

Ley de Snell. Índice de refracción.

INTRODUCCIÓN:

La desviación de los rayos luminosos cuando pasan de un medio (aire) a otro medio (vidrio), o del agua al aire, es un fenómeno conocido desde el siglo V a.C.(Aristóteles). Los ángulos de desviación de los rayos luminosos, fueron medidos por Ptolomeo 120 a C. Ahora bien la primera relación entre los ángulos de incidencia y de refracción fue establecida por Snell en 1618. Esta relación fue hecha a partir de los senos de los ángulos respectivos, que demostró era constante para cualquier medio; esto $\text{sen } \hat{i} / \text{sen } \hat{r} = \text{constante}$, esta constante se denominó posteriormente **índice de refracción del segundo medio respecto al primero**. $= n_2/n_1$.

Teniendo en cuenta que el índice de refracción de un determinado medio se definió como la relación entre la velocidad de la luz en el aire o vacío y la velocidad de la luz en el medio, para el aire $n_1=1$, y por lo tanto si la luz pasa del aire al un vidrio (lente), la ley de Snell establece que $\text{sen } \hat{i} / \text{sen } \hat{r} = n_2$.

Se define ángulo límite como el ángulo de incidencia (ángulo que forma con la normal, el rayo incidente) cuando el de refracción (ángulo que forma con la normal el rayo refractado) es de 90° . En este caso a partir de él se produce una reflexión (cambio de dirección del rayo sin atravesar de un medio a otro), y no una refracción.

OBJETIVO DE LA PRÁCTICA.

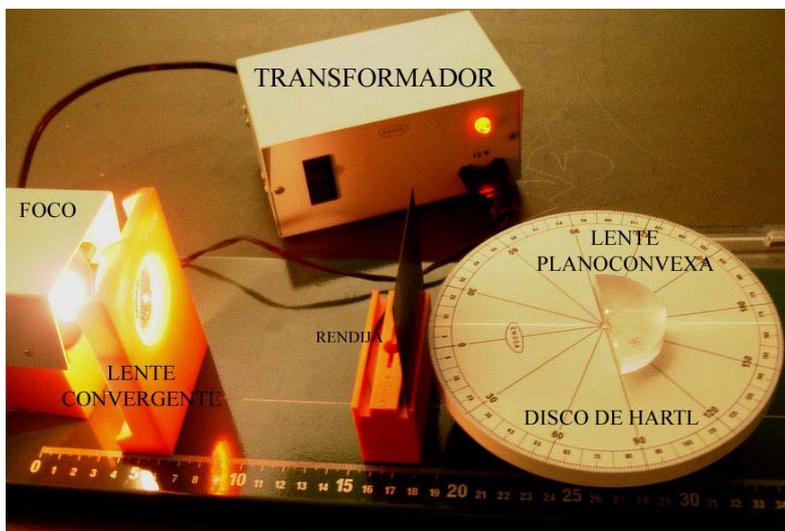
Demostrar que $\text{sen } \hat{i} / \text{sen } \hat{r} = \text{constante}$, y calcular el índice de refracción del vidrio

MATERIAL UTILIZADO

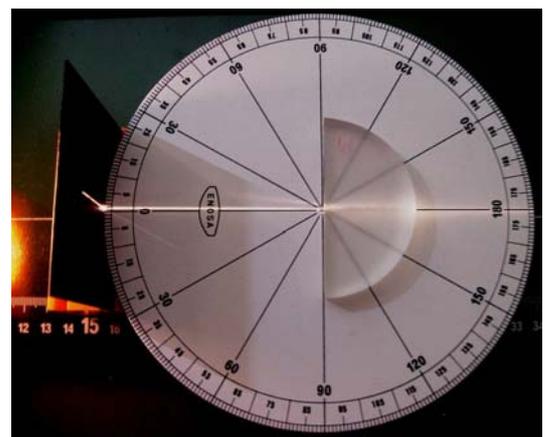
Banco óptico, foco, lente convergente para concentrar los rayos, disco de Hartl, rendija, soportes, lente semicircular.

PROCEDIMIENTO

Se dispondrá el montaje tal como indica las fotografías 1 y 2, situando la lente concentradora y la rendija de forma que un rayo incida perfectamente en la lente semicircular, situada en el disco de Hartl, perpendicular al diámetro 0-180.



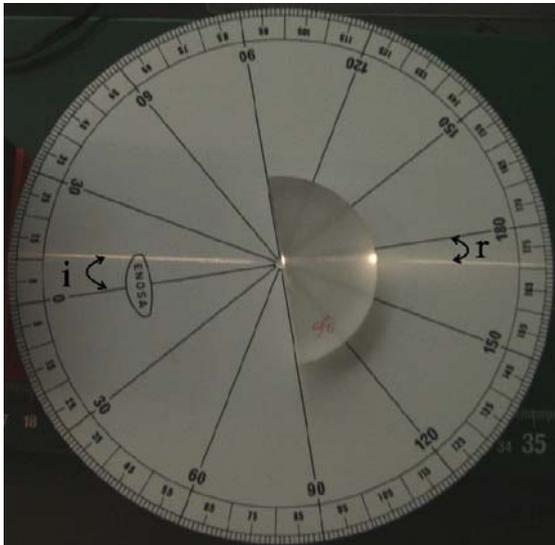
Fotografía 1



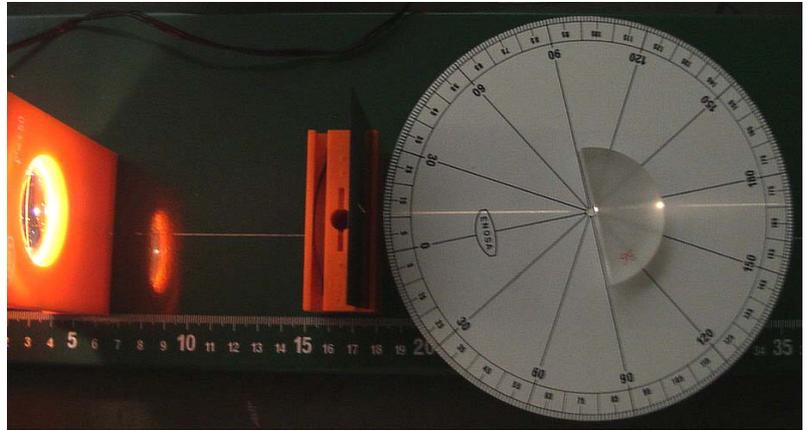
Fotografía 2

Se deberá tener en cuenta de que el rayo luminoso se alinee con el eje 0-180° del disco, y la lente deberá situarse con su cara plana perpendicular al rayo en el centro de disco en la posición inicial (ángulo de incidencia 0) tal como se indica en la fotografía 2. El rayo refractado se acerca a la normal.

Se va girando el disco de Hartl y tomando los diferentes ángulos de incidencia (aproximadamente cada 5°), y viendo el correspondiente ángulo de refracción en el disco de Hartl (foto 3 y 4) y tabulando los valores.



Fotografía 3



Fotografía 4

TABLA DE DATOS

Ángulo \hat{i}	Seno \hat{i}	Ángulo \hat{r}	Seno \hat{r}
0			
5			
10			
15			
20			
25			
30			
35			
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			

CÁLCULOS GRÁFICOS

En una hoja de cálculo, se hará la gráfica con el $\text{sen } \hat{i}$, en el eje Y, frente a $\text{sen } \hat{r}$ en el de las X. La gráfica corresponde a una recta, con lo cual se demuestra que la relación $\text{sen } \hat{i} / \text{sen } \hat{r}$ es constante. La pendiente será según se ha dicho el índice de refracción del vidrio de la lente empleada.