Д/з по электродинамике №9

Полевикова Валерия

8 ноября 2018 г.

1

вектор электрического поля в системе координат (x,y) по условию задачи выглядит так

$$\vec{E} = E_0 e^{i\omega t - ikz} \vec{e_x} \tag{1}$$

Тогда в системе координат (x',y') для модуля вектора напряженности можно записать

$$\begin{pmatrix} E_{x'} \\ E_{y'} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} cos\varphi & sin\varphi \\ -sin\varphi & cos\varphi \end{pmatrix} \begin{pmatrix} E_0 \\ 0 \end{pmatrix} \tag{2}$$

После прохождения пластинки в четверть длины волны набегает разность фаз, равная $\frac{\pi}{2}$. То есть выражения два преобразуются

$$\begin{cases} E_{x'} = cos\varphi E_0 \\ E_{y'} = -e^{i\frac{\pi}{2}} sin\varphi E_0 = -isin\varphi E_0 \end{cases} \tag{3}$$

Вернемся в исходную систему координат, домножив на обратную матрицу перехода

$$\begin{pmatrix} E_x \\ E_y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} cos\varphi & -sin\varphi \\ sin\varphi & cos\varphi \end{pmatrix} \begin{pmatrix} cos\varphi E_0 \\ -isin\varphi E_0 \end{pmatrix} \tag{4}$$

итого

$$\begin{cases} E_x = (cos^2\varphi + isin^2\varphi) E_0 \\ E_y = (1 - i) sin\varphi cos\varphi E_0 \end{cases} \tag{5}$$

Для того, чтобы вычислить параметры стокса, необходимо знать следующие соотношения

$$|E_x|^2 = (cos^4\varphi + sin^4\varphi) E_0 \tag{6}$$

$$|E_y|^2 = 2sin^2\varphi cos^2\varphi E_0 \tag{7}$$

$$E_x^* E_y = (sin\varphi cos\varphi(cos^2\varphi - sin^2\varphi) - i(sin\varphi cos\varphi)) E_0 \tag{8}$$

$$E_x E_y^* = (sin\varphi cos\varphi(cos^2\varphi - sin^2\varphi) + i(sin\varphi cos\varphi)) E_0 \tag{9}$$

или

$$E_x^* E_y = (\frac{1}{4} sin4\varphi - i\frac{1}{2} sin2\varphi) E_0 \tag{10}$$

$$E_x E_y^* = (\frac{1}{4} sin4\varphi + i\frac{1}{2} sin2\varphi)E_0 \tag{11}$$

Подставляем эти соотношения в выражения для параметров стокса, полученные н паре и получаем

$$\xi_1 = \frac{sin4\varphi}{2} \tag{12}$$

$$\xi_2 = -sin2\varphi \tag{13}$$

$$\xi_3 = cos^2 2\varphi \tag{14}$$

Циркулярная поляризация, достигается тогда, когда $\xi_2 = \pm 1$, то есть когда $\varphi = \frac{(2k-1)\pi}{4}$, где к — целое число