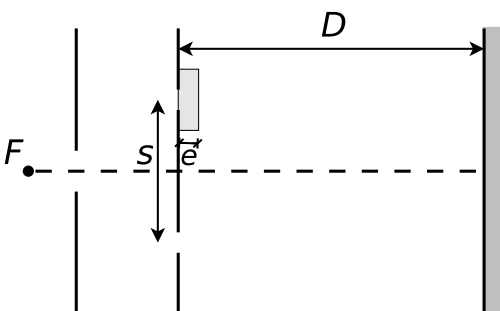


INTERFERENCIA POR DIVISIÓN DE FRENTE DE ONDA

Los ejercicios con (*) entrañan una dificultad adicional. Son para investigar después de resolver los demás.

Interferómetro de Young

- En el experimento de Young.
 - ¿Cuál es el lugar geométrico de los puntos que reciben ondas con la misma diferencia de fases?
 - Si la pantalla de observación está lo suficientemente alejada de las ranuras, ¿qué aspecto tienen las franjas de interferencia?



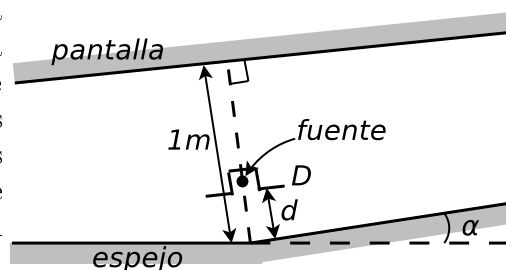
- Una fuente monocromática de $\lambda = 5500 \text{ \AA}$ ilumina un dispositivo de Young. La distancia entre ranuras es $s = 3,3 \text{ mm}$, y de estas a una pantalla $D = 3 \text{ m}$. Calcule la interfranja i .

Si se coloca detrás de una de las ranuras una lámina de vidrio de caras planas paralelas de un espesor $e = 0,01 \text{ mm}$ como muestra la figura, el patrón de franjas se desplazará. Determine el sentido de tal desplazamiento y la fórmula que da la expresión de dicho desplazamiento. Sabiendo que las franjas se han desplazado $4,73 \text{ mm}$, calcule el valor del índice de refracción del vidrio. ¿Puede detectar dicho corrimiento con una fuente monocromática? ¿Y con una policromática?

- ¿Cómo cambia el experimento de Young si la fuente luminosa no está simétricamente situada respecto de la ranura, o si, por algún motivo, las ondas que llegan a las mismas tienen un cierto desfase? ¿Cómo puede detectar dicho corrimiento?

Espejos de Fresnel

- Se usa como fuente luminosa para un par de espejos de Fresnel una ranura D iluminada con luz monocromática de 4000 \AA y colocada a 20 cm de la intersección de los espejos sobre la bisectriz. Las franjas de interferencia observadas a 1 m de distancia del vértice de los espejos tienen una interfranja de 1 mm . Calcular el ángulo α entre los planos de los espejos. La distancia vértice-pantalla: 1 m y $d = 20 \text{ cm}$. Note que la fuente y las dos imágenes son equidistantes de la intersección de los espejos.



- En un experimento de interferencia con espejos de Fresnel, ¿qué parámetros deben modificarse para que la interfranja disminuya?
- (*) Examinadas con una lupa de distancia focal $f = 5 \text{ cm}$, dos franjas de interferencia consecutivas, producidas con los espejos de Fresnel, se encuentran a una separación aparente $i' = 3 \text{ mm}$. La distancia entre las imágenes de la fuente y la pantalla es $D = 4 \text{ m}$ y la separación entre las dos imágenes es $d = 4 \text{ mm}$. ¿En qué longitud de onda emite la fuente? Nota: suponer que la imagen de las franjas se forma a una distancia $D_v = 25 \text{ cm}$ (distancia de visión clara) de la lupa.

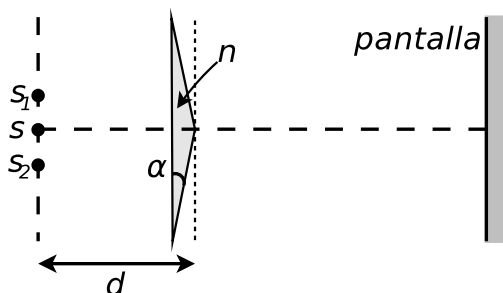
Espejos de Lloyd

- (*) ¿Por qué motivo se puede concluir, en el experimento de los espejos de Lloyd, que la luz reflejada ha sufrido un desfase de 180° ?

Biprisma de Fresnel

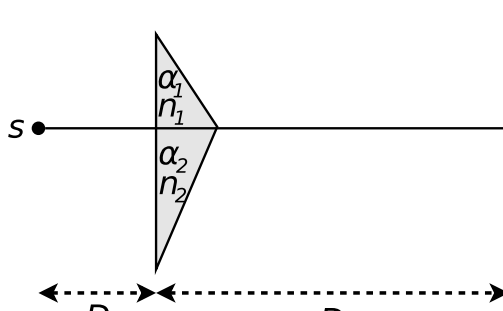
8.

- Analice cómo se producen las imágenes virtuales en un biprisma de Fresnel.
- ¿Qué ocurre con la posición de las imágenes si se da vuelta el biprisma, es decir, si la arista enfrenta a la pantalla en vez de enfrenar a la fuente?



- Con vidrio Crown se construyó un biprisma de Fresnel con ángulo de 1° . Se ubica una pantalla a 60 cm del biprisma y una fuente luminosa a 15 cm de éste. Calcular el ancho de las interfranja observadas con luz roja (línea C de Fraunhofer) y luz azul (línea F de Fraunhofer). Extraer las longitudes de onda y los índices de refracción de tablas.
- Se observan franjas de interferencia con un biprisma de Fresnel con ángulo de $1,5^\circ$ e índice de refracción 1,5. Para esto se usa una fuente de luz de 4000 \AA situada a 5 cm del vértice, y una pantalla situada a 1 m del biprisma. Si, dejando todas las demás condiciones iguales, se cambia el biprisma por uno de ángulo 3° e índice 1,6; ¿en cuánto varió la interfranja?
- En un experimento de interferencia con un biprisma de Fresnel, ¿qué parámetros se pueden modificar para que la interfranja aumente?

- (*) Se tiene un dispositivo para producir interferencia consistente en una fuente puntual y monocromática S , que emite con longitud de onda λ , que se encuentra a una distancia D_1 de un biprisma compuesto por dos prismas delgados de distintos índices y ángulos: n_1, α_1 ($y > 0$) y n_2, α_2 ($y < 0$). El dispositivo se muestra en la figura.



- Hallar la ubicación de las imágenes S_1 y S_2 por la refracción en ambas zonas del biprisma, que observaría una persona ubicada a la derecha del mismo.
- Marque en una figura la zona donde se produce la interferencia.
- Para un punto P genérico sobre la pantalla, calcule el desfase δ . Sugerencia: piense en los rayos que llegan a P como provenientes de las imágenes halladas en a).
- Calcule la interfranja sobre la pantalla.
- Halle la posición de los máximos sobre la pantalla. Si Ud. observara este fenómeno sin conocer los parámetros del dispositivo, ¿qué podría hacer para distinguir cuál es el orden con $m = 0$?
- ¿Cómo debe ser la relación α_1/α_2 para que el máximo con $m = 0$ esté en la línea determinada por la fuente y el vértice del biprisma?

Resumen: interferómetros por división de frente de onda

- Diga qué entiende por interferómetro por división de frente de onda. Mencione los más representativos, haga un esquema de cada uno de ellos e indique sus parámetros característicos.