

Práctica 4: Microscopio

Melanie Quimey¹ and Maite Iribarren¹

¹Labo Electromagnetismo y Óptica — V19

April 6, 2019

Resumen

Introducción

Métodos

Resultados

Única lente: Lupa

A partir del experimento se logró determinar que la imagen observada en la pantalla, es real e invertida. Dependiendo de la distancia entre la lupa y el objeto, la imagen se ve aumentada o disminuida. Independientemente de si se ve disminuida o aumentada, tal valor se corresponde a 3 veces. Cuando la imagen se ve aumentada, se pierde nitidez, caso contrario sucede cuando la imagen se ve disminuida. Las imágenes formadas siempre se sitúan después del foco imagen, con la lupa empleada, en este caso, después de 6 cm.

El objetivo de este experimento era determinar la distancia focal de la lente, que pudo obtenerse a partir de la regresión lineal de la Figura 1, donde se estableció una ordenada al origen de $b = (0.020 \pm 0.001)\text{mm}^{-1}$.

El gráfico es de interés ya que muestra que la distancia focal de la lente (lupa) con la cuál se experimentó, es la inversa de b , utilizando la expresión de Gauss. Se determinó así que la distancia focal experimental fue de $(50 \pm 0.02)\text{mm}$.

El error que se tuvo en cuenta al usar la expresión de Gauss ($\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$) para determinar la distancia focal de la lente fue el error instrumental de la regla milimetrada que se utilizó para medir las distancias del objeto y de la imagen a la lente. Para determinar las distancias, se trataron de tomar los puntos en que las imágenes se veían lo mas nítidas posibles. A parte de esto, no se tomó en cuenta el error cometido (humano) de nuestra vista cuando se trato de enfocar la imagen, que de hecho este error es bastante grande, ya que el ojo funciona como una lente y se esfuerza por enfocar o desenfocar la imagen sobre la rejilla. Éste no percibe diferencias de nitidez en rangos muy pequeños de distancia. Al no tener forma de determinar este error, no se tuvo en cuenta. Éste puede ser el principal factor que influyó en que el resultado experimental fuera distinto del tabulado en la lente, que era de 60 mm, es decir, 6 cm. Debido a la gran diferencia entre el valor tabulado y el obtenido, inclusive nos puede llevar a pensar que la lente con la cuál se experimentó estaba intercambiada con otra.

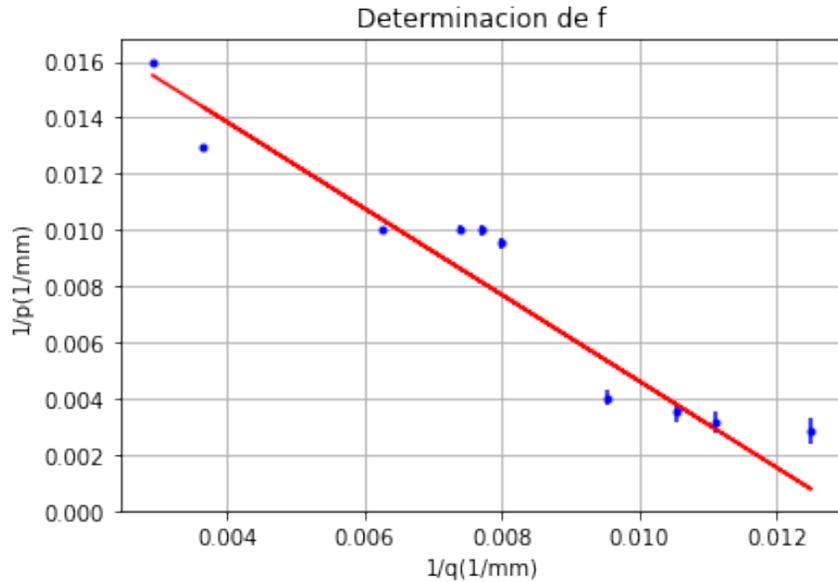


Figure 1: Grafico de $1/p$ en funcion de $1/q$, donde la ordenada al origen es la distancia focal.

Ocular y objetivo: Microscopio compuesto

Se construyó un microscopio compuesto, ubicando la lente ocular tal que la imagen real de la lente objetivo se localice en el foco del ocular. Se midió la distancia entre el foco imagen del objetivo, la posición donde se forma la imagen y se determinó el aumento, siendo este, igual a 3.

Para determinar el aumento observacionalmente se estimó la diferencia entre una rejilla milimetrada vista sin el sistema armado, y otra rejilla milimetrada (que actuó como objeto a observar) ubicada a la misma distancia, pero vista a través de las lentes. Se midió el ancho de la última lente ocular: se visualizaban 2 cuadrados de la rejilla de 1 cm, cada uno perfectamente. Se sabía que esos cuadrados debían medir 2 cm, pero en cambio, en la regla se podía leer cerca de 6 cm que era el ancho de la lente. Sabíamos entonces, cuál debía ser la relación entre objeto e imagen. El aumento real fue calculado con la siguiente expresión: $D = 25 \text{ cm} / (\text{fob} \cdot \text{foc}) \times \delta$, donde fob es el foco de la lente objetivo (la lente de la cual se determinó la dist. focal experimentalmente -tomamos 6 cm esta vez-), foc es el foco de la lente ocular, y δ es la distancia que hay entre el foco imagen del objetivo y la posición donde se forma la imagen.