|  |  |
| --- | --- |
| **Guía de Actividades de Formación experimental: TP LAB 7: ÓPTICA FÍSICA**  **Nombre: DIFRACCIÓN DE FRESNEL Y FRAUNHOFER**  **Unidad (es) a la que corresponde la guía: 6-7-8** | |
| **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. * Greco, Francisco I.. Calor y principios de la termodinámica; 2a ed. Buenos Aires: Nueva Librería, 1981. 498 p. Código de Biblioteca: 536/G754a. * Agrawal, Govind P.. Fiber-optic communication systems; 3rd ed. New York, J. Wiley and Sons, 2002. xviii, 546 p. Wiley series in microwave and optical engineering.  Código de Biblioteca: 621.391/A277a. | |
| **Objetivo de la guía:**  Que los alumnos observen los fenómenos físicos estudiados en forma teórica y puedan, a partir de mediciones experimentales, determinar las magnitudes físicas pedidas en cada caso. | |

|  |
| --- |
| Admiración_seguridad_2.jpg***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*** |

**DIFRACCIÓN DE FRESNEL Y FRAUNHOFER**

**7.1 Objetivo General**

Visualizar diagramas de difracción de una abertura rectangular y de una circular tanto en las regiones de Fresnel (campo cercano) como de Fraunhofer (campo lejano).

**7.2 Objetivos Operacionales**

1. Armar el dispositivo.
2. Observar el patrón de difracción a través de una rendija.
3. Realizar mediciones de longitudes con su correspondiente indeterminación.
4. Confección de tablas de valores y de gráficas.
5. Obtener el valor del ancho de la ranura con su error ( propagación de errores).

**7.3 Materiales**

Banco óptico equipado con láser, pantalla, accesorios (diafragma de ranura regulable), cinta métrica.

El esquema del dispositivo es el de la figura 1, en el que se reemplaza la red de difracción por la rendija ajustable.

**7.4 A) Difracción por una rendija.**

El patrón de difracción más sencillo de analizar es el producido por una rendija angosta y larga.

La condición para el primer mínimo puede escribirse como:



O sea,

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |

La ecuación (1) muestra que el máximo central resulta más ancho conforme la rendija se hace más angosta.

Para demostrar que la expresión general para los mínimos en el patrón de la difracción es:

 (2)



**Figura 1**. Patrón de difracción generado por una rendija

**Procedimiento**

a) Arme el dispositivo y obtenga sobre la pantalla (pared en su defecto) la figura de difracción.

b) Tome la distancia D1 entre la pantalla y la ranura, así como también la correspondiente separación Δx1, entre el tercer mínimo de cada lado del máximo central.

c) Con λ determinado del punto anterior (red de difracción), obtener el ancho a de la rendija como: a = 6λD1/Δx1.

d) Repita el procedimiento para distintas distancias: D2, D3, etc.

e) Confeccione una tabla de valores para establecer relación funcional entre las distancias tomadas en cada caso.

f) Del cálculo de errores obtenga el valor medio de a y su dispersión correspondiente.

**B) Difracción por una abertura circular.**

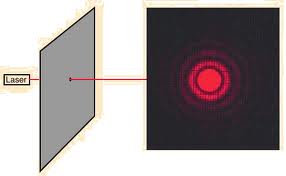
Para el caso de difracción por una abertura circular el primer mínimo se presenta a un ángulo respecto al eje central dado por:

 (3)

Donde d es el diámetro de la abertura.

En todo lo expuesto hay que tener en cuenta que se ha considerado: la relación:

.



**Figura 1**. Patrón de difracción generado por una abertura circular

a) Armar el dispositivo: LÁSER + abertura circular.

b) Observar sobre una pantalla la figura de difracción de Fraunhofer.

c) Medir la distancia D y el diámetro 2r del primer anillo oscuro (cero de intensidad).

d) Determinar el radio de la abertura como d/2=1,22 λD/(2r). (d es el diámetro de la abertura).

e) Comparar con el valor nominal del diámetro de la abertura.

**7.6 Discusión y Conclusiones**

**7.7 Redactar el Informe correspondiente.**