

Interferencia: Biprisma de Fresnel

Objetivo

Determinar la longitud de onda más intensa emitida por una lámpara de sodio mediante un método interferométrico.

Introducción

El biprisma de Fresnel es un interferómetro de división de frente de onda similar al experimento de la doble rendija de Young. Este consta de dos prismas delgados que sirven para generar dos imágenes coherentes de una fuente (rendija iluminada) de modo tal que la luz proveniente de ambas da lugar a interferencias en la zona situada a continuación del biprisma. Estas son franjas son franjas reales **no** localizadas, es decir pueden verse en una pantalla en toda una región que se extiende más allá del biprisma. Se puede demostrar que el plano donde se encuentran ubicadas las fuentes virtuales generadas por el biprisma es el mismo plano en el cual está ubicada la rendija.

En cada punto del espacio donde la diferencia de camino óptico, de las ondas provenientes de cada fuente, sea igual a un número entero de longitudes de onda habrá interferencia constructiva y se verá una franja brillante.

Se puede calcular que la separación entre franjas viene dada por:

$$\Delta y = s * \lambda / a \quad (1)$$

donde:

Δy = distancia entre dos máximos brillantes consecutivos (interfranja)

s = distancia entre el plano de las fuentes virtuales y el plano donde se observa la interfranja

a = distancia entre fuentes virtuales

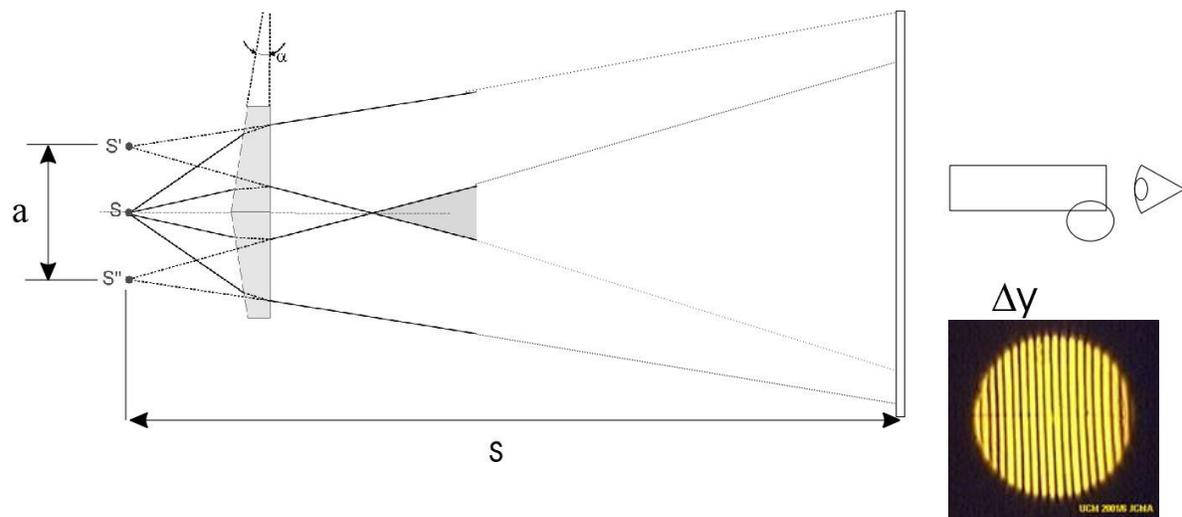


Figura 1: esquema del interferómetro

En esta experiencia determinaremos a partir de la ecuación(1) la longitud de onda más intensa emitida por una lámpara de sodio, que para los efectos se considerará como monocromática.

A) Calibración del microscopio y medición de la distancia de enfoque

Dado que la figura de interferencia es muy pequeña no puede observarse a simple vista por lo que se requiere el uso de un microscopio de banco el cual cuenta con un retículo que puede desplazarse mediante un perilla graduada (micrómetro) a fin de medir los objetos en su campo visual.

Para esto en primer lugar hay que determinar la escala en que está graduado el micrómetro. Para ello enfoque con el microscopio un papel milimetrado y determine a que distancia equivale una unidad del micrómetro.

IMPORTANTE! El micrómetro del microscopio solo debe rotarse en el mismo sentido, sea cual sea, dado que no vuelve sobre sus mismos pasos, los engranajes del mecanismo del mismo tienen juego

B) Medición de la longitud de onda de la lámpara de sodio

En un banco óptico coloque el microscopio, el biprisma y la ranura. Es conveniente ubicar el biprisma en un brazo con desplazamiento lateral **Para ésta práctica es fundamental tener todos los elementos bien alineados.**

La lámpara de sodio necesita un tiempo para entrar en régimen por lo que conviene prenderla lámpara de sodio varios minutos antes, si no está del todo amarilla no sirve ya que no se están viendo las longitudes de onda adecuadas.

Acerque el microscopio al biprisma y desplace este lateralmente hasta ver ambas fuentes virtuales, las cuales deberán verse de igual intensidad, espesor y altura. Desenfoque ligeramente y asegúrese de que ambas fuentes virtuales siguen siendo similares.

Aleje el microscopio a una distancia donde pueda observar las franjas de interferencia.

(Al medir con el micrómetro del microscopio se puede dar la situación de tratar de ver una línea de color negro desplazándose sobre un fondo negro, para poder verla conviene intercalar una hoja de papel blanco a fin de ubicar la posición de la línea del micrómetro)