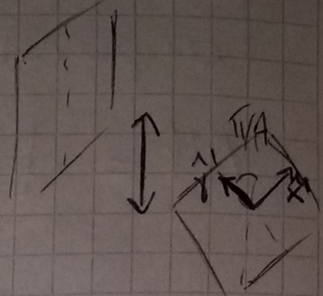
Comentarios sobre ejercicio 14

a) El campo luego del polarizador queda $\bar{E}_{out_1} = E_0 \, \text{sen}(kz - \omega t) \, \hat{y}$



Al hacer la descomposición es necesario multiplicar por el factor $\cos \pi/4$ la componente $\hat{x}'$ y por $\text{sen}\, \pi/4$ la componente $\hat{y}'$, quedando el campo:

$$\bar{E}_{out_2} = \frac{E_0}{\sqrt{2}} \left[\text{sen}(kz - \omega t)\hat{x}' + \text{sen}(kz - \omega t)\hat{y}' \right]$$

Este factor hay que arrastrarlo hasta el final del ejercicio.

b) Nos preguntan cómo actúa la lámina para $\lambda = 3$ mm.

Primero, recordemos la ecuación que rige las láminas de $\lambda/4$.

$$d|n_{\parallel} - n_{\perp}| = \frac{\lambda}{4}(4m + 1)$$

Y podemos despejar λ,

$$\lambda = \frac{4d|n_{\parallel} - n_{\perp}|}{4m + 1}$$

Tenemos que para $m = 0$, $\lambda_0 = 780$ nm.
Es decir $\lambda_0 = 4d|n_{\parallel} - n_{\perp}| \equiv 780$ nm

Para cualquier lámina birrefrigente teníamos que la diferencia de fase entre las dos componentes era:

$$\Delta\varphi = d|n_{\parallel} - n_{\perp}| \cdot \frac{2\pi}{\lambda}$$

con λ la long. de onda en el vacío.

Vemos que es posible identificar el factor $d|n_{\parallel} - n_{\perp}|$ con el λ_0 anterior de la siguiente manera

$$d|n_{\parallel} - n_{\perp}| = \frac{\lambda_0}{4}$$

Por lo tanto, $\Delta\varphi = \frac{\lambda_0}{4} \cdot \frac{2\pi}{\lambda}$

Utilizando $\lambda_0 = 780$ mm y $\lambda = 3$ mm, tenemos que

$$\Delta\varphi = 65 \cdot 2\pi$$

Es decir, un múltiplo de 2π.

Por lo tanto, la lámina para $\lambda = 3$ mm se comportará como una lámina de onda completa, la cual no afecta la polarización de la onda incidente, ya que suma una fase de 2π a la componente retardada, lo que es lo mismo que nada.

Por lo tanto, si la onda incidente es de $\lambda = 3$ mm, la polarización seguirá siendo lineal y en el eje