



## Práctica 9. Modelación – Ley de Snell.

### Objetivo.

Desarrollar en el estudiante su creatividad diseñando e implementando un programa de computadora o una hoja de cálculo que le permita verificar la óptica de diferentes materiales que responden a la Ley de Snell, así como una comprensión de la distorsión de la luz en diferentes materiales.

### Recursos.

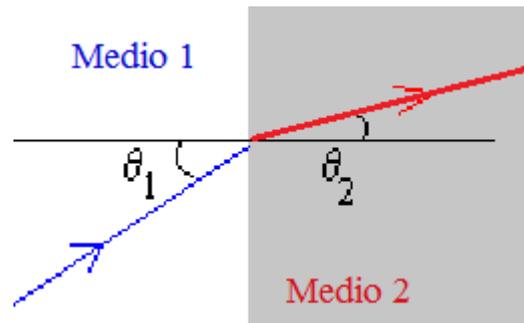
Computadora, acceso a internet, material de laboratorio: vaso de precipitado de 600 ml, agua, lápiz o algún otro objeto que pueda sumergirse en agua. Literatura sobre las leyes fundamentales de la óptica y la Ley de Snell.

### Antecedentes.

La Ley de Snell se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

Donde  $n_1$  es el índice de refracción del medio 1,  $n_2$  es el índice de refracción del medio 2,  $\theta_1$  es el ángulo del rayo de luz con respecto a la perpendicular de la superficie de separación, y  $\theta_2$  es el ángulo del rayo refractado con respecto a la perpendicular de la superficie en el medio 2.



### Índice de refracción (IR) de algunos materiales.

Material / sustancia	IR
Hielo	1.31
Alcohol etílico	1.36
Agua a 20° C	1.33
Glicerina	1.47
Solución azucarada (80%)	1.38
Zafiro	1.77
Diamante	2.41



### Desarrollo de actividades.

El profesor dará instrucciones al grupo de forma que con el uso del vaso de precipitado, agua y algunos objetos se desarrollen experimentos simples que permitan a la audiencia reconocer el fenómeno de desviación de la luz sobre diferentes materiales (Ley de Snell).

Descargue el simulador de la Ley de Snell del link:

<https://www.mecatronica.net/emilio/fisica/Snell/LeydeSnell.html>

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
FACULTAD DE INGENIERÍA

FÍSICA

Ley de Snell

Hielo Glicerina

Ángulo de incidencia [°] = 20

En material 1 En material 2

Calcular

n1 = 1.31 n2 = 1.47

Ángulo refractado 17.75 [°]

- a) Utilizando el simulador considere el material 1 = Hielo, y el material 2 = Glicerina. El ángulo de incidencia con valor de 20 [°] y seleccione conocido el ángulo de incidencia en el material 1. Obtenga el ángulo reflejado y registre el valor obtenido. Sin cambiar el material 1 y el ángulo de incidencia, seleccione ahora un material 2 = Diamante.

Observe y analice lo que sucede. En su cuaderno de trabajo describa como cambia el ángulo refractado. Explique la diferencia que presenta el rayo de luz entre ambos materiales.

- b) Utilizando el simulador considere el material 1 = Cuarzo, y el material 2 = Alcohol etílico. El ángulo de incidencia con valor de 47 [°] y seleccione conocido el ángulo de incidencia en el material 2. Obtenga el ángulo refractado y registre el valor obtenido. Sin cambiar el material 2 y el ángulo de incidencia, seleccione ahora un material 1 = Alcohol etílico.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
FACULTAD DE INGENIERÍA

Asignatura: Física  
Profesor: Dr. Emilio Vargas

Observe y analice lo que sucede. En su cuaderno de trabajo describa como cambia el ángulo refractado. Explique la diferencia que presenta el rayo de luz entre ambos materiales.

- c) Utilizando el simulador considere el material 1 = Agua a 20°C, y el material 2 = Zafiro. El ángulo de incidencia con valor de 5 [°] y seleccione conocido el ángulo de incidencia en el material 2. Obtenga el ángulo reflejado y registre el valor obtenido. Ahora cambie gradualmente con la barra de deslizamiento el valor del ángulo de incidencia, y registre los valores del ángulo refractado.

Observe y analice lo que sucede.

¿Por qué para un valor de ángulo de incidencia superior a 49 [°] el rayo de luz no pasa de Agua a 20 [°C] al Zafiro?

En su cuaderno de trabajo describa el fenómeno de reflexión interna total.

Diseñe e implemente un programa de computadora o una hoja de cálculo que le permita determinar el ángulo refractado conociendo los índices de refracción de los materiales 1 y 2, así como el ángulo de incidencia en el material 1. Verifique sus cálculos con el simulador.

Finalmente, redacte en su cuaderno de trabajo sus conclusiones.