

Física Ondulatoria OPTICA

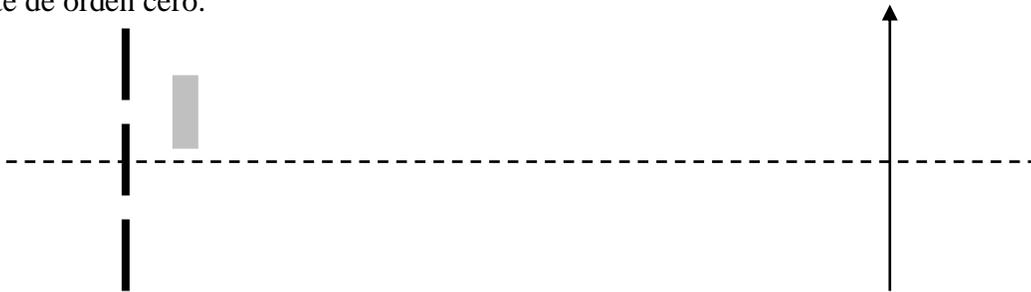
Problema 1

Se realiza una experiencia de interferencia con rendijas de Young en el aire. Se obtiene una distancia entre franjas de 2 mm. En este momento, el dispositivo se sumerge totalmente en el agua, de índice de refracción $n = 4/3$. ¿Cuál es el nuevo valor de la distancia entre franjas?

Problema 2

La figura muestra un dispositivo de rendijas de Young delante de la rendija S_1 , se coloca una lámina de cristal de índice n y espesor e .

La fuente S es una fuente monocromática de longitud λ ; calcular la posición x_0 de la franja brillante de orden cero.



Problema 3

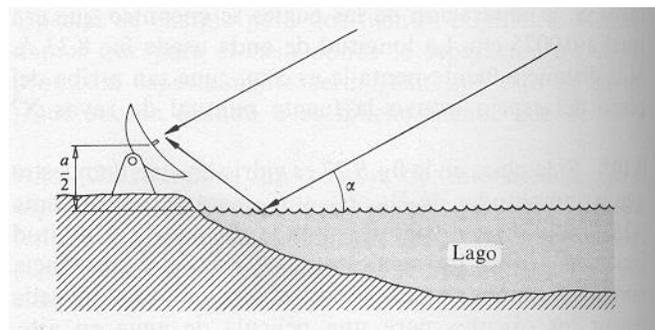
Una rendija muy larga, de ancho a está iluminada por un haz paralelo de luz monocromática de longitud de onda cuya dirección es perpendicular al plano de la rendija. Sea I_0 la intensidad máxima de la mancha central, mostrar que la intensidad del n -ésimo máximo secundario viene dado por la fórmula aproximada:

$$I_n \cong \frac{I_0}{[(2n+1)\pi/2]^2}$$

comparar con los valores exactos: $I_1/I_0 = 4,7 \cdot 10^{-2}$; $I_2/I_0 = 1,6 \cdot 10^{-2}$; $I_3/I_0 = 0,8 \cdot 10^{-2}$

Problema 4

Imagínese que tenemos una antena a la orilla de un lago recogiendo una señal de una radio estrella lejana, ver figura, que está llegando justamente arriba del horizonte. Escriba expresiones para δ y para la posición angular de la estrella cuando la antena detecta su primer mínimo



Problema 5.

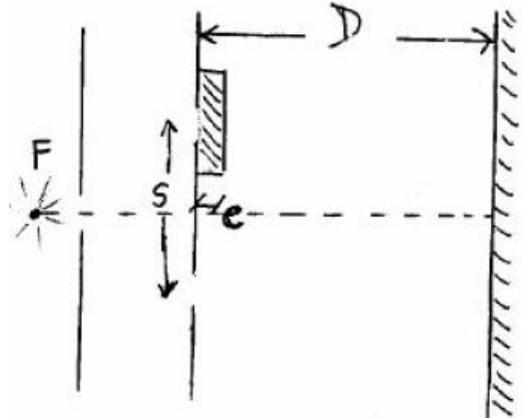
Sea una fuente monocromática ($\lambda = 5500 \text{ \AA}$), y un dispositivo de Young de las siguientes características:

Distancia entre ranuras: $s = 3.3 \text{ mm}$.

Distancia de las ranuras a la pantalla: $D = 3 \text{ m}$.

a) Calcular la interfranja i .

b) Detrás de una de las ranuras se coloca una lámina de vidrio de caras paralelas y planas ($e = 0.01 \text{ mm}$) (ver figura). Determinar el sentido de desplazamiento de las franjas y la fórmula que da la expresión de dicho desplazamiento. Sabiendo que las franjas se han desplazado 4.73 mm , dar el valor del índice de refracción del vidrio



Problema 6

Dos ondas planas monocromáticas de igual frecuencia se propagan formando un ángulo α entre sus vectores de onda. Calcule la amplitud e intensidad media en una pantalla perpendicular a la bisectriz entre ambos vectores de onda.

Problema 7

Una ranura de ancho D es iluminada por una onda plana incidente perpendicularmente al plano de la ranura, observándose la figura de difracción en una pantalla ubicada a una distancia L .

a) ¿A qué distancia debe ubicarse la pantalla para que valga la aproximación de Fraunhofer?

b) Estime dichas distancias para ranuras de ancho $10 \mu\text{m}$, $100 \mu\text{m}$ y 1 mm , para luz visible.

c) ¿Para qué ranuras y distancias se consiguen condiciones equivalentes con ondas de sonido?

d) Para alguno de los casos anteriores calcule y grafique como cambia la distribución de intensidades si la onda incide con un ángulo α respecto de la normal al plano de la ranura.

Problema 8

Calcule el perfil de intensidad de una abertura rectangular de ancho A y alto B , en una pantalla plana ubicada a una distancia L , suficientemente lejos como para que valga la aproximación de Fraunhofer.