

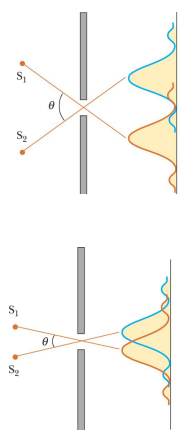
# Física III

## clase 16 (10/05/2011)

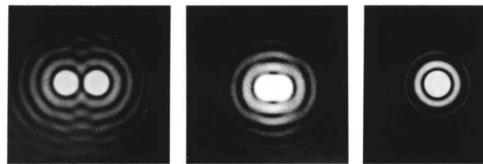
Profesor: M. Antonella Cid  
 Departamento de Física, Facultad de Ciencias  
 Universidad del Bío-Bío

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

## Resolución: criterio de Rayleigh



Si  $\theta$  es pequeño:



*“Cuando el máximo central de una imagen coincide con el mínimo de la otra imagen se dice que las imágenes están apenas resueltas”.*

Para una rendija:

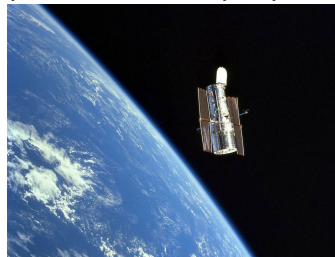
$$\theta_{min} = \lambda/a \text{ [rad]}$$

Para una abertura circular:

$$\theta_{min} = 1.22\lambda/D \text{ [rad]}$$

## Ejemplo

- El espejo primario del telescopio espacial Hubble, que orbita a 600 [km] sobre la Tierra, tiene un diámetro de 2.4 [m]. Calcule la separación angular mínima que este telescopio podría resolver para luz visible (550 [nm])
- Asuma que el telescopio mira la superficie de la Tierra, ¿cuál es la mínima separación que este telescopio puede resolver?



Física III

MAC

I-2011

3

## Ejercicios Práctica

- Un haz de luz está polarizado linealmente en la dirección vertical. El haz incide normalmente sobre un primer filtro polaroid cuyo eje de polarización forma un ángulo de  $58.8^\circ$  con la vertical. El haz transmitido por el filtro incide normalmente sobre un segundo filtro polaroid cuyo eje de polarización es horizontal. La intensidad del haz inicial es de  $43.3 \text{ [W/m}^2\text{]}$ . Encuentre la intensidad del haz transmitido por el segundo filtro.
- El ángulo crítico para que se presente reflexión total interna en zafiro rodeado por aire es  $34.4^\circ$ . Calcule el ángulo de polarización cuando un haz de luz pasa de aire a zafiro.

Física III

MAC

I-2011

4



## Ejercicios Práctica

- La intensidad sobre la pantalla en cierto punto de un patrón de interferencia de doble rendija es 64% del valor máximo. ¿Cuál es la diferencia de fase mínima que produce este resultado? Exprese esta diferencia de fase como diferencia de camino óptico para luz de 486.1 [nm]
- Un rayo de luz verde es difractado por una rendija con un ancho de 0.5 [mm]. El patrón de difracción se forma sobre una pared que se encuentra a 2.06 [m] de las rendija. La distancia entre las posiciones de intensidad igual a cero a ambos lados de la franja brillante central es 4.1 [mm]. Calcule la longitud de onda



## Ejercicios

- Mediante una red de difracción, se descompone la luz en sus componentes espectrales. Si la rejilla tiene 2000 rendijas por centímetro. ¿En qué ángulo aparece la luz roja de 640 [nm] en el primer orden? ¿En qué ángulo aparece la luz azul de 434 [nm] en el primer orden?
- Demuestre que sin importar la separación entre rendijas en una red de difracción, cuando la luz blanca pasa a través de esta rejilla, el extremo violeta del espectro visible continuo en el 3° orden siempre se superpone con el extremo rojo del espectro de 2° orden

## Ejercicios

- Luz monocromática coherente de frecuencia angular  $\omega$  pasa por 3 rendijas paralelas, cada una separada por una distancia  $d$  de su vecina. Demuestre que la intensidad promedio en el tiempo, como función del ángulo  $\theta$  es:

$$I = I_{\max}[1+2\cos(2\pi d \sin\theta/\lambda)]^2$$