



1. Título de la práctica de Laboratorio: LENTES DELGADAS

Integrantes:



Código:

2. OBJETIVOS:

General:

- ✓ Analizar e identificar a través de una práctica de laboratorio las lentes delgadas.

Específicos:

- ✓ Identificar los diferentes materiales necesarios para el desarrollo de la práctica referente a lentes delgadas.
- ✓ Hallar gráfica y analíticamente, el foco de una lente delgada.
- ✓ Verificar experimentalmente, la ecuación gaussiana para lentes delgadas.
- ✓ Comprobar experimentalmente la Ecuación de los Fabricantes de Lentes.
- ✓ Cualificar y cuantificar el margen de error cometido en la determinación del foco

3. REFERENTES CONCEPTUALES Y MARCO TEÓRICO:

Una lente, es un cuerpo transparente o sistema óptico limitado por dos o más superficies refringentes que tiene un eje común. Si el espesor del lente, medido en la dirección del eje, es lo suficientemente pequeño para que pueda suponerse que toda la desviación de un rayo tiene lugar en un solo plano que pasa por el centro de la lente, a esta se le llama lente delgada.

Las lentes delgadas las podemos clasificar en convergentes (positivas) o divergentes (negativas).

Lentes Convergentes (o positivas): Como su palabra lo indica, hacen converger a un punto los rayos que incidan sobre la misma. Generalmente, podemos afirmar que una lente es convergente cuando su parte central es más ancha que sus partes exteriores. Entre las lentes convergentes tenemos; biconvexa, plana - convexa y convexo- convergente.



Biconvexa

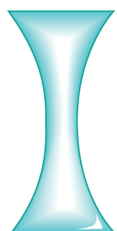


Convexo- convergente

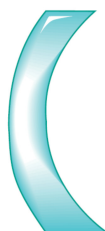


Plana – convexa

Lentes divergentes (o negativas): Se denominan así porque hacen divergir (separan) todo haz de rayos paralelos al eje principal que pase por ellas, sus prolongaciones convergen en el foco imagen que está a la izquierda, al contrario que las convergentes, cuyo foco imagen se encuentra a la derecha. Son más gruesas por los bordes y presentan una estrechez muy pronunciada en el centro. Pueden ser: Bicóncavas, Convexo-cóncavas y Planocóncavas



Bicóncavas



Convexo-cóncavas



Planocóncavas

La distancia focal de una lente delgada es sencillamente la distancia desde el centro óptico C de la lente a cada foco (Figura 1). Para determinar teóricamente la distancia focal, se emplea la ecuación:

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

A esta se conoce como la **Ecuación de los Fabricantes de Lentes** porque se utiliza para determinar los valores de R1 y R2 necesarios para un índice de refracción dado y una distancia focal f deseada.

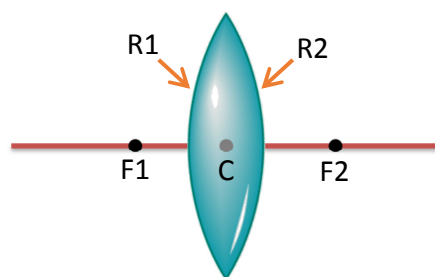


Figura 1

La distancia focal f de una lente delgada es la distancia imagen que corresponde a una distancia objeto infinita, lo mismo que ocurre con los espejos (Figura 2).

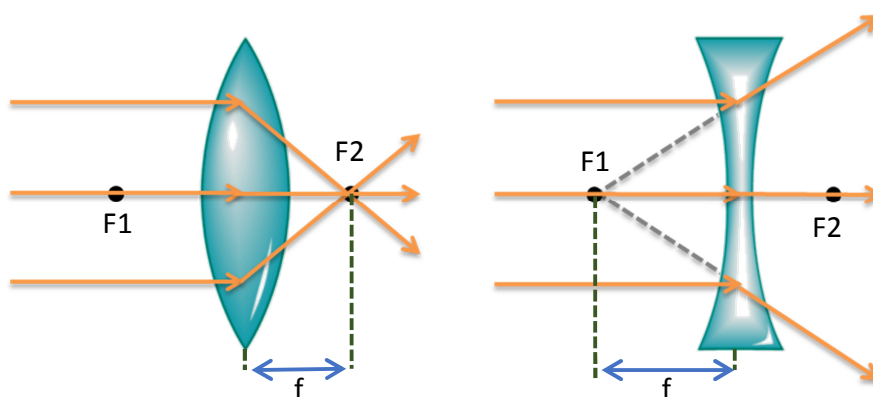
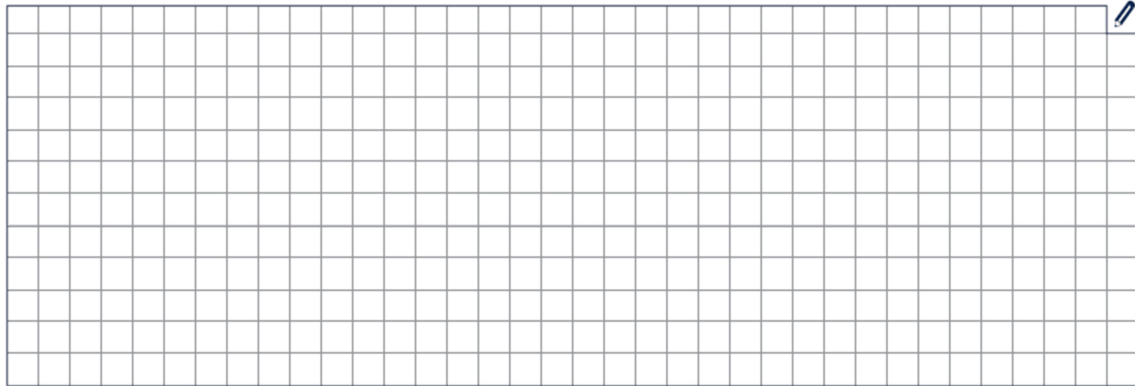


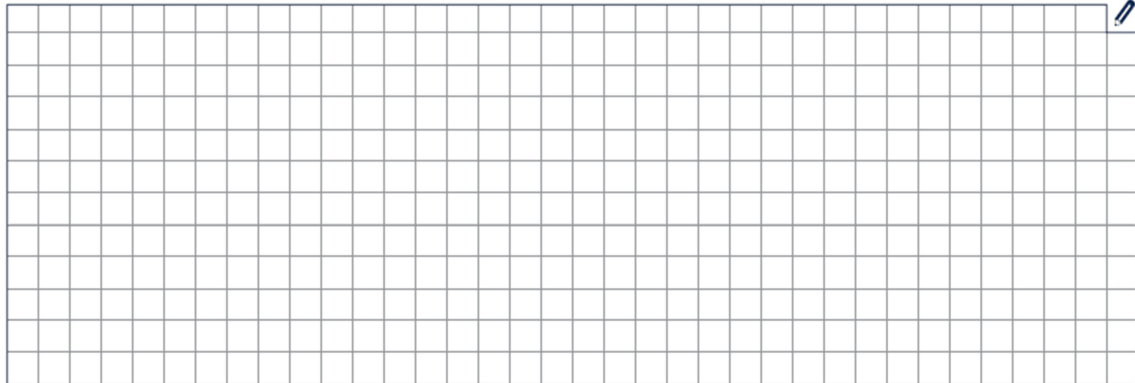
Figura 2

4. ACTIVIDADES PREVIAS AL LABORATORIO:

- Una lente convergente tiene una distancia focal de 10.0 cm. A) Se coloca un objeto a 30.0 cm de la lente. Construya un diagrama de rayos, encuentre la distancia de la imagen y describa la imagen. B) Un objeto se coloca a 10.0 cm de la lente. Encuentre la distancia de la imagen y describa la imagen. **[0.2/5.0]**



2. Una lente divergente tiene una longitud focal de 10.0 cm. A) Se coloca un objeto a 30.0 cm de la lente. Construya un diagrama de rayos, encuentre la distancia de imagen y describa B) Un objeto se coloca a 10.0 cm del lente. Construya un diagrama de rayos, encuentre la distancia de imagen y describa la imagen. **[0.2/5.0]**



3. Suponga que el valor absoluto de los radios de curvatura de una lente delgada Biconvexa es igual en ambos casos a 10.0 cm y que el índice de refracción es $n = 1.52$. ¿Cuál es la distancia focal f de la lente? **[0.3/5.0]**





4. Suponga que una lente delgada Bicóncava tiene un índice de refracción $n = 1.52$ y que los valores absolutos de los radios de curvatura de sus superficies de lente también son iguales a 10 cm. ¿Cuál es la distancia focal de esta lente? [0.3/5.0]

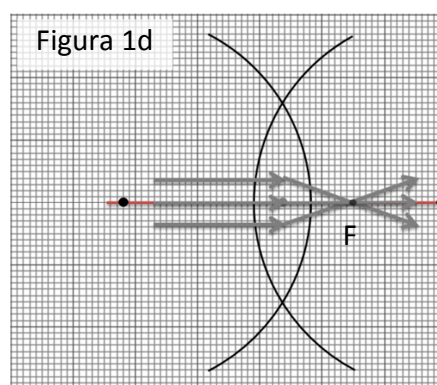
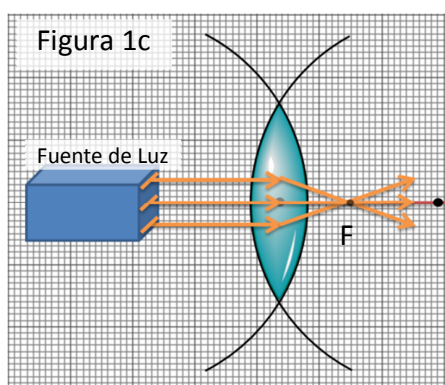
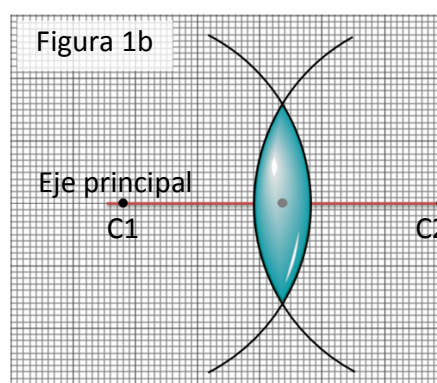
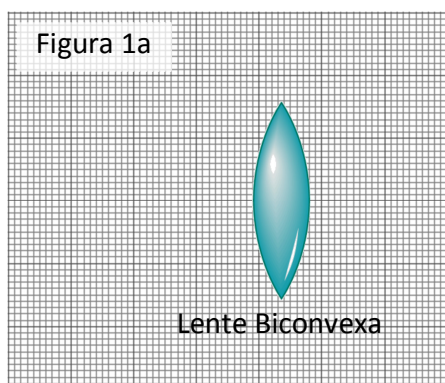
5. MATERIALES:

- Kit Óptico: Fuente de luz, Rejilla triple, Lentes delgadas (Biconvexa y Bicóncava)
- Papel milimetrado
- Compas
- Regla

6. PROCEDIMIENTO:

Lentes Biconvexas:

1. Coloque una hoja de papel milimetrado sobre la mesa y péguela con cinta.
2. Seleccione una Lente Biconvexa y sitúela sobre la hoja milimetrada (Figura 1a).
3. Dibuje ambas superficies de la lente y a continuación trace el eje principal.
4. Con la ayuda de un compás marque sobre la hoja de papel milimetrado los dos centros de curvatura (C_1 y C_2) (Figura 1b).



5. Sobre la hoja milimetrada ponga la fuente de luz con la rejilla para formar tres rayos (rejilla triple).
6. Ubique la fuente de luz de tal manera que el rayo central coincida con el eje principal de la lente (Figura 1c).
7. Sin mover la fuente de luz ni la lente, dibuje los rayos incidentes y refractados sobre la hoja de papel milimetrado.
8. Identifique el punto focal (F) como se observan en la figura 1d
9. En la tabla 1 registre la distancia focal (f) y los Radios de curvatura ($R1$ y $R2$)
10. Cambie la Lente Biconvexa por otra con diferente radio de curvatura y repita los pasos anteriores. [0.5/5.0]

Medición	f	$R1$	$R2$
Lente Biconvexa No. 1			
Lente Biconvexa No. 2			

Lentes Bicóncavas:

11. Repita los pasos anteriores para determinar la distancia focal (f) y los Radios de curvatura ($R1$ y $R2$) para dos distintas Lentes Bicóncavas. Para este caso debe extender los rayos refractados para identificar el punto focal (F). En las figuras 2 (a-d) se muestra el procedimiento gráficamente.

Figura 1a

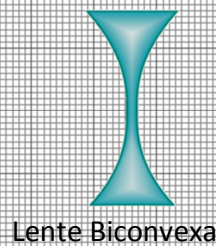


Figura 1b

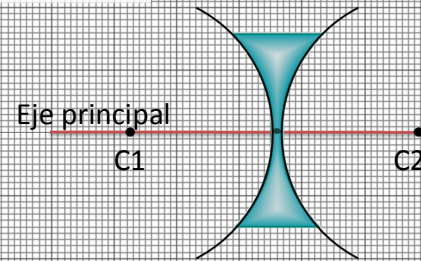


Figura 1c

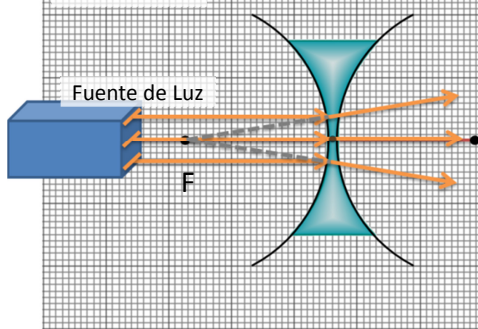
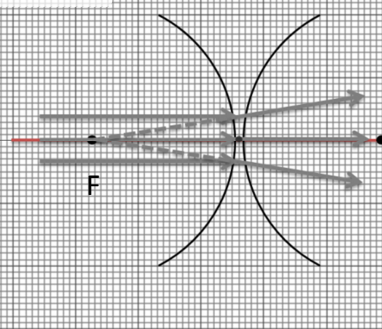


Figura 1d

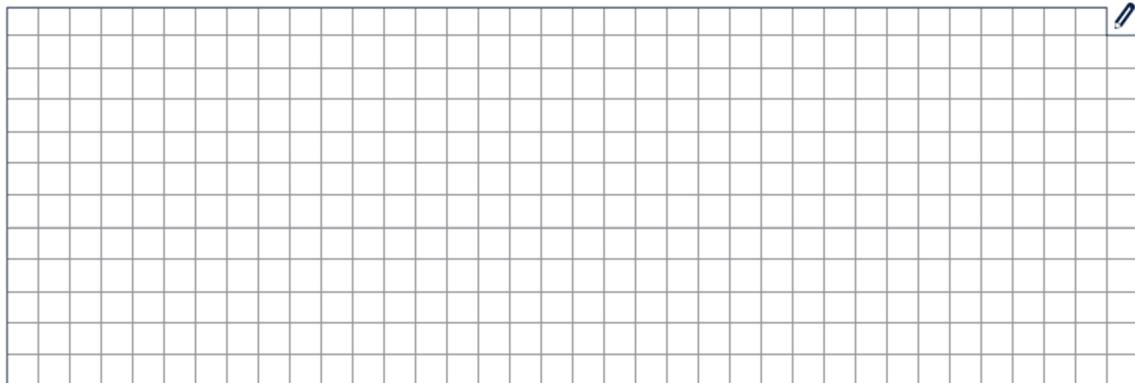


12. En la tabla 2 registre la distancia focal (f) y los Radios de curvatura (R_1 y R_2) [0.5/5.0]

Medición	f	R_1	R_2
Lente Bicóncavas No. 1			
Lente Bicóncavas No. 2			

7. INFORME DE LABORATORIO

1. Recorte o anexe las 4 hojas milimetradas con los pasos realizados del 1 al 12 (Figura 1d y 2d). [0.5/5.0]





2. Con los datos de la tabla 1 y 2 compruebe que $R = 2f$, para cada caso. **[0.5/5.0]**

3. Con los Radios (R) registrados en las tablas 1 y 2, calcule las distancias focales para cada caso empleando la Ecuación de los Fabricantes de Lentes. Determine el porcentaje para cada distancia focal. **[0.5/5.0]**

8. Conclusiones [1.0/5.0]

[illegible]

9. Bibliografía [0.5/5.0]

[illegible]