Условия на границе двух магнетиков

Выясним, как изменяются $\vec{B}$ и $\vec{H}$ при переходе из одного магнетика в другой. Будем руководствоваться известными соотношениями:

$$(\vec{\nabla};\vec{B}) = 0; \quad [\vec{\nabla};\vec{H}] = \vec{j} \tag{1}$$

Выберем поверхность параллелепипеда, пересекающую границу раздела. Площади оснований – S, высота $h \to 0$. Выберем также нормаль $\vec{n}$. Поток вектора $\vec{B}$ через эту замкнутую поверхность будет равен:

$$B_{1_n}S - B_{2_n}S = 0 \tag{2}$$

Отсюда:

$$B_{1n} = B_{2n} \tag{3}$$

Теперь выберем прямоугольный контур, охватывающий часть границы раздела, со сторонами a и $h \to 0$. Выберем также направление тангенциали $\vec{\tau}$. По теореме Стокса:

$$\oint \vec{H}d\vec{l} = H_{1\tau}a - H_{2\tau}a = 0 \tag{4}$$

(Поток равен 0, т.к. по границе раздела не текут макроскопические токи)

Получаем:

$$H_{1\tau} = H_{2\tau} \tag{5}$$

Легко найти изменения составляющих H_n и B_τ. Выразим B через H:

$$\mu_0\mu_1 H_{1n} = \mu_0\mu_2 H_{2n} \tag{6}$$

$$\frac{H_{1n}}{H_{2n}} = \frac{\mu_2}{\mu_1} \tag{7}$$

Теперь сделаем обратное:

$$\frac{B_{1\tau}}{\mu_0\mu_1} = \frac{B_{2\tau}}{\mu_0\mu_2} \tag{8}$$

$$\frac{B_{1\tau}}{B_{2\tau}} = \frac{\mu_1}{\mu_2} \tag{9}$$

Получили группу соотношений:

$$B_{1n} = B_{2n}, \quad \frac{B_{1\tau}}{B_{2\tau}} = \frac{\mu_1}{\mu_2} \tag{10}$$

$$H_{1\tau} = H_{2\tau}, \quad \frac{H_{1n}}{H_{2n}} = \frac{\mu_2}{\mu_1} \tag{11}$$