

## Practica #14 Interferencia: Polarización

### Objetivos:

Estudiar la ley de Malus. Estudio de la polarización por reflexión y estimación del índice de refracción del acrílico.

### Introducción

En una onda transversal la propiedad que vibra u oscila es una magnitud de carácter vectorial y lo hace en una dirección perpendicular a la dirección de propagación. Decimos que una onda transversal está polarizada si la propiedad que vibra lo hace de un modo predecible, es decir, siempre paralelamente a una dirección fija (polarización lineal) o con el vector que describe la vibración rotando a una frecuencia dada alrededor de la dirección de propagación (polarización circular). Un ejemplo de onda mecánica transversal es el caso de una onda viajando por una cuerda; aquí el desplazamiento o elongación es perpendicular a dirección de propagación de la onda. La vibración puede ocurrir en cualquier dirección perpendicular a su propagación. Si se intercala una rejilla en algún punto de la cuerda, es claro que solo las oscilaciones en la dirección de las rejillas podrán pasar. Este dispositivo (rejilla) que solo deja pasar las vibraciones en un solo estado de polarización se llama un polarizador. En el caso de la luz

### Ley de Malus.

Estudie como varía la intensidad de luz que recibe el detector en función del ángulo que hay entre dos polarizadores lineales empleando el dispositivo experimental se muestra esquemáticamente en la Figura 1

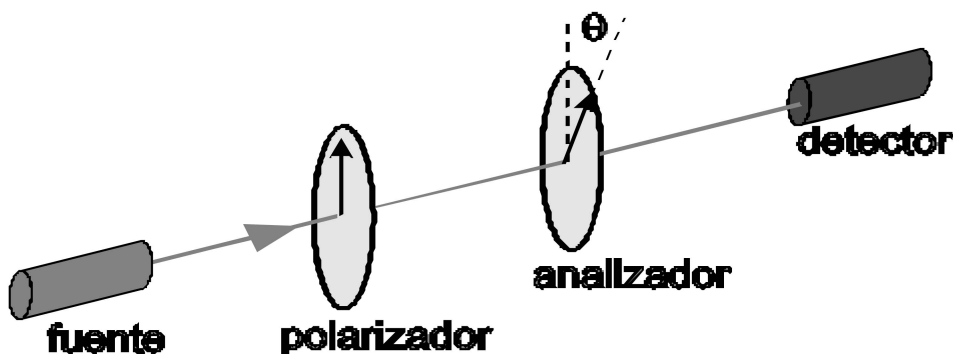


Figura 1. Esquema experimental. Ley de Malus.

La fuente de luz es una **lámpara incandescente** y el detector un fotómetro. El primer polarizador (más cercano a la fuente) se denomina simplemente polarizador y el más alejado es el analizador. Este último deberá tener un goniómetro para medir su posición angular.

## Polarización por reflexión. Angulo de Brewster

Usando láser, un polarímetro y el fotómetro, estudie las características de polarización de un haz de láser. ¿Es polarizada la luz de un láser de estado sólido?, ¿y la de un láser de He-Ne?. Para el láser que está estudiando, si la luz es polarizada linealmente, determine la dirección de polarización.

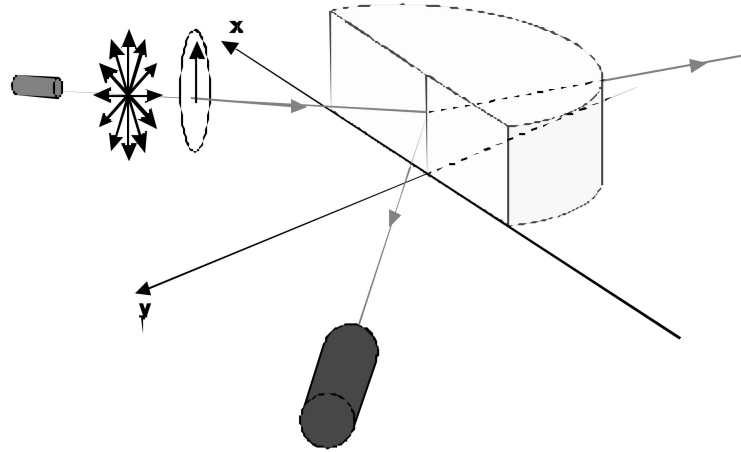


Figura 2. Esquema del dispositivo experimental para estudiar polarización por reflexión

Usando un dispositivo similar al indicado esquemáticamente en la Figura 2, estudie como varía la intensidad de la luz reflejada y transmitida por una muestra de vidrio o acrílico. Para esta parte, conviene que la muestra no sea de caras paralelas. De este modo los haces reflejados y transmitidos por la segunda cara no llegarán al detector o pantalla, proviniendo solo de la reflexión y transmisión en una sola cara. Realice este estudio usando un haz de láser polarizado, con el campo eléctrico oscilando en un plano perpendicular al plano de reflexión (modo s) y con el vector campo eléctrico en la dirección de dicho plano (modo p).

Usando un dispositivo similar al indicado esquemáticamente en la figura 2, estudie los estados de polarización de los rayos transmitidos y reflejados, para la situación especial en que el rayo reflejado y el transmitido forman  $90^\circ$ . Determine el ángulo de reflexión y a partir de este dato estime el índice de refracción del material. Discuta y explique sus resultados concernientes al estado de polarización de los rayos reflejados y transmitidos. Sugerencia: para esta parte es conveniente usar un láser con su plano de polarización formando un ángulo de aproximadamente  $45^\circ$  respecto a la perpendicular al plano de reflexión. Esto es, el láser debe tener una componente s y otra p de magnitudes comparables.