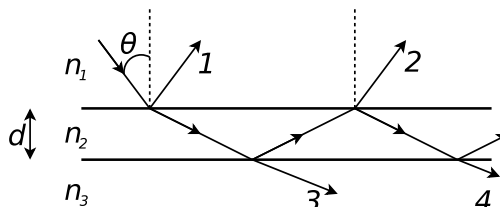


INTERFERENCIA POR DIVISIÓN DE FRENTE DE ONDA

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

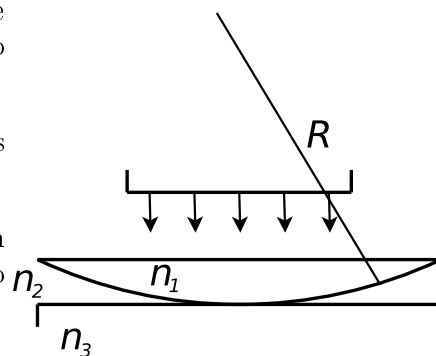
Lámina de caras paralelas

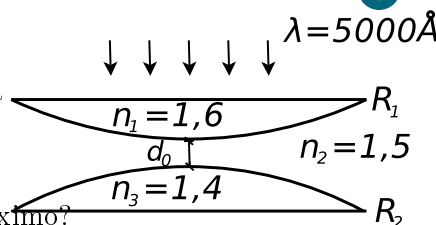
- En una lámina de caras paralelas indique la zona del espacio en que se observa interferencia para fuente puntual y para fuente extensa. En el primer caso calcule la posición de las imágenes de la fuente.
- En la lámina de caras paralelas que se indica en la figura, indique qué condición debe cumplirse para que los rayos 1 y 2 interfieran constructivamente. Cuando eso sucede, ¿qué pasa con los rayos 3 y 4? ¿Qué sucede si se usan otras relaciones entre los índices? ($n_1 > n_2 > n_3$).
- Una lámina de vidrio de $0,40\ \mu\text{m}$ de espesor es iluminada por un haz de luz blanca normal a la lámina. El índice de refracción es de 1,5. ¿Qué longitudes de onda del espectro visible, 400 nm a 790 nm, serán intensificadas en el haz reflejado?
- ¿Por qué se llaman franjas de igual inclinación a las que aparecen en una lámina de caras paralelas iluminada por una fuente extensa?



Cuñas - Anillos de Newton

- Una cuña de aire es iluminada de tal forma que si incide luz de longitud de onda $\lambda = 5000\ \text{\AA}$ normalmente a la cara inferior, produce franjas paralelas cuya distancia entre mínimos es 1 mm. Describir la cuña.
- Se observan anillos de Newton por reflexión, iluminándose una lente plano-convexa con luz de longitud de onda $\lambda = 650\ \text{nm}$. ¿Qué radio de curvatura tiene la lente si el segundo anillo oscuro tiene $d = 2,6\ \text{mm}$ de diámetro?
- Se observan anillos de Newton mediante una lámina de vidrio de índice de refracción n_3 , una lente de vidrio con $n_1 \neq n_3$ y un líquido de n_2 intermedio entre n_1 y n_3 (ver figura).
 - ¿Son oscuros o brillantes los centros del sistema de anillos observados respectivamente por reflexión y transmisión?
 - Suponga ahora que el líquido tiene un índice $n_2 = 1,59$. Si se observan los anillos por reflexión siendo $\lambda = 5900\ \text{\AA}$, y el radio del quinto anillo es de 2 mm, ¿cuál es el radio de curvatura de la lente?
- Se observan anillos de Newton con una lente plano-convexa situada sobre un vidrio plano, con aire entre medio. ¿Qué pasa con la diferencia entre los cuadrados de dos radios consecutivos si:
 - Se cambia la lente por otra también plano-convexa del mismo radio de curvatura, pero de mayor índice de refracción?
 - Se coloca agua en vez de aire entre la lente y la lámina de vidrio?
- Con el mismo dispositivo de los problemas anteriores se observan anillos de Newton por reflexión. ¿Es oscuro o claro el centro de la figura de interferencia? ¿Cuál es el radio del tercer anillo brillante? ¿Qué sucede con los anillos para un ligerísimo desplazamiento hacia arriba de la lente: convergen hacia el centro o se alejan de éste? ¿Por qué? Datos: $R = 1\ \text{m}$; $d = 0,013\ \text{mm}$; $\lambda = 5000\ \text{\AA}$; $n_1 = 1,5$; $n_2 = 1,3$; $n_3 = 1,4$.
- En un dispositivo para observar anillos de Newton el espacio entre la lente y la lámina de vidrio está lleno de líquido. Se observan anillos por transmisión. La longitud de onda empleada es $\lambda = 5890\ \text{\AA}$ y el radio de curvatura de la lente es de 10 m. Hallar el índice de refracción del líquido sabiendo que el radio del tercer anillo brillante es de 3,65 mm.



11. Considere el dispositivo de anillos de Newton modificado que se muestra en la figura. Se observan anillos por reflexión.
- 
- a) ¿Para qué valores de d_0 el centro de los anillos corresponde a un máximo?
- b) Hallar el mínimo valor de d_0 para el cual el centro de los anillos corresponde a un mínimo.
- c) Con el valor de d_0 hallado en b), calcular la relación que debe existir entre los radios de las lentes, $R_2 = R_2(R_1)$, para que el radio del primer anillo oscuro verifique $r_1^2 = 10^{15} \text{ Å}^2$

División de frente de onda vs. división de amplitud

12. Haga un cuadro comparativo de las magnitudes que caracterizan a los distintos interferómetros por división de frente de onda e indique en cada uno de ellos cómo se divide el frente.
13. Indique en cada uno de los interferómetros por división de amplitud estudiados dónde se divide la amplitud. ¿Son iguales las amplitudes de los haces que interfieren? En la lámina de caras paralelas compare estas amplitudes tanto en la salida por reflexión como por transmisión para incidencia normal.
14. Diga qué entiende por interferómetro por división de amplitud. Enumere los más representativos e indique en un esquema sus parámetros característicos.
15. ¿Qué entiende por franjas localizadas de interferencia? ¿En qué casos están localizadas las franjas en un interferómetro por división de amplitud? Justifique sus respuestas.