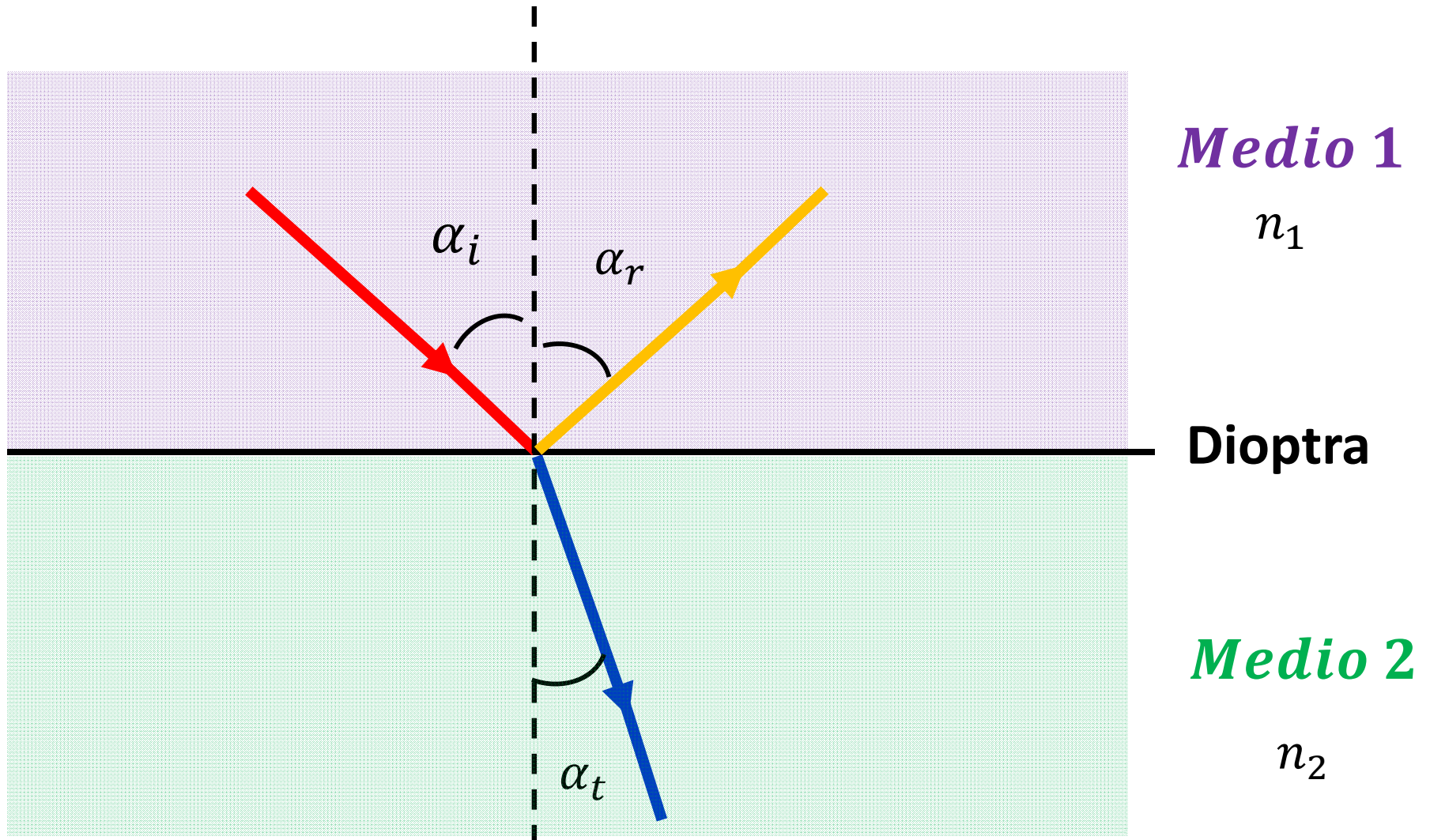


Óptica geométrica

Óptica geométrica

- La luz se modeliza como un rayo, que indica la dirección y sentido de propagación.
- Leyes
 - Propagación rectilínea de la luz: en un medio isótropo y homogéneo.
 - Reflexión: si hay una dioptra (cambio del medio de propagación) el ángulo del rayo incidente (α_i) es igual al ángulo del rayo reflejado (α_r)
 - Refracción (Snell): si hay una dioptra la relación entre el ángulo del rayo incidente (α_i) y el ángulo del rayo que se transmite (α_t) es: $n_1 \cdot \text{sen}(\alpha_i) = n_2 \cdot \text{sen}(\alpha_t)$

n es el índice de refracción de un medio ($n_i = \frac{v_{prop \text{ en vacío}}}{v_{prop \text{ en medio } i}}$)



Situaciones particulares

- Reflexión total
- Láminas de caras paralelas
- Prisma
- Formación de imagen en espejos planos y esféricos
- Formación de imagen en dioptras planas y esféricas

Reflexión total

- Si $n_1 > n_2$ (por ejemplo 1 es vidrio $n_1=1,4$ y 2 es aire $n_2=1$)
- Llega un punto crítico donde $\alpha_t=90^\circ$

• Entonces

$$n_1 \cdot \text{sen}(\alpha_i) = n_2 \cdot \text{sen}(90^\circ)$$

$$\text{sen}(\alpha_i) = \frac{n_2}{n_1}$$

- En este caso, hay reflexión total a partir de

$$\text{sen}(\alpha_i) = \frac{5}{7} \quad \rightarrow \quad \alpha_i \cong 46^\circ$$

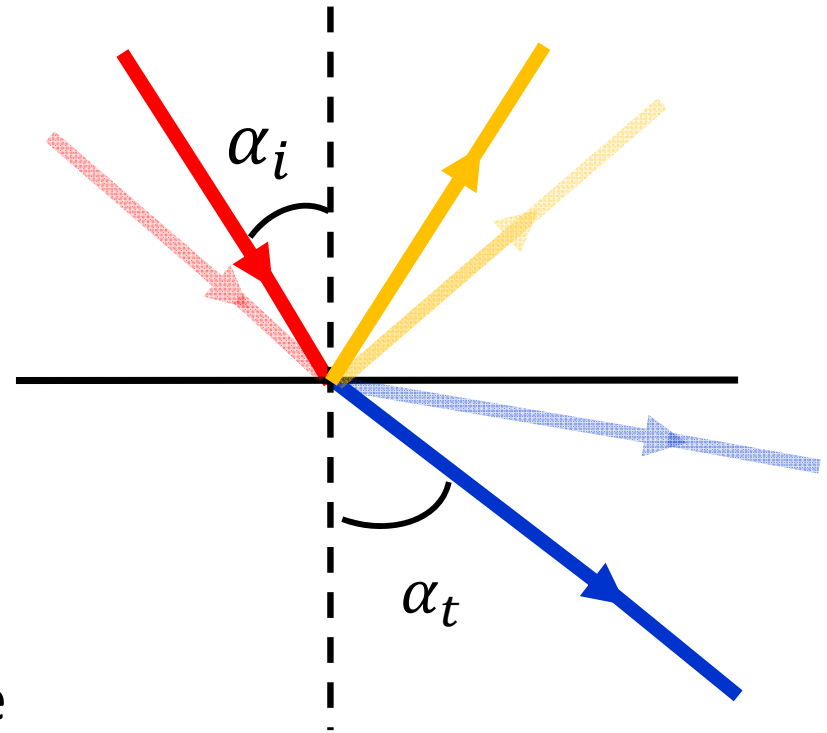
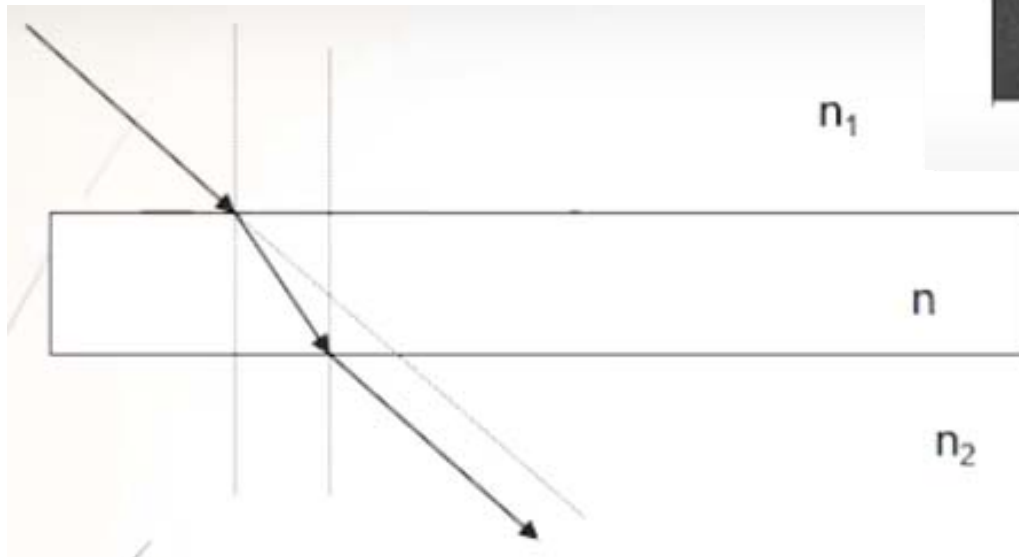
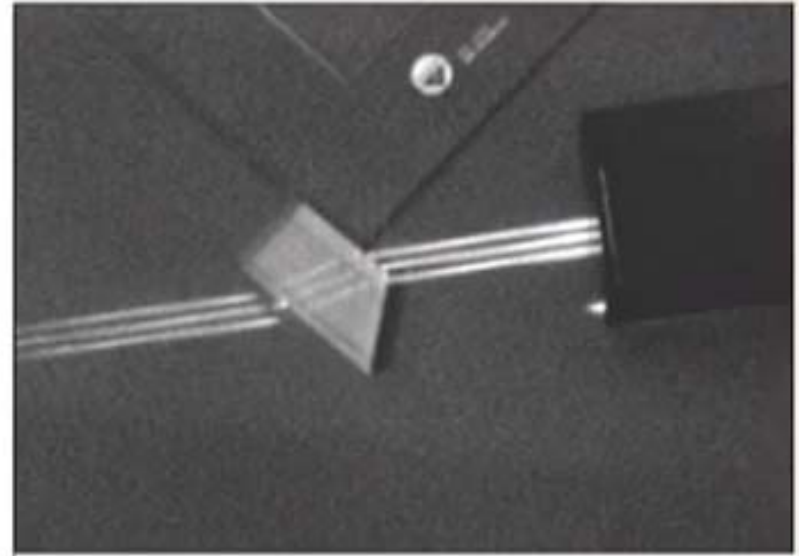


Lámina de caras paralelas

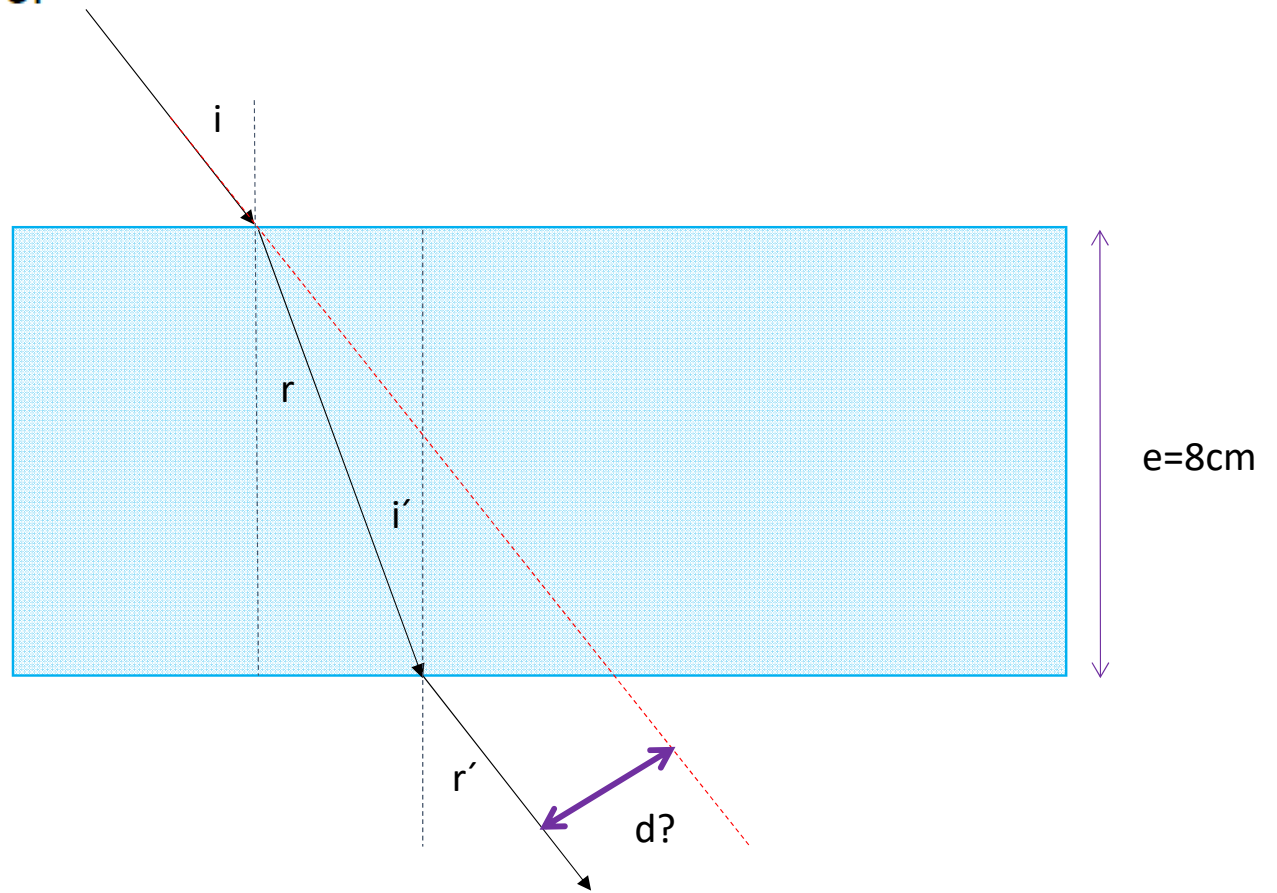


- Video óptica geométrica. Parte 1. Dra M T Garea

7. Una placa de vidrio ($n = 1,6$) con lados paralelos tiene 8 cm de grueso.

a) Calcular el desplazamiento lateral de un rayo de luz cuyo ángulo de incidencia es de 45° .

b) Dibujar la trayectoria del rayo.



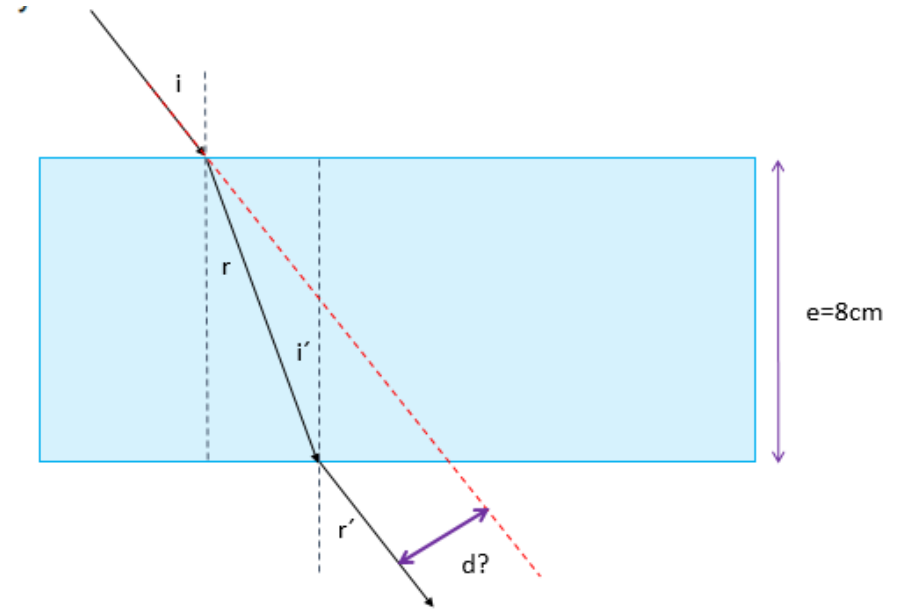
El rayo incidente y el refractado en aire son paralelos

- Snell en la primera dioptra
 $n_A \cdot \text{sen}(i) = n_V \cdot \text{sen}(r)$

- Snell en la segunda dioptra
 $n_V \cdot \text{sen}(i') = n_A \cdot \text{sen}(r')$

- Por geometría: $r = i'$

- Entonces $n_A \cdot \text{sen}(i) = n_V \cdot \text{sen}(r) = n_A \cdot \text{sen}(r') \Leftrightarrow i = r'$



Calcular d

- Snell en la primer dioptra

$$1 \cdot \text{sen}(45) = 1,6 \cdot \text{sen}(r) \rightarrow r = 26,23^\circ$$

- Analizando triángulo amarillo

$$\cos(r) = \frac{e}{H} \rightarrow H = \frac{e}{\cos(r)} = 8,92\text{cm}$$

- Por geometría $i = r + \alpha \rightarrow 18,77^\circ$

- Analizando triángulo naranja

$$\text{sen}(\alpha) = \frac{d}{H} \rightarrow d = H \cdot \text{sen}(18,77^\circ) = 2,87\text{cm}$$

