

Resolución problema 4 de polarización. Óptica física

Enunciado:

Una haz plano-polarizado incide sobre un disco polarizador con la dirección E0 paralelo al eje de la transmisión.

¿Qué ángulo debe girar el disco polarizador para que la intensidad del haz transmitido se reduzca por un factor?: a) 3 b) 5 c) 10

Entonces, tenemos dos polarizadores, inicialmente con sus direcciones paralelas. En este caso, recuerden que se trata de polarización por transmisión, es decir por “filtrado”.

Sabemos que la teoría indica que la intensidad transmitida al girar un ángulo θ el segundo polarizador (se lo suele llamar analizador) es:

$$I(\theta) = I(\theta=0) \cdot \cos^2(\theta) \quad (\text{ley de Malus})$$

Por lo tanto:

$$I(\theta)/I(\theta=0) = \cos^2(\theta)$$

El planteo del problema entonces equivale a pedir que: $\cos^2(\theta)$ sea igual a 1/3, 1/5, o 1/10.

$\cos^2(\theta) = 1/3$ implica que: $\cos(\theta) = 1 / \sqrt{3}$ Calculando el arco coseno se obtiene: $\theta = 54,7^\circ$

$\cos^2(\theta) = 1/5$ implica que: $\cos(\theta) = 1 / \sqrt{5}$ Calculando el arco coseno se obtiene: $\theta = 63,4^\circ$

$\cos^2(\theta) = 1/10$ implica que: $\cos(\theta) = 1 / \sqrt{10}$ Calculando el arco coseno se obtiene: $\theta = 71,6^\circ$