

МАГНИТНЫЙ ПОТОК.

Магнитный поток (Φ) это величина отражающая количество линий магнитного поля пронизывающий контур. Измеряется в веберах (Вб).



$\vec{B}$ – вектор магнитной индукции.

S – площадь контура.

α – угол между вектором $\vec{B}$ и перпендикуляром (нормалью) к плоскости контура.

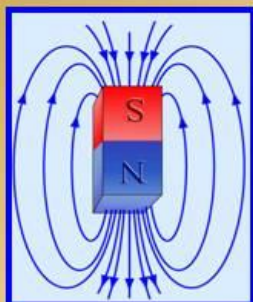
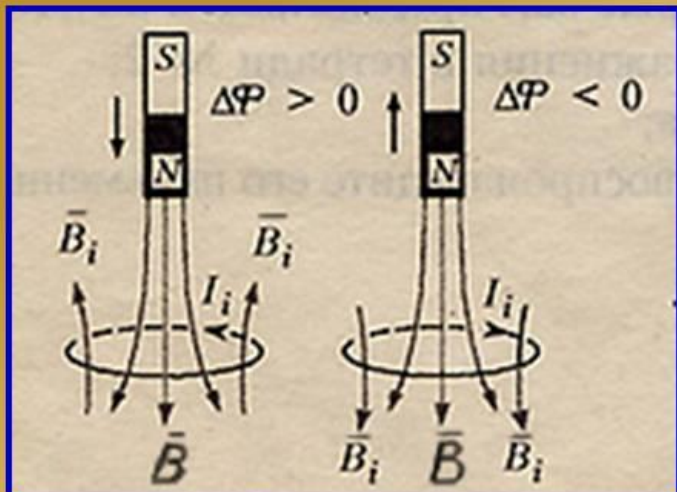
ЯВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ.

В замкнутом контуре при изменении магнитного потока через этот контур возникает ЭДС индукции и ток индукции.

ЭДС индукции (ξ_i) это отношение изменения магнитного ($\Delta\Phi$) потока ко времени его изменения (Δt).

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

Алгоритм определения направления направления индукционного тока



$\Delta\Phi$
характеризуется
изменением
числа линий B ,
пронизывающих
контур.

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.

САМОИНДУКЦИЯ. ИНДУКТИВНОСТЬ.

Индуктивность(L) это характеристика катушки с током. Измеряется в генри (Гн).

Индуктивность(ξ_i) это отношение изменения магнитного($\Delta\Phi$) потока ко времени его изменения(Δt).

Для катушки с числом витков N , площадью витков S и магнитной проницаемостью среды μ .

$$\Phi = NBS$$

$$B = \frac{\mu\mu_0 NI}{l}$$

$$L = \frac{\mu\mu_0 N^2 S}{l}$$

$$\Phi = LI$$

l — длина катушки, L — индуктивность катушки, I — ток через катушку.

Явление самоиндукции.

При изменении силы тока в катушке (или замкнутом контуре) меняется магнитное поле, т.е. происходит изменение магнитного потока пронизывающий катушку, создаваемый этим током. Изменение магнитного потока ведет к возникновению в катушке ЭДС индукции. Тогда в катушке возникает свой собственный ток (он называется индукционным).

Самоиндукция - явление возникновения ЭДС индукции в катушке (замкнутом контуре) в результате изменения силы тока.

$$\xi_{si} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

ΔI — изменение тока за время Δt

ξ_{si} — ЭДС самоиндукции

L — индуктивность

ЭДС ИНДУКЦИИ в циклическом процессе

ЭДС индукции(ξ_i) в циклическом процессе (где одна из величин угол, площадь или индукция магнитного поля изменяются периодически) ЭДС равна производной магнитного потока.

$$\xi_i = \dot{\Phi}$$

Пример: магнитная рамка вращается с частотой ω . Магнитный поток изменяется по закону $\Phi = BS \cos \omega t$. Тогда эдс равна производной Φ по времени.

$\xi_i = (BS \dot{\cos \omega t}) = BS\omega \sin \omega t$. Откуда следует, что амплитуда ЭДС равна $BS\omega$.