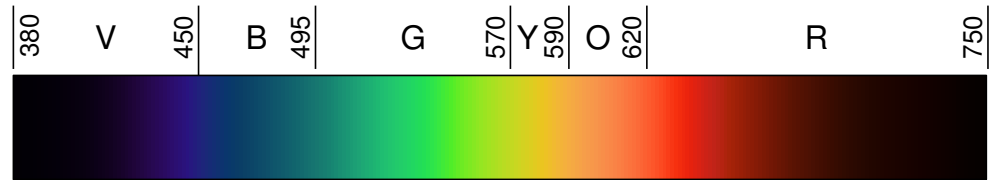


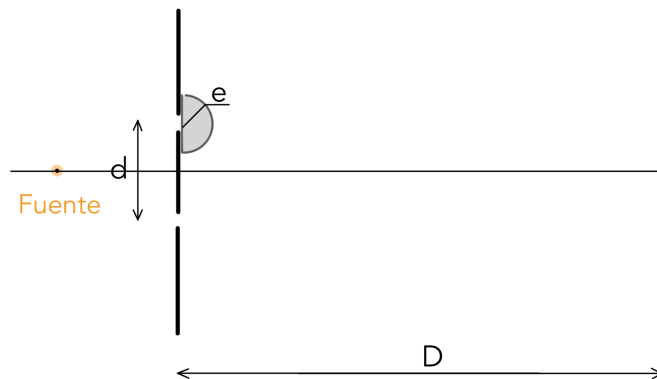
Espectro visible



Color	violeta	azul	cyan	verde	amarillo	naranja	rojo
Frecuencia (nm)	380-450	450-485	485-500	500-565	565-590	590-625	625-750

Interferómetros por división de frente de onda

Ejercicio 1: Interferómetro de Young Considere una fuente monocromática de longitud de onda $\lambda = 550\text{nm}$ y un *dispositivo de Young* en el cual la distancia entre ranuras es $d = 3.3\text{mm}$ y la distancia de las ranuras a la pantalla, $D = 3\text{m}$



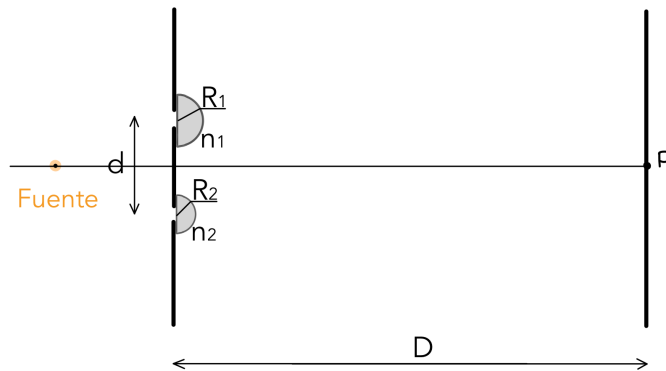
- Calcule la interfranja i .
- Detrás de una de las ranuras se coloca un semicilindro de vidrio de radio $e = 0.01\text{mm}$ (ver figura). Determinar el sentido de desplazamiento de las franjas y la fórmula que da la expresión de dicho desplazamiento.
- Sabiendo que las franjas se han desplazado 4.73mm , dar el valor del índice de refracción del vidrio.

Respuesta: $i = 5 \times 10^{-4}\text{m}$, $n_{\text{vidrio}} = 1.52$

Ejercicio 2:

- ¿Cómo cambia el diagrama de interferencia en la experiencia de Young si la fuente luminosa no está simétricamente ubicada respecto de las rendijas?
- ¿Cómo se modifica la figura de interferencia del experimento clásico de Young si el dispositivo se encuentra inmerso en un medio de índice 1.5? ¿Cuánto deberá mover la pantalla y hacia dónde, para mantener el valor de la interfranja obtenido cuando el medio es aire?

Ejercicio 3: Se tiene un dispositivo similar al de la experiencia de Young con modificaciones. Delante de cada una de las dos ranuras se han colocado semicilindros de radio R_1 y R_2 e índices de refracción n_1 y n_2 respectivamente.



- a. ¿Cuál es el orden del máximo situado en el punto P de la pantalla que se encuentra equidistante a las dos ranuras, si $R_1 = R_2/2 = 10\lambda_0$ y $n_1 = n_2 = 1,5$?
- b. Si $R_1 = R_2 = 10\lambda_0$, ¿qué diferencia debe haber entre los índices n_1 y n_2 para que el máximo en el punto P corresponda al mismo orden encontrado en el inciso anterior?

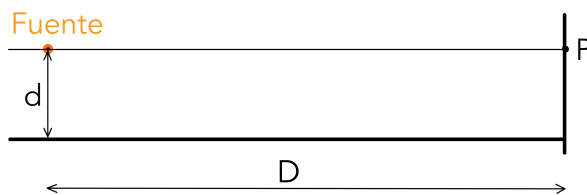
Respuestas: a. Orden 5

b. $n_2 - n_1 = 1/2$

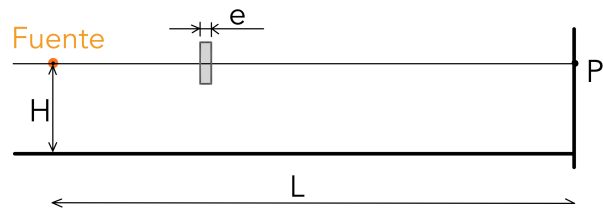
Ejercicio 4: Espejo de Lloyd En un dispositivo *espejo de Lloyd*, la pantalla (perpendicular al espejo) se encuentra a una distancia $D = 1.2m$ de la fuente y el espejo se encuentra a una distancia $d = 1mm$ de la misma. La fuente emite luz de longitud de onda $\lambda = 520nm$.

- a. Calcule los posibles valores del índice de refracción n del medio circundante, para que en el punto P ubicado a la misma altura que la fuente, exista un mínimo de intensidad.
- b. Se deja el dispositivo inmerso en aire, y se intercala en el camino que une la fuente con el punto P sin reflejarse en el espejo, una lámina de caras paralelas e índice de refracción $n' = 1.5$. Determine el espesor mínimo e_{min} que debe tener la lámina para que en P halla un máximo de interferencia.

Respuesta: $n = 0.312m$, $e_{min} = 1.47\mu m$



(a) Ejercicio 4



(b) Ejercicio 5

Ejercicio 5: Espejo de Lloyd Considere un interferómetro tipo espejo de Lloyd inmerso en aire. La pantalla, perpendicular al espejo, se encuentra a una distancia $L = 100cm$ de una fuente monocromática de longitud de onda $\lambda = 500nm$ y el espejo está ubicado una distancia $H = 0.05cm$ por debajo de la fuente. Encuentre el espesor e que debe tener una lámina de caras plano-paralelas de índice $n' = 1.5$ en el camino entre la fuente y la pantalla que no pasa por el espejo, para que en el punto P se obtenga un máximo de interferencia de orden cero.

Respuesta: $e = 1,5\mu m$

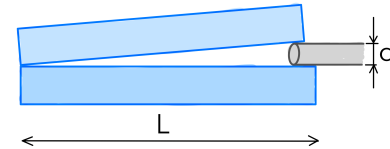
Interferómetros por división de amplitud

Ejercicio 6: Lámina de caras paralelas Sobre una lámina muy delgada de índice de refracción $n = 1,33$ y un espesor de $e = 5 \times 10^{-5} \text{ cm}$, inmersa en aire, incide perpendicularmente luz blanca.

- ¿Cuáles son los rayos que interfieren, si observa la interferencia de luz reflejada?
- ¿Para qué longitudes de onda, las ondas totales reflejadas tienen mayor intensidad? ¿Cuáles no serán reflejadas?
- Responda nuevamente el inciso (b), pero ahora suponiendo que se trata de una película de aire ($n_{\text{aire}} = 1$) sumergida en un líquido de índice $n = 1.33$.
- ¿Cómo cambian los resultados anteriores si se observa el fenómeno para las transmitidas?
- Si el espesor de la película fuera de $d' = 5 \text{ cm}$, ¿qué se observa?

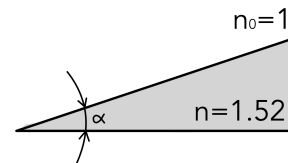
Ejercicio 7: Una fuente extensa de luz, de longitud de onda $\lambda = 680 \text{ nm}$, ilumina normalmente dos placas de vidrio de largo $L = 12 \text{ cm}$ que se tocan en un extremo y están separadas por un alambre muy delgado de $d = 0,048 \text{ mm}$ de diámetro en el otro extremo.

- ¿Cuántas franjas brillantes se observan por reflexión en este dispositivo? ¿Cuál es la posición de la primer franja brillante? ¿Cuál es la posición de la última?
- Se llena la cuña con un líquido cuyo índice de refracción es $n = 1.25$ ¿Cómo se modifica el sistema de franjas de interferencia?



Respuesta: a. Se observan 141 franjas brillantes, $x_1 = 0.425 \text{ mm}$, $x_{141} = 11.94 \text{ cm}$.
b. Se observan 172 franjas brillantes, $x_1 = 0.34 \text{ mm}$, $x_{172} = 11.934 \text{ cm}$

Ejercicio 8: Se tiene una cuña de un vidrio con índice de refracción $n = 1.52$. Sabiendo que al iluminar normalmente con luz monocromática con longitud de onda $\lambda = 589 \text{ nm}$, la separación entre máximos de interferencia resulta ser de $\delta x^{\text{max}} = 0,69 \text{ mm}$, calcule el ángulo α de la cuña.



Respuesta: $\alpha = 0.00028 \text{ rad}$