

# Interferencia

Laboratorio de Electromagnetismo y Óptica, Dep. de Física, FCEyN, UBA

**Objetivo:** Determinar la longitud de onda de mayor intensidad emitida por una lámpara de sodio empleando un método interferométrico.

**Temáticas:** interferencia

## I. BIPRISMA DE FRESNEL

El biprisma de Fresnel es un interferómetro por división de frente de onda similar al experimento de la doble rendija de Young. Dos prismas delgados generan de una única fuente (una rendija iluminada) dos imágenes coherentes que actúan como fuentes virtuales para el espacio más allá del biprisma. La luz proveniente de estas interfiere generando franjas reales *no localizadas*, esto es, que pueden verse sobre una pantalla ubicada en cualquier punto de este espacio. Donde la diferencia de camino óptico ( $\Delta\Lambda$ ) entre las ondas provenientes de cada fuente coincide con un número entero ( $n \in \mathbb{N}_0$ ) de longitudes de onda ( $\Delta\Lambda = n\lambda$ ) habrá interferencia constructiva resultando en una franja brillante. La separación entre franjas

$$\Delta y = S \frac{\lambda}{a}, \quad (1)$$

depende de la distancia entre las fuentes  $a$ , y la distancia entre el plano que las contiene y en el que se observa el patrón  $S$  (ver figura 1).

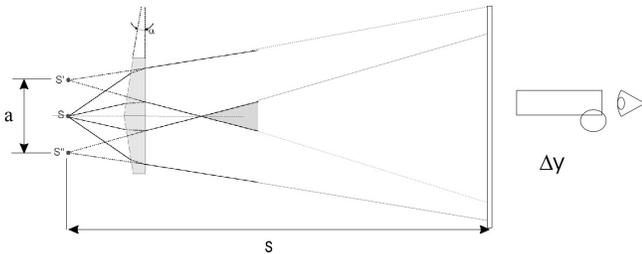


Figura 1. Esquema del montaje sugerido para observar el fenómeno de interferencia entre dos fuentes puntuales (virtuales).

## II. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Se propone determinar la  $\lambda$  más intensa emitida por una lámpara de sodio (Na).

### A. Calibración del microscopio

El patrón de interferencia no puede observarse a simple vista, por lo que se utilizará un microscopio de banco. Este cuenta con hilos paralelos (*retículo*) uno de los cuales se desplaza accionando una rueda graduada (*micrómetro*). Esto permite medir dimensiones si se determina la

escala en la que está graduado el micrómetro. Para ello, enfoque un papel milimetrado y determine a qué distancia equivale una unidad sobre la escala del micrómetro. **Rote en un único sentido** el micrómetro dado que el mismo no vuelve sobre sus mismos pasos.

### B. Medición de la longitud de onda de la lámpara de Sodio

1. Alinee lámpara, rendija y microscopio.
2. Determine la distancia focal del microscopio enfocando la rendija. De aquí en más para no cambiar el plano de enfoque **no mueva** la rueda de avance, solo desplace el soporte del microscopio.
3. Intercale el biprisma montado en un brazo con desplazamiento perpendicular al eje óptico.
4. Acerque al microscopio el biprisma y desplácelo lateralmente hasta ver ambas fuentes virtuales de igual intensidad, ancho y altura.
5. Para observar franjas de interferencia debe alejar el microscopio para desenfocar las fuentes hasta que su imagen se superponga. En todo tiempo debe mantenerse la similaridad de las fuentes, lo contrario denota falta de alineación.
6. Acerque el microscopio a enfocar las fuentes para medir la distancia entre ellas  $a$ . Intente alejar el biprisma de la ranura a fin de separarlas cuidando de poder enfocarlas.
7. Enfoque nuevamente las franjas. Mida la distancia entre el plano donde enfoca el microscopio y el plano de las fuentes virtuales  $S$ .
8. Mida la distancia entre varias franjas y divida por su número para obtener  $\Delta y$ .
9. Repita para varias  $S$  y obtenga  $\lambda$  graficando y aplicando un ajuste lineal mediante la ecuación 1.

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.

## REFERENCIAS

- <sup>1</sup>E. Hecht and Zajac A. *Optica*. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, 1986.