



Práctica 9: Difracción e interferencia. Resolución y Redes de difracción

Difracción de Fraunhofer.

- * Una ranura de 0.1mm de ancho se ilumina con luz de longitud de onda $\lambda = 441\text{nm}$ y se observa un patrón de difracción sobre una pared a 2m de distancia.
 - Calcular el ancho de la franja brillante central.
 - Dibuje el patrón de difracción obtenido
 - Determinar la posición sobre la pantalla y el ángulo donde se observa el máximo de primer orden.
 - Determinar la posición sobre la pantalla y el ángulo donde se observa el segundo mínimo.
 - Repetir para una ranura de 0.2mm de ancho.
- Luz monocromática incide en una rendija de ancho 0.800 mm, y el patrón de difracción se observa en una pantalla ubicada a 0.8 m de la rendija. Si la franja brillante de segundo orden se observa a una distancia de 1.60mm del centro del máximo central, ¿cuál es la longitud de onda de la luz incidente?
- Una rendija rectangular de 0.20mm de anchura es iluminada perpendicularmente por un intenso haz paralelo de luz blanca. Si se coloca a 2m delante de la rendija una pantalla, indique a qué altura de la pantalla se observará el segundo orden del color violeta ($\lambda = 400\text{nm}$) y del color rojo ($\lambda = 560\text{nm}$). Predecir qué se verá sobre la pantalla a 1cm del centro del máximo central.

Resolución:

- Calcule el ángulo de resolución limitante para el ojo humano suponiendo que su resolución está limitada sólo por difracción (centro del espectro visible $\lambda = 550\text{nm}$, diámetro de la pupila 5mm).
- * Observando la superficie de la luna desde la tierra calcular lo siguiente:
 - la distancia mínima que puede apreciarse sobre la luna a desnudo (desperdiciando el efecto de la atmósfera): Suponga una pupila de 5mm de diámetro
 - la distancia mínima que puede apreciarse sobre la luna observando con telescopio de 5.1m de diámetro.
 - ¿Qué diámetro tiene que tener un telescopio en la tierra para poder observar una bandera de 1m de lado en la superficie de la luna?.

Datos: La distancia de la tierra a la luna es de aproximadamente 3.8×10^5 km. Utilizar longitud de onda de $\lambda = 550\text{nm}$ como representación del espectro visible.

- Una mitocondria tiene dimensiones lineales del orden de los 500nm. ¿Sería posible construir una imagen definida de esta organela, usando luz visible y un microscopio con una apertura suficientemente grande?

Interferencia y difracción.

- Si dos rendijas de 0.01mm de ancho, separadas una distancia de 0.2mm se iluminan con luz monocromática ($\lambda=600\text{nm}$).
 - Dibujar el patrón de interferencia
 - ¿Cuántas franjas brillantes se observan dentro del máximo central de difracción?
- El patrón de interferencia de dos rendijas contiene 7 franjas brillantes en el lóbulo central de difracción. Si el ancho de cada ranura es de $20\mu\text{m}$,
 - a) ¿Cuál es la separación entre las mismas?
 - ¿Cuántas franjas brillantes contienen los lóbulos laterales?
 - ¿Qué sucede con el patrón si se tapa una de las rendijas?

Redes de difracción

- * Una red de difracción con 315 líneas por mm se ilumina con luz monocromática de $\lambda = 400\text{nm}$
 - ¿Para qué ángulos se observan los primeros 3 órdenes de la red?
 - Repetir los cálculos para una luz monocromática de $\lambda = 700\text{nm}$
 - Considerando la incidencia de luz blanca ($\lambda = 400\text{nm} - 700\text{nm}$), ¿para qué orden se comienzan a superponer los espectros?



Física II CiBEx - 2do semestre 2023
Departamento de Física - FCE - UNLP



10. Una red de difracción con 800 líneas por cm se ilumina con luz proveniente de una lámpara de hidrógeno. En el espectro de primer orden, ¿cuál es la separación angular entre las líneas de 656 y 410 nm emitidas por la lámpara?