Анна Прилуцкая

Третья часть задачи

Пусть линейно поляризованное вдоль оси x излучение падает на брюстеровские пластинки с коэффициентом преломления $n = 1.47$ и углом пропеллера $\theta = 30°$. Опишем распространение излучения с помощью матриц Джонса:

$$\begin{pmatrix} cos\theta & -sin\theta \\ sin\theta & cos\theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \chi \end{pmatrix} \begin{pmatrix} cos\theta & sin\theta \\ -sin\theta & cos\theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \chi \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} E_x \\ E_y \end{pmatrix},$$

где $\chi = \frac{4n^2}{(n^2+1)^2} \approx 0,87$.

Перемножая матрицы, получаем матрицу брюстеровских пластинок с коэффициентом преломления n и углом пропеллера θ:

$$\begin{pmatrix} cos^2\theta + \chi sin^2\theta & \chi(1-\chi)cos\theta sin\theta \\ (1-\chi)cos\theta sin\theta & \chi(cos^2\theta + \chi sin^2\theta) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} E_x \\ E_y \end{pmatrix}$$

Следовательно, на выходе будет излучение со следующими компонентами вектора E: $E_x = cos^2\theta + \chi sin^2\theta \approx 0.95$, $E_y = (1-\chi)cos\theta sin\theta \approx 0.05$. То есть мы имеем эллиптически поляризованное излучение.

Какая при этом будет интенсивность?
$I = E_x^2 + E_y^2 = (cos^2\theta + \chi sin^2\theta)^2 + ((1-\chi)cos\theta sin\theta)^2 = cos^2\theta + \chi^2 sin^2\theta$.

При заданных $\theta = 30°, \chi = 0,87$, имеем $I \approx 0,9$.