

Práctica 22

DETERMINACION DE FOCALES DE LENTES

1. OBJETIVO

Determinación de las distancias focales de lentes convergentes y divergentes utilizándolas como sistemas formadores de imágenes.

2. MATERIAL

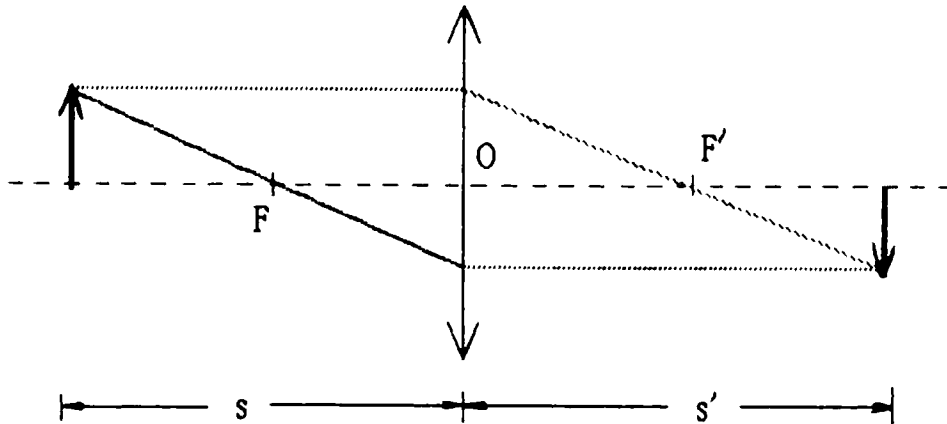
- Fuente luminosa
- Banco óptico
- Diapositiva
- Soportes
- Lentes
- Cinta métrica
- Pantalla

3. FUNDAMENTO

Vamos a ver como es posible determinar la distancia focal f' de una lente convergente mediante el procedimiento de Gauss.

Si colocamos un objeto a una distancia s de una lente convergente, mayor que su distancia focal, se forma una imagen real e invertida con respecto al objeto, que puede ser recogida en una pantalla, tal y como se muestra en la siguiente figura.

PRACTICAS DE FISICA GENERAL



Es posible determinar la focal f' - OF' de la lente convergente midiendo las distancias objeto, s , e imagen, s' . El valor de f' se deduce de las ecuaciones:

$$-\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f'} \quad s' = \frac{s f'}{s + f'}$$

f' será:

$$f' = \frac{s s'}{s - s'}$$

Para que una lente divergente forme una imagen real, es necesario que el objeto se forme detrás de ésta. De la ecuación anterior, como la lente es divergente, la distancia focal es negativa, y, si el objeto está detrás de la lente, también lo es la distancia objeto s . Si esta última es menor que la distancia focal, la imagen es real y aparece detrás de la lente.

Como es imposible colocar un objeto luminoso, "real", detrás de una lente divergente y conseguir que esta actúe, lo que se suele hacer es ayudarse de una lente convergente para formar una imagen de un cierto objeto, y colocar la lente divergente pegada delante de éste. A partir de las expresiones anteriores:

$$f' = \frac{s s'}{s - s'}$$

Donde ahora f' es la distancia focal del sistema. Si f'_c es la focal de la lente convergente y f'_d la de la divergente, si las lentes son delgadas y están pegadas, se cumplirá:

$$\frac{1}{f'} = \frac{1}{f'_c} + \frac{1}{f'_d}$$

de modo que si determinamos la distancia focal del sistema y conocemos la distancia focal de la lente convergente, podremos calcular la de la lente divergente.

4. DESARROLLO DE LA PRACTICA

Colocar una diapositiva iluminada por detrás con un foco luminoso. A una distancia de unos 20 cm, colocamos la lente convergente y buscamos la imagen que se forma en una pantalla, hasta que ésta sea nítida. Medimos las distancias desde la lente al objeto y a la pantalla, y con éstas determinamos la distancia focal f' de la lente convergente.

Colocar ahora una lente divergente delante de la imagen formada por la convergente en la pantalla. Buscar de nuevo la imagen y medir las distancias de la lente divergente a la imagen primitiva, (objeto ahora), y la formada por ésta. Calcular la focal del sistema.

Con los datos anteriores, calcular la focal de la divergente.

5. CUESTIONES

(1) Comentar los tipos de imágenes y de objetos.

(2) ¿Se puede calcular el aumento con los datos de que se dispone?. Si se puede, hágase.

(3) ¿Es necesario conocer la focal de la lente convergente para determinar la focal de la divergente? Explíquese.

(4) A la vista del desarrollo de la práctica, ¿se puede saber qué sistemas de lentes llevan los proyectores de diapositivas?

BIBLIOGRAFIA

- PRACTICAS DE FISICA, A. Beléndez, J. G. Bernabeu, J. Vera, C. Pastor y A. Martín. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, 1988.
- FISICA GENERAL, F. Sears, M. Zemansky. Ed. Aguilar. Madrid, 1979.
- PRACTICAS DE FISICA GENERAL, Carlos Pastor Antón. E.U.I.T.O.P. Universidad Politécnica de Valencia. Ejemplar fotocopiado.
- PRACTICAS DE LABORATORIO DE FISICA GENERAL, M. R. Ortega. Ediciones Marzo 80. Barcelona, 1980.
- PRACTICAS DE FISICA, E. Bonet y otros. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, 1987.
- ELEMENTOS DE ELECTRONICA/3, "Tecnología de los semiconductores", F.A. Wilson. Ediciones CEAC. Barcelona, 1982.
- FISICA PRACTICA BASICA, P. Soler, A. Negro. Ed. Alhambra. Madrid, 1973.
- PRACTICAS DE OPTICA GEOMETRICA Y RADIOMETRIA, I. Pascual y otros. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante. Alicante, 1988.
- PRACTICAS DE FISICA GENERAL, M. Pujal, D. Giménez, I. Castillejo. E.T.S.I.I. Universidad Politecnica de Barcelona.