

Difracción a través de una rendija

1. Principio físico que ilustra

Difracción de la luz visible al atravesar una rendija

3. Descripción

Se pretende mostrar el patrón de difracción que se forma cuando un haz de luz monocromática producida por un láser, atraviesa una abertura rectangular y cuando lo hace a través de una abertura circular

2. Foto o Esquema

6C10.10



4. Web del catálogo: <http://www.ucm.es/theoscarlab>

Transportable: SI

5. Fundamento teórico

La difracción es un fenómeno característico de las ondas, que se produce cuando dichas ondas se encuentra en su camino con un obstáculo, como puede ser una rendija estrecha o un hilo.

De acuerdo con la óptica geométrica, el haz transmitido después de atravesar un orificio, debería tener las mismas dimensiones que éste, pero cuando tenemos un orificio pequeño, lo que se observa no es eso, sino el denominado *patrón de difracción*. Es posible analizar este fenómeno basándose en el principio de Huygens, que nos dice que cada punto del orificio por el que ha de pasar la luz se puede considerar como una fuente de ondas secundarias. Por lo tanto, el patrón de difracción no sería otra cosa que el resultado de la superposición de la luz que proviene de estos emisores secundarios, que al poderse considerar emisores puntuales, actúan como fuente de ondas coherentes, dando lugar a un fenómeno de interferencia. Este hecho hace que no haya una diferencia fundamental entre difracción e interferencia.

Existen dos tipos de difracción, la denominada de campo cercano o de Fresnel, cuando el obstáculo y la pantalla sobre la que se forma el patrón están relativamente cerca y la denominada de campo lejano o de Fraunhofer, cuando la pantalla y el obstáculo se encuentran suficientemente alejados. El análisis de ésta última es más sencillo por lo que es la que se estudia normalmente.

Para el caso de difracción de Fraunhofer, cuando el orificio es una rendija rectangular, el patrón de difracción consiste en una zona central brillante, bordeada de bandas oscuras y brillantes alternas cuya intensidad va decreciendo rápidamente. Si la rendija es circular, lo que se observa es un disco central brillante, denominado disco de Airy, rodeado de discos concéntricos, alternativamente oscuros y brillantes, cuya intensidad, como en el caso anterior, también decae rápidamente.



(Patrón de difracción obtenido para una rendija rectangular)

6. Materiales y montaje

A) Para el caso de la rendija rectangular:

- Láser.
- Diapositiva opaca con una rendija rectangular muy fina
- Pantalla de proyecciones.

1-Se coloca un láser detrás del cual se pone la diapositiva con la rendija rectangular y por último la pantalla a una distancia suficientemente grande para que pueda considerarse difracción de Fraunhofer.

2-Se alinean todos los elementos, enfocando a la pantalla.

3-Se conecta el láser.

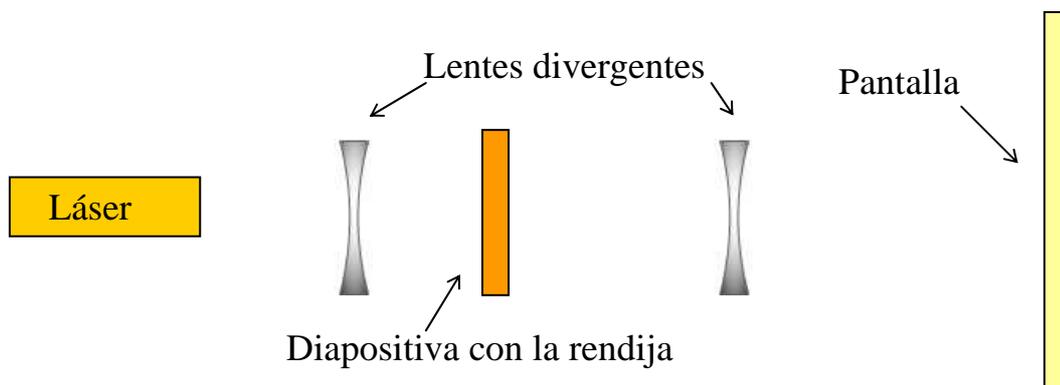
B) Para el caso de la rendija circular.

- Láser.
- Dos lentes divergentes.
- Diapositiva opaca con una rendija circular de diámetro muy pequeño.
- Pantalla de proyección.

1-Se coloca un láser seguidamente una lente divergente detrás de la cual se pone la diapositiva con el orificio, la segunda lente divergente y por último la pantalla a una distancia suficientemente grande para que se pueda considerar difracción de Fraunhofer.

2-Se alinean todos los elementos, enfocando a la pantalla.

3-Se conecta el láser.



(Montaje experimental para el caso de una rendija circular)

7. Observaciones

Las lentes divergentes no son necesarias para que se forme el patrón de difracción sobre la pantalla, se utilizan porque al dispersar la luz hacen que el patrón de difracción tenga un mayor tamaño.

En el caso de la rendija rectangular, esto no es necesario porque se obtiene un patrón de difracción suficientemente grande.

