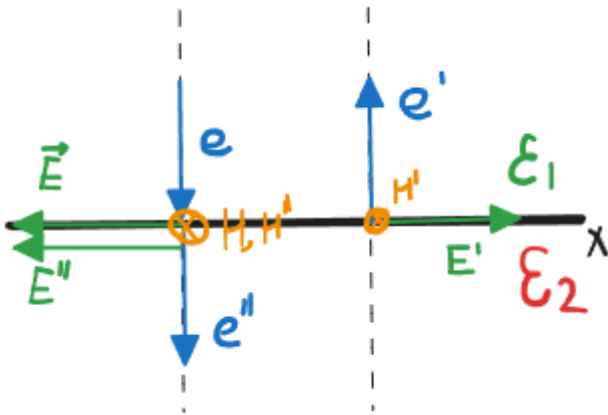


1.9 Связь между амплитудами и фазами волн при нормальном падении

🔴🔴 В материале могут быть опечатки и ошибки 🔴🔴

Новожинов Павел

ЭН-26



$$H_m = n \sqrt{\frac{\epsilon_o}{\mu_o}} E_m$$

$$H = n \sqrt{\frac{\epsilon_o}{\mu_o}} [\vec{e}, \vec{E}]$$

$$\vec{E} + \vec{E}' = \vec{E}''$$

$$\vec{H} + \vec{H}' = \vec{H}''$$

$$n_1 \sqrt{\frac{\epsilon_o}{\mu_o}} [\vec{e}, \vec{E}] + n_1 \sqrt{\frac{\epsilon_o}{\mu_o}} [\vec{e}', \vec{E}'] = n_2 \sqrt{\frac{\epsilon_o}{\mu_o}} [\vec{e}'', \vec{E}'']$$

Заметим:

$$\vec{e} = \vec{e}' = \vec{e}''$$

Тогда:

$$[\vec{e}, (n_1 \vec{E} - n_1 \vec{E}' - n_2 \vec{E}'')] = 0$$

Мы уже вывели данные соотношения:

$$\vec{E} + \vec{E}' = \vec{E}''$$

$$n_1 \vec{E} - n_1 \vec{E}' = n_2 \vec{E}''$$

Подставив первое во второе получим два важных соотношения.

Так меняется волна при прохождении в среду:

$$\vec{E}'' = \frac{2n_1}{n_1 + n_2} \vec{E}$$

Так меняется отраженная волна:

$$\vec{E}' = \frac{n_1 - n_2}{n_1 + n_2} \vec{E}$$

Вектора \vec{E} и \vec{E}'' имеют одинаковое направление, то есть при прохождении света через границу раздела фаза волны не претерпевает скачка.

При $n_1 > n_2$ направление вектора \vec{E} и \vec{E}' совпадают. То есть при отражении от оптически менее плотной среды фаза волны не меняется. При $n_1 < n_2$ направление вектора \vec{E}' противоположно \vec{E} , то есть при отражении света от оптически более плотной среды фаза волны изменяется скачком на π .

Эти соотношения справедливы и при небольших отклонениях угла падения.