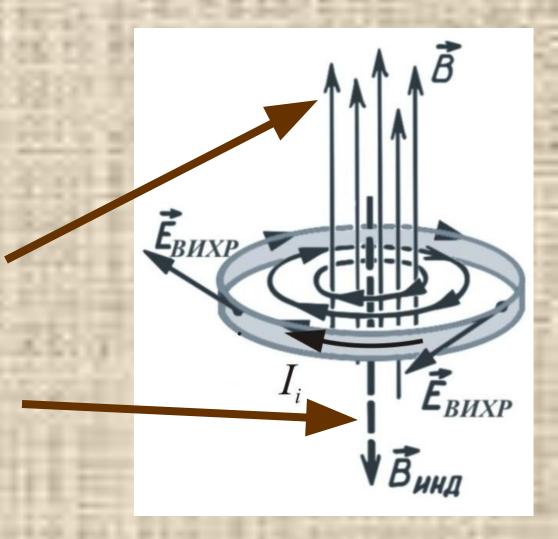
совпадают



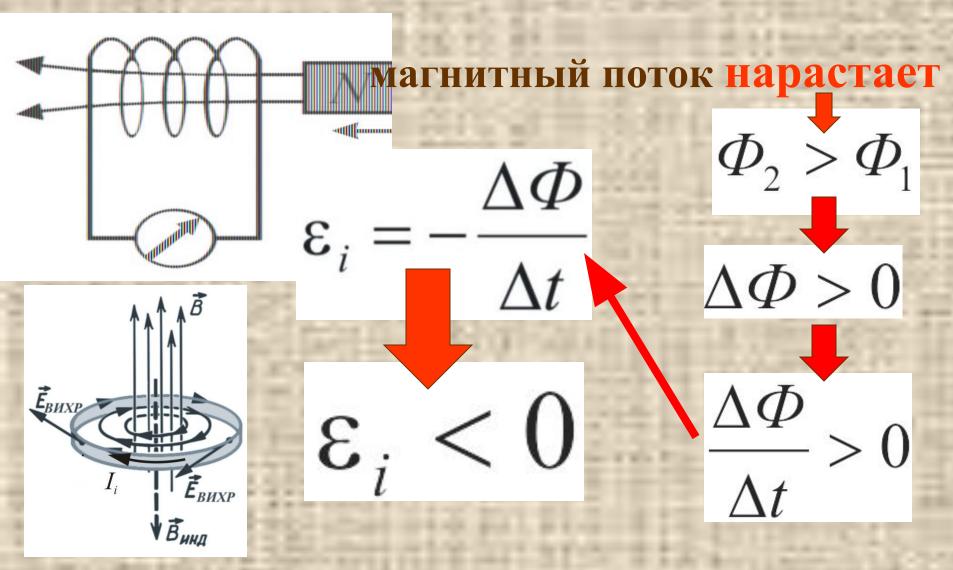
 $\varepsilon_i < 0$ 

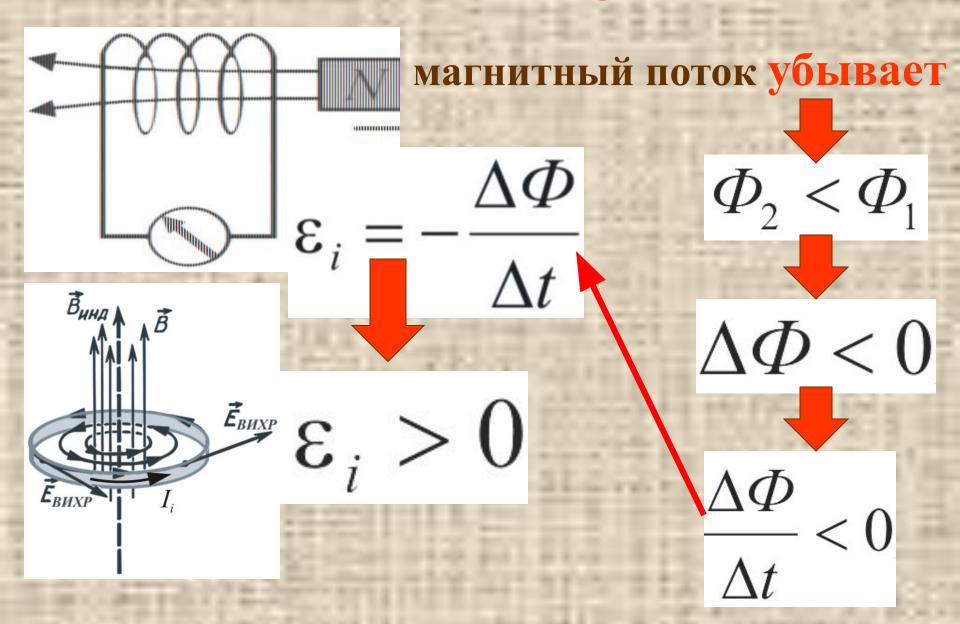
если **направления** 

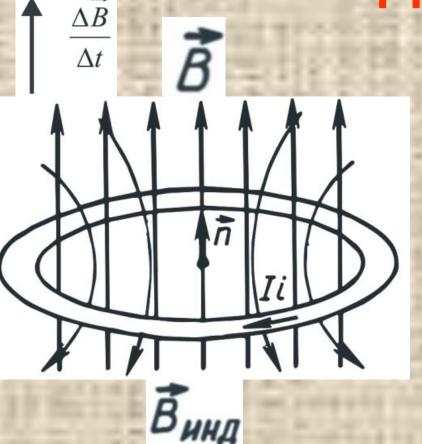
вектора магнитной индукции внешнего поля вектора магнитной индукции индукции

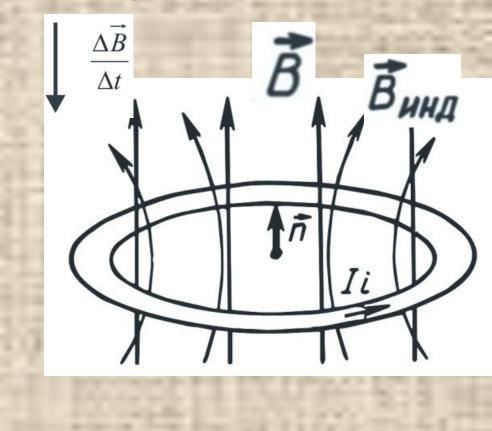


#### противоположны









$$\varepsilon_i < 0$$

$$\varepsilon_i > 0$$