|  |  |
| --- | --- |
| **Guía de Actividades de Formaciónexperimental: TP LAB 1: ÓPTICA GEOMÉTRICA**  **Nombre: ÍNDICE DE REFRACCIÓN. LEY DE SNELL**  **Unidad (es) a la que corresponde la guía: UNIDAD 2.** | |
| **Tipo de Actividad de Formación Práctica** | **Ejercicios que contribuyen** |
| Formación Experimental de Laboratorio | X |
| Formación Experimental en Campo |  |
| Problemas Tipo o Rutinarios |  |
| Problemas Abiertos de Ingeniería |  |
| Proyecto y Diseño |  |
| Sistematización de aspectos teóricos relacionados |  |
| **Bibliografía sugerida:**  Básica   * Tipler, Paul Allen. Física para la ciencia y la tecnología . 4a ed. Barcelona :Reverté, c2001.  Código de Biblioteca: 53/T548a. * Resnick, Robert y Halliday, David. Física; 3a ed. México, D.F.: CECSA, 1993. Código de Biblioteca: 53/R442. * Sears, Francis W. y Zemansky, Mark W. y Young, Hugh D..Física universitaria; 6a ed. en español Delaware : Addison Wesley Iberoamericana, 1988. xxi, 1110 p. Código de Biblioteca: 53/S566b. * Alonso, Marcelo y Finn, Edward J..Física; . Buenos Aires: Addison Wesley Iberoamericana, 1992. 969 p. Código de Biblioteca: 53/A459a.   **Complementaria**   * Hecht, Eugene y Zajac, Alfred. Optica; . México, D.F. : Addison Wesley Longman, 1998. 586 p.  Código de Biblioteca: 535/H33. * Mauldin, John H.. Luz, láser y óptica; Madrid : McGraw Hill, 1992. 390 p. Serie McGraw Hill de divulgación científica. Código de Biblioteca: 535/M416. * Frank, Nathaniel H.. Introducción a electricidad y óptica; México, D.F: Grijalbo, 1958. 365 p.  Código de Biblioteca: 537/F766. | |
| **Objetivos de la guía:**   * Estudiar las trayectorias de los haces refractado y reflejado cuando un haz de luz incide sobre la superficie de separación de dos medios transparentes de distinto índice de refracción. * Obtener el índice de refracción de una sustancia conocida con su correspondiente indeterminación. | |

***Esta práctica se realizará en los laboratorios del Edificio Tecnológico. Esté atento a las normas de seguridad y a las indicaciones. Ante cualquier indicio de riesgo o accidente se solicita informar inmediatamente al docente a cargo o llamar a los internos: Enfermería:\*\*5; Seguridad \*\*1; Técnicos de Laboratorio \*\*4***

**1.1 Objetivos Operacionales**

a) Armar el dispositivo experimental.

b) Realizar las mediciones físicas y tabular los datos experimentales obtenidos.

c) Aplicar la Ley de Snell.

e) Determinar el valor experimental del índice de refracción de una sustancia conocida. d) Aplicar el cálculo de errores para el valor determinado del índice de refracción

**1.2 Materiales**

Banco óptico. Fuente de luz: Láser de HeNe. Disco graduado con goniómetro. Lente gruesa plano - convexa de acrílico.

**1.3 Esquema del dispositivo**

El material a estudiar tiene una forma de lente gruesa plano-convexa y está hecho de una sustancia acrílica de índice de refracción desconocido. Se dispone de una mesa graduada con un goniómetro en el cual se pueden medir los ángulos de incidencia y transmisión de cualquier rayo que atraviese el material. Se hace incidir un haz de luz láser sobre la cara plana del objeto como se muestra en la figura 1.

|  |  |
| --- | --- |
|  | http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/13/F%C3%A9nyt%C3%B6r%C3%A9s.jpg/300px-F%C3%A9nyt%C3%B6r%C3%A9s.jpg |

**Fig.1 Mesa óptica con goniómetro horizontal. En la fig. de la izquierda se muestra el láser y el goniómetro. En la fig. 1 de la derecha el plano que contiene al haz reflejado y el refractado con sus ángulos correspondientes.**

**1.4 Marco Teórico**

Cuando un rayo luminoso que proviene del aire ingresa en otro medio (agua, vidrio, acrílico, etc.), se produce una desviación respecto de la dirección incidente. Los ángulos de incidencia *q*1 y de transmisión (o refracción) *q*2 quedan relacionados mediante la Ley de Snell que establece:



donde*n*1 y *n*2 son los índices de refracción del primer y segundo medio.

Si consideramos al aire como primer medio, para el cual el índice de refracción es aproximadamente *n*1@ 1, y realizamos las mediciones de los ángulos de incidencia y refracción, *q*1y *q*2, se puede determinar el índice de refracción desconocido del segundo medio *n*2.

**1.5 Procedimiento**

* Armar el dispositivo correspondiente.
* Hacer incidir el haz del láser de manera que coincida con la normal a la cara plana de la lente gruesa a estudiar (ángulos de incidencia y refracción nulos, y por lo tanto no existirá desvío del haz).
* Girar el disco para que ahora el haz incida sobre la superficie plana con un cierto ángulo de incidencia.
* Observar, medir y completar la Tabla 1 con los valores hallados y sus errores. Completar la Tabla 1 con al menos 10 valores de n.

**Tabla 1.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| θ1 | Δθ1 | θ2 | Δθ2 | sen θ1 | Δsen θ1 | senθ2 | Δsen θ2 | n2 | Δn2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Hallar n y Δn de la Tabla 1 empleando:



en donde N es el número de medidas (los valores de n que se alejan de la media no deben considerarse en el promedio)



* Realizar un gráfico del sen*q*1 en función del sen*q*2 mostrando también las barras de error para ambas variables (se puede realizar en hoja milimetrada, excel o algún otro programa conveniente).
* Obtener las rectas de máxima y mínima pendiente para calcular el índice *n*2 del material representativo (semisuma de los valores máximo y mínimo) y también hallar así la indeterminación de dicho índice (o sea, la semidiferencia de los valores máximo y mínimo). Es decir:

  

Expresar el valor de n2 a partir de la Tabla 1 y n a partir del gráfico como:

,

indicando los errores relativos y porcentuales:

y 

* 1. **Conclusiones y discusión de los resultados obtenidos.**
  2. **Redactar el informe de lo realizado.**

.