

Problema 1: Considere la figura de difracción de Fraunhofer producida por una rendija de ancho a y largo b ($b \gg a$) ubicada entre dos lentes convergentes y centrada en el eje óptico del sistema. La fuente puntual monocromática de longitud de onda λ se coloca en el foco objeto de la primera lente.

- ¿Dónde se coloca la pantalla de observación para observar difracción de Fraunhofer?
- Calcule la posición de los máximos y de los mínimos de intensidad, el ancho angular de la campana principal de difracción y de los máximos secundarios.
- Calcule la relación de intensidades entre el máximo principal y el primer máximo secundario.
- Grafique la intensidad sobre la pantalla. ¿En función de qué variables lo hace? ¿Podría haber elegido otras? ¿Cuáles?
- Discuta cómo se modifican los parámetros de la figura de difracción si se cambia:
 - el ancho de la ranura
 - la longitud de onda.
 - Si se coloca una fuente policromática.
- Resuelva todo el problema nuevamente si la fuente se encuentra en el plano focal objeto de la primer lente a una altura h del eje óptico.

Problema 2: Una rendija de ancho $a = 0.25$ mm y largo $b \gg a$ está colocada delante de una lente convergente. Dicha rendija está iluminada por ondas planas que inciden normalmente sobre ella, siendo $\lambda = 500$ nm. En el plano focal imagen de la lente se observa una figura de difracción.

- ¿A qué figura de difracción corresponde?
- Si la distancia entre el primer mínimo de la izquierda y el tercer mínimo de la derecha es 3 mm, ¿cuánto vale la distancia focal de la lente usada?
- ¿Dónde se encuentra la fuente? ¿Dónde el máximo principal?

Problema 3: Sobre dos ranuras de Young separadas una distancia de 1 mm incide la

superposición de dos ondas planas monocromáticas de longitudes de onda λ_1 y λ_2 .

- ¿Qué relación debe satisfacer el cociente λ_1/λ_2 para que el tercer orden de interferencia constructiva de λ_1 coincida con el tercer mínimo de λ_2 ?
- ¿Qué ancho deben tener las ranuras para que además esos órdenes coincidan con el primer mínimo de difracción de λ_1 ? ¿Qué intensidad se registrará en la pantalla en ese punto?

Problema 4: Se realiza una experiencia de difracción por doble rendija con una fuente que emite en 400 nm. La separación entre los puntos medios de las rendijas es de 0.4 mm y el ancho de cada una de ellas es de 0.04 mm. La pantalla está a 1 m de las rendijas. Si se cambia la fuente por otra que emite en 600 nm, determine:

- en cuánto varió la interfranja.
- en cuánto varió el número total de franjas de interferencia contenidas en el máximo principal de difracción.
- en cuánto varió el ancho angular de la campana principal de difracción.

Problema 5: Se tienen dos rendijas iguales de ancho a , cuya separación entre centros es d , colocadas entre dos lentes delgadas convergentes, ubicadas en forma simétrica respecto del eje óptico del sistema. Una fuente puntual monocromática se encuentra en el foco de la primera lente. Considere la figura de interferencia-difracción de Fraunhofer de la fuente.

Calcule la posición de los máximos y mínimos tanto de interferencia como de difracción.

- Grafique la intensidad sobre la pantalla. ¿En función de qué variable lo hace? ¿Qué otra variable podría haber usado?
- ¿Cuántos órdenes de interferencia hay dentro de la campana principal de difracción?
- ¿Por qué motivo cuando se estudia el experimento de Young de interferencia no se tiene en cuenta el efecto de difracción en cada ranura?

Problema 6: Se tienen N fuentes puntuales monocromáticas de longitud de onda λ en línea separadas una distancia a . Se coloca una pantalla a una distancia L ($L \gg a$).

- a) Determine la intensidad luminosa sobre la pantalla en función de la coordenada x .
- b) Determine la separación entre los máximos principales.
- c) ¿Cuántos máximos secundarios aparecen entre los máximos principales? ¿Cuántos mínimos?
- d) ¿Qué sucede al variar la cantidad de ranuras o la separación de las mismas?
- e) Si las fuentes emiten en dos longitudes de onda (λ y λ'), ¿en qué condiciones quedan nítidamente separados sus respectivos máximos?