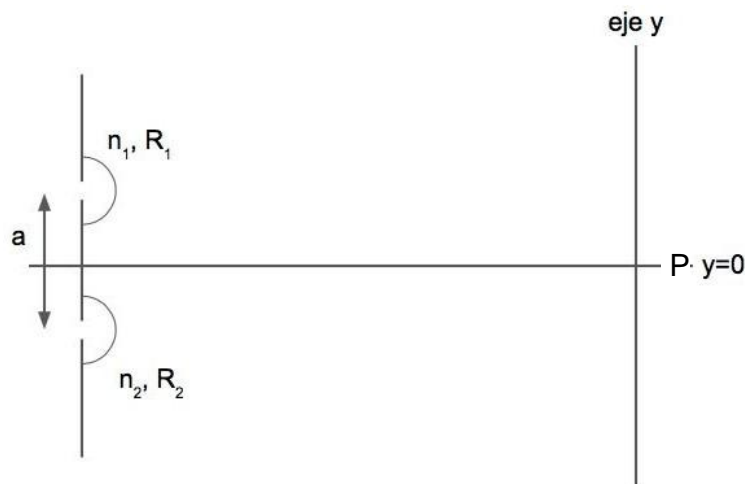


## Guía 7 Interferencia.

- 1) Sea una fuente monocromática ( $\lambda = 550 \text{ nm}$ ) y un **dispositivo de Young** de las siguientes características: distancia entre ranuras:  $d = 3,3 \text{ mm}$ ; distancia de las ranuras a la pantalla:  $D = 3\text{m}$ .
- Calcule la interfranja.
  - Por detrás de una de las rendijas, es decir entre ésta y la fuente luminosa, se coloca un semicilindro de vidrio de  $0,01 \text{ mm}$  de radio ¿Cómo se modifica la figura de interferencia respecto de la que resulta de la experiencia clásica de Young?
  - Determine el sentido del desplazamiento de las franjas y la fórmula que da la expresión de dicho desplazamiento.
  - Sabiendo que las franjas se han desplazado  $4,73 \text{ mm}$ , halle el valor del índice de refracción del vidrio.

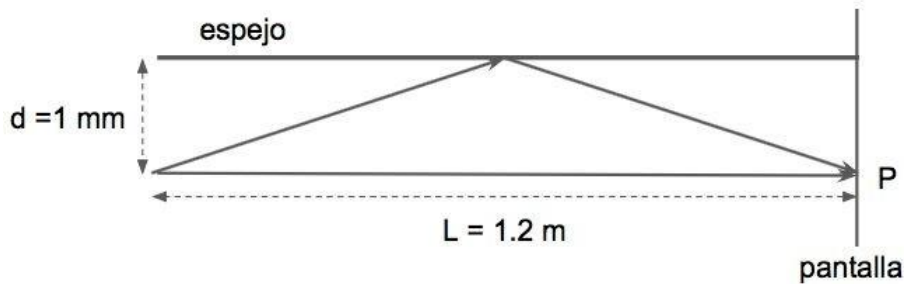
**Resp.** a)  $0,5 \text{ mm}$ ; d)  $1,52$

- 2) ¿Cómo cambia el diagrama de interferencia en la experiencia de Young si la fuente luminosa no está simétricamente ubicada respecto de las rendijas?
- 3) ¿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.
- 4) Se tiene un dispositivo similar al de la experiencia de Young con modificaciones. Delante de las dos ranuras hay sendos semicilindros de radios  $R_1$  y  $R_2$  de índices  $n_1$  y  $n_2$  respectivamente.



- ¿Cuál es el orden del máximo situado en P si  $R_1 = R_2/2 = 10\lambda_0$  y  $n_1 = n_2 = 1,5$ ?
  - 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 que en el punto a)?
- 5) En un **espejo de Lloyd** la pantalla (perpendicular la espejo) se encuentra a  $1,2 \text{ m}$  de la fuente y el espejo a  $1 \text{ mm}$  de la misma como se indica en la figura, donde S es una fuente de luz

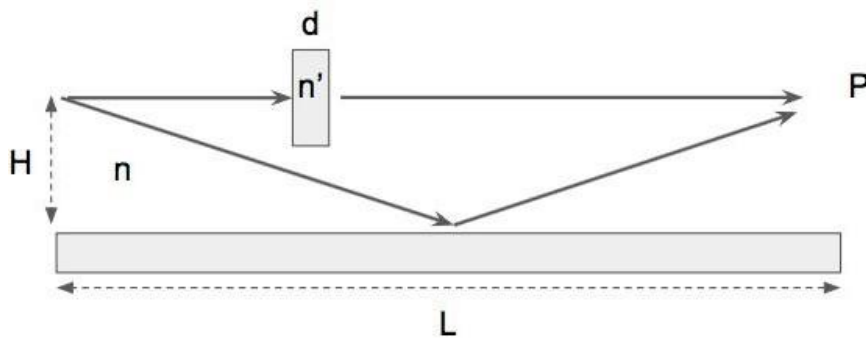
monocromática de  $\lambda = 520 \text{ nm}$ . (Sugerencia: Note que  $d \ll L$ , por lo cual hace la aproximación utilizada en el dispositivo de Young es buena)



- ¿Calcule los posibles valores del índice de refracción  $n$  para tener un mínimo de intensidad en el punto P?
- ¿Cómo es la intensidad en P si  $n=1.6$ ? Compare con la del máximo más cercano.
- Se intercala en el camino que une la fuente con P (sin reflejarse en el espejo), una lámina de caras paralelas de índice de refracción 1.5. Determine el mínimo espesor de la placa para que en P haya un máximo de interferencia (usar  $n=1$  en el espacio ambiente)

**Resp. a)**  $n=m \cdot 0,312$  (con m entero), si  $1,5 < n < 2,5$  entonces hay 4 posibles valores de n

- Encuentre cuanto debe medir el ancho de la placa para que en el punto P se obtenga un máximo de interferencia de orden cero. Datos:  $L = 100 \text{ cm}$  ;  $H = 0,05 \text{ cm}$  ;  $\lambda_0 = 500 \text{ nm}$  ;  $n = 1$  ;  $n' = 1,5$ .

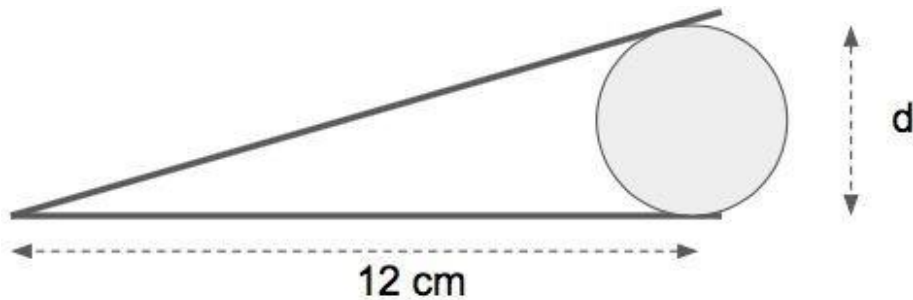


**Resp. d=1.5  $\mu\text{m}$**

- Sobre una película muy delgada de índice de refracción 1,33 y un espesor de  $5 \times 10^{-5} \text{ cm}$  se hace incidir perpendicularmente luz blanca. (usar  $n=1$  en el espacio ambiente)
  - Indique cuáles son los rayos que interfieren si observa la luz por reflexión.
  - ¿Qué longitudes de onda serán reflejadas más intensamente y cuáles no serán reflejadas?
  - Responda b), pero ahora suponiendo que se trata de una película de aire sumergida en un líquido de índice  $n = 1,33$ .
  - ¿Cómo cambian los resultados anteriores si se observa el fenómeno por transmisión?
  - Si el espesor de la película fuera de 5 cm, ¿qué observa?

**Resp. a)** más intenso el verde (532 nm) y mínima para rojo (665 nm) y azul (443 nm)

- 8) Una fuente extensa de luz ( $\lambda = 680 \text{ nm}$ ) ilumina normalmente dos placas de vidrio de 12 cm de largo que se tocan en un extremo y están separadas por un alambre muy delgado de 0,048 mm de diámetro, en el otro extremo.



- a) ¿Cuántas franjas brillantes se observan por reflexión en este dispositivo?  
 b) Se llena la cuña con un líquido de índice 1.25 ¿Cómo se modifica el sistema de franjas de interferencia?

**Resp. a)** se observan 141 franjas brillantes, el primer máximo en  $x=0,425 \text{ mm}$  y el último máximo en  $11,94 \text{ cm}$

- 9) La cuña del dibujo es de vidrio de  $n = 1.52$ . Al iluminar normalmente con luz de  $589 \text{ nm}$  la separación entre máximos de interferencia resulta ser de  $0,69 \text{ mm}$ .  
 a) Calcule el ángulo  $\alpha$   
 b) Indique en un esquema las ondas que interfieren.

**Resp. a)**  $\alpha=0.00028$

