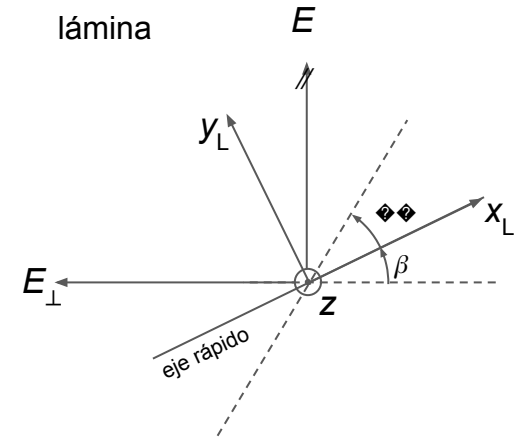
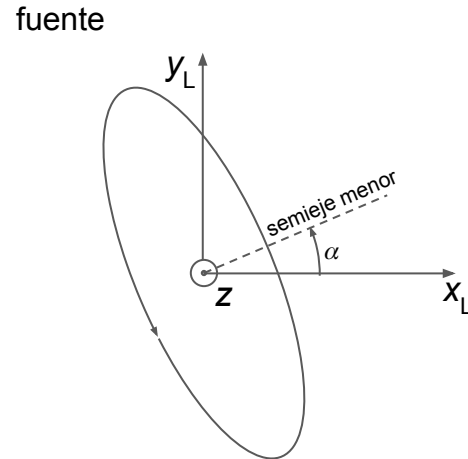
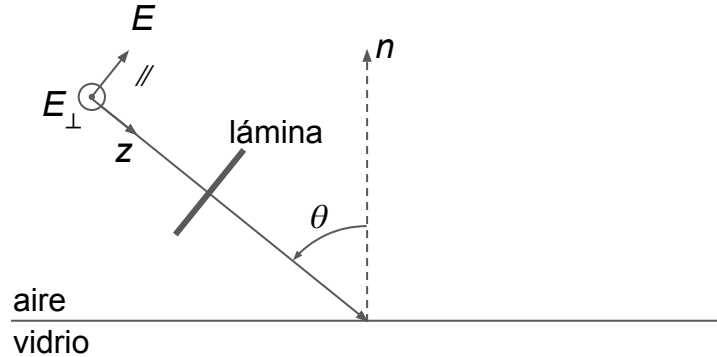
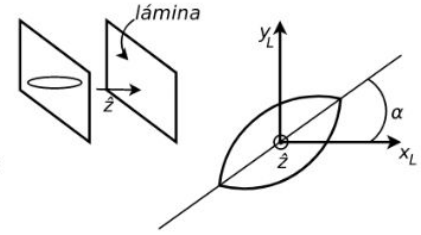
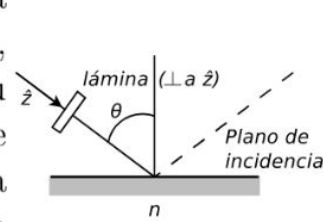


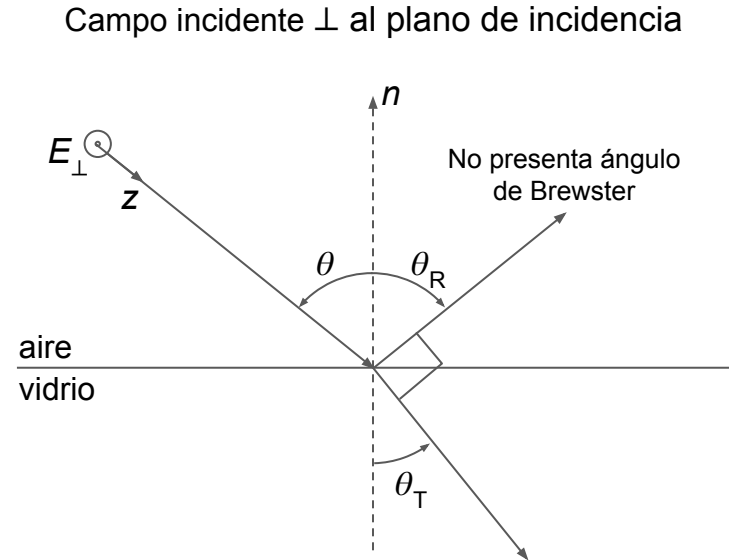
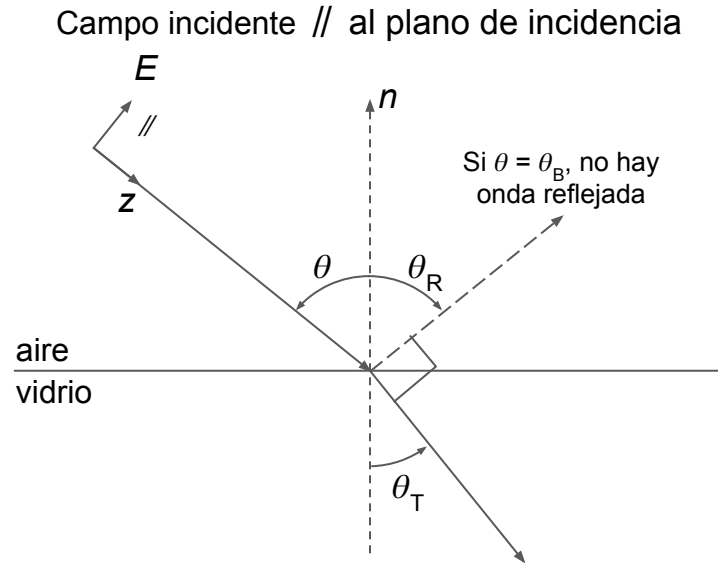
PLAN PARA HOY

1. Láminas retardadoras
2. Cálculo de Jones
3. Ángulo de Brewster

14. Se tiene una interfase plana entre aire y vidrio ($n = 1,5$). A cierta distancia de la misma, se coloca una fuente que emite una onda monocromática. Dicha onda se propaga en la dirección z , está elípticamente polarizada en sentido antihorario, siendo su eje mayor tres veces el eje menor, e incide sobre la interfase luego de atravesar una lámina de $\lambda/4$ (ver figuras). La lámina de $\lambda/4$ puede girarse, lo mismo que la fuente. Se desea que no haya onda reflejada.



Se desea que no haya onda reflejada:



1. Necesito que el ángulo de incidencia θ sea igual al ángulo de Brewster θ_B .
2. Necesito que la onda incidente sea paralela al plano de incidencia: polarización lineal
3. La onda incidente proviene de la lámina: necesito elegir α y β adecuados.

Hallemos el ángulo de Brewster

Necesito $\theta_R + \theta_T = \pi/2$, por lo tanto:

$$\theta_T = \pi/2 - \theta$$

Aplicando ley de Snell:

$$\text{sen}(\theta) = n_V \text{sen}(\theta_T) = n_V \text{sen}(\pi/2 - \theta) = n_V \cos(\theta)$$

$$\tan(\theta) = n_V$$

Finalmente:

$$\theta = \theta_B = \text{atan}(n_V)$$

(En general, $\theta_B = \text{atan}(n_2 / n_1)$)

Escribamos la fuente

La fuente es elíptica y gira en sentido anti-horario:

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 3i \end{pmatrix}$$

Quiero escribirla en el sistema de referencia de la lámina

$$\underbrace{\begin{pmatrix} \cos \alpha & \operatorname{sen} \alpha \\ -\operatorname{sen} \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}}_{\text{Matriz de rotación}} \begin{pmatrix} 1 \\ 3i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha + 3i \operatorname{sen} \alpha \\ -\operatorname{sen} \alpha + 3i \cos \alpha \end{pmatrix}$$

Apliquemos la lámina

Obtengo la luz a la salida de la lámina:

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & i \end{pmatrix}}_{\text{Lámina de } \lambda/4, \text{ inclinación del eje rápido } 0^\circ} \begin{pmatrix} \cos \alpha + 3i \sin \alpha \\ -\sin \alpha + 3i \cos \alpha \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha + 3i \sin \alpha \\ -i \sin \alpha - 3 \cos \alpha \end{pmatrix}$$

Lámina de $\lambda/4$, inclinación
del eje rápido 0°

El resultado está expresado en el sistema de referencia de la lámina

¿Cuánto debe valer alfa?

Saco factor común el segundo componente

$$[\cos \alpha + 3i \operatorname{sen} \alpha] \left(-\frac{1}{\frac{3 \cos \alpha + i \operatorname{sen} \alpha}{\cos \alpha + 3i \operatorname{sen} \alpha}} \right)$$

Pido que el desfase sea nulo:

$$-\frac{3 \cos \alpha + i \operatorname{sen} \alpha}{\cos \alpha + 3i \operatorname{sen} \alpha} = -\frac{3 - 8i \operatorname{sen} \alpha \cos \alpha}{\cos^2 \alpha + 9 \operatorname{sen}^2 \alpha}$$

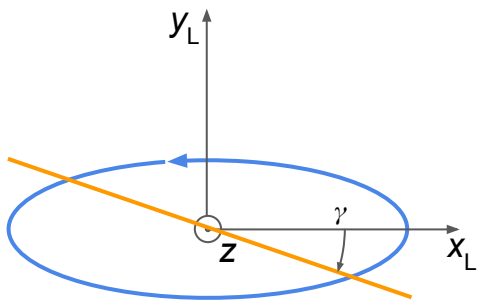
Esto lo logro pidiendo parte imaginaria nula:

$$\Rightarrow \operatorname{sen} \alpha \cos \alpha = \frac{\operatorname{sen} 2\alpha}{2} = 0 \quad \Rightarrow \quad \alpha = \pm \frac{\pi}{2}$$

También vale alfa = 0 y pi

$$\begin{pmatrix} \cos \alpha + 3i \operatorname{sen} \alpha \\ -i \operatorname{sen} \alpha - 3 \cos \alpha \end{pmatrix}$$

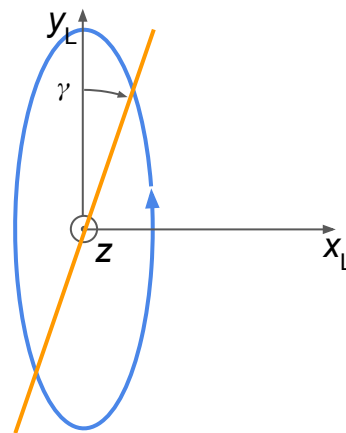
Alfa = +/- pi/2



$\pm i(3, -1)$

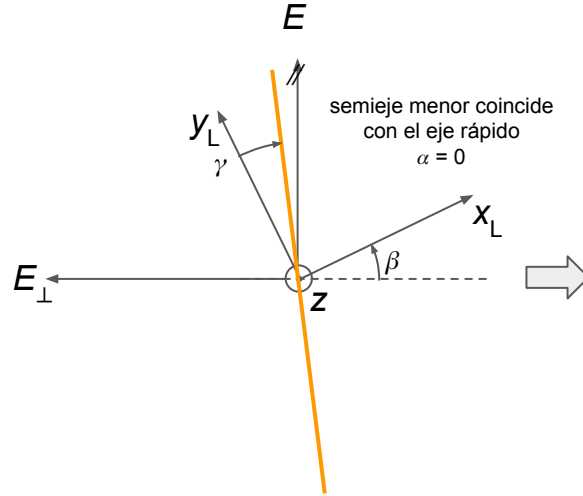
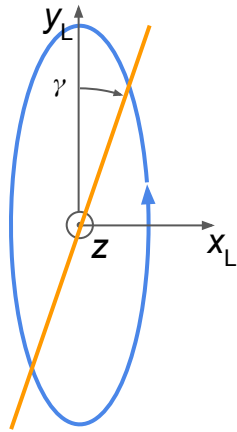
Entrante
Saliente

Alfa = 0 ó pi

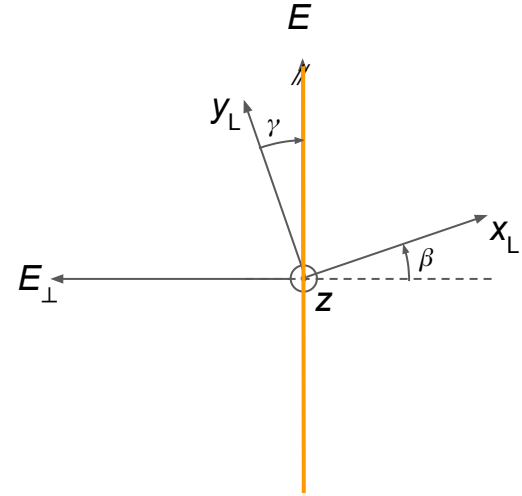


$\pm(1, -3)$

Caso Alfa = 0 ó pi



Me falta obtener beta
para que $E_2 \parallel E_{\parallel}$



Beta = - gamma
(ya que gamma < 0)

Para pensar...

¿Cómo cambia el ejercicio si la luz de la fuente tiene el sentido de giro opuesto?

14. Se tiene una interfase plana entre aire y vidrio ($n = 1,5$). A cierta distancia de la misma, se coloca una fuente que emite una onda monocromática. Dicha onda se propaga en la dirección z , está elípticamente polarizada en sentido antihorario, siendo su eje mayor tres veces el eje menor, e incide sobre la interfase luego de atravesar una lámina de $\lambda/4$ (ver figuras). La lámina de $\lambda/4$ puede girarse, lo mismo que la fuente. Se desea que no haya onda reflejada.

DIBUJO ORIGINAL

