

**1. Título de la práctica de Laboratorio:**

**DIFRACCIÓN E INTERFERENCIA DE LA LUZ**

Integrantes:

- ✓ \_\_\_\_\_
- ✓ \_\_\_\_\_
- ✓ \_\_\_\_\_
- ✓ \_\_\_\_\_

Código:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**2. OBJETIVOS:**

**General:**

- ✓ Medir longitud de onda de un haz de luz monocromática de un láser He Ne

**Específicos:**

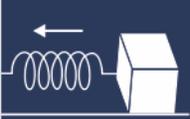
- ✓ Medir longitud de onda del haz monocromático con rejilla doble o por división de frente de onda.
- ✓ Medir longitud de onda del haz monocromático con anillos de Newton o por división de amplitud.
- ✓ Evaluar porcentaje de error en la determinación de la longitud de un láser He Ne ( 632.8 nm)
- ✓ Analizar diferencias entre difracción por división de frente de onda y por división de amplitud

**3. REFERENTES CONCEPTUALES Y MARCO TEÓRICO:**

La consecuencia del hecho de tomar a la luz en estos sentidos no es ni más ni menos que la formación de SOMBRAS Y PENUMBRAS y la formación de estas dependen del tipo de fuente luminosa:

**FUENTE LUMINOSA PUNTUAL:** es aquella que se supone que es ínfimamente pequeña por consiguiente cualquier cuerpo opaco colocado entre la misma y una pantalla, además de quedar en sombra parte del cuerpo, formará en la pantalla una sombra de igual forma al cuerpo (si es una esfera formará un círculo) y tamaño proporcional a las distancias existentes entre las tres. Si el cuerpo es una esfera podríamos explicar esto diciendo que los rayos tangentes a la superficie de la esfera forman un cono, llamado cono de sombra, el cual tiene base (o sección) en la pantalla; de este modo los rayos inferiores a la superficie cónica no pasan y los superiores si lo hacen formándose la sombra.

**FUENTE LUMINOSA NO PUNTUAL EXTENSA:** es aquella que tiene dimensiones geométricas a considerar. Ahora gracias a que la fuente no es solo un punto, es un cuerpo con dimensiones a tener en cuenta, cuando colocamos por ejemplo una esfera entre pantalla y fuente se nos forman dos conos uno que tiene por generatrices a los rayos tangentes exteriores y otro que tiene por generatrices a los rayos tangentes interiores.



De este modo se nos forman tres zonas: la sombra propiamente dicha, la zona totalmente iluminada que recibe todos los rayos de luz y la penumbra o faja angular comprendida entre las dos anteriores zonas.

### **FENOMENO DE LA DIFRACCIÓN**

Si un objeto opaco se coloca entre una fuente puntual de luz y una pantalla blanca, un examen cuidadoso muestra que el borde de la sombra no es perfectamente agudo, como lo predice la ley de propagación rectilínea de la óptica geométrica. Más bien se encuentra que una pequeña porción de luz se derrama dentro de la zona oscura y que franjas desvanecidas aparecen en la zona iluminada. Otro fenómeno relacionado es el esparcimiento de un haz de luz a su paso por un pequeño agujero o separación angosta. El nombre dado a estas variantes de la óptica geométrica se conoce como difracción. La óptica geométrica provee resultados útiles en la mayoría de aplicaciones debido a que la longitud de onda de la luz visible es pequeña y los efectos de difracción no son importantes en circunstancias ordinarias.

Las características esenciales de la difracción se explican por el principio de Huygens, que establece que cada punto en un frente de onda que avanza, puede ser considerado la fuente de una nueva onda u onda secundaria. Las ondas secundarias se combinan para producir el nuevo frente de onda. La difracción es particularmente aparente en la red de difracción, un dispositivo usado para separar luz en sus longitudes de onda componentes. La red se hace al rayar surcos o estrías cercanas espaciadas equidistantemente sobre una superficie de vidrio u otro material. Cuando la red se ilumina con un haz de luz paralelo, la onda incidente es descompuesta por las estrías en una serie de ondas secundarias.

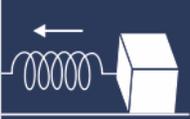
La dirección de la cual procede el nuevo frente de onda, está determinado por el requerimiento para que las ondas secundarias se refuercen una a otra. Este reforzamiento ocurre cuando la diferencia de trayectoria óptica entre ondas, desde estrías adyacentes, son un número entero de longitudes de onda. La mayoría de instrumentos espectroscópicos utilizan redes, más que prismas para el elemento dispersivo básico.

### **INTERFERENCIA**

Cuando dos disturbios de onda se combinan, en tal forma que los picos de una onda coinciden con los picos de la otra, las dos ondas se refuerzan para producir un disturbio mayor. Este proceso se conoce como interferencia constructiva. Por otro lado si los picos de una onda coinciden con los valles de la otra, entonces las ondas tendrán a cancelarse. Este proceso se conoce como interferencia destructiva. El experimento clásico que demuestra la interferencia de la luz fue realizado primero por Thomas Young en 1801. Young separó la luz al pasarla por dos ranuras paralelas angostas. En una pantalla blanca colocada más allá de las ranuras se mostró un patrón de bandas alternadas claras y oscuras llamadas franjas de interferencia. Las franjas claras indican interferencia constructiva y las oscuras indican interferencia destructiva de las dos ondas por las ranuras. Mediciones cuidadosas muestran que la interferencia constructiva ocurre en un punto dado en la pantalla en donde las dos longitudes de trayectoria óptica difieren en un número entero de longitudes de onda de la luz y la interferencia destructiva ocurre si la diferencia de trayectoria es un número entero de media longitud de onda. Otro ejemplo familiar de interferencia de la luz se logra por los efectos del color en películas delgadas, tal como en películas de jabón. Estos efectos se deben a la interferencia de las ondas de luz que se reflejan de las superficies frontal y posterior de la película. Un efecto similar se nota cuando una lente







## 6. Procedimiento

### Experimento de Young.

De acuerdo a lo leído en documento referenciado del tema implemente montaje respectivo y realice las medidas con la rejilla doble y repita el procedimiento con la rejilla múltiple, mida en cada caso la separación de por lo menos 4 máximos, ajuste la distancia a la pantalla y repita los procesos

### Experimento de Anillos de Newton

De acuerdo a lo leído en documento referenciado del tema implemente montaje respectivo, si es necesario pida asesoría del docente, una vez obtenido su patrón de interferencia o anillos, mida sus radios, y los otros datos pertinentes para realizar su análisis cuantitativo, para lo cual tome una fotografía de los anillos de Newton en la pantalla. Se busca el centro de los anillos se traza una recta horizontal que pase por el centro y se miden los correspondientes radios, a la izquierda y a la derecha del centro. Se halla la media aritmética de ambos valores. La medida no es la real, sino que es preciso establecer un factor de escala. Para ello sobre los anillos se ha colocado una regla graduada en milímetros, siendo el factor de escala

$$f = \frac{100 \text{ mm reales}}{\text{mm en la fotografía}} \quad \text{ec. 1}$$

En la tabla 1 se colocan los radios medidos en la fotografía y los radios reales y se completa la tabla No 1.

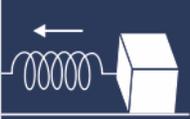
Radios de los anillos(Rx/mm)								
Rx <sup>2</sup> /mm <sup>2</sup>								
Número del anillo (x)	1	2	3	4	5	6	7	8

TABLA 1. (0.2/5)









Halle el promedio y determine con base en lo expuesto en el marco teórico, el valor de la velocidad de la luz para sus dos mediciones, promedie el resultado, evalúe el porcentaje de error (0.4/5)

### Anillos de Newton

Con base en su tabla No 1 Represente en el eje de ordenadas los radios al cuadrado ( $Rx^2$ ) y en el de abscisas los números enteros x. (0.5/5)

