

Practica 6 – Experimento de Young

Objetivos:

- Examinar el patrón de interferencia formado por el experimento de la doble rendija.
- Determinar las posiciones de los máximos en el patrón de interferencia formado por el experimento de Young.

Material

- Banco óptico
- Diodo láser rojo
- Disco de rendijas de difracción con rendijas dobles
- Pantalla y papel milimétrico
- Vernier

Introducción

Cuando la luz pasa a través de una doble rendija, las ondas emergentes interfieren entre si produciendo un patrón de interferencia. La posición angular de los máximos de intensidad observados en una pantalla es

$$d \sin \theta = m \lambda \quad (1)$$

Donde d es la separación entre las rendijas, θ es el ángulo desde el centro del patrón hasta el m -ésimo máximo y λ es la longitud de onda de la luz. Si los ángulos son suficientemente pequeños se cumple que $\sin \theta = \tan \theta$ y entonces:

$$\tan \theta = \frac{y}{D} \quad (2)$$

Donde y es la distancia desde el máximo central hasta el m -ésimo máximos y D es la distancia a la pantalla. Relacionando las ecuaciones anteriores, se determina que:

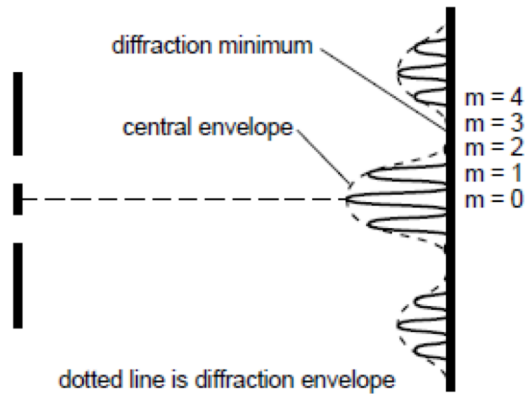
$$y = \frac{m \lambda D}{d} \quad (3)$$

Procedimiento experimental

Antes de proceder con el procedimiento experimental revise y comprenda la teoría relativa al experimento de Young.

1. Coloca el láser en un extremo del banco óptico.
2. Coloca frente al láser el disco de rendijas.

- Coloca la pantalla con el papel milimétrico en el otro extremo del banco.
- Selecciona en el disco la doble rendija con separación $d=0.25$ mm y ancho de rendija $a=0.04$ mm. Alinea el sistema tal que el haz láser incida sobre la rendija.
- Prende el láser y alinea el disco de rendijas para que el patrón observado en la pantalla coincida con la dirección de la graduación en el papel milimétrico. Comprende la relación entre la dirección de las rendijas y el patrón observado. En el patrón de interferencia formado también se puede observar el fenómeno de difracción, por lo que el patrón se observa como en la figura siguiente:



La “envolvente” punteada se debe al fenómeno de difracción. Los máximos de interferencia serán los de interés en esta práctica.

- Mide la distancia “y” a dos máximos distintos haciendo uso del papel milimétrico y el vernier. Elige los máximos adecuados para obtener medidas lo mas precisas posible. Registra el número de máximo elegido.
- Haciendo uso de la ecuación (3), calcula la posición “y” en que se localizan teóricamente los máximos analizados experimentalmente. Compara los valores teóricos con los valores medidos experimentalmente.
- Captura una fotografía del patrón de interferencia generado.
- Gira el disco y repite los pasos 5 al 6 con las rendijas restantes en el disco. Para cada rendija registra los datos dados de separación y ancho de rendijas. Incluye en la discusión en tu practica como cambia el patrón observado al cambiar ancho de rendijas y separación entre ellas.
- Grafica para cada par de rendijas el patrón de irradiancia “normalizada” y compara su distribución con la fotografía capturada en cada caso.