

15. Теорема о циркуляции вектора \vec{H} (в интегральной и дифференциальной формах). Поле в линейном однородном изотропном магнетике. Граничные условия на границе раздела двух магнетиков

Вектор \vec{H} – вспомогательный вектор, не связанный с каким-либо физическим объектом. С его помощью во многих случаях упрощается изучение поля в магнетике.

Теорема о циркуляции вектора \vec{H}

Циркуляция вектора \vec{H} по произвольному контуру L равна алгебраической сумме токов проводимости, охватываемых этим контуром.

Интегральная форма:

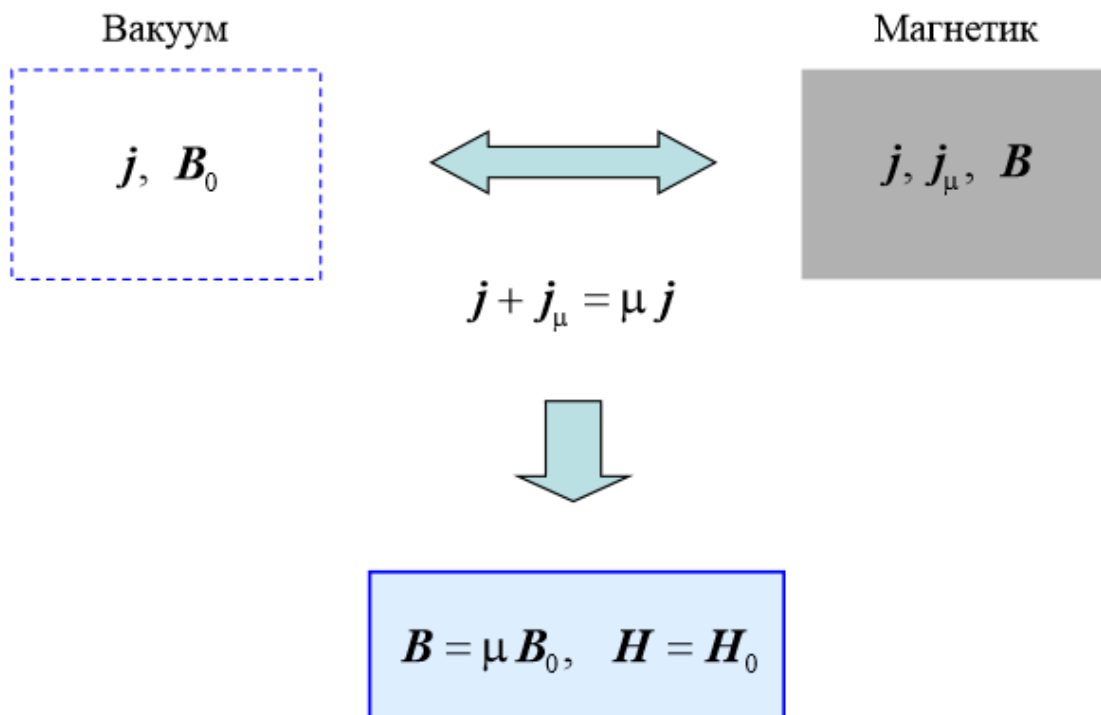
$$\oint \vec{H} d\vec{l} = I$$

Дифференциальная форма:

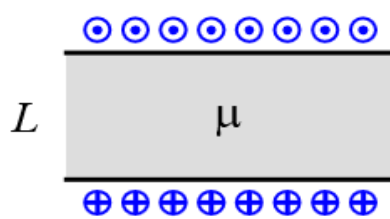
$$\text{rot} \vec{H} = \vec{j}$$

Поле в линейном однородном изотропном магнетике

Магнетик называется изотропным, если его магнитные свойства одинаковы по всем направлениям. Поле в однородном изотропном магнетике равно полю в вакууме и совпадает с напряженностью внешнего поля.



Соленоид, заполненный магнетиком



$$B_0 = \mu_0 n I$$

$$B = \mu B_0 = \mu \mu_0 n I$$

$$L = \frac{\Phi}{I} = \frac{NBS}{I} = \frac{N\mu B_0 S}{I} = \frac{\mu \Phi_0}{I} \quad \rightarrow$$

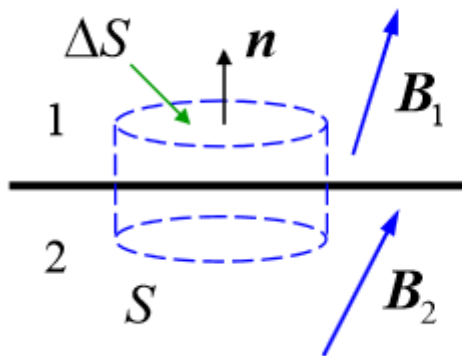
$$L = \mu L_0$$

L_0 – индуктивность воздушного соленоида

$$\begin{cases} B = \mu \mu_0 n I \\ L = \mu \mu_0 n^2 V \end{cases}$$

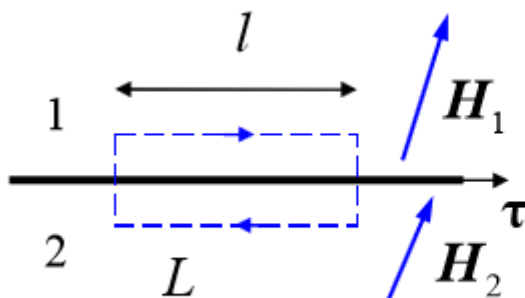
Граничные условия на границе раздела двух магнетиков

Первое граничное условие



$$B_{1n} = B_{2n}$$

Второе граничное условие



$$H_{1\tau} = H_{2\tau}$$

Резюмируя, можно сказать, что при переходе через границу раздела двух магнетиков нормальная составляющая вектора \mathbf{B} и тангенциальная составляющая вектора \mathbf{H} изменяются непрерывно.

Тангенциальная же составляющая вектора \mathbf{B} и нормальная составляющая вектора \mathbf{H} при переходе через границу раздела претерпевают разрыв. Таким образом, при переходе через границу раздела двух сред вектор \mathbf{B} ведет себя аналогично вектору \mathbf{D} , а вектор \mathbf{H} — аналогично вектору \mathbf{E} .