

MIDIENDO EL ÍNDICE DE REFRACCIÓN



Alumnos de 1º de bachillerato: Sofía Mérida Ramos, Marta Fernández Laguna, Carmen María Aguilera Puerta
 Profesora coordinadora: María Luisa Prolongo Sarria
 I.E.S. Ciudad Jardín. C/ Lágrima, 3. 29014 Málaga
<http://www.ciudadjardin.org/>



INTRODUCCIÓN

En este trabajo se describe la construcción de un dispositivo con materiales sencillos, para determinar el índice de refracción del agua u otro líquido transparente.

FUNDAMENTO TEORICO

Desde la antigüedad se conoce el fenómeno de la refracción de la luz y Pitágoras llegó incluso a formalizar sus observaciones. En tiempos más cercanos, el holandés Willebrord Snell (1591-1626) realizó algunas experiencias que lo llevaron a encontrar la ley que rige el cambio de dirección de los rayos de luz que pasan de un medio a otro. Así, cuando las propiedades físicas del medio en el que se desplaza un rayo de luz se modifican, se produce un cambio en su dirección. La fórmula matemática de la ley de la refracción es:

$$n_1 \cdot \sin \alpha = n_2 \cdot \sin \beta$$

OBJETIVO

Mediante la construcción de un dispositivo, vamos a obtener el índice de refracción del agua u otro líquido transparente (n_2), aplicando la Ley de Snell, conociendo que en nuestro dispositivo la fuente de luz es la línea roja que atraviesa primero el agua y después el aire y que el índice de refracción del aire n_1 es 1.

PROCEDIMIENTO

Construimos un cuarto de circunferencia que será nuestro transportador de tal manera que quede por encima de la cubeta. Calculamos para cada ángulo de refracción β (en el transportador del dispositivo, donde se sitúa el tubo de boli y por donde vemos la línea roja), el ángulo de incidencia α correspondiente, $\alpha = \arcsin(X/H)$, donde X es el desplazamiento de nuestro dispositivo para ver la línea roja (lo medimos con la regla) y H es la altura del agua (que la mantenemos siempre constante y vale 150mm).



CONCLUSIONES

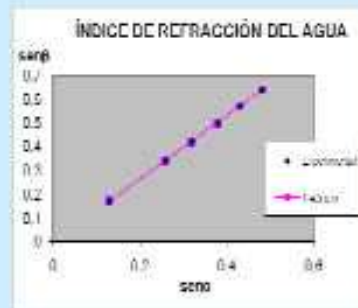
Representamos en unos ejes de cartestana los valores del seno en el "eje x" y del $\sin \beta$ en el "eje y" y obtenemos la pendiente que es el índice de refracción del líquido.

Los mejores resultados obtenidos: Pendiente: 1,34 (Valor experimental) es el índice de refracción del agua obtenidos experimentalmente.

Destacamos los buenos resultados experimentales obtenidos ya que el valor tabulado del índice de refracción del agua 1,33.

El índice de refracción de un medio (n) es el cociente entre la velocidad de la luz en el vacío y la velocidad de la luz en dicho medio.

β (grados)	X(mm)	H(mm)	$\alpha = \arcsin(X/H)$	$\sin \alpha$	$\sin \beta$
10	20	150	7,59	0,13	0,17
20	40	150	14,93	0,26	0,34
25	50	150	18,43	0,32	0,43
30	62	150	22,46	0,38	0,50
35	72	150	25,64	0,43	0,57
40	83	150	28,96	0,48	0,64



La medición del índice de refracción tiene muchas utilidades:

Identificar una sustancia pura, determinar el porcentaje de azúcar de la fruta, calcular el soluto de una disolución...

AGRADECIMIENTOS

A los organizadores del V Encuentro de Alumnado Investigador
 Al Instituto y Departamento de Física y Química del I.E.S. CIUDAD JARDÍN
 A los profesores que nos han ayudado en la elaboración de este módulo