



UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	FÍSICA ÓPTICA Y ONDULATORIA
CÓDIGO ASIGNATURA	02314
LABORATORIO No	5
TÍTULO DE LA PRÁCTICA	MEDICIÓN DE LA LONGITUD DE ONDA DE UN LÁSER
DURACIÓN	2 HORAS.
BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA	- Sears y Z., Física Universitaria, Tomo I, Editorial Pearson, décima tercera edición. -Gutiérrez Aranzeta Carlos, Introducción a la metodología experimental, Edit. Limusa

1. OBJETIVOS.

Calcular la longitud de onda de la luz de un puntero de diodo láser utilizando una rejilla de difracción.

2. MATERIAL A UTILIZAR.

Laboratorio Físico:

Soporte para el puntero (banco óptico)
Punteros de Diodo Láser (Verde, Violeta, Rojo)
Pantalla
Rejilla (red de difracción) de 600 líneas/mm
Cinta métrica
Regla graduada en mm

Laboratorio Virtual:

Ingresar al gestor de laboratorios
Seleccionar el laboratorio Experimento de Young
Armar el montaje con las partes disponibles
Ingresar los valores a evaluar.

3. MARCO TEÓRICO.



UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

A diferencia de otros tipos de luz, la luz láser que procede de una misma sustancia activa se emite en una sola frecuencia, correspondiente a una única longitud de onda (es monocromática), y en una misma dirección en un haz paralelo y estrecho (unidireccional). Estas dos características se denominan coherencia (espacial y temporal) y es lo que permite que la luz láser pueda ser enfocada y luego absorbida por determinados materiales y que pueda concentrarse y enfocarse por lentes y fibras ópticas para la transmisión de datos. La luz normal, por el contrario, está formada por múltiples longitudes de onda dispuestas al azar.

Ahora, con respecto a la clasificación de los láseres, ésta se define en términos de ciertos parámetros, que determinan sus características, entre estos están:

El medio activo que utilizan (semiconductor)

La longitud de onda de la radiación producida ($0.9 - 0.39 \mu\text{m}$)

El modo de emisión y La potencia ($\sim \text{W}$).

4. PROCEDIMIENTO.

Montaje Físico: Implemente el montaje como el mostrado en la figura, asegurando que la rejilla y la pantalla queden completamente perpendiculares a la dirección del haz; sitúe la pantalla a una distancia D , lo suficientemente alejada como para que la distancia entre el máximo principal O y el máximo de primer orden, situado a la izquierda o a la derecha del centro de la pantalla, distancia Z , sea fácilmente medible con una regla. Cuanto mayor sea esta distancia, mejor será la medida, pero téngase en cuenta que esto también depende de las características de la rejilla de difracción.

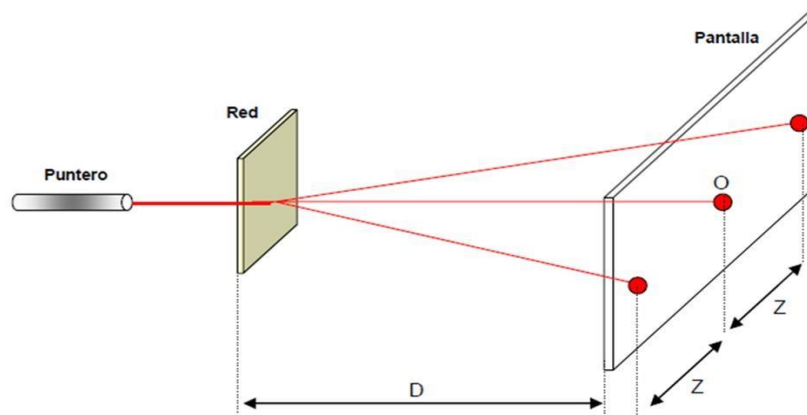


Diagrama de montaje



UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

Montaje Virtual: Implemente el montaje con las piezas disponibles, seleccionándolas con el puntero del mouse, desplazándolas con las teclas de flechas, también haciendo clic en los botones disponibles en pantalla, como el mostrado en la figura, asegurando que la rejilla y la pantalla queden completamente perpendiculares a la dirección del haz; sitúe la pantalla a una distancia D, lo suficientemente alejada como para que la distancia entre el máximo principal O y el máximo de primer orden, situado a la izquierda o a la derecha del centro de la pantalla, distancia Z, sea fácilmente medible con una regla. Cuanto mayor sea esta distancia, mejor será la medida, pero téngase en cuenta que esto también depende de las características de la rejilla de difracción.



Diagrama de montaje virtual

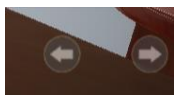
5. ORIENTACIONES PARA EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.

Primero determine el parámetro (d) de la rejilla definido como la distancia entre dos marcas consecutivas de la rejilla. Este se calcula como el inverso de N donde N es el número de líneas por milímetro establecido por el fabricante; es decir,

$$d = \frac{1}{N} = \frac{1}{N} * 10^{-3}m$$



UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS



Con los botones se puede medir la distancia de la red a la pantalla.

Mida sobre la pantalla la distancia Z entre el máximo principal y un máximo de primer orden. También podría medir la distancia entre los dos máximos de primer orden situados a la derecha y a la izquierda del máximo principal O y dividir esta distancia entre dos.

Vaya alejando la pantalla de la red de difracción, aumentando la distancia D de 10 en 10 cm y midiendo en cada caso el valor correspondiente de Z .

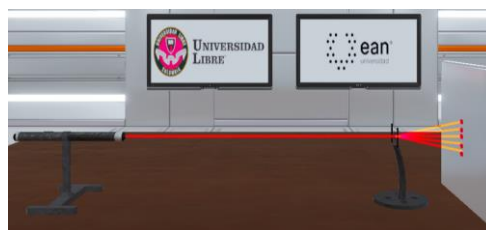
Lambda(nm):	50
N(por mm):	120
m:	30

Ventana de ingreso de datos

L(m):	0.406
d(nm):	8.333333E-06
y(m):	0.0731

Ventana de resultados

Ejemplos:





UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

6. CÁLCULO DE ERROR.

Hacer un análisis estadístico de los resultados obtenidos: analice los resultados con respecto a los datos teóricos, calculando desviación estándar, error porcentual, error relativo, la progresión del error o tratamiento de datos obtenidos por mínimos cuadrados.

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y COMPARACIÓN.

La posición de un máximo de primer orden Z respecto del máximo principal O, situado en el centro de la pantalla viene dado por la ecuación:

$$Z = D\lambda/d$$

Representando los valores de $Z = f(D)$ debe obtenerse una recta. Igualando su pendiente a, con λ/d se puede calcular la longitud de onda de la luz.

$$\lambda = a.d$$

Podrá medir el espesor de un cabello, la anchura de una fina rendija, el diámetro de un pequeño agujero, etc. utilizando unas ecuaciones que pueden consultarse en un libro de Física General y un procedimiento experimental similar al que aquí se ha seguido.

8. CONCLUSIONES.

Las conclusiones deben estar en correspondencia con los objetivos planteados en la guía explicando y justificando los resultados obtenidos.

9. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

9.1. Al ingresar al laboratorio, después de haber leído la guía correspondiente, cada uno de los estudiantes debe tener consignado en la bitácora, el marco teórico, el procedimiento presentado en un diagrama de flujo dando respuesta a las orientaciones planteadas en la guía, como pre informe.



UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

- 9.2.** Durante la práctica, se tomarán los datos ordenadamente, se entregará al profesor una copia, para confrontarlos con los que se consignan en el reporte científico.
- 9.3.** El grupo entregará, en un formato de reporte científico, máximo por tres (3) estudiantes, en la hora de teoría siguiente que asigne el profesor, teniendo en cuenta cada uno de los apartes que tenga el formato del reporte científico.
- 9.4.** La nota de cada laboratorio será de acuerdo a los siguientes criterios:

Criterio	Pre informe	Reporte científico y Trabajo en laboratorio	Total
Porcentaje (%)	20	80	100