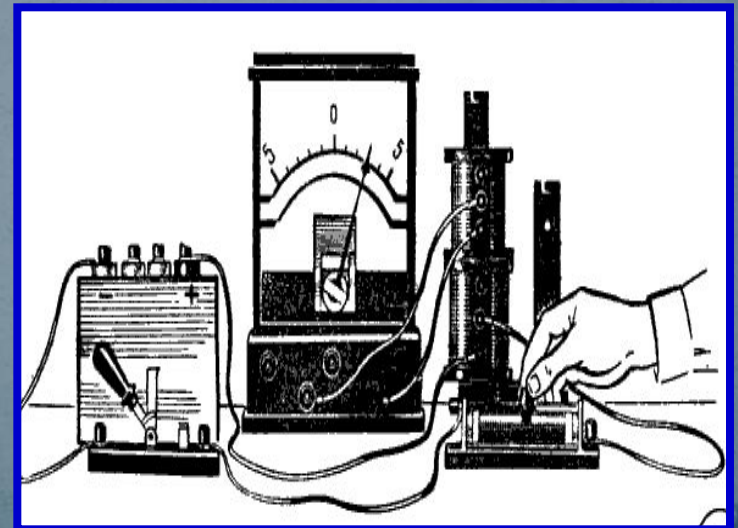
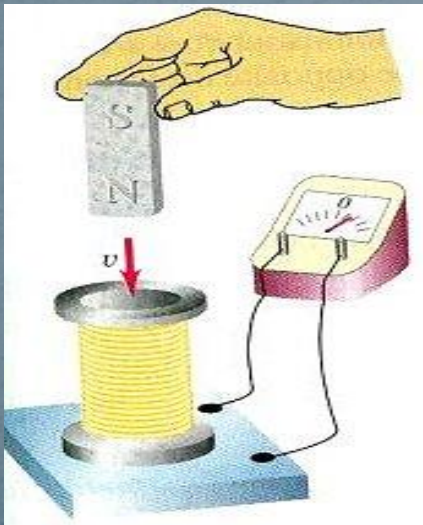


# Явление электромагнитной индукции

---

**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. Возникающий при этом ток называют **индукционным**.



# Направление ИНДУКЦИОННОГО ТОКА

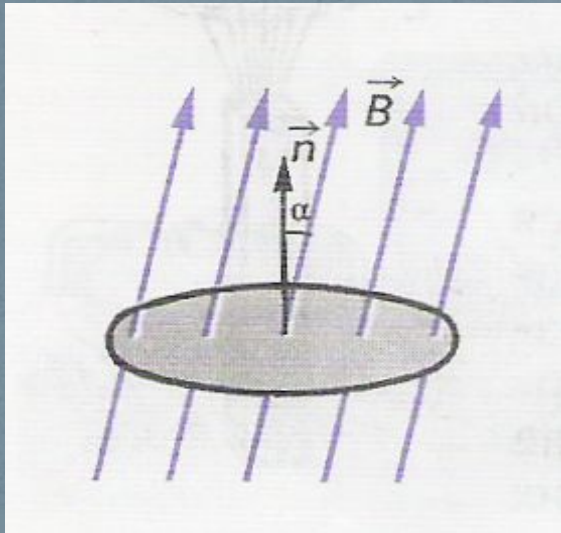
## Правило Ленца

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



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

# Магнитный поток



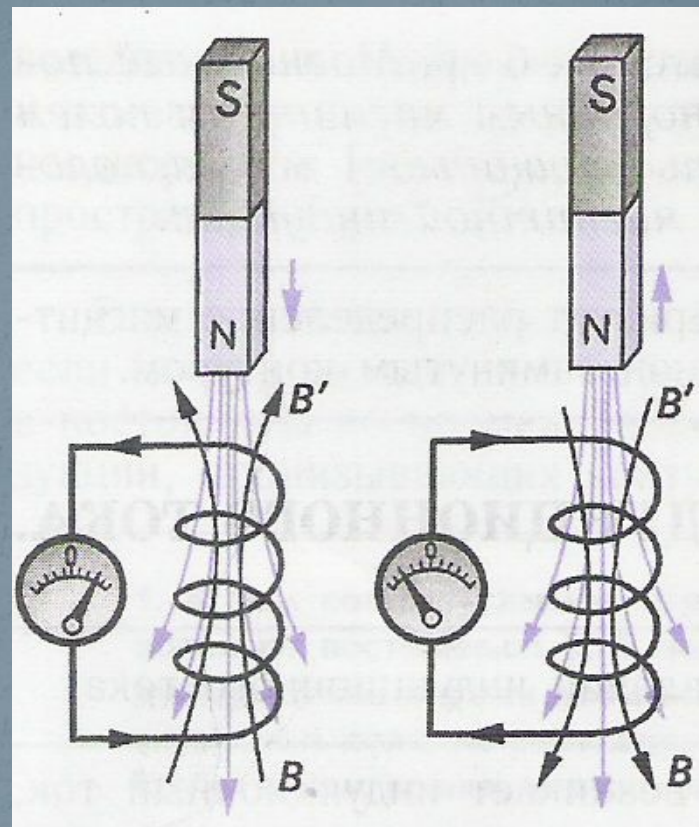
Магнитным потоком  $\Phi$  через поверхность площадью  $S$  называют величину, равную произведению модуля вектора магнитной индукции  $B$  на площадь  $S$  и косинус угла  $\alpha$  между векторами  $B$  и  $n$ .

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

$$\Phi = B_n S$$

# Алгоритм определения направления ИНДУКЦИОННОГО ТОКА

1. Определить направление линий индукции внешнего поля  $B$  (выходят из  $N$  и входят в  $S$ ).
2. Определить, увеличивается или уменьшается магнитный поток через контур (если магнит вдвигается в кольцо, то  $\Delta\Phi > 0$ , если выдвигается, то  $\Delta\Phi < 0$ ).
3. Определить направление линий индукции магнитного поля  $B'$ , созданного индукционным током (если  $\Delta\Phi > 0$ , то линии  $B$  и  $B'$  направлены в противоположные стороны; если  $\Delta\Phi < 0$ , то линии  $B$  и  $B'$  сонаправлены).
4. Пользуясь правилом буравчика (правой руки), определить направление индукционного тока.



$\Delta\Phi$

характеризуется изменением  
числа линий  $B$ , пронизывающих  
контур.

# Закон электромагнитной ИНДУКЦИИ.

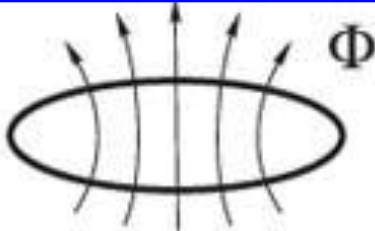
При всяком изменении магнитного потока через проводящий контур в этом контуре возникает электрический ток.

ЭДС индукции в замкнутом контуре равна скорости изменения магнитного потока через площадь, ограниченную этим контуром.

Ток в контуре имеет положительное направление при убывании внешнего магнитного потока.



ЭДС электромагнитной индукции  
в замкнутом контуре численно  
равна и противоположна по знаку  
скорости изменения магнитного  
потока через поверхность,  
ограниченную этим контуром.



The diagram shows a horizontal oval loop with several vertical arrows pointing upwards through it, representing magnetic flux lines. The Greek letter  $\Phi$  is placed to the right of the loop.

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

$r$  - Сопротивление

$$\Delta q = i\Delta t = -\frac{\Delta\Phi}{r} = -\frac{\Delta BS}{r}$$

# ПРИМЕНЕНИЕ

Производство  
электрической  
энергии

Преобразование  
тока

Радиотехника

