



LABORATORIO DE OPTICA

1. Objetivo del laboratorio

- Familiarizarnos con los conceptos involucrados en la óptica geométrica.
- Visualizar las trayectoria de los rayos en distintos sistemas ópticos.
- Medir el índice de refracción de diferentes materiales.
- Comprender y visualizar los espectros de difracción e interferencia y el fenómeno de la polarización.

2. Conceptos teóricos básicos a aplicar

- Reflexión y refracción de la luz.
- Ley de Snell. Reflexión total interna. Dispersión de la luz.
- Espejos y Lentes: formación de imágenes.
- Interferencia y difracción de la luz.

3. Instrumentos a utilizar

- Kit demostrativo de acrílicos y espejos.
- Espejos y lentes (biconvexas). Bancos ópticos. Pantallas.
- Haces de luz. Láseres.
- Redes de difracción. Rendijas dobles. Rendija variable.

4. Instrucciones y precauciones para el armado de la experiencia

- Manipule los objetos a utilizar en la experiencia con mucho cuidado, para no rallarlos ni golpearlos.
- Nunca saque las lentes del soporte en el que se encuentren, ni las toque. Siempre manipúlelas desde el soporte.
- No coloque sus ojos frente al láser.

Al terminar con todas las experiencias, deje la mesada limpia y el equipamiento debidamente ordenado.

5. Desarrollo de las experiencias

Actividad N°1: Demostraciones

Discuta con el profesor y el resto de sus compañeros los conceptos que hay detrás de las siguientes experiencias demostrativas:

- 1.1) Imágenes: espejos y lentes.
- 1.2) Ley de Snell. Reflexión total interna.
- 1.3) Dispersión de la luz.
- 1.4) Difracción con rendija variable.
- 1.5) Interferencia. Polarización.

Actividad N°2, Óptica geométrica: reflexión y refracción.

- 2.1) Utilizando el recipiente de acrílico que se le provee y armando el sistema que se muestra en la Fig.1, confeccione una tabla con los valores de $\sin\theta_1$ y $\sin\theta_2$, siendo θ_1 el ángulo de incidencia y θ_2 el ángulo de refracción (ver Fig.2).

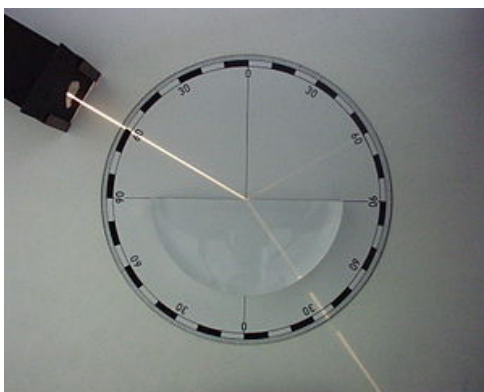


Figura 1: Configuración experimental.

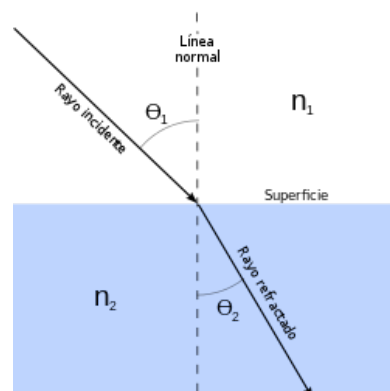


Figura 2: Esquema de rayos incidente y refractado.

- 2.2) Con los datos obtenidos anteriormente obtenga, a partir de una gráfica, la relación entre los índices de refracción aire/acrílico.
- 2.3) Si el índice de refracción del aire vale 1, ¿cuánto vale el índice de refracción del acrílico, $n_2 \pm \Delta n_2$?

- 2.4) Considerando la reflexión total interna (cuando sólo obtenemos un ángulo reflejado y no aparece el refractado) determine el ángulo crítico para la superficie acrílico-aire.

Actividad N°3, Óptica geométrica: Imágenes

- 3.1) Arme un banco óptico con una fuente de luz, una pantalla y un soporte con una lente biconvexa como se muestra en la Fig.3.

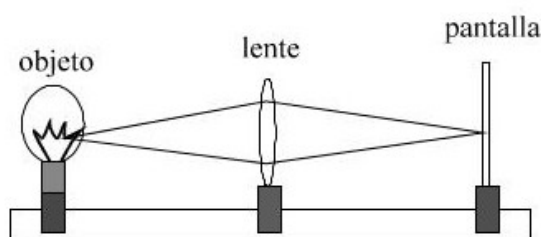


Figura 3: Esquema de un banco óptico.

- 3.2) Conecte la fuente de luz. Desplace la lente hasta obtener una imagen del filamento de la lámpara. Elija uno de los objetos que le ofrece la cátedra y colóquelo justo delante de la fuente de luz. ¿Qué característica tiene la imagen que se proyecta en la pantalla?
- 3.3) ¿Cuánto vale la distancia focal f y cuánto vale el aumento lateral m ?
- 3.4) ¿Qué analogía podemos hacer con el ojo?

Actividad N°4, Óptica Física: Difracción e Interferencia

Arme la configuración experimental que se muestra en la Fig.4. Ubique el láser y posicione la rendija que corresponda en cada caso para poder desarrollar las siguientes experiencias:

- 3.1) Obtenga el patrón de difracción de una rendija simple de ancho a sobre la pantalla. Utilizando el marco teórico ya visto y los datos necesarios obtenidos experimentalmente, determine el ancho de la abertura usada. Reporte el valor de $a \pm \Delta a$.
- 3.2) Sabiendo que una abertura de ancho a y un obstáculo con las mismas dimensiones producen el mismo patrón de difracción (principio de Babinet), determine el espesor/grosor del cabello de cada uno de los integrantes de su grupo. Reporte el valor del espesor promedio y como error utilice el error medio del promedio.
- 3.3) Observe sobre la pantalla el patrón generado por una rendija doble de ancho a ($a \ll \lambda$) y separadas por una distancia d . Determine el valor de d utilizando el marco teórico ya visto y colectando los datos necesarios del patrón de interferencia. Reporte el valor de $d \pm \Delta d$. ¿Qué sucedería si aumentásemos la separación entre rendijas?

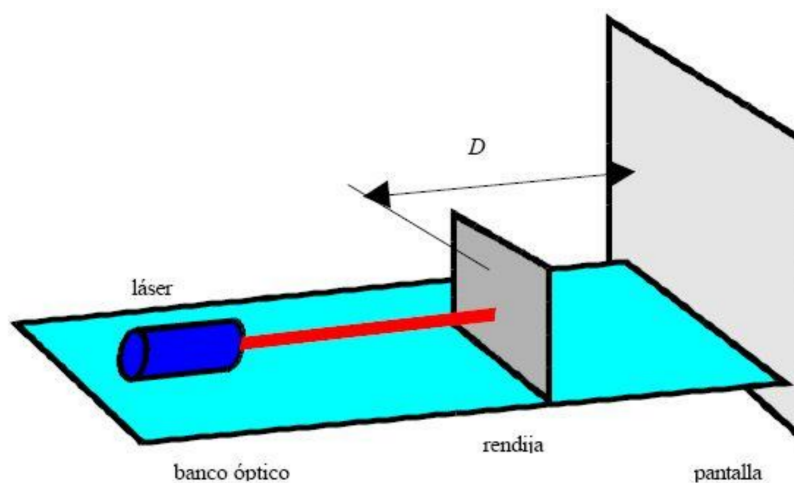


Figura 4: Esquema de la configuración experimental para el estudio de los fenómenos de interferencia y difracción.