Práctica 2. Ecuaciones de Gauss y de Newton.

Curso: Mediciones en Óptica y Acústica

Profesores: Yobani Mejía y Omar Olarte 20 de noviembre 2024

1. Objetivos

- 1. Revisar la formación de imagen con lentes positivas.
- 2. Verificar las ecuaciones de Gauss y de Newton para lentes delgadas en aproximación paraxial.
- 3. Medir la distancia focal de una lente positiva.

2. Actividades

Antes de la clase

Antes de iniciar la práctica revisar lo siguiente:

- ¿Qué se conoce como una lente positiva?
- ¿Cuales son las ecuaciones de Gauss y Newton?
- ¿Cómo se define la distancia focal de una lente positiva?
- ¿Qué es una imagen real y que es una imagen virtual?
- Si se quiere formar una imagen de igual tamaño que el objeto (m = -1) con una lente positiva ¿a qué distancia se debe colocar el objeto de la lente?
- ¿Es posible formar imágenes virtuales con lentes positivas?
- Si existe el concepto de imagen virtual ¿Existen los objetos virtuales? explique

Durante la clase

Durante la práctica se realizarán los montajes experimentales para medir la posición y el aumento de la imagen generada por una lente positiva.

- Realizar la medida de la distancia objeto (s_o) e imagen (s_i) para 10 posiciones diferentes del objeto. En cada caso, observar la imagen moviendo la pantalla de enfoque al menos 5 veces (determinar la incertidumbre en cada medida). Calcular la distancia focal con la ecuación de Gauss.
- Realizar la medida de la distancia objeto (s_o) y el aumento (m) de la imagen para 10 posiciones diferentes del objeto. En cada caso, observar la imagen moviendo la pantalla de enfoque al menos 5 veces (determinar la incertidumbre en cada medida). Calcular la distancia focal con la ecuación de Newton.
- Escoja una distancia fija entre el objeto y la pantalla imagen. Encuentre las 2 posiciones del objeto y la imagen en las que los aumentos son recíprocos entre sí (es decir m y 1/m).
- Realizar la medida de la distancia imagen cuando el objeto se coloca a una gran distancia de la lente.

3. Lista de materiales

- 1. Riel con escala métrica.
- 2. Lente positiva.
- 3. Objeto traslucido.
- 4. Pantalla para observar la imagen.
- 5. Cámara fotográfica (celular).
- 6. Fuente luminosa (linterna).
- 7. Cinta pegante y tijeras.

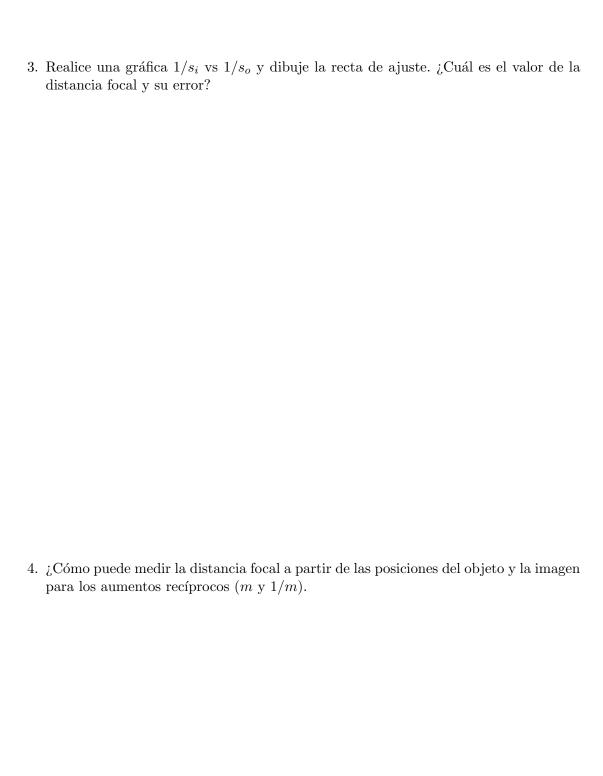
Nota: De la lista de materiales, cada grupo debe traer la la cinta pegante y las tijeras. Los demás implementos se suministran en el laboratorio.

4. Cuestionario

Responda las preguntas del cuestionario y explique en cada caso su respuesta.

1. Para las 10 medidas ¿en qué posición de la pantalla-imagen se tiene mayor incertidumbre?

2. Realice una gráfica s_i vs s_o y dibuje la curva de ajuste. Señale el punto donde la imagen tiene el mismo tamaño del objeto.



5.	Realice una gráfica s_o v s m o $1/m$ y dibuje curva/recta de ajuste. ¿Cu ál es el valor de la distancia focal y su error?
6.	¿Con cuál de los numerales, 3 y 5, se obtiene el valor más confiable de la distancia focal?

7.	El valor de la distancia imagen cuando el objeto se coloca a una gran distancia de la lente ¿qué relación tiene con la distancia focal? ¿Es confiable esta medida?
8.	En un par de párrafos escriba sus conclusiones acerca del experimento.