

## LUZ Y SONIDO

### REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN

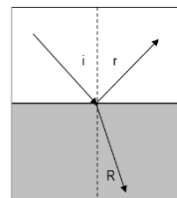
**Reflexión:** Cambio de dirección (y sentido) dentro del mismo medio que experimenta una onda al llegar a la superficie que separa dos medios de propagación. **Refracción:** Cambio de dirección que experimenta una onda al atravesar la superficie que separa dos medios al cambiar su velocidad de propagación por cambio de medio.

**1ª Ley de Snell de la reflexión:** la normal, los rayos incidente y reflejado se encuentran en el mismo plano.

**1ª Ley de Snell de la refracción:** la normal, los rayos incidente y refractado se encuentran en el mismo plano.

**2ª Leyes de Snell:**

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{reflexión: } \hat{i} = \hat{r} \\ \text{refracción: } \frac{\text{sen } \hat{i}}{\text{sen } \hat{R}} = \frac{v_1}{v_2} \end{array} \right.$$



De esta ley se deduce:  $\frac{\text{sen } \hat{i}}{\text{sen } \hat{R}} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{c/n_i}{c/n_R} = \frac{n_R}{n_i} \Rightarrow \frac{\text{sen } \hat{i}}{\text{sen } \hat{R}} = \frac{n_R}{n_i}$

Si el rayo de luz pasa de un medio a otro de mayor índice de refracción absoluto (más refringente), el rayo refractado se acerca a la normal:

$$n_R > n_i \Rightarrow \text{sen } \hat{i} > \text{sen } \hat{R} \Rightarrow \hat{i} > \hat{R} \quad n_R < n_i \Rightarrow \text{sen } \hat{i} < \text{sen } \hat{R} \Rightarrow \hat{i} < \hat{R}$$

**Otras fórmulas a tener en cuenta:**  $\lambda_1 = \frac{v_1}{c}$      $n = \frac{\lambda_0}{\lambda}$

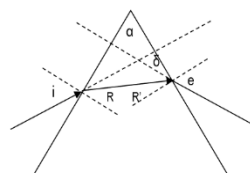
### Ángulo límite. Reflexión total:

Es el ángulo de incidencia para el cual el de refracción es 90° (sen 90°=1). A partir de ese ángulo se produce la reflexión total, esto es: la luz no pasa al nuevo medio sino que se refleja en la superficie de separación. Sólo puede producirse cuando la luz pasa de un medio más refringente a otro menos refringente ( $n_1 > n_2$ ).

### PRISMA ÓPTICO:

$$\hat{\alpha} = \hat{R} + \hat{R}'$$

El ángulo de desviación que experimenta el rayo:  $\hat{\delta} = \hat{i} + \hat{e} - \hat{\alpha}$



El ángulo de desviación mínima se obtiene cuando el ángulo de incidencia es igual al ángulo de emergencia del prisma. Esto implica que los ángulos de refracción internos son iguales y que el rayo interior del prisma es paralelo a su base:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{i} = \hat{e} \\ \hat{R} = \hat{R}' \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \hat{\delta}_{\min} = 2\hat{i} - \hat{\alpha} \\ \hat{\alpha} = 2\hat{R} \end{array} \right.$$

### LÁMINAS DELGADAS.

Cuando un rayo de luz incide sobre la cara superior de una lámina delgada de caras paralelas, emerge por la cara inferior paralelo al rayo incidente pero desplazado una distancia, d, denominada desplazamiento lateral.

Aplicando Snell en la cara de entrada:

$$1 \cdot \text{sen } \hat{i} = n \cdot \text{sen } \hat{r}$$

podemos despejar el ángulo r.

Aplicando Snell en la cara de salida y teniendo en cuenta que  $\hat{r} = \hat{i}'$  podemos despejar el ángulo r'.

Teniendo en cuenta el dibujo tenemos que:

$$\cos r = \frac{e}{AB} \Rightarrow AB = \frac{e}{\cos r}$$

$$\text{sen } (i-r) = \frac{d}{AB} \Rightarrow \boxed{d = AB \cdot \text{sen } (i-r)}$$

