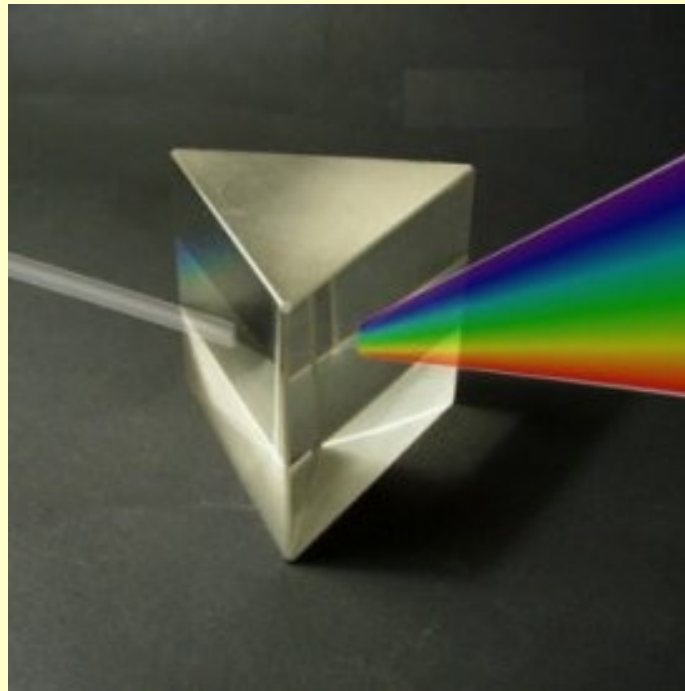


Física II, Ondas

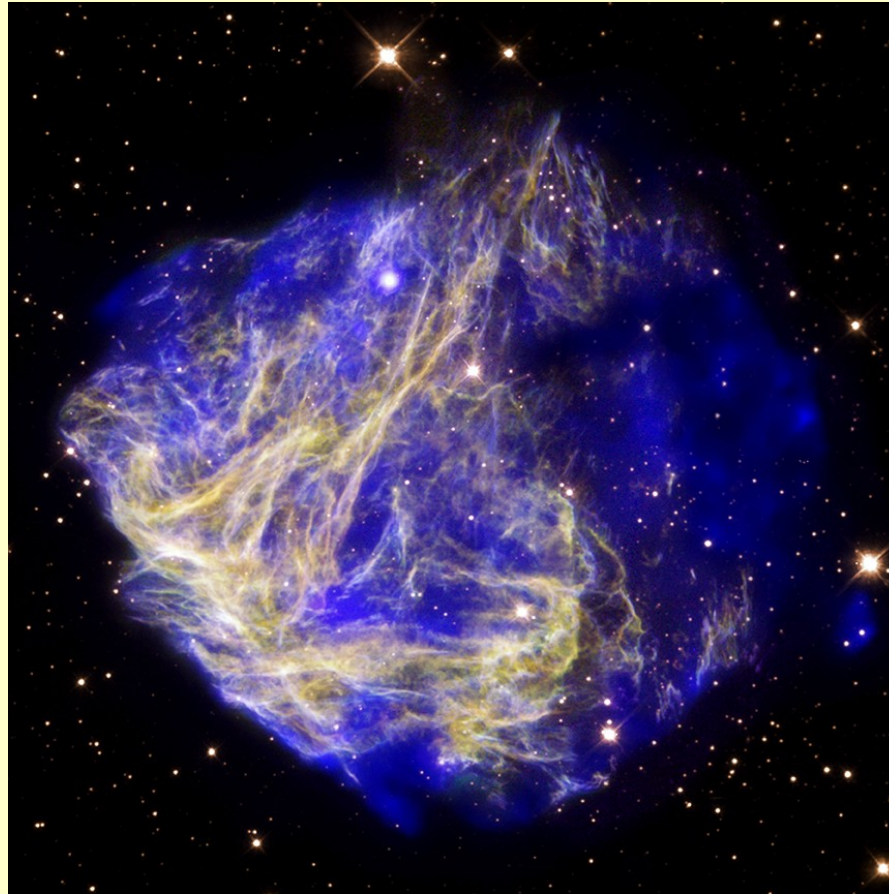
Reflexión y Refracción sobre superficies planas (Óptica Geométrica I)



Profesor: Pedro Labraña
Departamento de Física,
Universidad del Bío-Bío

Carrera: Ingeniería Civil en Informática
Créditos: 5

Imagen astronómica del día



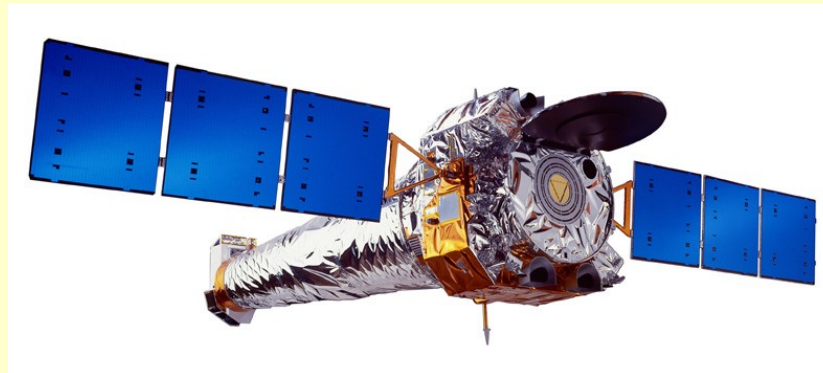
Interesante ejemplo que ilustra que:
Ondas electromagnéticas viajan en el vacío, que la velocidad de la luz es finita, un objeto puede emitir ondas electromagnéticas con diferentes frecuencias y sólo algunas de ellas son por lo general luz visible.

Explanation: What is that strange blue blob on the far right? No one is sure, but it might be a speeding remnant of a powerful supernova that was unexpectedly lopsided. Scattered debris from supernova explosion N49 lights up the sky in this gorgeous composited image based on data from the Chandra and Hubble Space Telescopes. Glowing visible filaments, shown in yellow, and X-ray hot gas, shown in blue, span about 30 light-years in our neighboring galaxy, the Large Magellanic Cloud. Light from the original exploding star reached Earth thousands of years ago, but N49 also marks the location of another energetic outburst -- an extremely intense blast of gamma-rays detected by satellites about 30 years ago on 1979 March 5. The source of the March 5th Event is now attributed to a magnetar - a highly magnetized, spinning neutron star also born in the ancient stellar explosion which created supernova remnant N49. The magnetar, visible near the top of the image, hurtles through the supernova debris cloud at over 70 thousand kilometers per hour. The blue blob on the far right, however, might have been expelled asymmetrically just as a massive star was exploding. If so, it now appears to be moving over 7 million kilometers per hour.

El telescopio espacial Hubble es un telescopio óptico que orbita la tierra. Esta diseñado para captar ondas electromagnéticas en el espectro visible



El satélite (telescopio) Chandra (X-Ray Observatory) está diseñado para captar ondas electromagnéticas en el espectro de rayos X

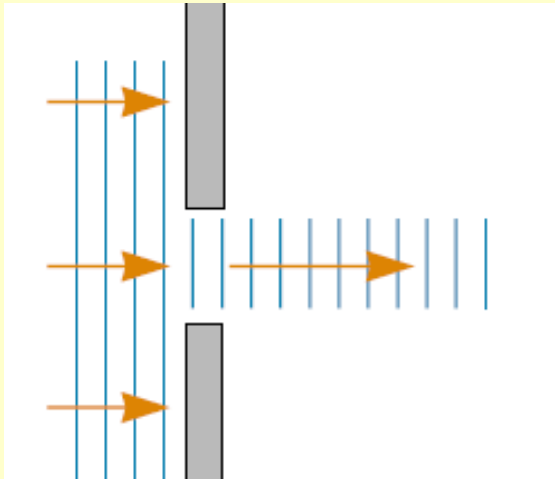


Óptica Geométrica

Para los casos en que la longitud de onda de la luz es mucho mayor que la escala de los objetos con los cuales interactúa podemos por un momento olvidarnos que la luz es una onda y estudiar los fenómenos donde esta interactúa por medio de la óptica geométrica.

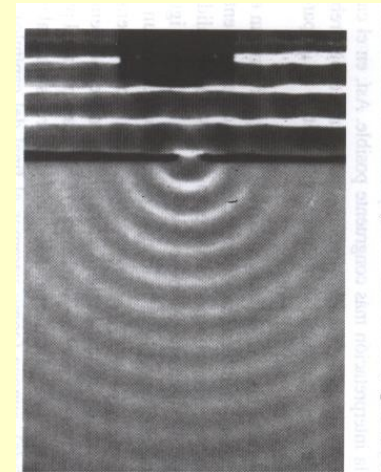
Óptica Geométrica (Óptica de rayos): La luz viaja en línea recta (rayos)
Por medio de la óptica geométrica podemos estudiar fenómenos relacionados con la refracción de la luz al pasar de un medio a otro así como la reflexión de la luz al reflejarse sobre la superficie que separa a dos medios.

No podemos estudiar los fenómenos relacionados con la difracción de la luz (ver figuras de abajo) ni los fenómenos relacionados con la interferencia de la luz.



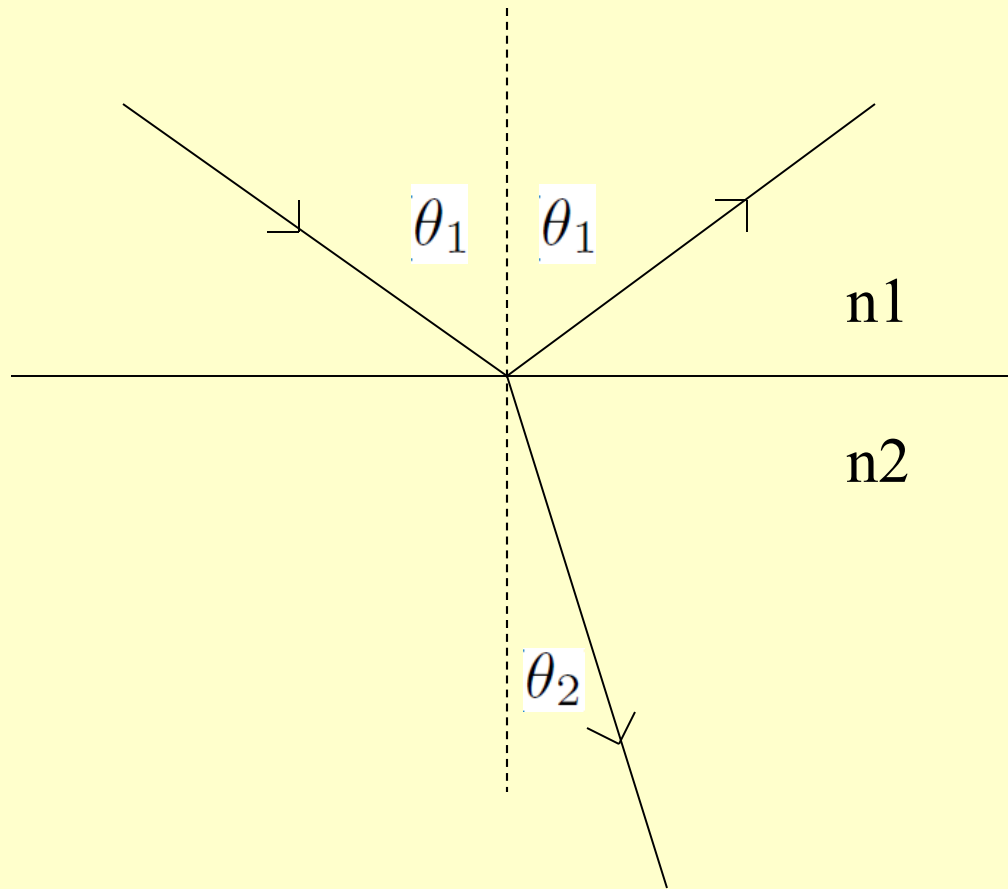
Óptica Geométrica

Ver pizarra



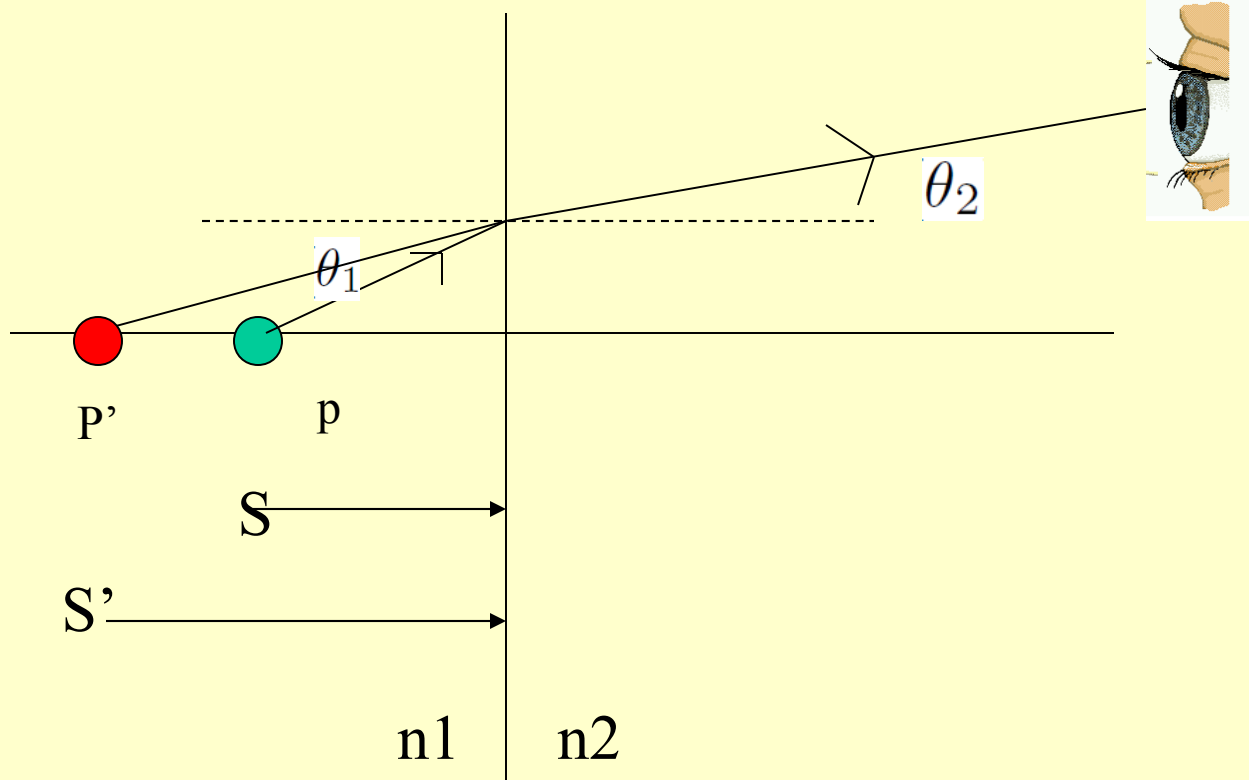
Óptica Física

Ley de reflexión y ley de Snell



$$n_1 \text{ Sen}[\theta_1] = n_2 \text{ Sen}[\theta_2]$$

Refracción sobre una superficie plana

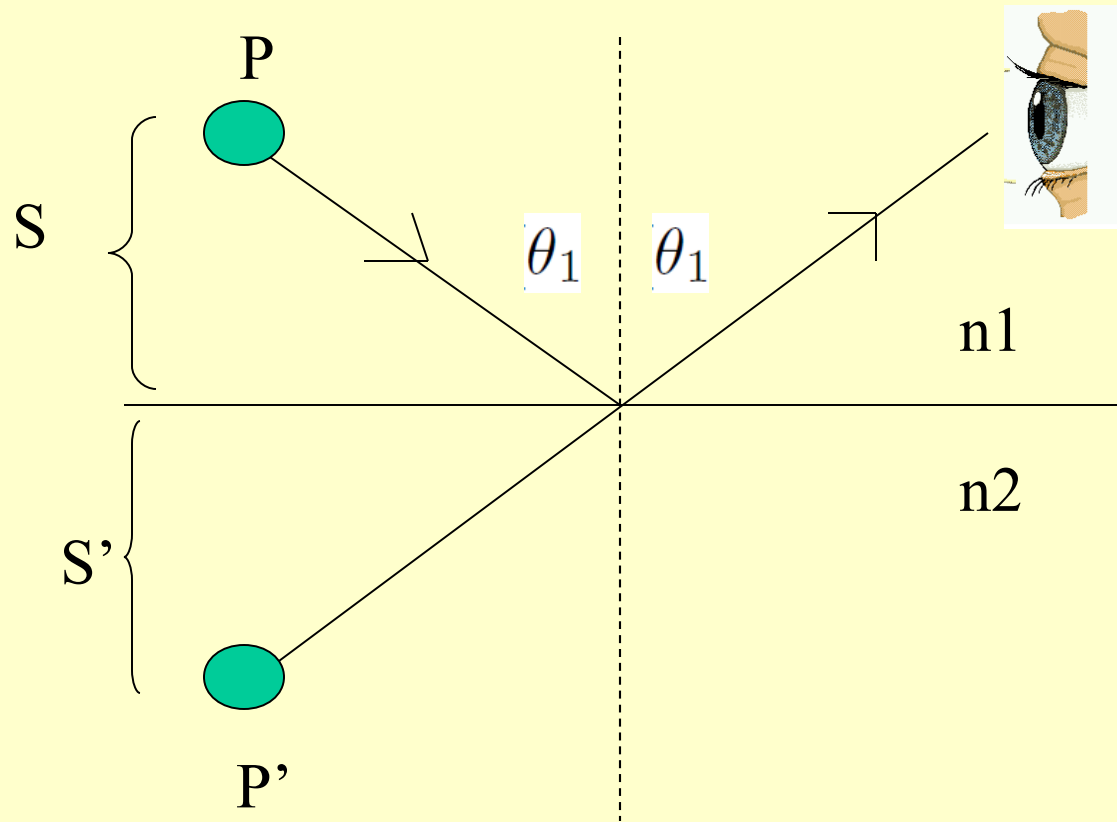


$$\frac{S'}{S} = \frac{n_2 \cos \theta_2}{n_1 \cos \theta_1}$$

$$\frac{S'}{S} \approx \frac{n_2}{n_1}$$

Aproximación paraxial (Rayos aproximadamente paralelos al eje óptico)

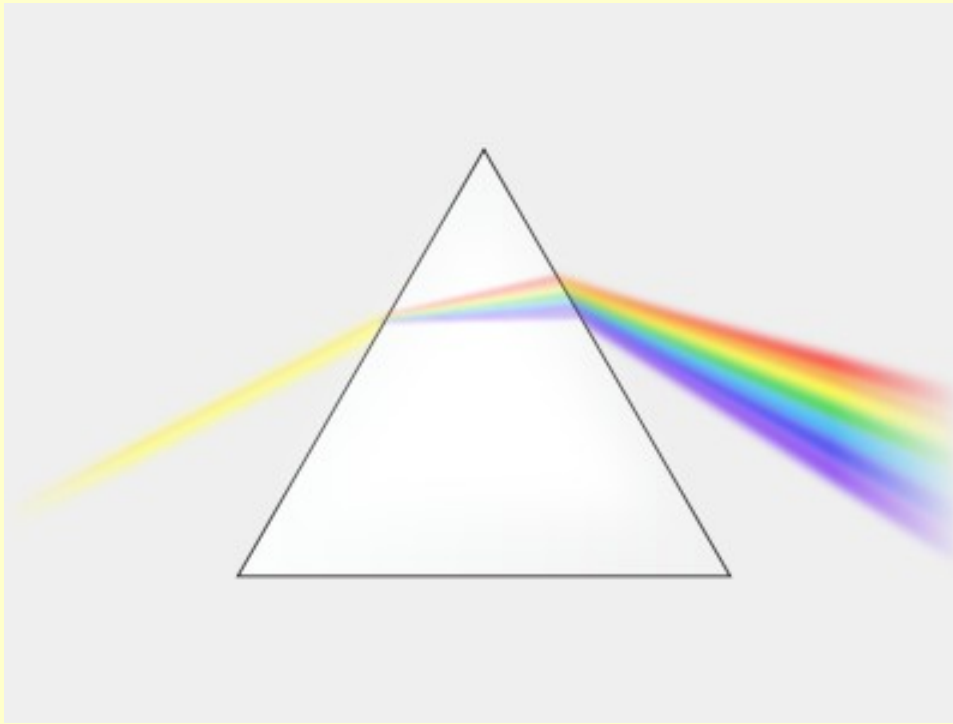
Reflexión sobre una superficie plana

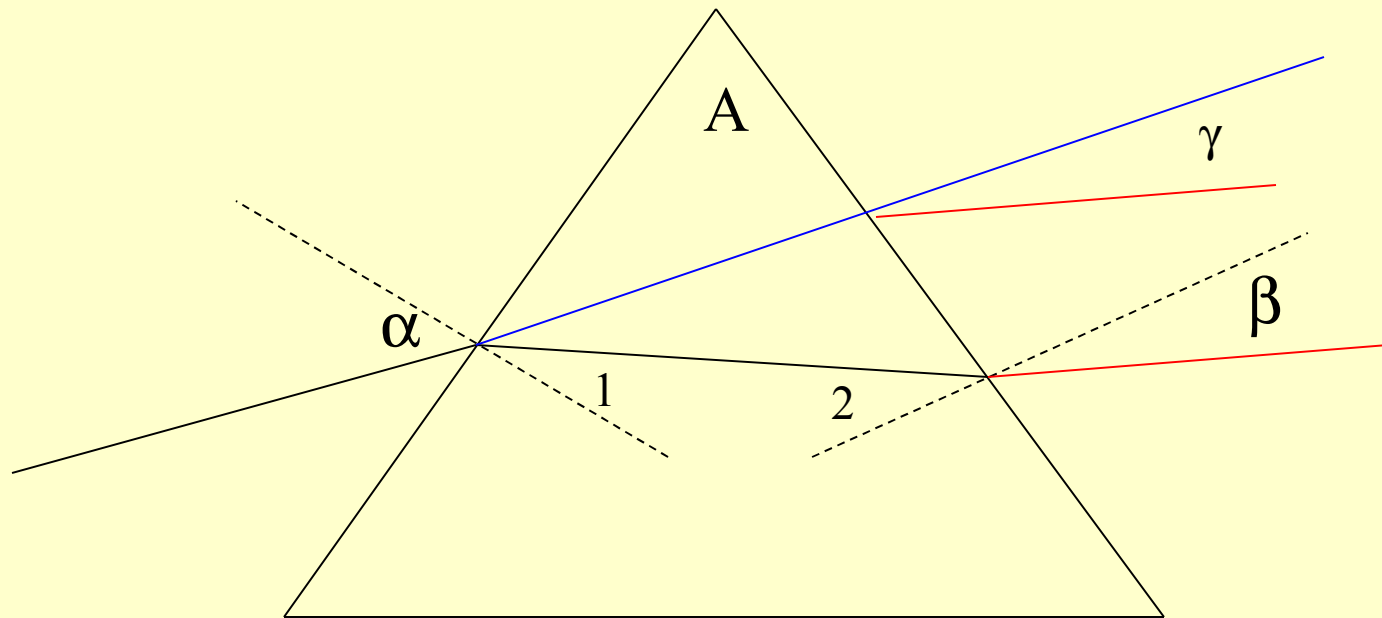


$$S' = S$$

Prismas

Un prisma es un objeto capaz de refractar, reflejar y descomponer la luz en los colores del arco iris. Generalmente estos objetos tienen la forma de un prisma triangular.

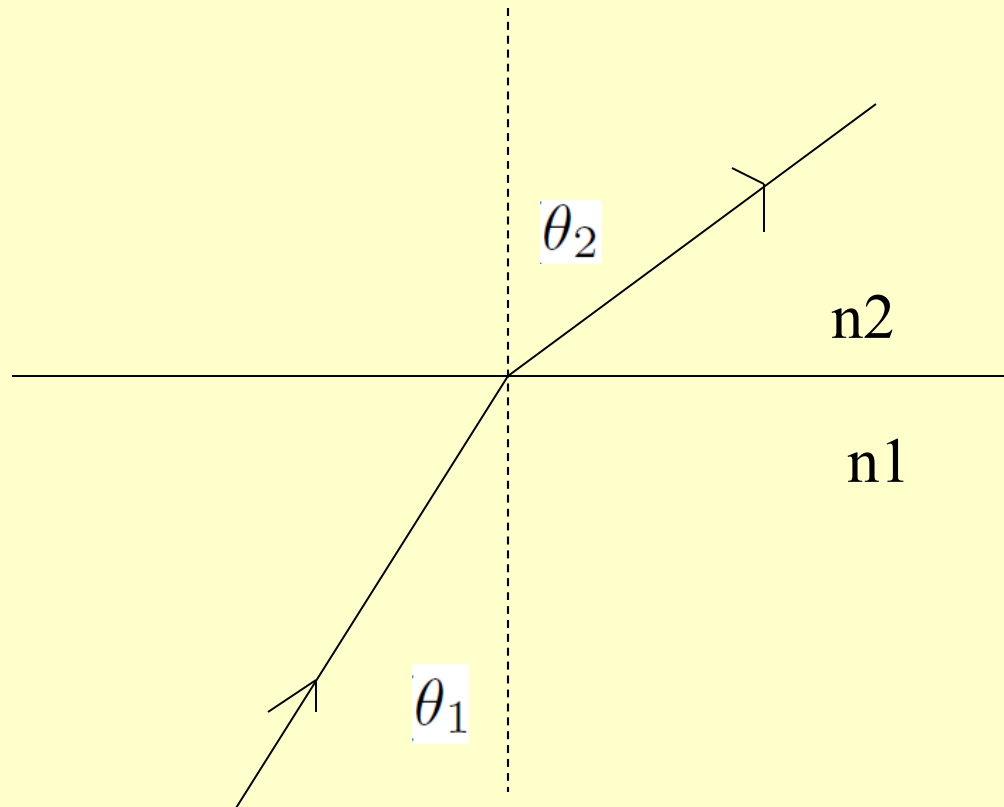




$$A = 1 + 2$$

$$\gamma = \alpha + \beta - A$$

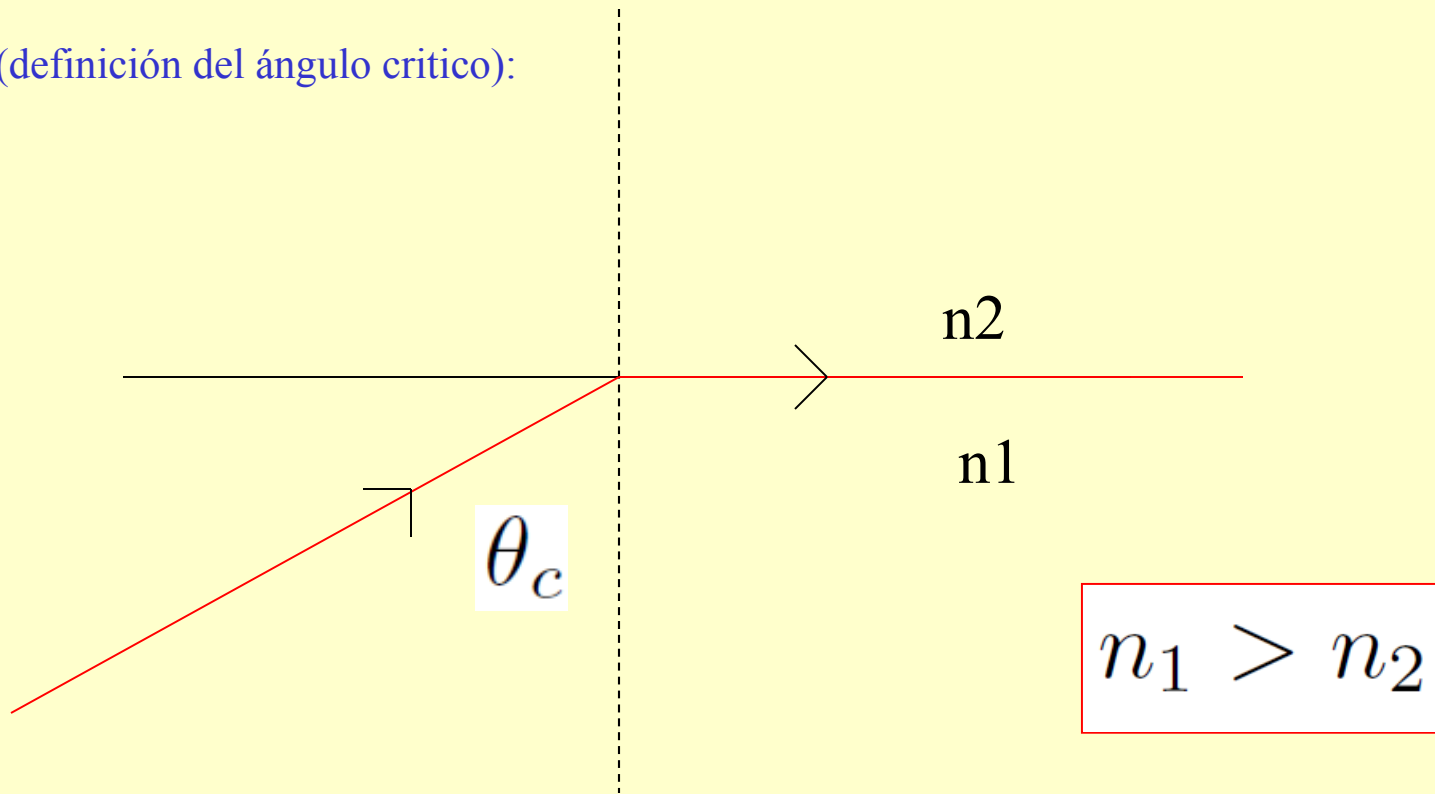
Reflexión total interna



$$n_1 \text{ Sen}[\theta_1] = n_2 \text{ Sen}[\theta_2]$$

Si $n_1 > n_2$ es posible que dado θ_1 no exista un θ_2 (Ver pizarra)

Caso límite (definición del ángulo crítico):



El ángulo crítico para que ocurra reflexión total interna satisface la siguiente ecuación

$$\text{Sen } \theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$

No existe un rayo refractado para ángulos de incidencia mayores que este ángulo crítico

Ver Problemas (pizarra)

Fin