

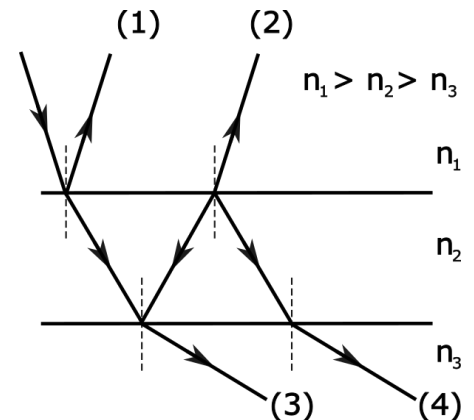


Práctica 7: Polarización e Interferencia: películas delgadas y Young

1. * En el Experimento de Young se iluminan dos aberturas delgadas separadas una distancia $d=0,15\text{mm}$ entre sí con luz monocromática proveniente de un láser de He-Ne ($\lambda_0 = 632 \text{ nm}$). En estas condiciones se observa sobre una pantalla situada a 200 cm del plano de las aberturas el diagrama de interferencia.
 - a. ¿Cuál es la diferencia de camino óptico entre los rayos provenientes de las dos rendijas cuando llegan a un punto cualquiera sobre la pantalla? ¿Cuál es la diferencia de fase?
 - b. Escribir las condiciones para que las ondas provenientes de las rendijas se interfieran: i) constructivamente, ii) destructivamente.
 - c. Encontrar la distancia entre pares consecutivos de franjas: i) brillantes y ii) oscuras.
 - d. Realizar un diagrama de la distribución de máximos y mínimos sobre la pantalla en función de la posición angular.

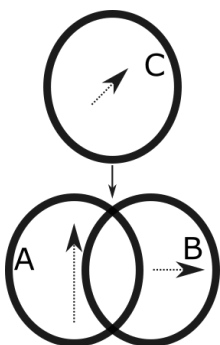
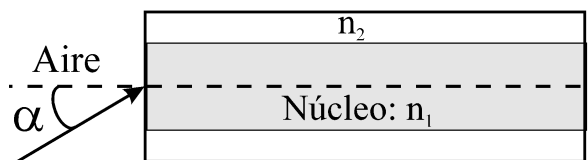
2. En el experimento de doble rendija de Young, qué ocurre con la separación entre franjas brillante si (justificar cada respuesta):
 - a. La separación entre las rendijas aumenta.
 - b. La longitud de onda de la luz incidente disminuye.
 - c. La distancia entre las rendijas y la pantalla aumenta.

3. * Una lámina delgada de caras paralelas cuyo espesor es d y su índice de refracción n_2 , se encuentra inmersa entre dos medios con índices de refracción distintos como se muestra en la figura. Una onda luminosa de longitud de onda λ_0 en el vacío incide en forma normal sobre la lámina desde el medio n_1 .



- a. Expresar la diferencia de fase entre las ondas reflejadas por la primera y segunda superficie. Aclaración: si bien la incidencia en el dibujo forma cierto ángulo con la normal a la superficie, en sus cálculos use que la incidencia es normal.
 - b. Hallar la condición para que las ondas se interfieran constructivamente.
 - c. Cuando se cumple la condición hallada en b, ¿qué ocurre con las ondas (3) y (4) (correspondientes a los rayos transmitidos a través de la lámina de caras paralelas)?
 - d. ¿Cómo se modifican las respuestas anteriores si n_2 fuera mayor que n_1 y n_3 ?
4. Las películas reflectantes se emplean para lograr que una superficie refleje cierta longitud de onda en forma predominante. Calcular el espesor de una película delgada de ZnS ($n = 1,7$) que se deposita sobre un vidrio de índice de refracción $n_v=1,5$ para que cuando es iluminada con luz blanca la componente de longitud de onda $\lambda_0= 550 \text{ nm}$ en el vacío se refleje con mayor intensidad.

5. Una fibra óptica consiste de un núcleo central de índice de refracción n_1 rodeada de un material de índice de refracción n_2 , como se muestra en el esquema. El ángulo de aceptación de la fibra es el máximo valor que puede tomar α para que la luz incidente desde el aire no escape del núcleo y pueda, de ese modo, propagarse por la fibra. a) Considerando que la fibra trabaja por reflexión total interna, concluya que $n_2 < n_1$ b) Encuentre el ángulo de aceptación para $n_1 = 1,50$, y $n_2 = 1,49$, si la fibra óptica está sumergida en aire.



6. * Luz natural de intensidad I_0 incide sobre un polarizador A cuyo eje de transmisión es vertical. La luz transmitida incide a su vez sobre un polarizador B orientado con su eje perpendicular al anterior.
 - a. ¿Cuánto valen las intensidades antes y después del polarizador B?
 - b. Se introduce entre ambos polarizadores un tercer polarizador C con su eje formando 45 grados con la dirección de A. ¿Cuánto vale la intensidad a la salida de B?
 - c. Si B se rota 90 grados, ¿cuál es la intensidad a la salida? ¿Por qué?