



Formación para la Investigación  
Escuela de Física, Facultad de Ciencias  
Universidad Industrial de Santander  
Construimos Futuro

# ESTUDIO DE LA LEY DE REFLEXION Y REFRACCION <sup>1</sup>

---

2201615 – Juan Sebastián Meneses Ariza.

Nombres y Apellidos del Autor 2. Estudiante - Programa.

Presentado al profesor:  
Jorge Hernán Quintero Orozco

Grupo O1A

Laboratorio de física III  
Universidad Industrial De Santander

Febrero de 2022

## 1. RESUMEN

Las leyes de reflexión y refracción se pueden ver en la naturaleza, ya sea por espejos que reflejan luz o por la luz que se refracta al pasar por una teja de plástico entre otros fenómenos naturales, la luz velocidad de la luz absoluta.

En este proyecto de investigación se divide en 2 partes; en la primera parte se analizará la ley de reflexión por medio de la medición de ángulos incidentes y reflejados en distintos materiales, en la segunda parte se analizará la ley de la refracción por medio de materiales los cuales tenemos sus índices de refracción teórico y vamos a hallar el índice de refracción experimental por medio de la medición de ángulos incidentes y reflejados en los distintos materiales. Esto con el fin de comprobar o demostrar la veracidad de estas leyes y también la veracidad de los índices de refracción en algunos materiales.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este proyecto de investigación se analizará; primero el comportamiento tanto de los ángulos incidentes y reflejados en distintos materiales para la ley de reflexión, luego se analizarán los coeficientes de refracción en distintos materiales.

Pregunta de investigación:

¿Cómo cambian los ángulos de refracción cuando una onda electromagnética pasa de un medio a otro?

## 3. OBJETIVOS

- Analizar la relación entre el ángulo de incidencia y el de reflexión en una superficie no rugosa.
- Determinar experimentalmente los índices de refracción de distintos materiales
- Demostrar las leyes de reflexión y refracción.

## 4. MARCO TEORICO

### Ley de reflexión:

Un rayo incidente sobre una superficie reflectante será reflejado con un ángulo igual al ángulo de incidencia. Ambos ángulos se miden con respecto a la normal de la superficie, esta ley se puede derivar del principio de Fermat.

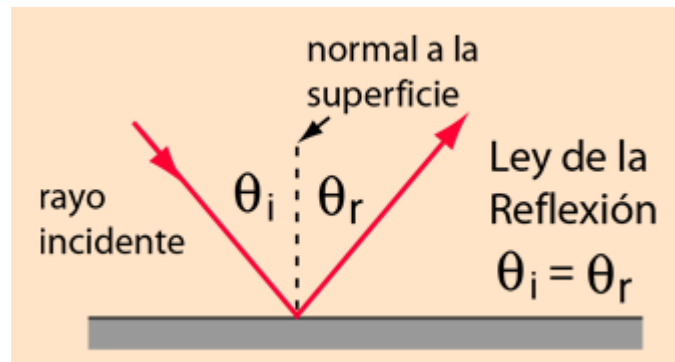


Figura 1. Ley de reflexión

Entonces se puede deducir que:

$$\theta_i = \theta_r \quad (1)$$

### Ley de refracción:

La ley de Snell-Descartes es una fórmula utilizada para calcular el ángulo de refracción de la luz al atravesar la superficie de separación entre dos medios de propagación de la luz (o cualquier onda electromagnética) con índice de refracción distinto. El nombre proviene de su descubridor, el matemático neerlandés Willebrord Snell van Royen (1580-1626).

### Descripción óptica:

Consideremos dos medios caracterizados por índices de refracción  $n_1$  y  $n_2$  (tómese en cuenta que ambos medios tienen diferente densidad) separados por una superficie  $S$ . Los rayos de luz que atraviesan los dos medios se refractan o sea, cambian su dirección de propagación dependiendo del cociente entre los índices de refracción  $n_1$  y  $n_2$ .

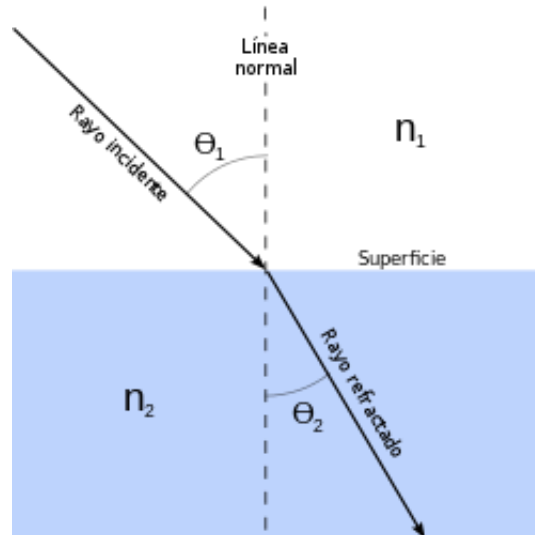


Figura 2. Ley de refracción

Para un rayo de luz con un ángulo de incidencia  $\theta_1$  en el primer medio, ángulo entre la normal a la superficie y la dirección de propagación del rayo, tendremos que el rayo se propaga en el segundo medio con un ángulo de refracción  $\theta_2$  cuyo valor se obtiene por medio de la ley de Snell:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \quad (2)$$

Los coeficientes de refracción se hallan con la siguiente ecuación:

$$n = \frac{c}{v} \quad (3)$$

Donde  $c$  es la velocidad de la luz la cual equivale a:  $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$

Y  $v$  es la velocidad de la luz en el medio.

### Tangente:

Para la trigonometría, la tangente de un ángulo es la relación entre los catetos de un triángulo rectángulo. Puede expresarse como valor numérico a partir de la división entre la longitud del cateto opuesto y el cateto adyacente del ángulo en cuestión.

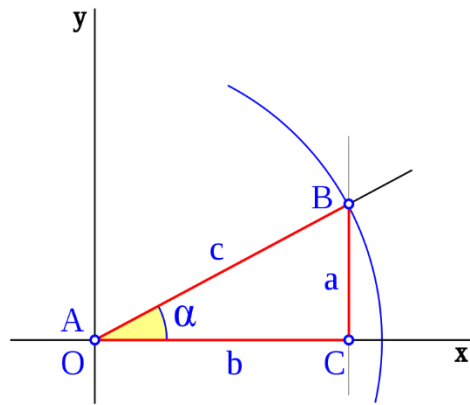


Figura 3. Tangente

Formula de la tangente:

$$\tan(\alpha) = \frac{a}{b} = \frac{BC}{OC} \quad (4)$$

## 5. METODOLOGIA

### Materiales y consideraciones para la fase 1:

- Un laser
- Un vidrio (material 1)
- Papel de aluminio(material 2)
- El índice de refracción del aire es 1
- Regla

**Fase 1.** En esta fase se va analizar la ley de reflexión, primero acomodamos el láser en un apoyo a cierta altura, después se coloca el material, luego vamos a medir las alturas en las cuales están los objetos (el láser y el material) después colocamos una hoja donde se vea reflejado el rayo de luz del láser, después hallamos el ángulo de incidencia y el reflejado esto por medio de las siguientes medidas: distancia entre el láser y el material, altura de diferencia entre el láser y el material. Esta fase se debe realizar para 3 ángulos de incidencia distintos, esto se debe realizar con el material 1 y 2

### Materiales y consideraciones para la fase 2:

- Un laser
- Acetato(material 3)
- Escuadra(material 4)
- El índice de refracción del aire es 1

- El índice de la escuadra (material tipo PVC) es 1,38
- El índice del acetato es 1,37
- Regla

**Fase 2.** En esta fase se van a analizar los coeficientes de refracción por medio de la ley de refracción, primero acomodamos el láser en un apoyo a cierta altura, después se coloca el material, luego vamos a medir las alturas en las cuales están los objetos (el láser y el material), después se mide la altura del rayo de luz refractado con respecto al rayo de luz se incide en el material, luego hallamos el ángulo de refracción y el de incidencia se hace lo mismo que se hizo en la fase 1.

**Fase 3.** En esta fase vamos a utilizar los valores de los ángulos incidentes y reflejados obtenidos en la fase 1, luego se debe determinar si se cumple o no la ley de reflexión.

Después con los valores de los ángulos incidentes y refractados de la fase 2, se va a calcular el índice de refracción experimental de cada material y luego vamos a calcular el porcentaje de error con el valor teórico del material y el valor experimental hallado.

## 6. REFERENCIAS

- *Marco teórico.* (s. f.). Wikipedia. Recuperado 2 de marzo de 2022, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Tangente\\_\(trigonometr%C3%ADa\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Tangente_(trigonometr%C3%ADa))
- *Marco teórico.* (s. f.-b). Definición. De. Recuperado 2 de marzo de 2022, de <https://definicion.de/tangente/>
- *Marco teórico.* (s. f.-c). Wikipedia. Recuperado 2 de marzo de 2022, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Tangente\\_\(trigonometr%C3%ADa\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Tangente_(trigonometr%C3%ADa))
-



Formación para la Investigación  
Escuela de Física, Facultad de Ciencias  
Universidad Industrial de Santander  
Construimos Futuro

Este material fue desarrollado por Melba Johanna Sanchez, Adriana Rocio Lizcano Dallos, M.Sc y David Alejandro Miranda Mercado, Ph.D, en el marco del proyecto titulado “Fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas para lograr una mejor formación para la investigación por medio de mejores laboratorios de física para ciencia e ingeniería”, fase 1: re-enfoque metodológico. Para el desarrollo de esta actividad se contó con el apoyo de Jorge Humberto Martínez Téllez, Ph.D, Director de la Escuela de Física, David Alejandro Miranda Mercado, Ph.D, Decano de la Facultad de Ciencias y Gonzalo Alberto Patiño Benavides, Ph.D, Vicerrector Académico de la Universidad Industrial de Santander.

Bucaramanga, 07 de noviembre de 2017

Version 2