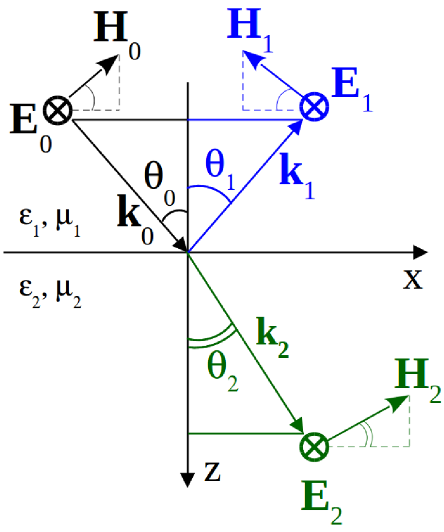

Задача. Показать, что для случая ТЕ-волны, падающей на плоскую границу раздела двух сред (с параметрами ε_1, μ_1 и ε_2, μ_2 соответственно) граничные условия $\Delta E_\tau = 0$ и $\Delta B_n = 0$ эквивалентны.

Решение.

Граничное условие для тангенциальных компонент $\mathbf{E}$:

$$\Delta E_\tau = 0.$$

В любой из двух сред для отдельной плоской монохроматической волны имеем соотношение

$$\mathbf{H} = \frac{c}{\omega\mu}[\mathbf{k}\times\mathbf{E}]. \tag{1}$$

Отсюда $z-$компонента вектора $\mathbf{B}$ равна

$$B_z = \mu H_z = \frac{c}{\omega} k_x E_y. \tag{2}$$

Соотношение (2) справедливо не только для отдельной плоской монохроматической волны, но и для произвольной суперпозиции таких волн при условии равенства их ω и k_x. В частности, оно выполняется для полей $\mathbf{E}_I$, $\mathbf{B}_I$, образованных в первой среде в результате суперпозиции падающей и отраженной волн.

Тогда получаем граничное условие на нормальную компоненту $\mathbf{B}$ в виде

$$\Delta B_n = \Delta B_z = \frac{c}{\omega}\Delta(k_x E_y). \tag{3}$$

С учетом $k_{1x} = k_{2x}$ имеем

$$\Delta B_n = \frac{c k_x}{\omega}\Delta E_\tau, \tag{4}$$

откуда видна эквивалентность двух граничных условий.