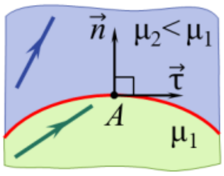
71. Условия для магнитного поля на границе двух магнетиков.

12.3. Условия на границе раздела двух магнетиков



Вблизи поверхности раздела 2-х магнетиков поля векторов $\vec{B}$ и $\vec{H}$ должны удовлетворять определенным условиям, вытекающим из (12.14) и (11.22). В изотропных магнетиках $\vec{B}_1$, $\vec{H}_1$ и $\vec{B}_2$ и $\vec{H}_2$ лежат в одной плоскости, в которой введем ортонормированный базис:
$\vec{n}$ – единичный вектор нормали к границе раздела, направленный от первого магнетика (μ_1) ко второму (μ_2);
$\vec{\tau}$ – единичный вектор касательной к границе раздела.

$$\vec{B}_1 = B_{1n} \cdot \vec{n} + B_{1\tau} \cdot \vec{\tau}, \qquad (12.18)$$

$$\vec{B}_2 = B_{2n} \cdot \vec{n} + B_{2\tau} \cdot \vec{\tau}, \qquad (12.19)$$

$$\vec{H}_1 = H_{1n} \cdot \vec{n} + H_{1\tau} \cdot \vec{\tau}, \qquad (12.20)$$

$$\vec{H}_2 = H_{2n} \cdot \vec{n} + H_{2\tau} \cdot \vec{\tau}, \qquad (12.21)$$

где $B_{1n}\cdot\vec{n}$ – нормальная составляющая вектора $\vec{B}_1$ (где B_{1n} – проекция вектора $\vec{B}_1$ на нормаль $\vec{n}$);
$B_{1\tau}\cdot\vec{\tau}$ – тангенциальная составляющая вектора $\vec{B}_1$ (где $B_{1\tau}$ – проекция вектора $\vec{B}_1$ на касательную $\vec{\tau}$).

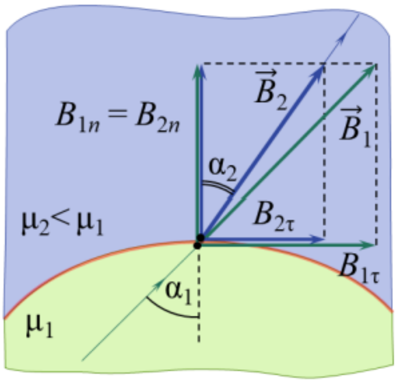
Вблизи поверхности раздела 2-х изотропных магнетиков (при отсутствии токов проводимости) поля вектора $\vec{B}$ и $\vec{H}$ удовлетворяют ***граничным условиям***:

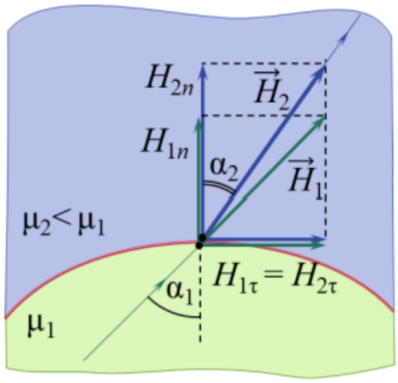
$$\boxed{\begin{aligned} &B_{2n} = B_{1n}, && H_{2\tau} = H_{1\tau}, \\ &\frac{B_{2\tau}}{B_{1\tau}} = \frac{\mu_2}{\mu_1}, && \frac{H_{2n}}{H_{1n}} = \frac{\mu_1}{\mu_2}, \end{aligned}} \qquad (12.22)$$

из которых следует, что на границе раздела 2-х магнетиков:

- ***нормальная составляющая*** $\vec{B}$ ***и тангенциальная составляющая*** $\vec{H}$ ***непрерывны,***
- ***тангенциальная составляющая*** $\vec{B}$ ***и нормальная составляющая*** $\vec{H}$ ***претерпевают разрыв.***

Силовые линии поля вектора $\vec{B}$ и $\vec{H}$ на границе раздела 2-х магнетиков испытывают излом (преломляются).





Из рисунка: $\quad \mathrm{tg}\alpha_1 = \dfrac{B_{1\tau}}{B_{1n}}, \quad \mathrm{tg}\alpha_2 = \dfrac{B_{2\tau}}{B_{2n}}.$

Учитывая (12.22), получаем:

$$\frac{\mathrm{tg}\alpha_1}{\mathrm{tg}\alpha_2} = \frac{B_{1\tau}}{B_{2\tau}} = \frac{\mu_1}{\mu_2},$$

$$\boxed{\frac{\mathrm{tg}\alpha_1}{\mathrm{tg}\alpha_2} = \frac{\mu_1}{\mu_2}} \qquad (12.23)$$

– ***закон преломления силовых линий поля вектора*** $\vec{B}$ (или $\vec{H}$).