

---

# Difracción por rendijas

---

## 1. OBJETIVOS

---

Conocer el fenómeno de la difracción de la luz, obteniendo el patrón de difracción característicos de una rendija.

Utilizar esta observación para medir el grosor de un pelo.

Realizar el experimento de doble rendija y observar la interferencia de la luz.

## 2. FUNDAMENTO TEÓRICO

---

La difracción es un fenómeno ondulatorio que ocurre cuando las ondas encuentran en su propagación un obstáculo o abertura de tamaño comparable a la longitud de onda.

Una **rendija** de anchura  $A$  produce un patrón de difracción en campo lejano (aproximación de Fraunhofer) cuya irradiancia sigue la siguiente relación seno-cociente:

$$i(x) = A \left[ \frac{\sin(\pi x A / \lambda z)}{(\pi x A / \lambda z)} \right]^2, \quad (1)$$

donde,  $z$  es la distancia desde la rendija a la pantalla de observación, y  $\lambda$  es la longitud de onda de la luz. El lóbulo central de la figura de difracción (Fig. 1, izquierda) tiene una anchura dada por la relación.

$$\Delta = \frac{2\lambda z}{A}. \quad (2)$$

En el caso de una **doble rendija** (Fig. 1, derecha), se produce una interferencia entre la luz que atraviesa cada rendija, visible en el lóbulo central en forma de franjas oscuras. Si la separación entre las rendijas es  $D$ , el periodo  $i$  de las franjas de interferencia, también llamado **interfranja**, viene dado por la relación:

$$i = \frac{\lambda z}{D} \quad (3)$$

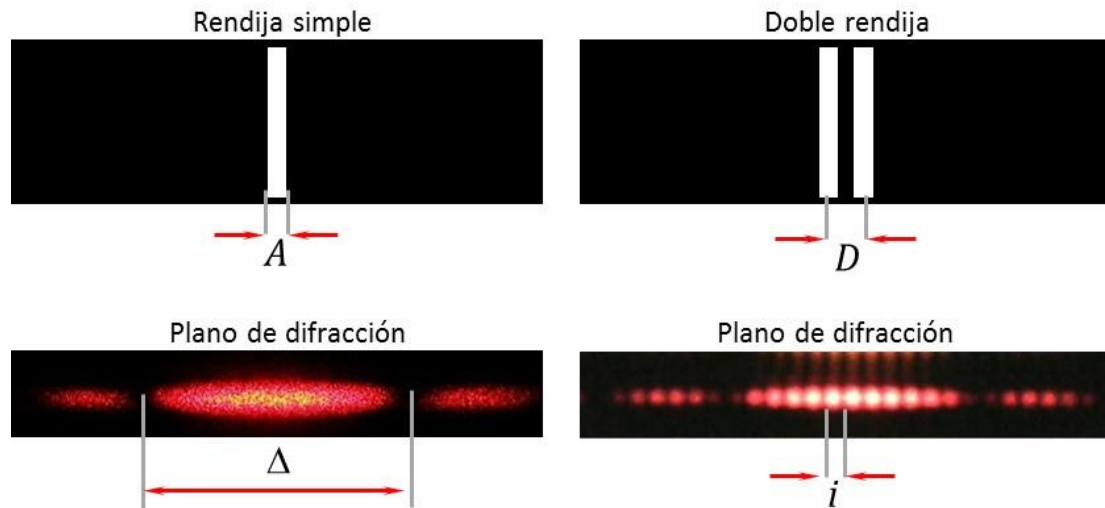


Figura 1. Parámetros de la difracción por una rendija simple y una doble rendija.

### 3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

**¡ATENCIÓN, PRECAUCIÓN!** El láser que se usa en esta práctica es de baja potencia y no es peligroso. Pero **sí puede ser peligroso mirar directamente** de manera frontal, ya que el ojo concentra la luz sobre la retina.

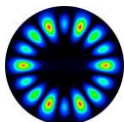
(a) Alinead el puntero láser rojo apuntando hacia la pantalla situada a una distancia lejana. Situdad la rendija simple una distancia cercana al láser. Observad el patrón difractado en la pantalla. Observad y describid el efecto de la distancia de propagación ( $z$ ) en el tamaño de la figura de difracción.

(c) Medid la anchura del lóbulo central, y determinad la anchura de la rendija mediante la ecuación (2).

(c) Usad la misma técnica para medir la anchura de un pelo. Explicad las diferencias que se observan entre la difracción producida por un pelo y por la rendija.

(c) Situdad una doble rendija, y observad las franjas de interferencia. Medid la interfranja y determinad la distancia entre las dos rendijas usando la expresión (3).

(e) Repetid alguno de los casos cambiando la longitud de onda del láser, y comparad los resultados. ¿Qué longitud de onda da mejor precisión en las medidas?



© TecnOPTO LAB. 2018.  
M<sup>a</sup> del Mar Sánchez, Ignacio Moreno  
<http://tecnopto.edu.umh.es>