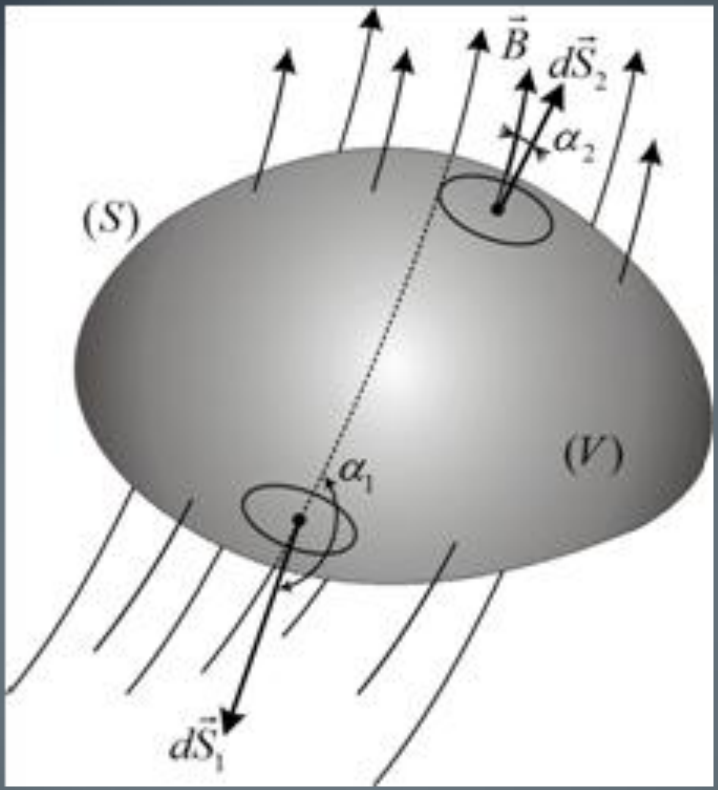
ЗАКОН ПОЛНОГО ТОКА

1 Вихревой характер магнитного поля

2 Закон полного тока в интегральной форме

3 Закон полного тока в дифференциальной форме

1 Вихревой характер магнитного поля



Поток вектора магнитной индукции через произвольную замкнутую поверхность

$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{q[\vec{v},\vec{r}]}{r^3}$$

$$\oint\limits_{(S)} \vec{B}\, d\vec{S} = 0$$

$$div\vec{B} = 0$$

Теорема Гаусса в дифференциальной форме,

означает, что магнитное поле имеет ***вихревой характер***, то есть линии индукции магнитного поля являются замкнутыми.

В то же время, как показывают физические эксперименты, в природе не существует магнитных зарядов, которые являлись бы источниками магнитного поля.

2 Закон полного тока в интегральной форме

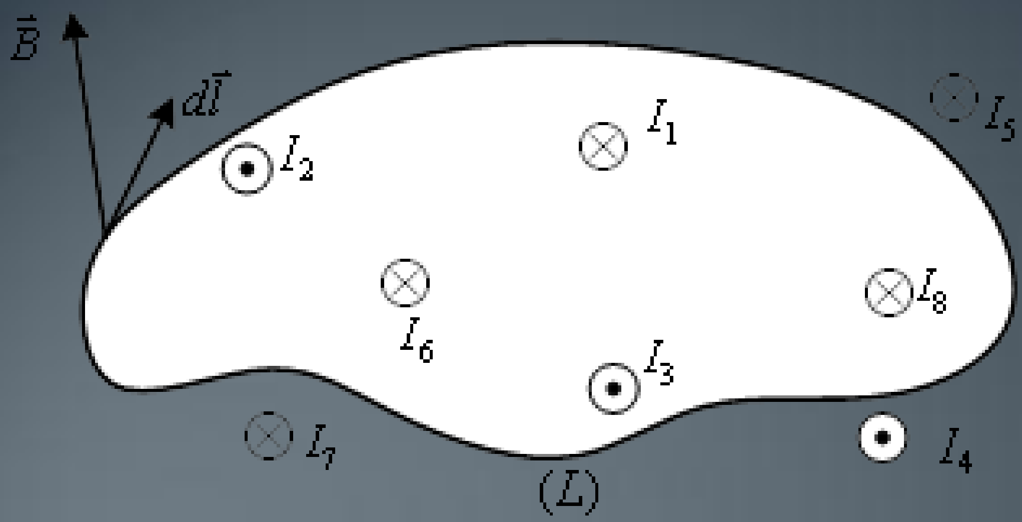
Закон полного тока для магнитного поля в вакууме можно сформулировать в следующем виде:

$$\oint_{(L)} \vec{B} d\vec{l} = \mu_0 I$$

Закон полного тока называют также **теоремой о циркуляции вектора индукции магнитного поля в вакууме.**

$$I = \sum_k (\pm) I_k$$

$$\oint_{(L)} \vec{B} d\vec{l} = \mu_0 (I_1 - I_2 - I_3 + I_6 + I_8)$$



Вычисление циркуляции вектора магнитной индукции по замкнутому контуру

$$\oint\limits_{(L)} \vec{B}\,d\vec{l} = 0$$

$$\oint\limits_{(L)} \vec{B}\,d\vec{l} = \mu_0 \int\limits_{(S)} \vec{j}\,d\vec{S}$$

где $\vec{j}$ - плотность тока через поверхность (S);

замкнутый контур (L) является границей поверхности (S).

3 Закон полного тока в дифференциальной форме

По теореме Стокса (Циркуляция вектора по замкнутому контуру равна потоку этого вектора через поверхность)

$$\oint_{(L)} \vec{B}d\vec{l} = \int_{(S)} rot\vec{B}d\vec{S}$$

Так как $I = \int_{(S)} \vec{j}d\vec{S}$, то

$$\int_{(S)} rot\vec{B}d\vec{S} = \mu_0 I = \mu_0 \int_{(S)} \vec{j}d\vec{S}$$

Так как поверхность S может быть любой, получили закон полного тока в дифференциальной форме

$$rot\vec{B} = \mu_0 \vec{j}$$ где $\vec{j}$ - вектор плотности тока.