



Universidad
Industrial de
Santander



GRUPO HALLEY DE ASTRONOMÍA Y
CIENCIAS AEROSPAZIALES

Astronomía Planetaria

Clase 12 – Distancias Estelares

Mauricio Suárez Durán

Escuela de Física

Grupo Halley de Astronomía y Ciencias Aeroespaciales

Universidad Industrial de Santander

Bucaramanga, II semestre de 2013



Objetivos para la clase

- Conocer diferentes métodos para determinar la distancia entre las estrellas y nosotros.

Distancias Estelares



Distancias Estelares

¿Qué tan lejos están las estrellas?



Distancias Estelares

¿Qué tan lejos están las estrellas?
¿Cómo podemos medir la distancia que nos separa de éstas estrellas?

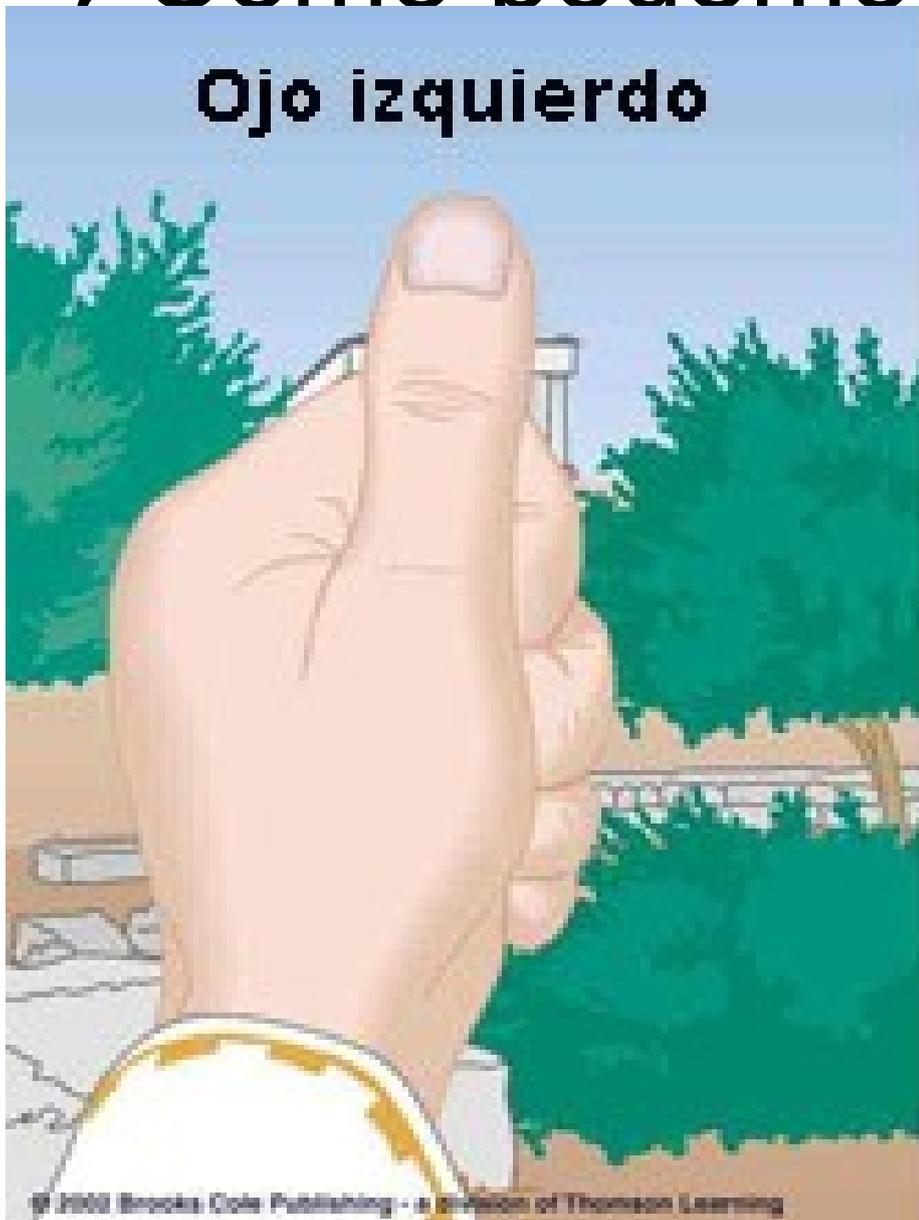


¿Cómo podemos medir distancias grandes?

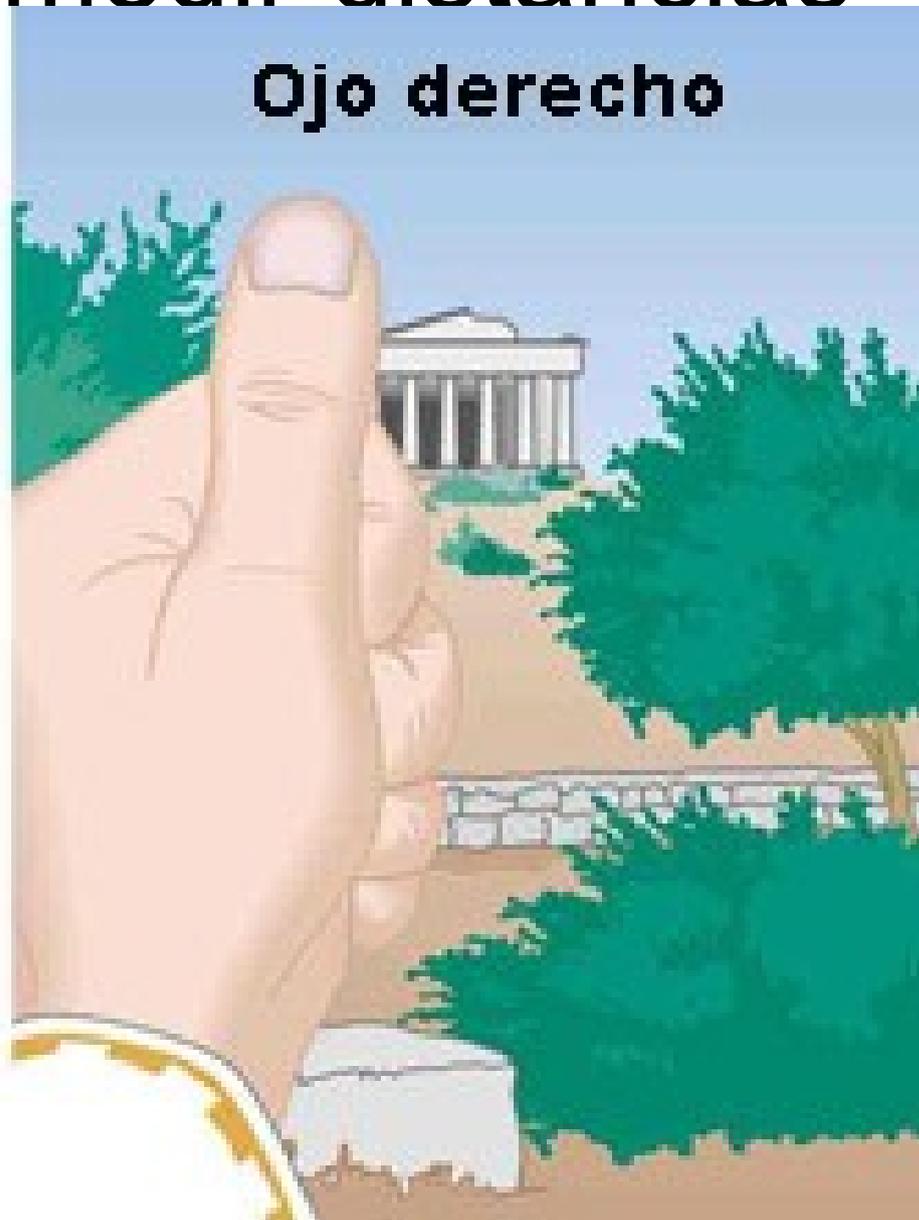


¿Cómo podemos medir distancias

Ojo izquierdo



Ojo derecho



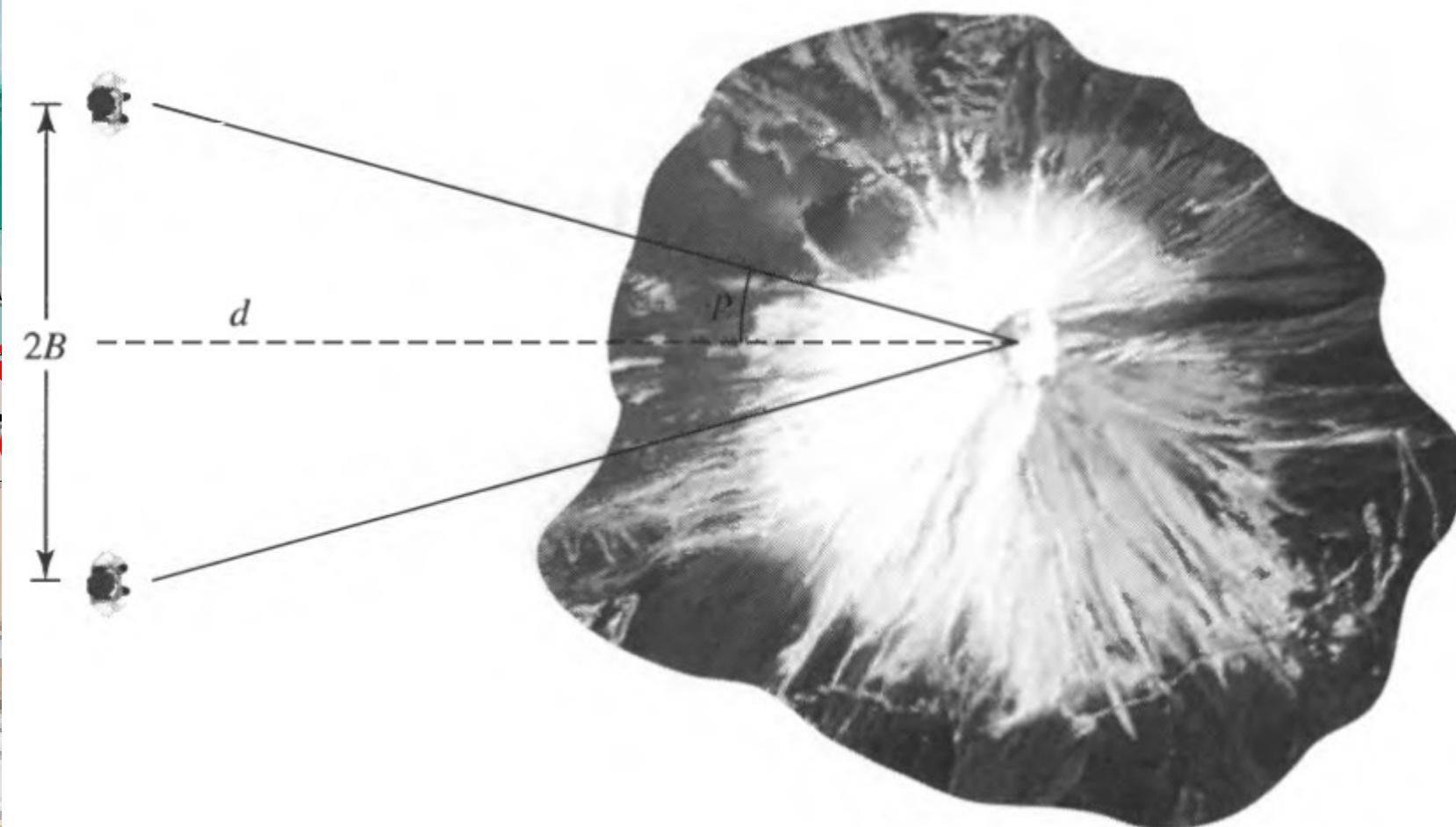
¿ Cómo podemos medir distancias

Ojo izquierdo

Ojo derecho

Cambio aparente de la posición de un objeto cuando se observa desde dos puntos diferentes

¿Cómo podemos medir distancias



Ca
cu
dif

to



Y para las estrellas...

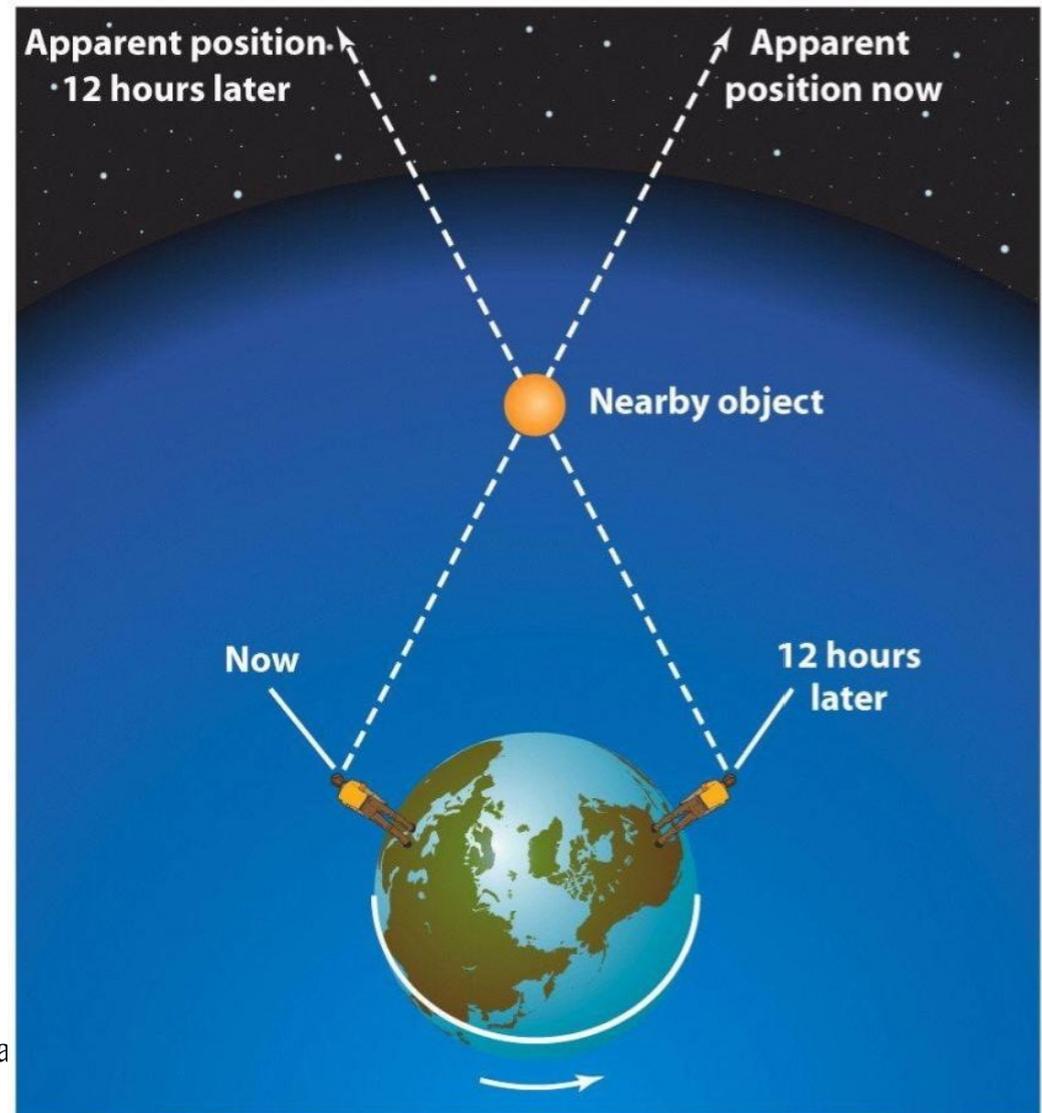
Paralaje geocéntrico

- El diámetro de la Tierra como distancia de referencia

Y para las estrellas...

Paralaje geocéntrico

- El diámetro de la Tierra
distancia de referencia





Y para las estrellas...

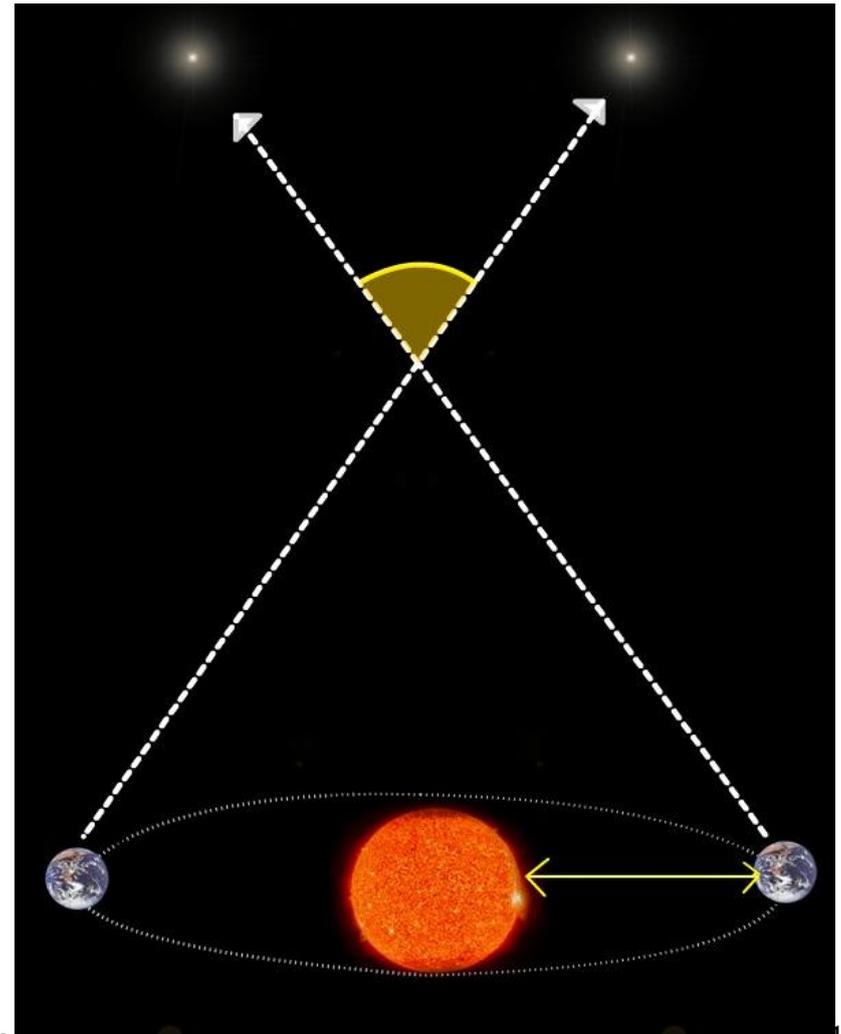
Paralaje Heliocéntrico

- La distancia Tierra – Sol como distancia de referencia

Y para las estrellas...

Paralaje Heliocéntrico

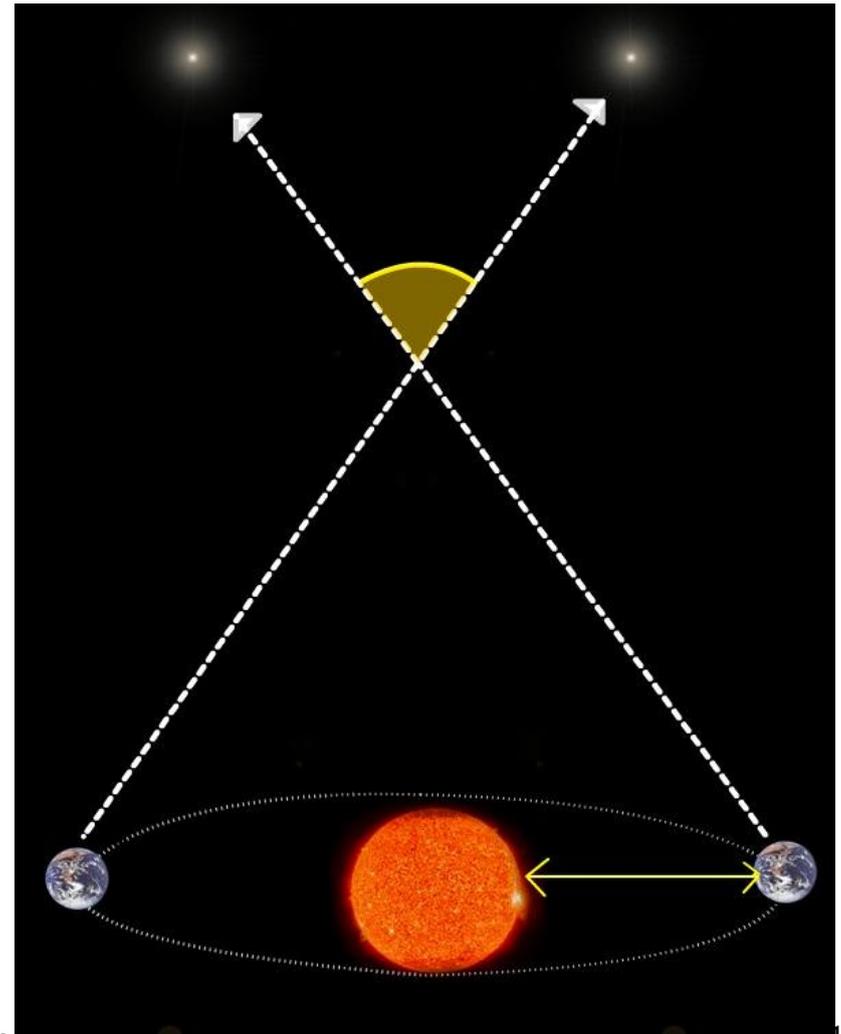
- La distancia Tierra – Sol como distancia de referencia



Y para las estrellas...

Paralaje Heliocéntrico

- La distancia Tierra – Sol como distancia de referencia



[/media/now/Physics/materia-astronomia2013-I/previ
oTres/distanciasEstelares/parallax_angle_vs_dista
nce.htm](#)

A silhouette of a tree against a starry night sky.

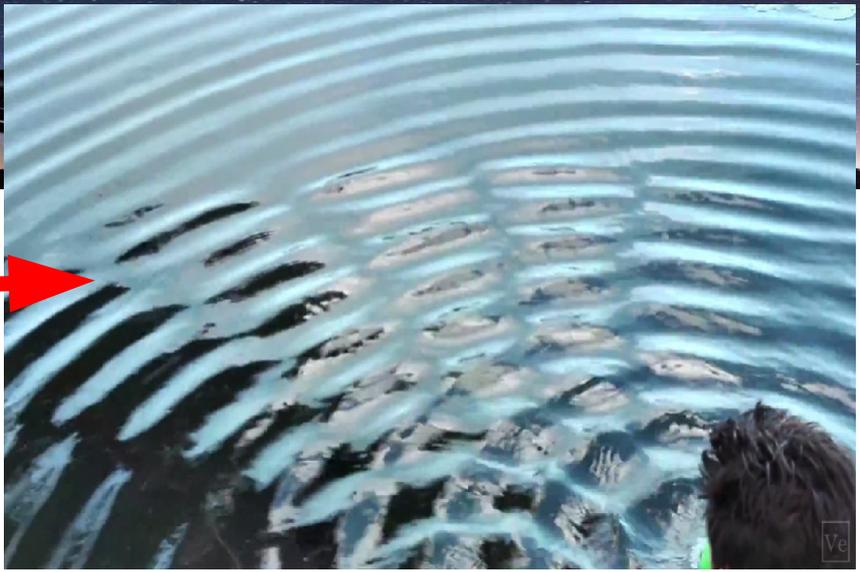
Si no podemos medir ángulos muy pequeños entonces...¿?

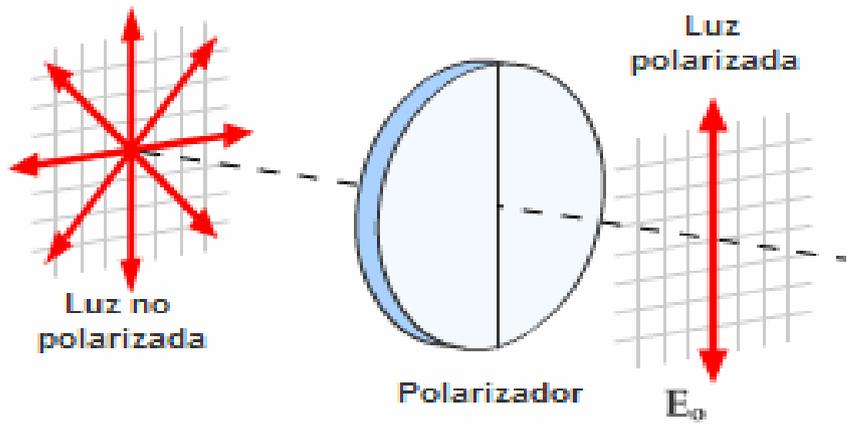
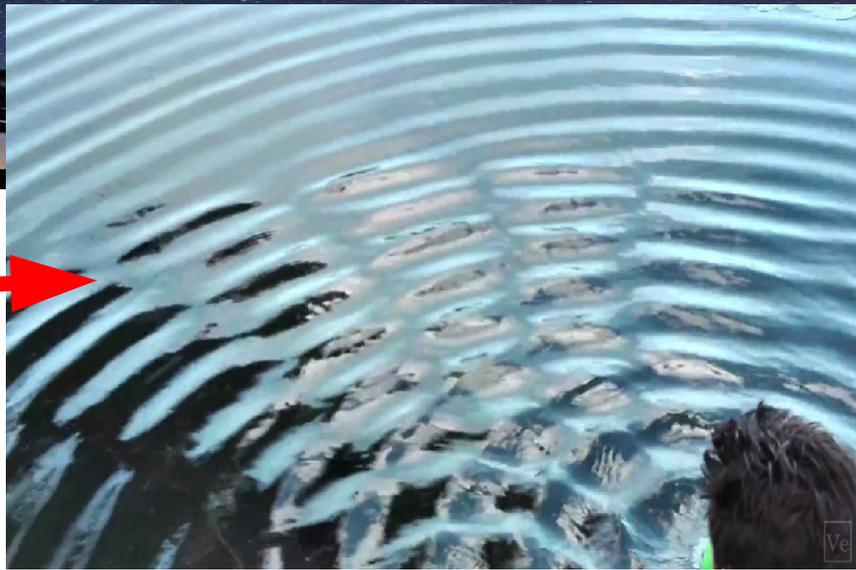


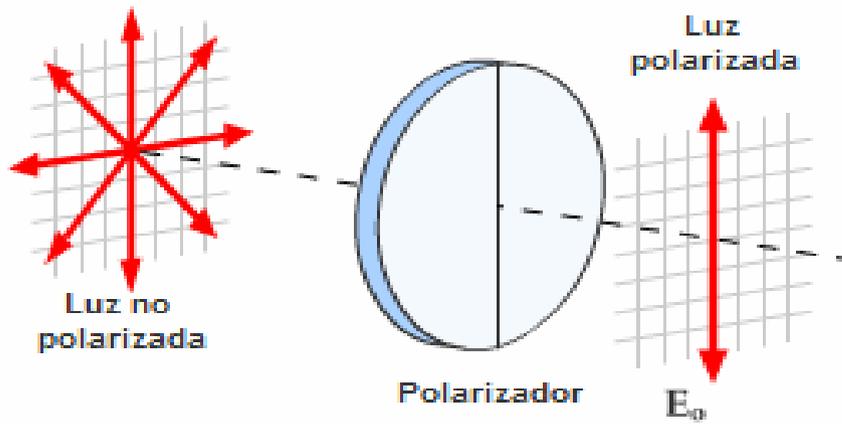
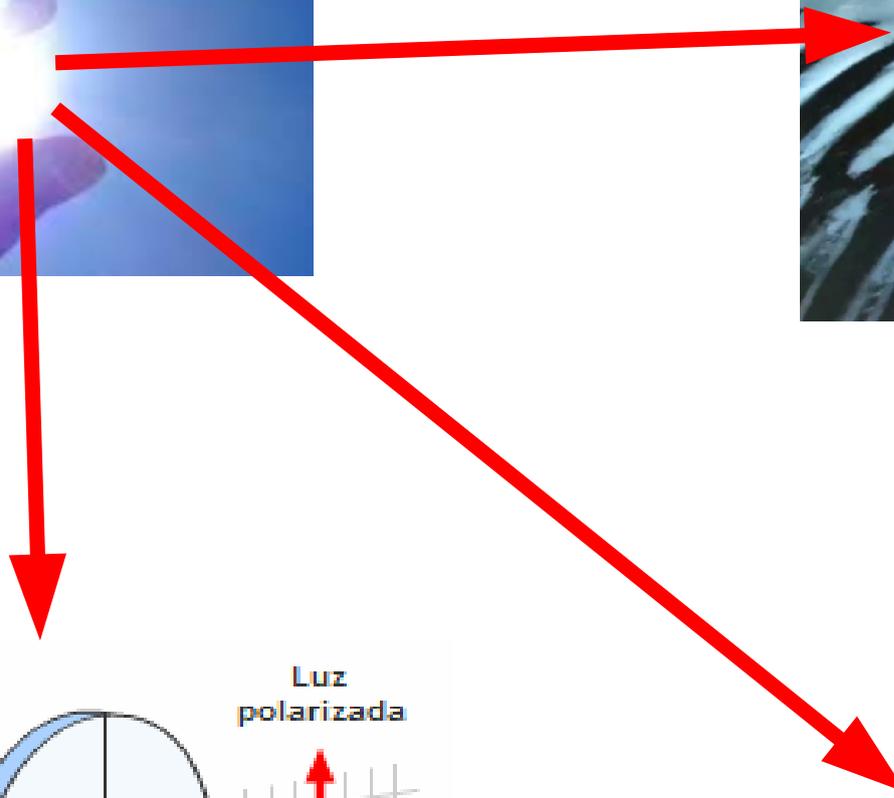
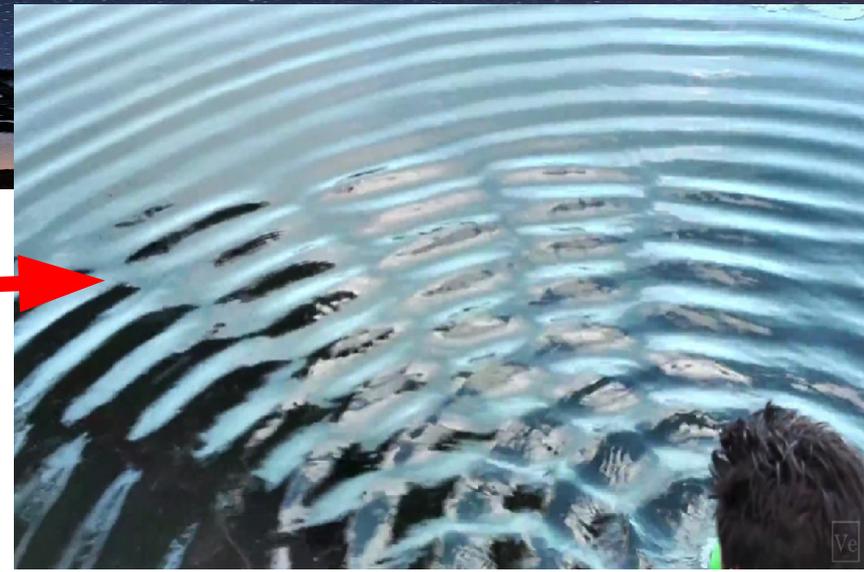
Si no podemos medir ángulos muy pequeños entonces...¿?



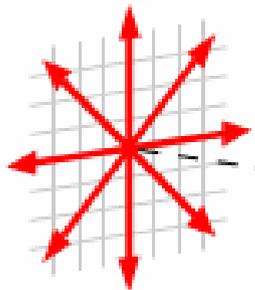
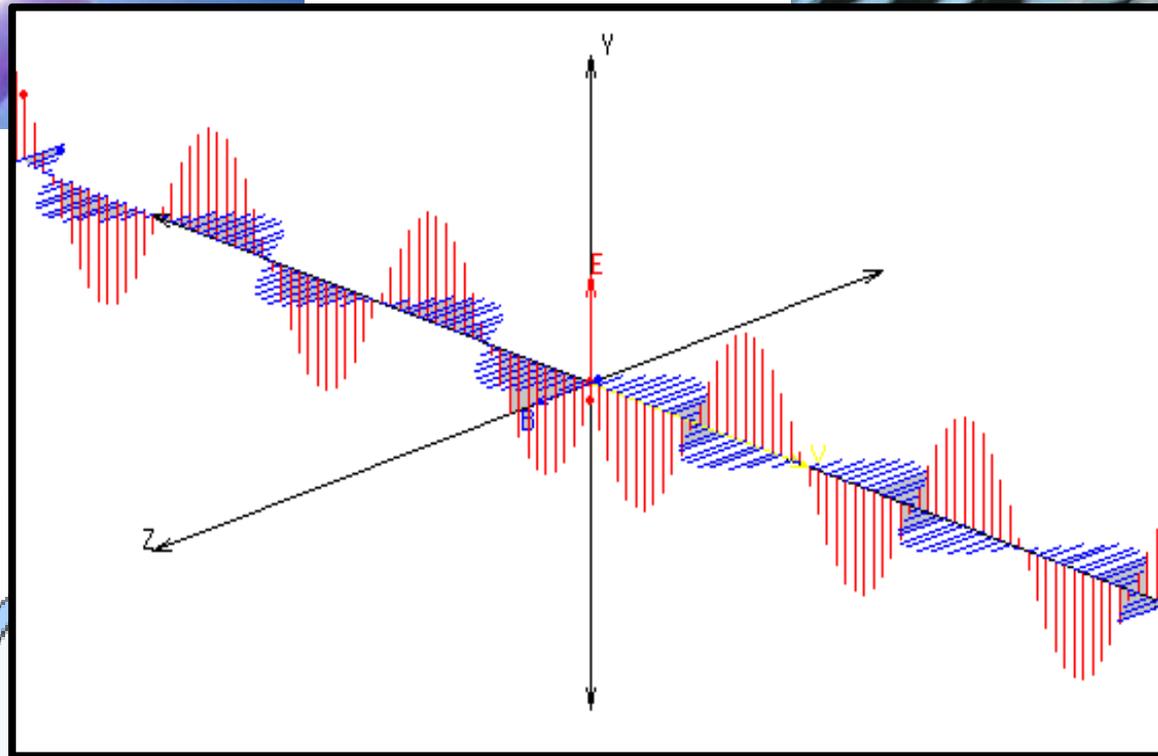
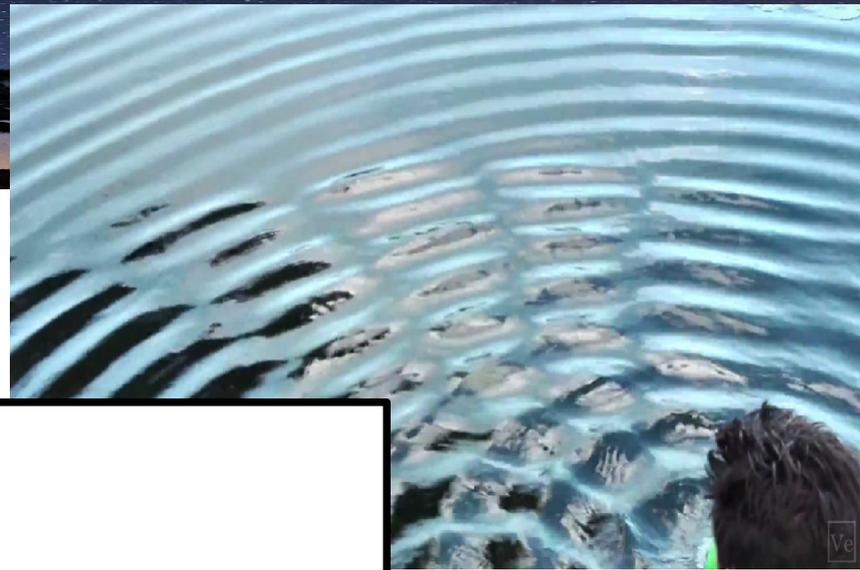




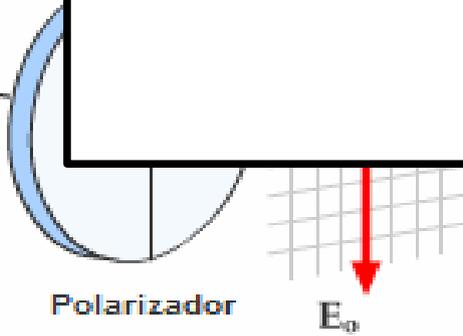




$$v = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$



Luz no polarizada



Polarizador

E_0

$$v = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$



¿Cómo podemos usar la luz para medir distancias?

¿Cómo podemos usar la luz para medir distancias?

- **Hiparco de Nicea ~100 a.c.**



¿Cómo podemos usar la luz para medir distancias?

- **Hiparco de Nicea ~100 a.c.**

6 Magnitudes:

1 => Más brillante

6 => Menos Brillante



Magnitud Aparente

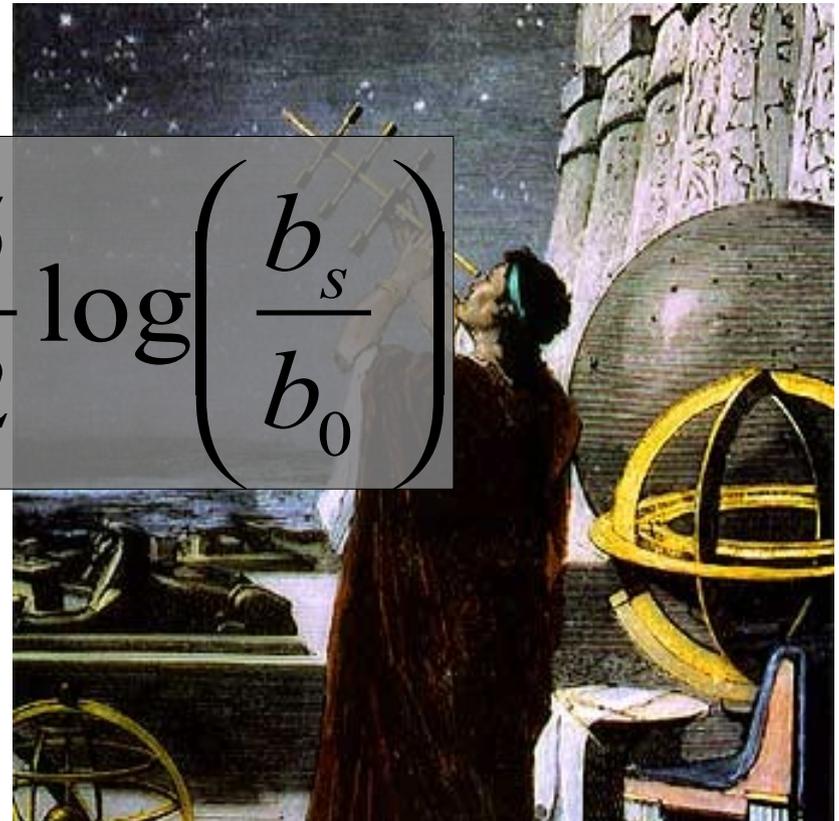
- Hiparco de Nicea ~100 a.c.

6 Magnitudes:

$$m_s - m_0 = -\frac{5}{2} \log \left(\frac{b_s}{b_0} \right)$$

1 => Más brillante

6 => Menos Brillante



Magnitud Aparente

- Hiparco de Nicea ~100 a.c.

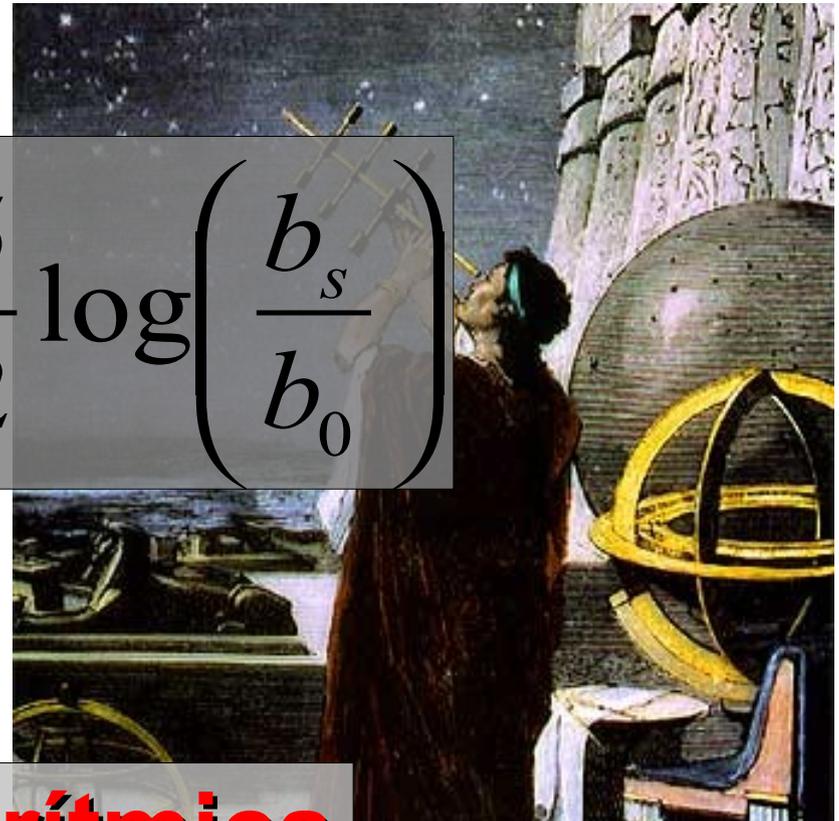
6 Magnitudes:

$$m_s - m_0 = -\frac{5}{2} \log \left(\frac{b_s}{b_0} \right)$$

1 => Más brillante

6 => Menos Brillante

Escala logarítmica



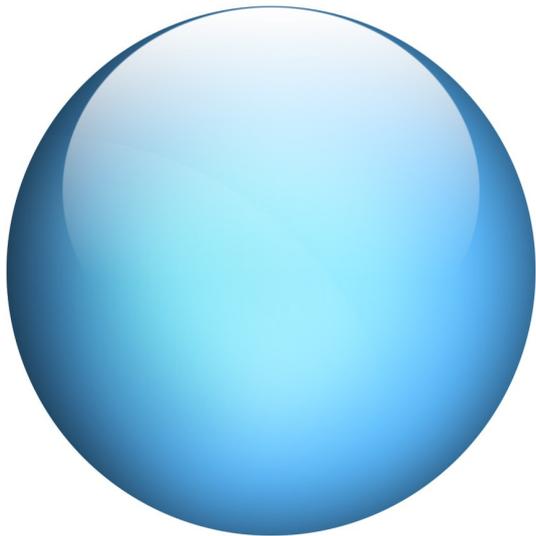


¿y las distancias?



¿y las distancias?

$$F = \frac{L}{4\pi R^2} \rightarrow F_1 = \frac{L_1}{4\pi R_1^2}$$
$$F = \frac{L}{4\pi R^2} \rightarrow F_2 = \frac{L_2}{4\pi R_2^2}$$

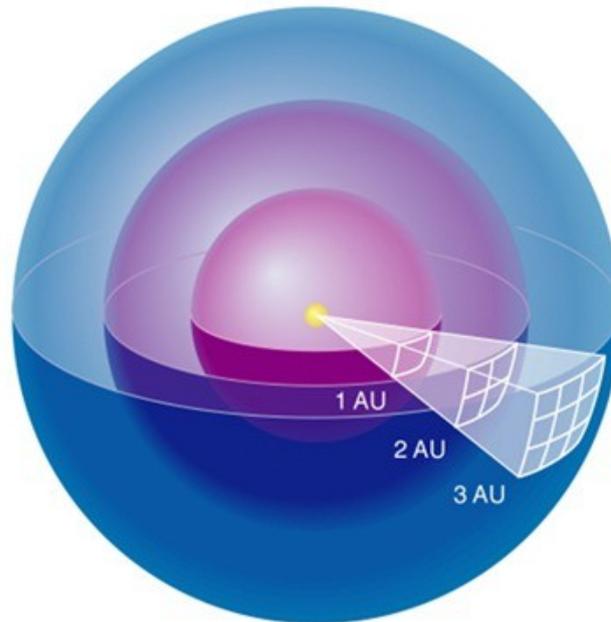
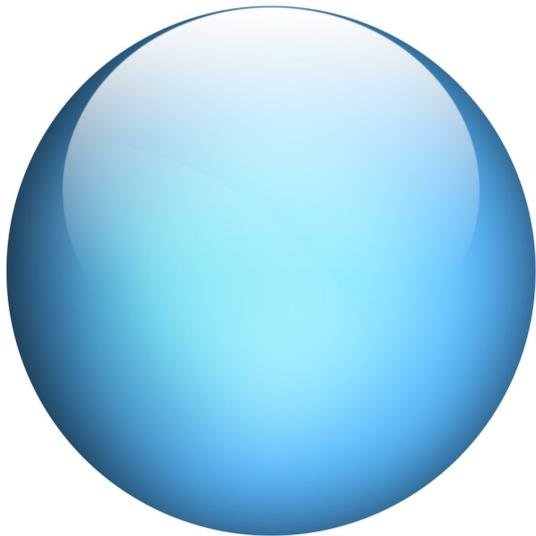


¿y las distancias?

$$F = \frac{L}{4\pi R^2}$$

$$F_1 = \frac{L_1}{4\pi R_1^2}$$

$$F_2 = \frac{L_2}{4\pi R_2^2}$$





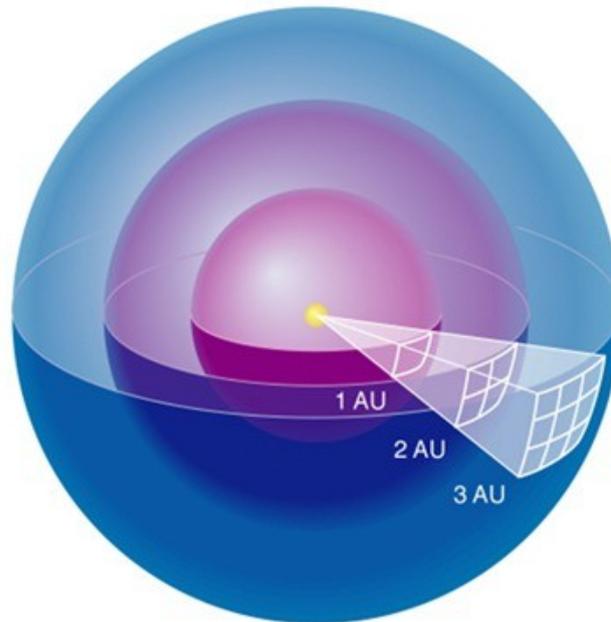
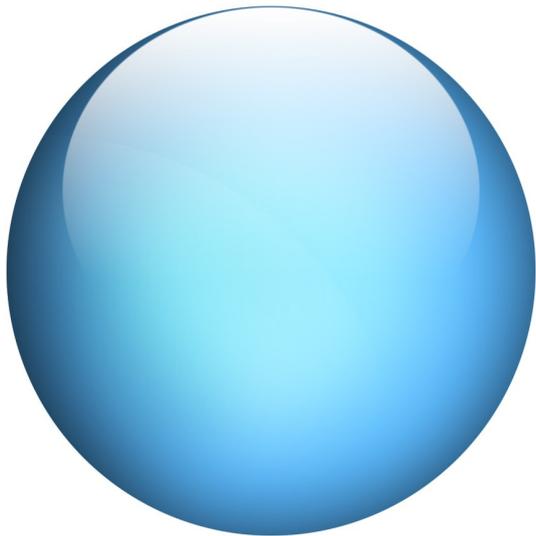
Magnitud Absoluta

Magnitud Absoluta

$$F = \frac{L}{4\pi R^2}$$

$$F_{10} = \frac{L_{10}}{4\pi 10^2}$$

$$F = \frac{L}{4\pi D^2}$$

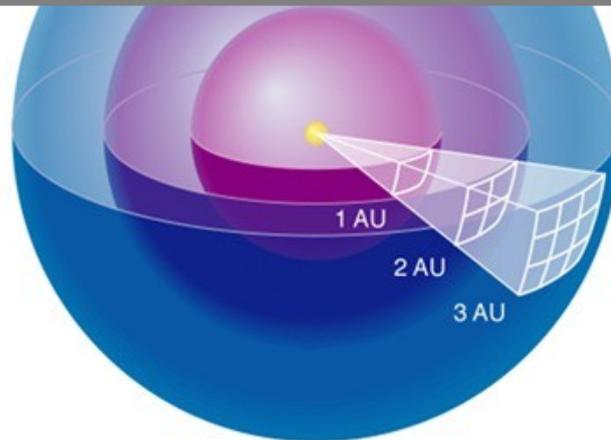
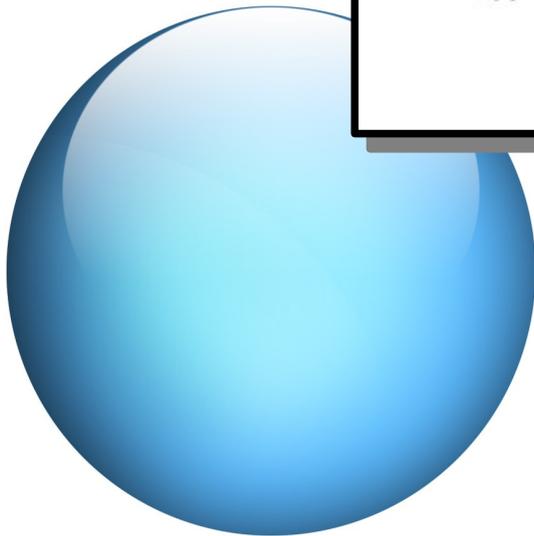


Astron

Magnitud Absoluta

$$F = \frac{L}{4\pi R^2} \quad \longrightarrow \quad F_{10} = \frac{L_{10}}{4\pi 10^2}$$

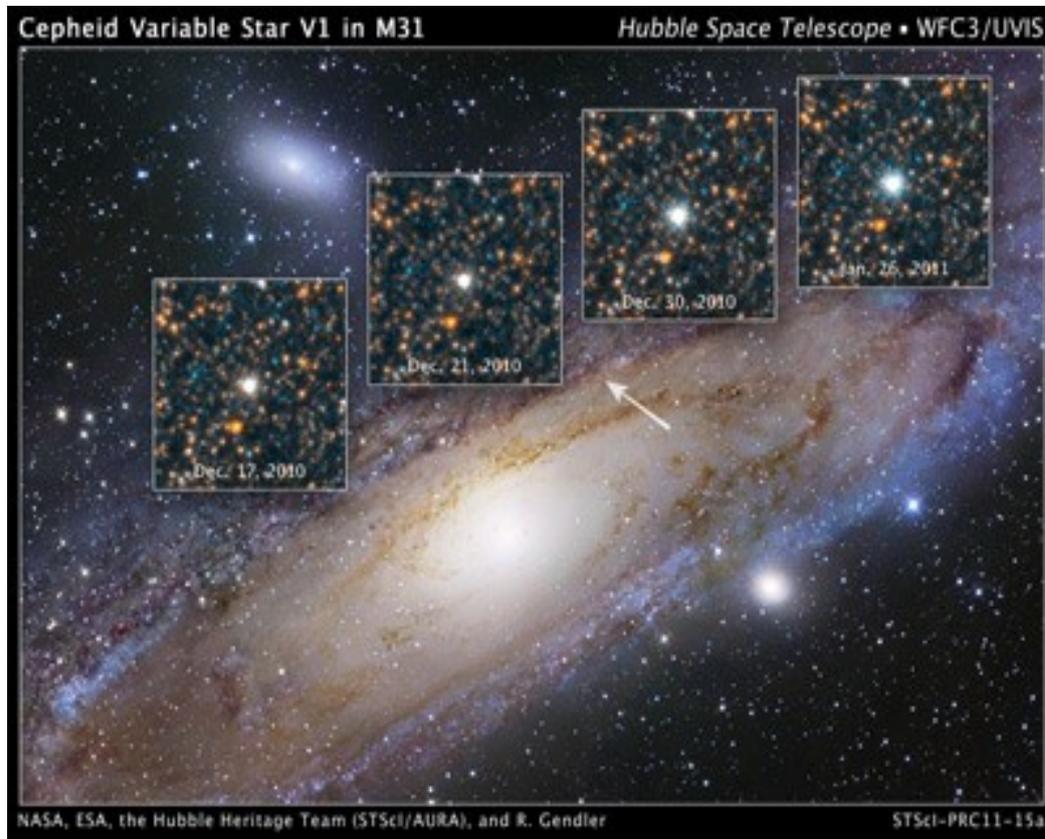
$$m_a - M = -5 \log \left(\frac{D}{10} \right) = \frac{L}{4\pi D^2}$$



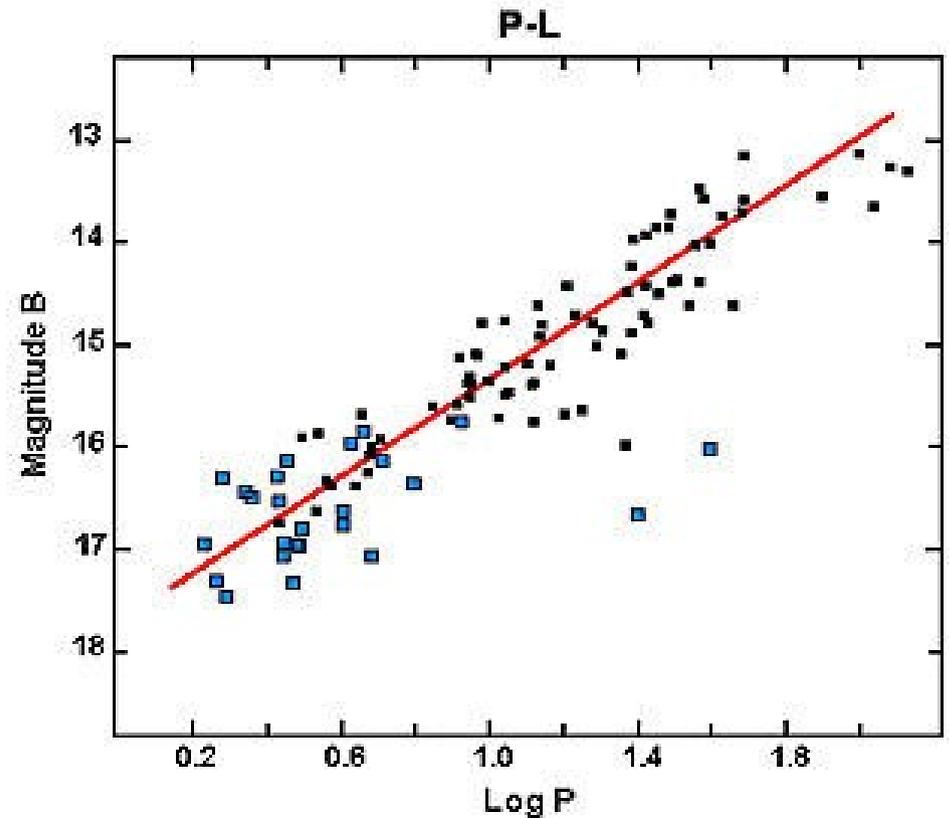
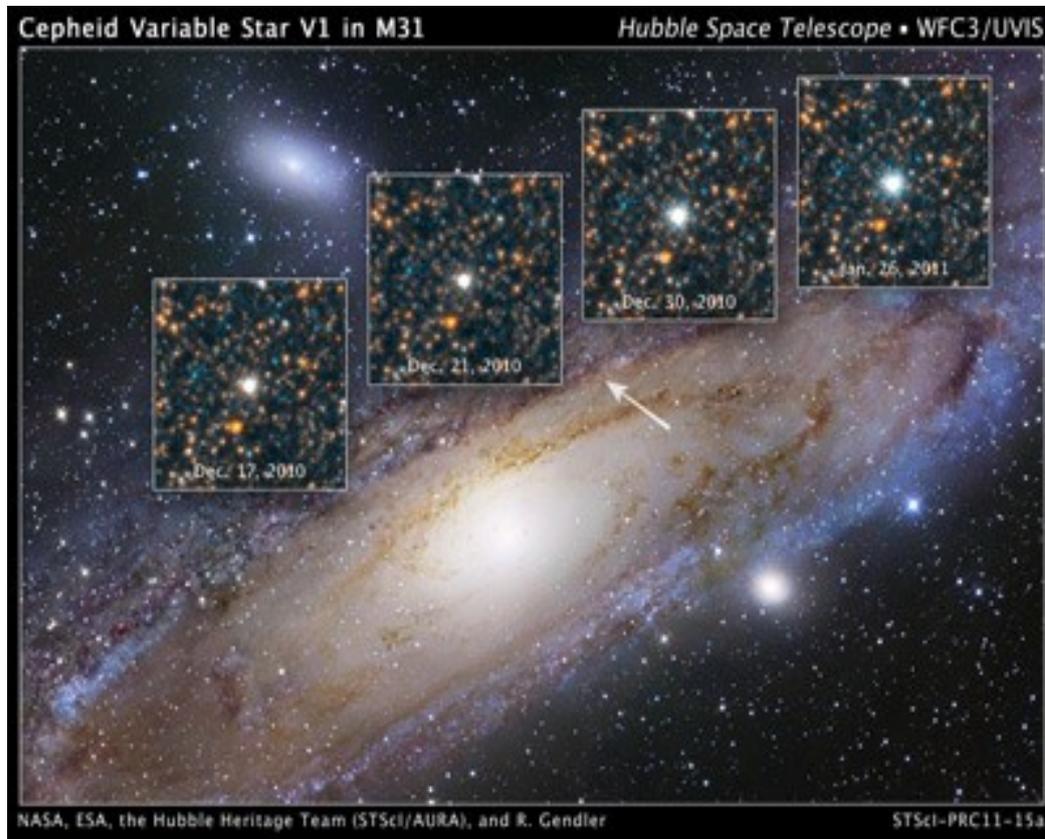


Variables Cefeidas

Variables Cefeidas

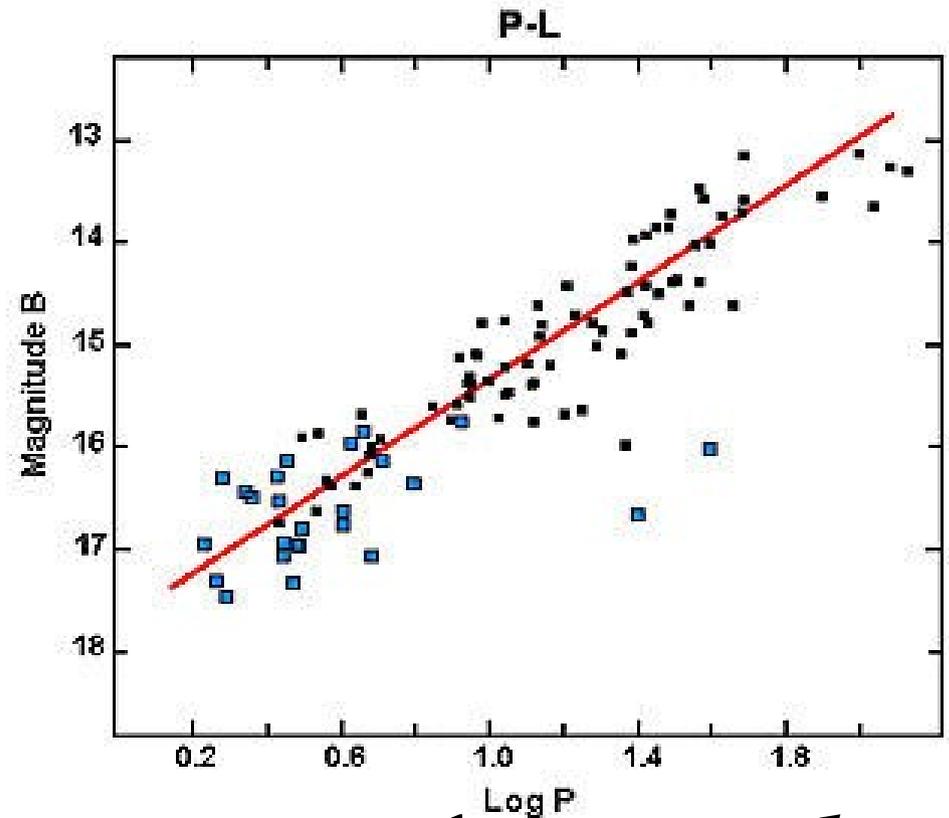
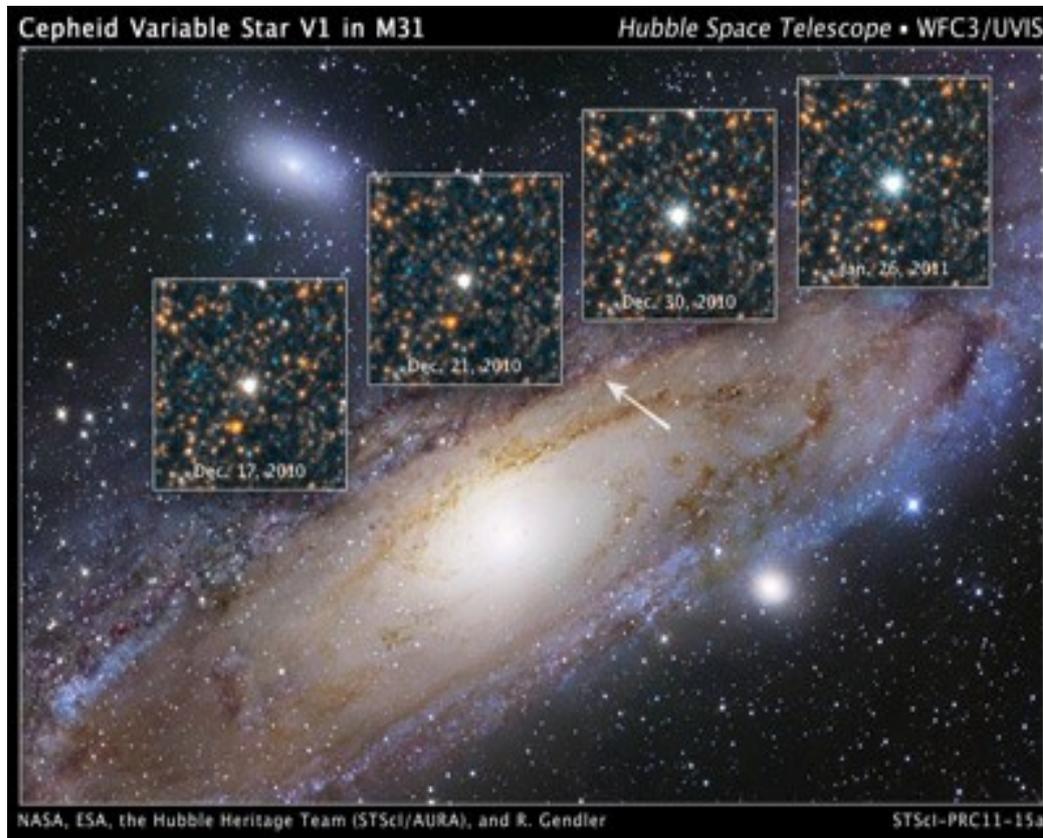


Variables Cefeidas



/media/files/CursoAstrofisica/2008/Clase1/cepheid_as_standard_candle.htm

Variables Cefeidas



$$M = a \log p + b$$

/media/files/CursoAstrofisica/2008/Clase1/cepheid_as_standard_candle.htm