

Явление электромагнитной индукции

Электрический ток создает вокруг
себя магнитное поле.
Следовательно, возможно обратное
явление.

ЯВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ.

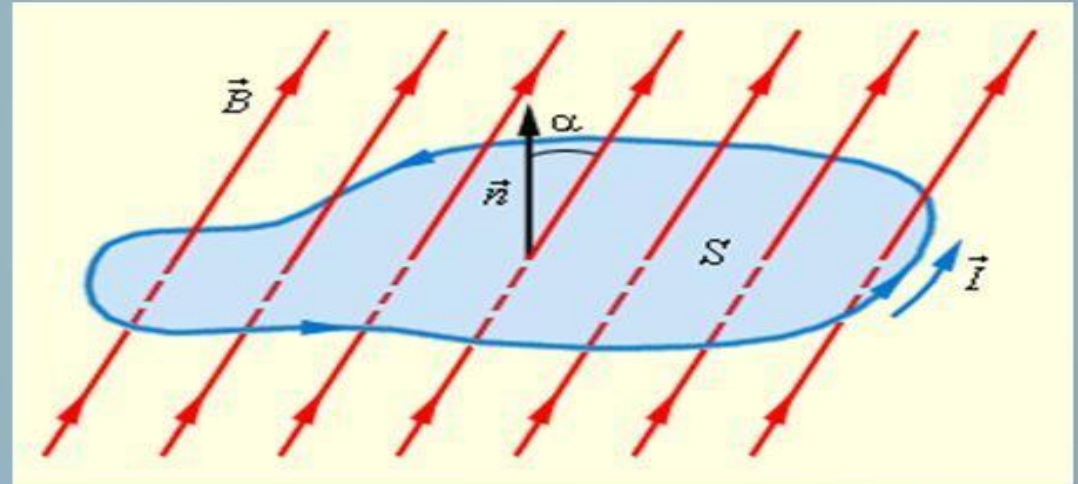


Явление электромагнитной ИНДУКЦИИ

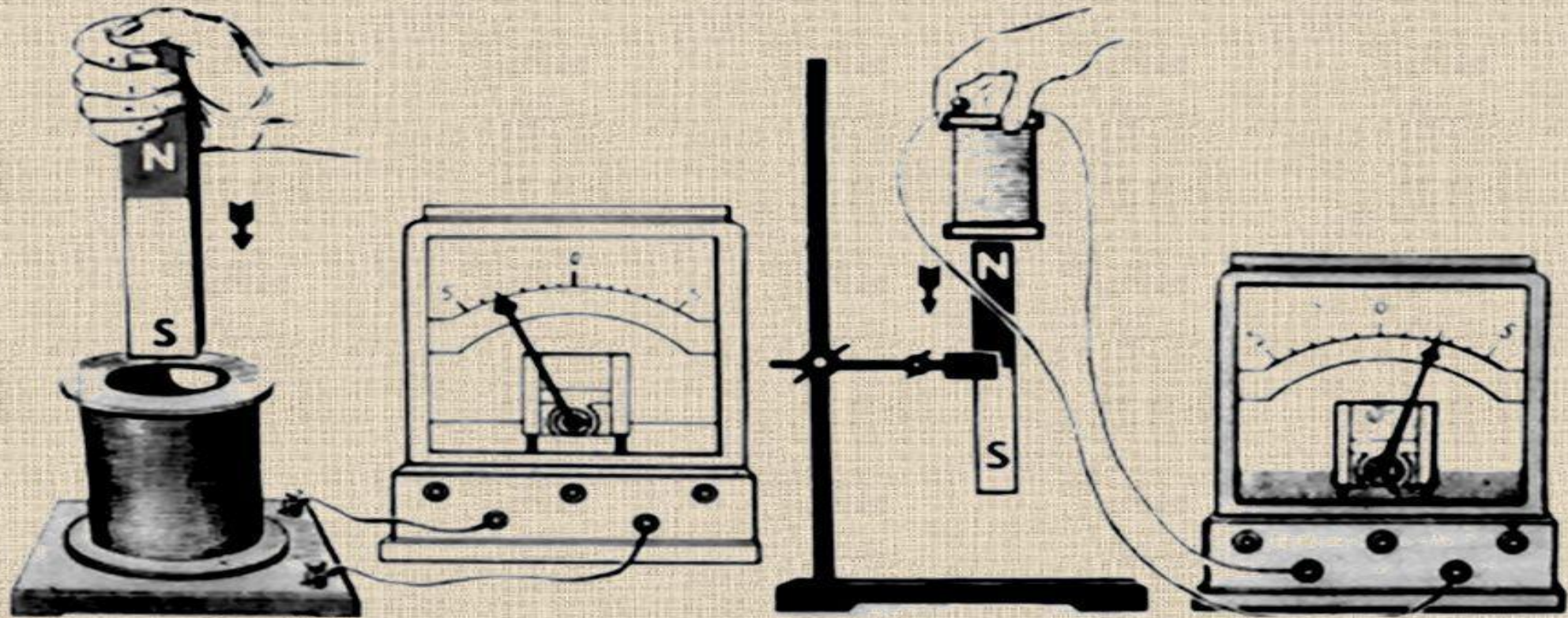
- **Явление электромагнитной индукции:**
- заключается в **возникновении электрического тока** в замкнутом проводящем контуре при **изменении во времени магнитного потока**, пронизывающего контур.

Магнитный поток

- **Магнитным потоком Φ** через площадь S контура называют величину
 - **$\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$**
- где B – модуль вектора магнитной индукции,
- α – угол между вектором и нормалью к плоскости контура
- **Единица магнитного потока** в системе СИ называется **вебером (Вб)**

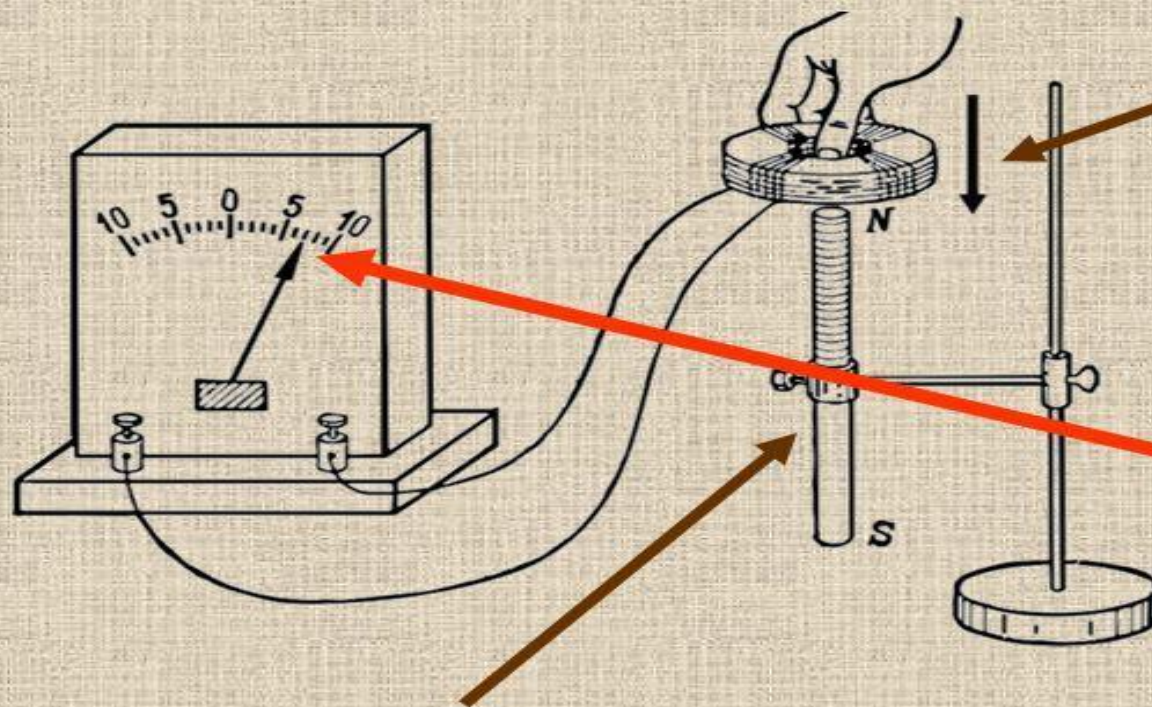


Наблюдение явления электромагнитной индукции



двигает **возникает индукционный ток**

**Проводник движется,
перерезая линии магнитной
индукции**

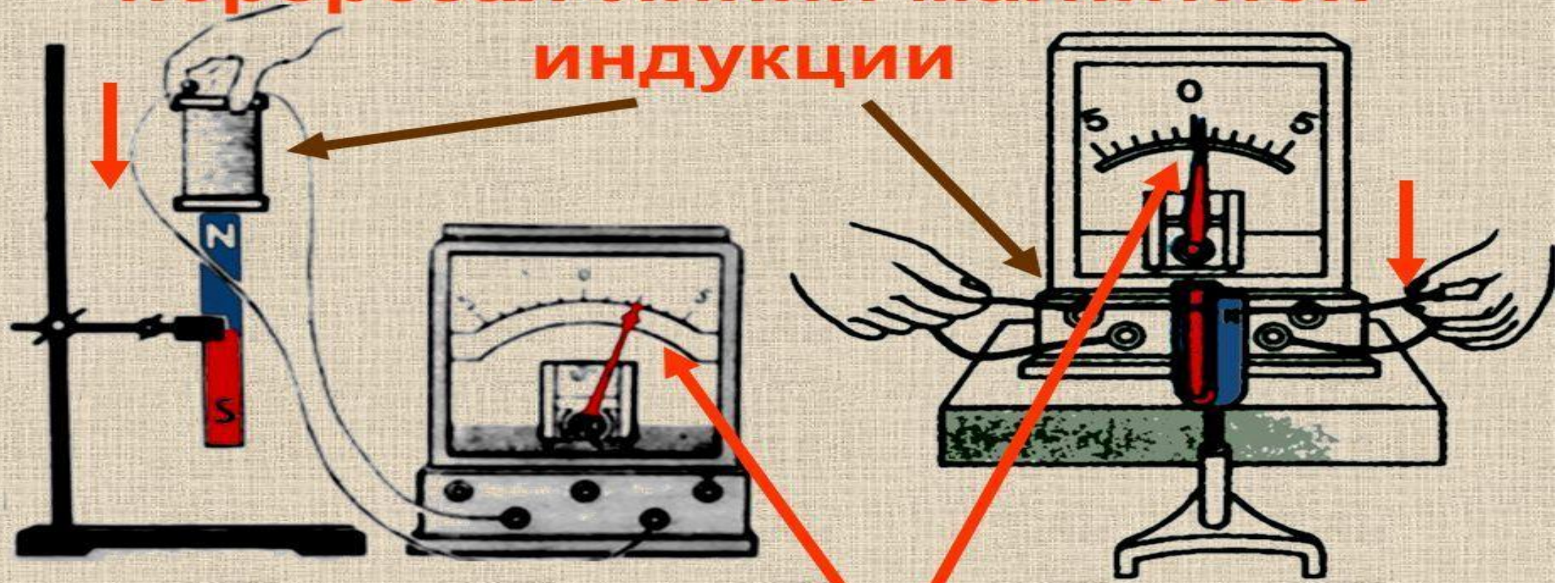


**катушку
двигают вниз**

**в катушке
возникает
индукционный
ток**

магнит закреплен

**проводник движется,
перерезая линии магнитной
индукции**

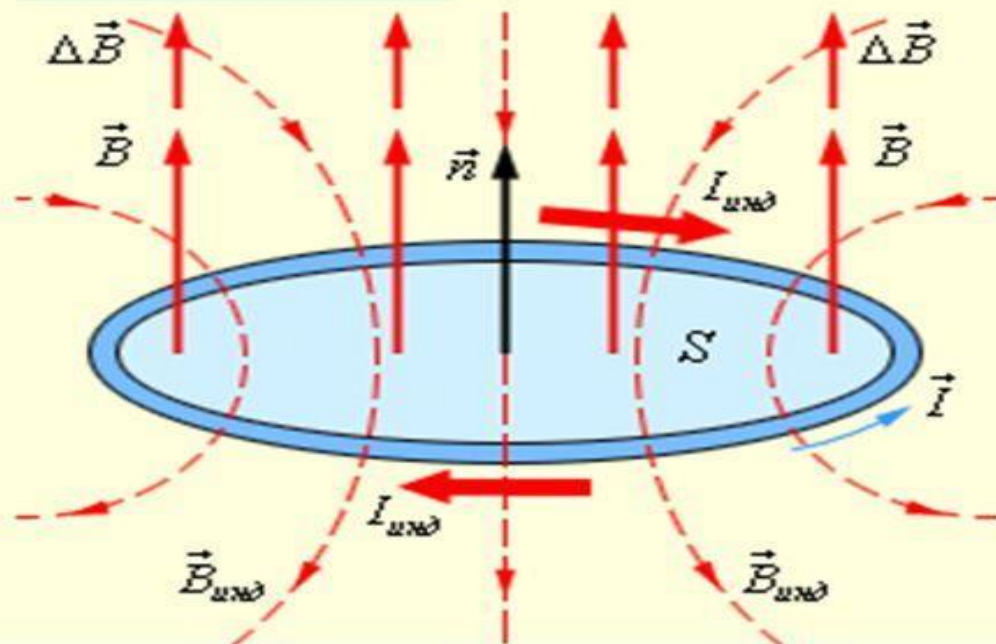


**в проводнике наводится ЭДС индукции и
протекает индукционный ток**

Закон электромагнитной индукции Фарадея

$$\mathcal{E}_{\text{инд}} = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

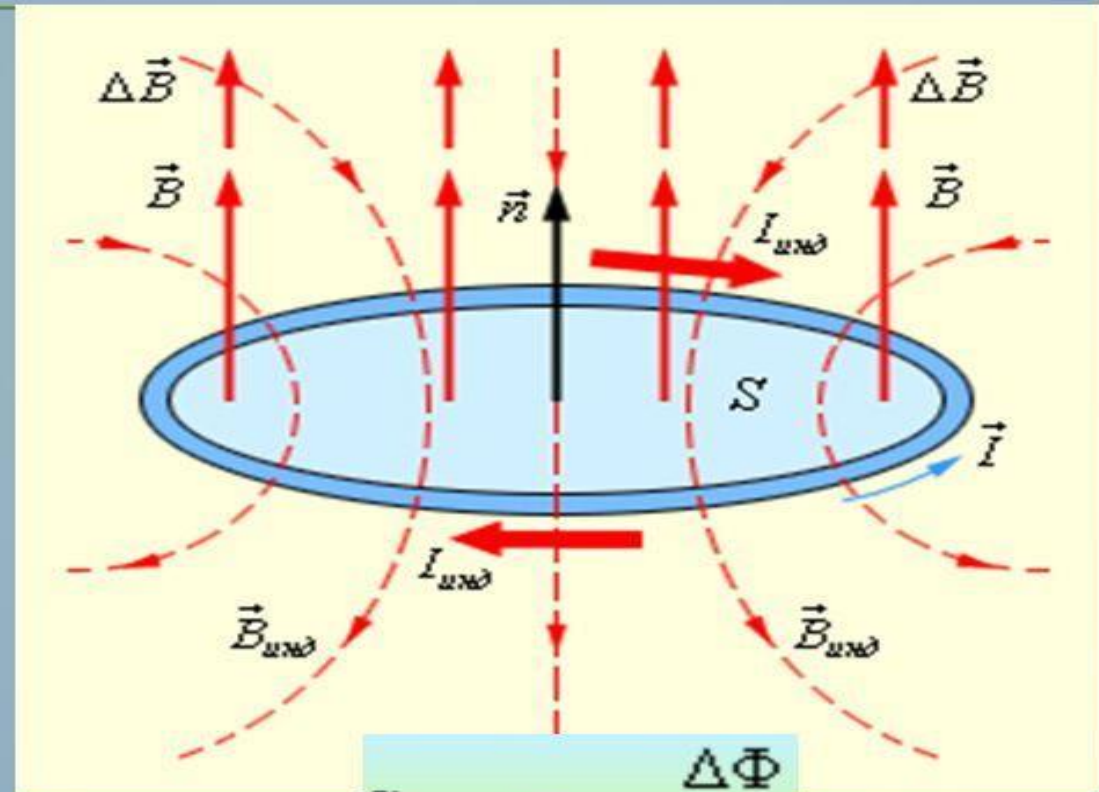
- **Правило Ленца:**
- При изменении магнитного потока в проводящем контуре **возникает ЭДС индукции $\mathcal{E}_{\text{инд}}$** , равная скорости изменения магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром, взятой со знаком минус:



В этом примере $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} > 0$, а $\mathcal{E}_{\text{инд}} < 0$.
Индукционный ток $I_{\text{инд}}$ течет навстречу выбранному положительному направлению обхода контура.

Закон электромагнитной индукции Фарадея

- $\mathcal{E}_{\text{инд}}$ и $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ всегда имеют противоположные знаки (знак «минус» в формуле Фарадея)
- **Физический смысл правила Ленца:**
- – оно выражает **закон сохранения энергии.**



$$\mathcal{E}_{\text{инд}} = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

Изменение магнитного потока, пронизывающего замкнутый контур, может происходить **по двум причинам:**

- 1. Магнитный поток изменяется **вследствие перемещения контура или его частей** в постоянном во времени магнитном поле.
- 2. **Изменение во времени магнитного поля** при неподвижном контуре.

