
Patrones de difracción

Objetivos

Investigar la naturaleza de las ondas de luz, estudiando los patrones de difracción.

Introducción

En 1801, Thomas Young obtuvo evidencias convincentes de la naturaleza ondulatoria de la luz. Cuando un haz de luz incide sobre una superficie con dos ranuras separadas, se esperaría ver dos líneas brillantes sobre una pantalla colocada detrás de las ranuras. Sin embargo, Young observó un patrón de líneas brillantes y explicó que era resultado de la interferencia de ondas, ya que es equivalente al patrón de interferencia formado por ondas mecánicas que se propagan en el agua cuando dos rocas son lanzadas en un estanque.

En general, la distancia entre las ranuras es pequeña comparada con la distancia de las ranuras a la pantalla de observación. Desde el punto de vista de la óptica geométrica, existe una diferencia de camino óptico entre la distancia que recorre un rayo proveniente de ambas rendijas y que se dirige al mismo punto en la pantalla de observación. Si la diferencia de camino óptico es múltiplo entero de la longitud de onda, la interferencia es constructiva, por otro lado, si la diferencia de camino óptico es múltiplo de la mitad de la longitud de onda, la interferencia es destructiva.

El patrón de interferencia que se forma cuando luz monocromática pasa a través de una sola ranura es similar al patrón creado por una rendija doble, sin embargo, el máximo central es más brillante que los máximos que se forman en los extremos. Por lo que la mayoría de la radiación se encuentra en el centro del patrón, y entre más pequeña es la anchura de la ranura más intenso es el máximo central de difracción.

Material

- 1 Conjunto de aberturas rectangulares y circulares.
- 1 Soporte para conjunto de aberturas.
- 1 Banco para el soporte de aberturas.
- 1 Láser.
- 1 Plataforma De Elevación Manual De Laboratorio.
- 1 Flexómetro.

Procedimiento

1. Encienda el láser y ajuste su posición de forma que el haz láser pase a través de la rendija que se vaya a utilizar. En caso de que la intensidad del patrón de difracción no sea la adecuada, se puede ajustar el láser.
2. Mida con un flexómetro la distancia entre la rendija de difracción y la pantalla de observación.
3. Coloque una hoja de papel sobre la pantalla de observación, marque la parte central de los máximos o de los mínimos de intensidad que se forma y mida la distancia que existe entre ellos.
4. Con los datos que obtuvo y conociendo la longitud de onda del láser, calcule el ancho de la rendija y compárelo con el ancho que se indica en la figura 1.
5. Observe los patrones de difracción de las demás rendijas y repita los pasos del 1 al 4.

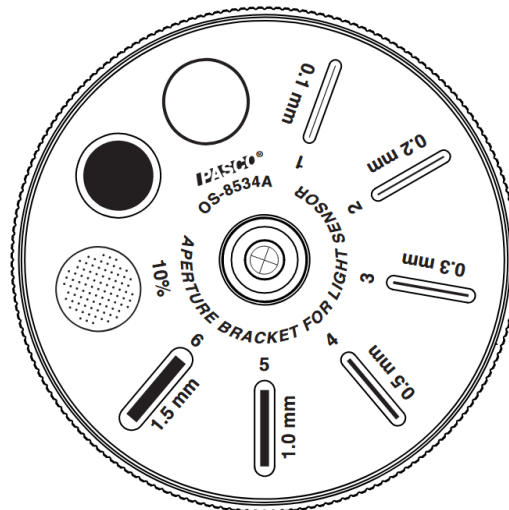


Figura 1. Medidas del ancho de las rendijas.

Preguntas:

1. ¿Cuáles son los factores que intervienen en la diferencia entre los valores estimados y los indicados en las aberturas?
2. ¿Qué diferencia existe entre los patrones de difracción obtenidos con una y dos aberturas?
3. ¿Qué diferencias se observan en los patrones de difracción obtenidos con una y varias aberturas circulares?

Nota: Además del conjunto de aberturas, también se puede ocupar el conjunto de aberturas del kit del espectrómetro educativo.