

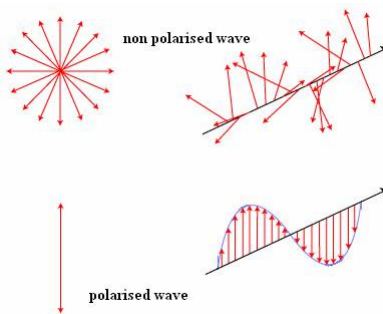
Física III

clase 13 (28/04/2011)

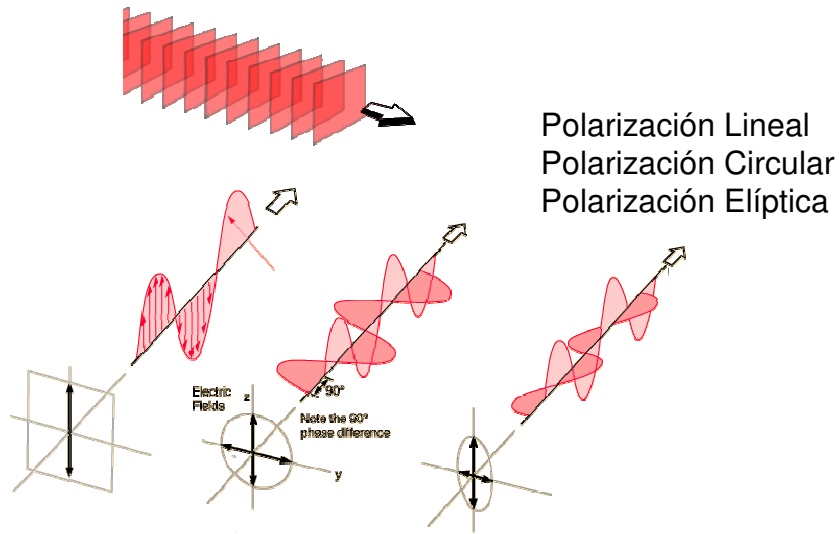
Profesor: M. Antonella Cid
Departamento de Física, Facultad de Ciencias
Universidad del Bío-Bío

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

Polarización



OEM plana polarizada

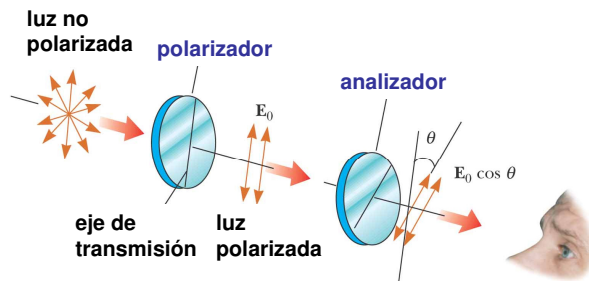


Polarización por absorción selectiva



$$I = I_m \cos^2 \theta$$

Ley de Malus



©2004 Thomson - Brooks/Cole

Física III

MAC

I-2011

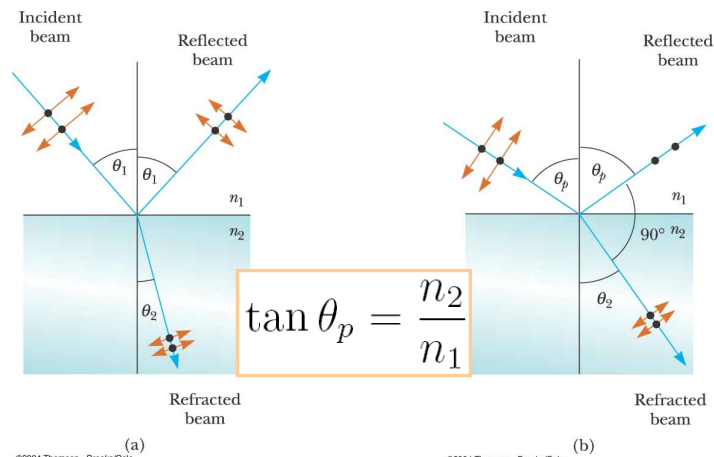
4

Polarización por reflexión

Cuando un haz de luz no polarizado se refleja desde una superficie, la luz reflejada puede polarizarse completamente, polarizarse parcialmente o no polarizarse, esto dependerá del ángulo de incidencia



Ley de Brewster

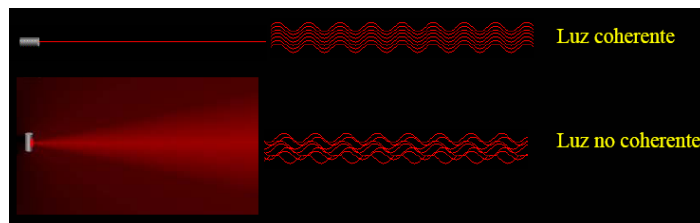


©2004 Thomson - Brooks/Cole (a)

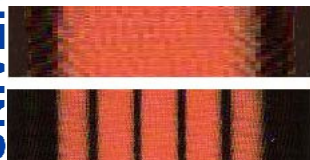
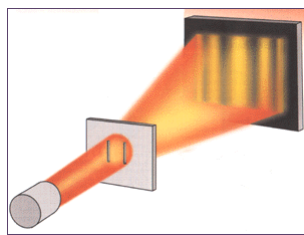
©2004 Thomson - Brooks/Cole (b)

Interferencia

- Condiciones para que se presente interferencia
 - Las fuentes deben ser coherentes: deben mantener una fase constante entre ellas
 - Las fuentes deben ser monocromáticas: deben tener la misma longitud de onda

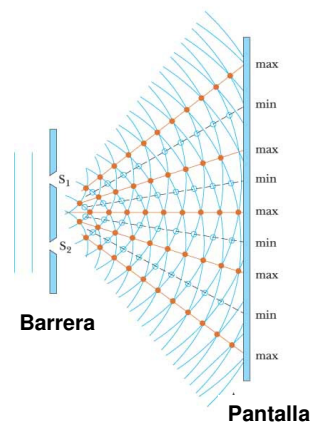


Experimento de Young



Una rendija

Dos rendijas

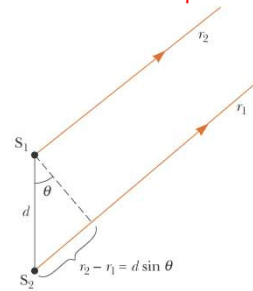
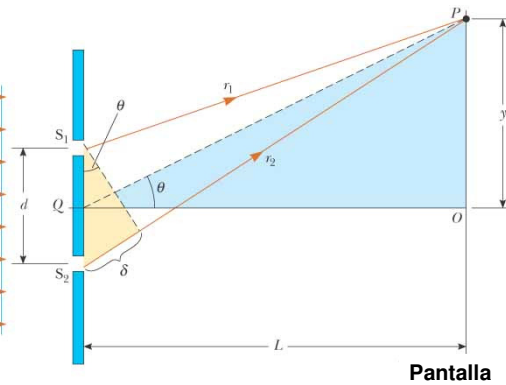


Barrera

Pantalla

Experimento de Young

Para $d \gg \lambda$ se presenta interferencia debido a la diferencia de camino óptico



válido para $L \gg d$

$$\delta = |r_2 - r_1| = d \sin \theta$$

©2004 Thomson - Brooks/Cole

$$L \gg d \implies \theta \ll 1 \text{ [rad]} \implies \theta \sim \sin \theta \sim \tan \theta = y/L$$

Máximos y mínimos de interferencia

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

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

$$y_{ID} = \frac{\lambda L}{2d} (2m + 1) \quad m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

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

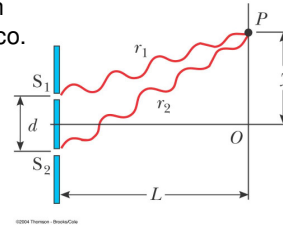
$$\delta_{IC} = d \sin \theta_{IC} = m\lambda$$

$$y_{IC} = \frac{\lambda L}{d} m \quad m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

Distribución de intensidad

Los campos eléctricos provenientes de S_1 y S_2 no llegan en fase al punto P debido a la diferencia de camino óptico.
El campo eléctrico resultante en P es:

$$E_P = 2E_0 \cos \frac{\phi}{2} \sin \left(\omega t + \frac{\phi}{2} \right)$$



donde E_0 es la amplitud del campo eléctrico en S_1 y S_2

Dado que la intensidad es proporcional al cuadrado del campo eléctrico, la intensidad promedio en la posición y es dada por:

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

$I_{max} = 4I_0$ donde I_0 es la intensidad de S_1 o de S_2

La diferencia de camino óptico se puede representar como una diferencia de fase mediante la relación:

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



Ejemplos

- Una pantalla está separada de una fuente de doble rendija por 1.2 [m]. La separación entre las rendijas es 0.03 [mm]. La franja brillante de 2° orden ($n=2$) está a 4.5 [cm] de la línea central. Determine la longitud de onda de la luz. Calcule la separación entre 2 franjas adyacentes.
- Una fuente de luz emite luz visible con 2 longitudes de onda 430 [nm] y 510 [nm]. Esta fuente se usa en un experimento de doble rendija en el cual $L=1.50$ [m] y $d=0.025$ [mm]. Encuentre la separación entre las franjas brillantes de 3° orden.

