

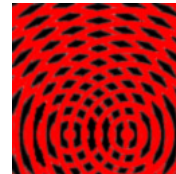
# Física III

## clase 14 (03/05/2011)

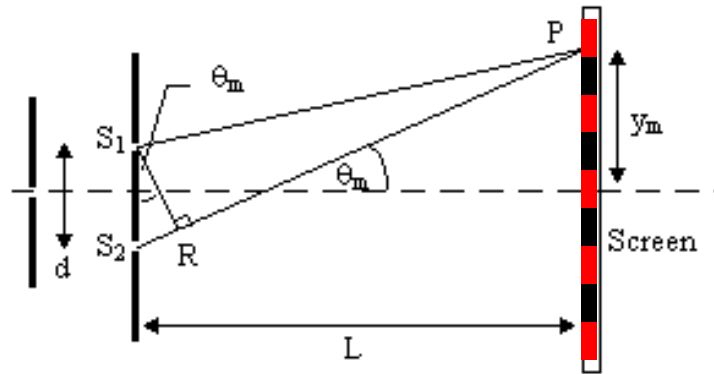
Profesor: M. Antonella Cid  
Departamento de Física, Facultad de Ciencias  
Universidad del Bío-Bío

**Carreras:** Ingeniería Civil Civil, Ingeniería Civil  
Mecánica, Ingeniería Civil Industrial

# Interferencia



## Experimento de Young



## Máximos y mínimos de interferencia

(fuentes en fase inicialmente y ángulos pequeños)

- **Interferencia destructiva.** Los mínimos de interferencia se presentan cuando:

$$\delta_{ID} = d \sin \theta_{ID} = (2m + 1) \frac{\lambda}{2} \quad \Rightarrow \quad y_{ID} = \frac{\lambda L}{2d} (2m + 1)$$

- **Interferencia constructiva.** Los máximos de interferencia se presentan cuando:

$$\delta_{IC} = d \sin \theta_{IC} = m\lambda \quad \Rightarrow \quad y_{IC} = \frac{\lambda L}{d} m$$

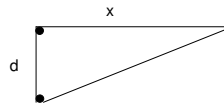
- **Intensidad**

$$I = I_{max} \cos^2 \left( \frac{\phi}{2} \right) \approx I_{max} \cos^2 \left( \frac{\pi d}{\lambda L} y \right) \quad I_{max} = 4I_0$$

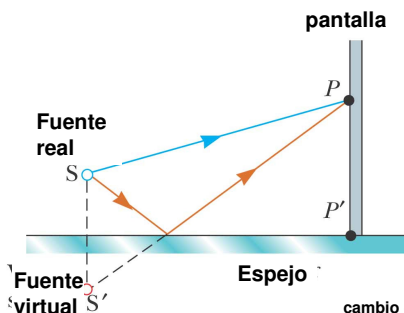
$$\frac{\delta}{\lambda} = \frac{\phi}{2\pi}$$

## Ejemplo

- En un experimento de doble rendija clásico, la intensidad es  $\frac{1}{4}$  de la intensidad individual de cada fuente a un ángulo de  $27^\circ$  desde el eje central. Si la separación entre las fuentes es  $485 \text{ [nm]}$ . ¿Cuál es la longitud de onda?
- Dos fuentes puntuales radían con la misma intensidad y la misma frecuencia, correspondiente a una longitud de onda de  $0.02 \text{ [m]}$ . Las dos fuentes están  $45^\circ$  fuera de fase y separadas  $2.5 \text{ [m]}$ . Encuentre la intensidad a una distancia  $x$  de una de las fuentes.

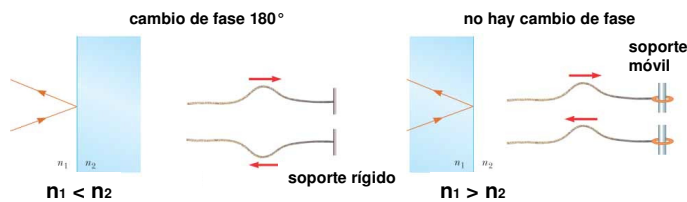


## Espejo de Lloyd

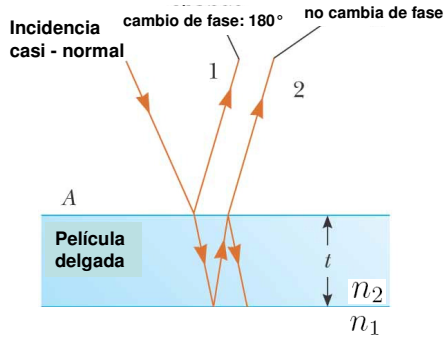


Se produce interferencia debido a la diferencia de camino óptico entre el rayo que viaja directamente a  $P$  desde  $S$  y el rayo reflejado

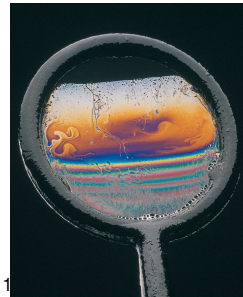
El rayo reflejado está  $180^\circ$  fuera de fase respecto del rayo incidente. En el punto  $P'$  se observa un mínimo de interferencia.



## Interferencia en películas delgadas



Si la película es muy delgada la diferencia de camino óptico tiende a cero, pero se observa un mínimo de intensidad debido al desfase por la reflexión. Eso se observa en la película de jabón, en la parte superior la película es más delgada, por ello se ve oscura.



máximos  $2t \frac{n_2}{n_1} = (2m + 1) \frac{\lambda_1}{2}$

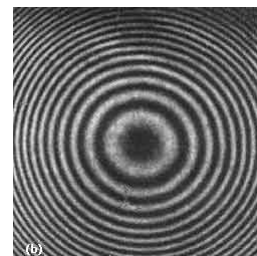
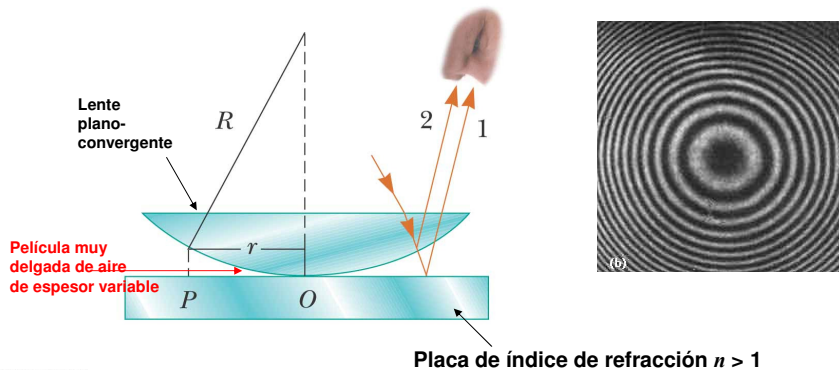
mínimos  $2t \frac{n_2}{n_1} = m \lambda_1$

$m = 0, 1, 2, \dots$

Física III MAC I-2011

7

## Anillos de Newton



Las condiciones para máximos y mínimos son las mismas que antes, pero el patrón de interferencia tiene simetría radial. El radio de los mínimos es:

$$r_m = \sqrt{\frac{Rm\lambda_i n_i}{n_t}} \quad \text{min}$$

Física III MAC I-2011

8

## Ejemplo

- Una cuña de aire se forma entre dos placas de vidrio separadas en un extremo por un delgado alambre. Cuando la cuña es iluminada desde arriba con una luz de 600 [nm] y observada desde arriba, se observan 30 franjas oscuras. Calcule el radio del alambre.

