

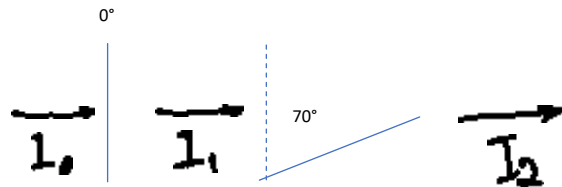
12.2-

Una luz natural atraviesa un sistema de 2 polarizadores. El primero a 0° , el segundo a 70° medidos respecto a la vertical. La intensidad medida luego de pasar por el segundo polarizador es 60 mW/m^2 . Calcular la intensidad que saldría si se intercala entre ambos polarizadores un polarizador a 35° respecto de la vertical.

Fe de errata: debe decir 60 mW/m^2 .

Es un problema de aplicación de la Ley de Malus: $I = I_0 \cos^2 \theta$

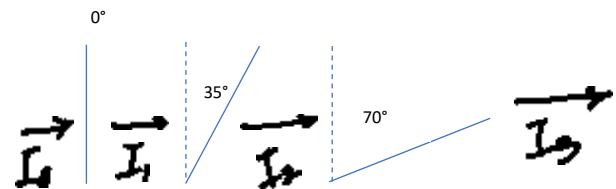
De la primera situación:



$$I_1 = I_0 / 2$$

$$I_2 = I_1 \cdot \cos^2(70^\circ) = (I_0/2) \cdot 0,117 = 60 \text{ mW/m}^2$$

$$I_0 = 1025 \text{ mW/m}^2$$



Si se intercala un polarizador a 35° tendremos la siguiente situación:

$$I_1 = I_0 / 2$$

$$I_2 = I_1 \cdot \cos^2(35^\circ) = (I_0/2) \cdot 0,671 = 344 \text{ mW/m}^2$$

$$I_3 = I_2 \cdot \cos^2(70^\circ - 35^\circ) = 344 \cdot 0,671 = \mathbf{230 \text{ mW/m}^2}$$

12.4- En una placa de vidrio el ángulo crítico para la reflexión interna total es de $37,0^\circ$, cuando está en el aire. a) ¿cuál es su índice de refracción? b) si se sumerge en agua ($n=1,33$) y se ilumina desde el agua ¿cuál es θ_p ?

El ángulo crítico es aquel en el que el ángulo de refracción es 90° , por lo que la ley de Snell queda:

$$\sin(\theta_{\text{crít}}) = n_{\text{aire}}/n_v \Rightarrow n_v = 1/\sin(\theta_{\text{crít}}) = 1/\sin(37^\circ) = 1,6616$$

Para la polarización total la ley de Brewster dice:

$$\tan(\theta_p) = n_v/n_{\text{agua}} = 1,66/1,33 \Rightarrow \theta_p = \arctan(1,248) = 51,298^\circ = 51^\circ 17' 53''$$

EJERCICIO 12-7

$$I(0^\circ) = 18,4 \frac{W}{m^2} = \frac{I_0}{2} + I_P \cdot \cos^2(\theta_P - 0^\circ) = I(70^\circ) = \frac{I_0}{2} + I_P \cdot \cos^2(70^\circ - \theta_P) \Rightarrow \theta_P - 0^\circ = 70^\circ - \theta_P$$

$$\theta_P = 35^\circ$$

$$I(10^\circ) - I(0^\circ) = (21,4 - 18,4) \frac{W}{m^2} = 3 \frac{W}{m^2} = I_P \cdot [\cos^2(\theta_P - 10^\circ) - \cos^2(\theta_P - 0^\circ)]$$

$$I_P = \frac{3W/m^2}{\cos^2 25^\circ - \cos^2 35^\circ} \cong 20 \frac{W}{m^2}$$

$$I(0^\circ) = 18,4 \frac{W}{m^2} = \frac{I_0}{2} + I_P \cdot \cos^2(35^\circ - 0^\circ) \Rightarrow I_0 \cong 10 \frac{W}{m^2}$$

EJERCICIO 12-9

$$a) \quad \operatorname{tg} \theta_{p1} = \frac{n_1}{1} \Rightarrow n_1 = \operatorname{tg}(90^\circ - 41^\circ) = 1,15$$

$$b) \quad \operatorname{tg} \theta_{p2} = \frac{n_2}{1} = \frac{1,60}{1} \Rightarrow \theta_{p2} = 58^\circ$$
