

Medida de la distancia focal de una lente convergente a partir de la distancia entre el objeto y su imagen

Esta práctica permite utilizar materiales baratos fáciles de conseguir. Por estas razones los alumnos pueden realizarla en su propio domicilio, aunque aconsejamos que por facilidad en la realización del experimento y por razones pedagógicas del aprendizaje sean dos alumnos los que la ejecuten juntos

Material

Metro flexible graduado en milímetros

Linterna con diodos led. Los diodos actúan como objeto en el experimento

Pantalla casera. En nuestro caso hemos utilizado la carcasa de un disco al que hemos pegado un papel blanco.

Lupa comercial barata

Modo de operar

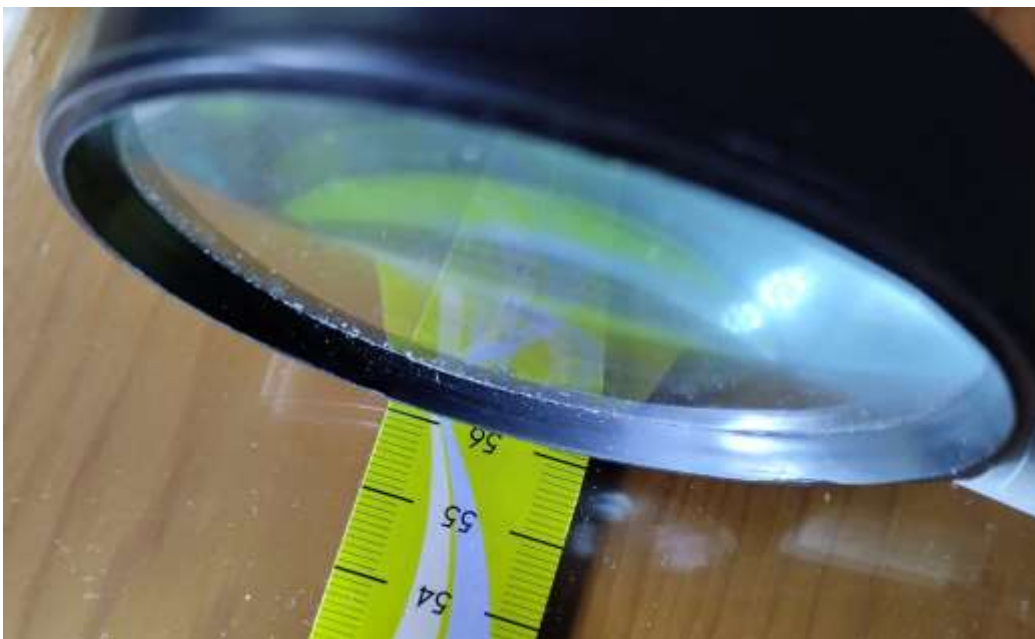


Fotografía 1.- Este es el dispositivo. De izquierda a derecha linterna, lente y pantalla. Los tres objetos están sobre el metro. La graduación del metro permite determinar en cada medida las posiciones de la lente, el objeto (los leds de la linterna) y la pantalla

En las siguientes fotografías se indican por partes los componentes del experimento



Fotografía 2.- Se observa que si se determina la posición de la linterna por el marco de la misma, esa posición no es la del objeto, ya que en nuestro caso los leds están situados hacia dentro del marco una distancia de 2 mm. Es necesario tener en cuenta este dato cuando se haga los cálculos.



Fotografía 2.- Si se determina la posición de la lente respecto del objeto y se anota 56,1 cm, esa posición no es la de la lente ya que está situada dentro del marco. Es necesario añadir al valor anterior 5 mm más.

- 1) Coloque la lupa en una posición hacia la mitad del metro. En esa posición se mantendrá durante las medidas. Anote el valor de la posición
- 2) Coloque la linterna a la distancia mínima de la lente para que se forme una imagen real. Mueva la pantalla hasta obtener la imagen que considere más nítida de los leds de la linterna. Anote las posiciones de la linterna y de la pantalla. Ya ha obtenido los primeros datos

3) Aleje la linterna de la lente,. Mueva la pantalla hasta obtener la imagen más nítida de los leds. Anote las posiciones de la lente y de la pantalla. Ahora tiene los datos de la segunda medida.

4) Repita el proceso hasta obtener como mínimo diez medidas.

5) Prepare una tabla con varias columnas. En la dos primeras columnas coloque las posiciones medidas en los apartados anteriores .Teniendo en cuenta que la linterna tiene los leds dentro respecto del marco de la misma, es necesario corregir las posiciones medidas. Lo mismo ocurre con la lupa.

6) Determine los valores de la distancia objeto s y de la distancia imagen s' . Halle la distancia $D = s + s'$

7) Es importante repetir las medidas, esto es, colocar la linterna en las mismas posiciones que lo hizo anteriormente. Observará que las medidas de la posición de la pantalla no son las mismas, tome como valor definitivo la media aritmética de las dos medidas.

8) Represente en el eje de abscisas los valores de s en centímetros y los de $D = s + s'$ en cm. Obtendrá una curva que tiene un mínimo. Ese mínimo está relacionado con la distancia focal de la lente. Teóricamente debe deducir esa relación. $s_{\text{mínimo}}$ con f .

9) Dado que es muy difícil obtener el valor mínimo de s , por el momento es mejor acotar entre qué valores está ese mínimo.

10) Vuelva a la tabla y coloque una nueva columna calculando la expresión $\frac{s^2}{D}$.

11) Represente en el eje de abscisas s y en el de ordenadas $\frac{s^2}{D}$. Obtendrá una línea recta cuya ordenada en el origen permite calcular el valor de la distancia focal. Deduzca de modo teórico que lo anterior es cierto.

Calcule f .

12) Otra manera de calcular la distancia focal consiste en deducir una curva teórica y compararla con los datos experimentales. La curva teórica se gestiona de la siguiente manera. Se dan valores a s/cm , se supone un cierto valor de f , se calcula s' y $s + s'$. Se representan juntos los valores experimentales y la curva teórica. Se repite el proceso con otro valor de f , y se compara la nueva curva teórica con la experimental. Después de algunos ensayos se encuentra que hay un valor de f cuya curva teórica es la que discrepa menos de los valores experimentales. Esa f es la distancia focal. Este proceso exige realizarlo con una hoja de cálculo