



GUIA N°14 FISICA: FORMACIÓN DE IMÁGENES EN LENTES
I° ENSEÑANZA MEDIA

Nombre _____ Curso: _____ Fecha: _____

INSTRUCCIONES.

Esta guía es un recurso de acompañamiento y ejercitación de la clase que veras en el video correspondiente, por lo que puedes imprimirla. Una vez resuelta y revisada por ti, puedes archivarla en una carpeta por asignatura. En caso de no poder imprimir, no hay problema, ya que puedes ir copiando solo los ejemplos en tu cuaderno y dar respuesta a la ejercitación escribiendo el número de pregunta y su respuesta, especificando N° de guía y fecha.

UNIDAD 2: Luz y Óptica Geométrica

OBJETIVO DE APRENDIZAJE:

OA 11: Explicar fenómenos luminosos, como la reflexión, la refracción, la interferencia y el efecto Doppler, entre otros, por medio de la experimentación y el uso de modelos, considerando:

- > Los modelos corpuscular y ondulatorio de la luz.
- > Las características y la propagación de la luz (viaja en línea recta, formación de sombras y posee rapidez, entre otras).
- > La formación de imágenes (espejos y lentes).
- > La formación de colores (difracción, colores primarios y secundarios, filtros).
- > Sus aplicaciones tecnológicas (lentes, telescopio, prismáticos y focos, entre otros).

OBJETIVOS DE LA CLASE:

Reconocer los diferentes tipos de lentes
Comprender el mecanismo de formación de imágenes en lentes, a través de la óptica geométrica.

CORREO ELECTRONICO:

Recuerda que puedes enviar tus dudas al correo: **fisica.i.smm@gmail.com**

Debes acceder a la clase N°14 ingresando con el siguiente Link:

LINK MATERIAL AUDIOVISUAL:

<https://youtu.be/IVNibYqwTBo>

INTRODUCCIÓN

En la clase anterior aprendimos sobre el fenómeno de refracción de la luz. La refracción es el cambio en la dirección y rapidez de propagación que experimenta la luz al ingresar a un **medio refringente** o **transparente**. Esto se debe a que la velocidad de propagación de la luz varía al pasar de un medio a otro de diferentes características.

En la clase de hoy, aprenderemos sobre la formación de imágenes producidas por lentes, lo cual está relacionado con el fenómeno de refracción de la luz, debido a que las lentes corresponden a cuerpos transparentes que refractan o desvían los rayos de luz.

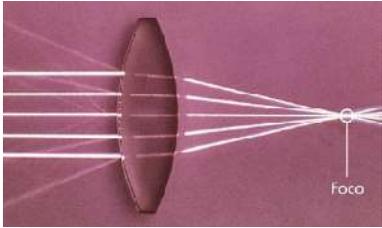
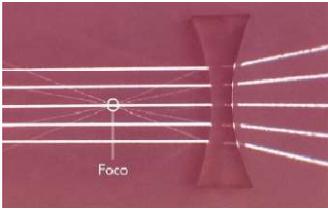
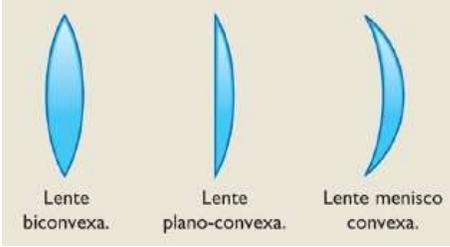
A continuación, presentaremos una síntesis de contenidos:

SINTESIS DE CONTENIDOS:

LENTES DELGADAS

Cada vez que alguien utiliza anteojos, trabaja con una lupa u observa el paisaje con binoculares, está utilizando **lentes**.

Las lentes son medios materiales transparentes, generalmente de vidrio, que **refractan** o desvían los rayos de luz para producir imágenes. Estas se clasifican en **convergentes** y **divergentes**. Veamos a continuación las características que tienen cada tipo de lente:

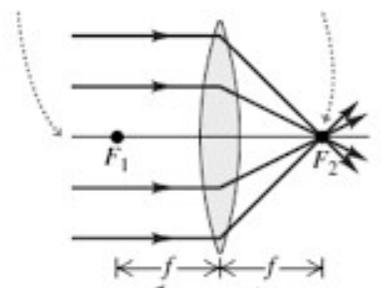
LENTE CONVERGENTE	LENTE DIVERGENTE
<p>Una lente es convergente si al incidir en ella rayos de luz paralelos, los desvía de tal forma que convergen en un mismo punto, como se muestra en la imagen:</p>	<p>Una lente es divergente si al incidir en ella rayos de luz paralelos, los desvía de tal forma que se alejan entre sí, como si provinieran de un mismo punto como se muestra en la imagen:</p>
 <ul style="list-style-type: none"> - Los rayos de luz paralelos que llegan a la lente se refractan y convergen en un punto ubicado tras la lente, llamada foco. - Se caracterizan por tener su centro más grueso y bordes más estrecho. - Existen tres tipos: 	 <ul style="list-style-type: none"> - Los rayos de luz paralelos que llegan a su superficie se refractan, abriéndose como si vinieran de un punto situado frente al lente, llamado foco virtual. - Se caracterizan por tener su centro más angosto y sus extremos más gruesos. - Existen tres tipos:
 <p>Lente biconvexa. Lente plano-convexa. Lente menisco convexa.</p>	 <p>Lente bicóncava. Lente plano-cóncava. Lente menisco cóncava.</p>

En todo tipo de lente, la luz puede venir de ambos lados. Es por esto que **cada lente tiene dos focos o puntos focales**.



Definiremos como primer punto focal (F_1) al que se ubica en el mismo lado de la lente donde incide la luz y como segundo punto focal (F_2), el que se ubica en el lado opuesto a la incidencia de la luz.

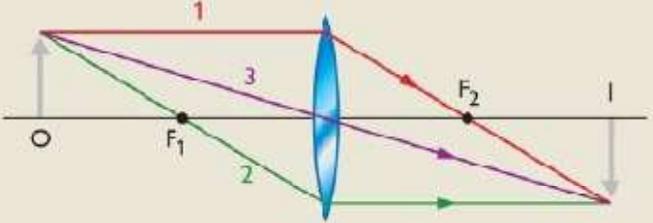
La **distancia focal (f)** corresponde a la longitud desde el centro de la lente hasta cualquiera de los focos de una lente. La distancia focal de una lente depende tanto del índice de refracción del material con el cual está fabricada como del radio de curvatura de su superficie anterior y posterior. En esta clase estudiaremos **lentes delgadas**, en ellas el espesor de la lente es pequeña en relación a la distancia focal.



RAYOS NOTABLES

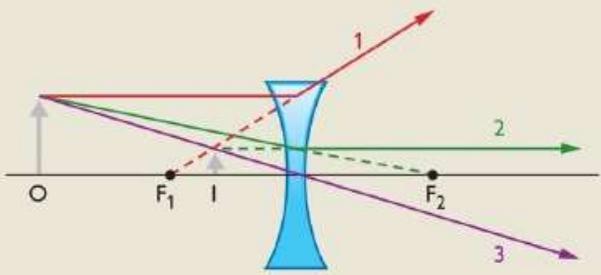
Para obtener la imagen que forma una lente delgada de un objeto ubicado frente a ella, se debe dibujar un diagrama de rayos similar al que se realiza para los espejos esféricos. A partir de un punto del objeto se trazan los rayos que atraviesan la lente. El lugar donde estos rayos (o sus prolongaciones) intersecan corresponde a la imagen de ese punto.

Lente convergente



- 1. Rayo paralelo:** viaja en forma paralela al eje óptico y se refracta pasando por el segundo punto focal F_2 .
- 2. Rayo focal:** pasa primero por el primer punto focal F_1 , y se refracta paralelo al eje óptico.
- 3. Rayo central:** viaja hacia el centro de la lente cruzando el eje óptico, no sufre desviación.

Lente divergente



- 1. Rayo paralelo:** viaja paralelo al eje óptico desde el objeto, al pasar por la lente se abre como si viniera del primer punto focal F_1 .
- 2. Rayo focal:** viaja hacia el segundo foco F_2 , y se refracta paralelo al eje óptico.
- 3. Rayo central:** viaja hacia el centro de la lente cruzando el eje óptico, sin cambiar su dirección.

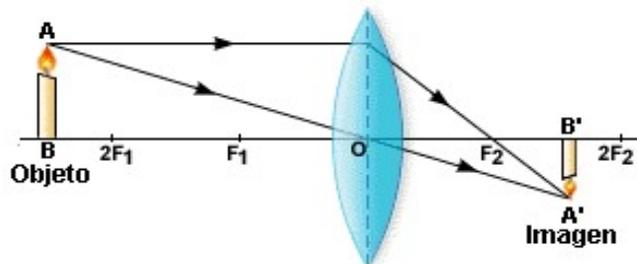
IMÁGENES FORMADAS POR UNA LENTE CONVERGENTE

Para determinar las características de la imagen obtenida en una lente convergente, debemos considerar la posición del objeto. Al igual que con los espejos cóncavos pueden darse cinco casos, los cuales se muestran a continuación. Usaremos los rayos notables para ubicar la posición de la imagen.

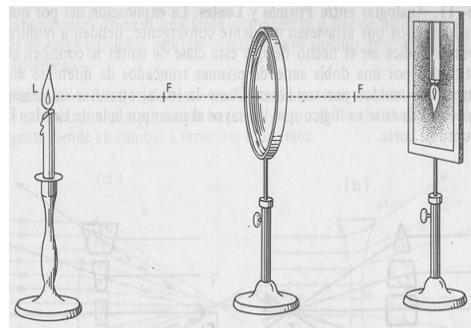
CASO 1: El objeto se encuentra más alejado del doble de la distancia focal de la lente.

Para objetos lejanos, ubicados a más del doble de la distancia focal de la lente, la imagen obtenida es más **pequeña** e **invertida** respecto del objeto, como se muestra en el diagrama.

Además, observa que los rayos desviados pasan por el punto donde se produce la imagen, por lo tanto se obtiene una **imagen real**.

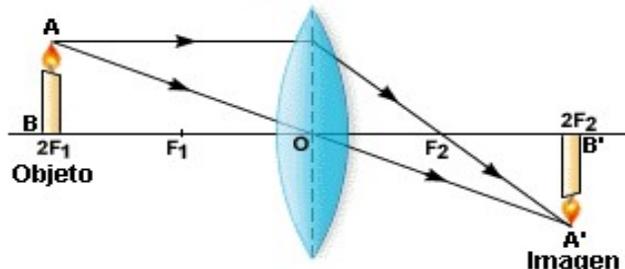


En las lentes las imágenes reales siempre se producen detrás de la lente, al contrario de lo que ocurre con los espejos, en los que las imágenes reales se producen delante del espejo. A su vez, las imágenes virtuales se producen siempre delante de la lente y no se pueden proyectar en una pantalla.



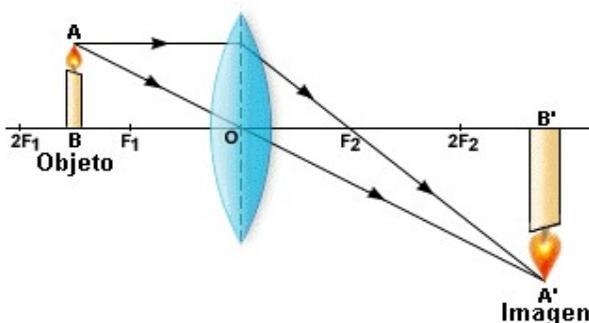
CASO 2: El objeto se encuentra al doble de la distancia focal de la lente.

En este caso, la imagen obtenida es del **mismo tamaño** que el objeto y se encuentra **invertida**. Además, se forma una **imagen real**. Observa que la distancia del objeto a la lente es la misma que la distancia entre la lente y la imagen.



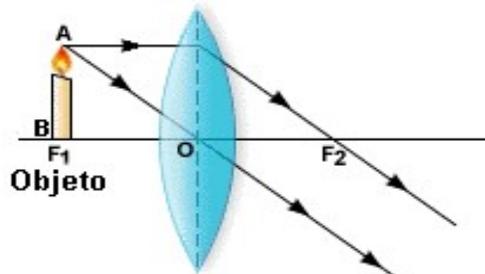
CASO 3: El objeto se encuentra entre una y dos veces la distancia focal de la lente.

En este caso, la imagen obtenida es **más grande** que el objeto y, al igual que en los casos anteriores, se encuentra **invertida**. Además, también se forma una **imagen real**.



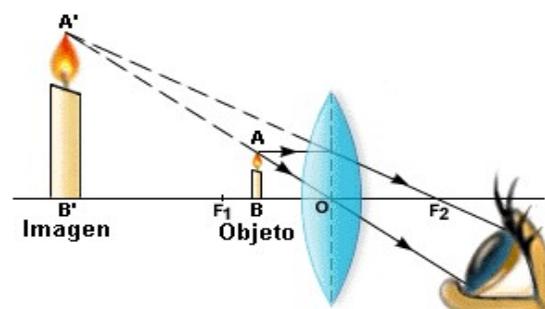
CASO 4: El objeto se encuentra en el punto focal.

Dado que los rayos refractados son paralelos entre sí, no tienen ningún punto de intersección. Por lo tanto, **no se forma ninguna imagen**.



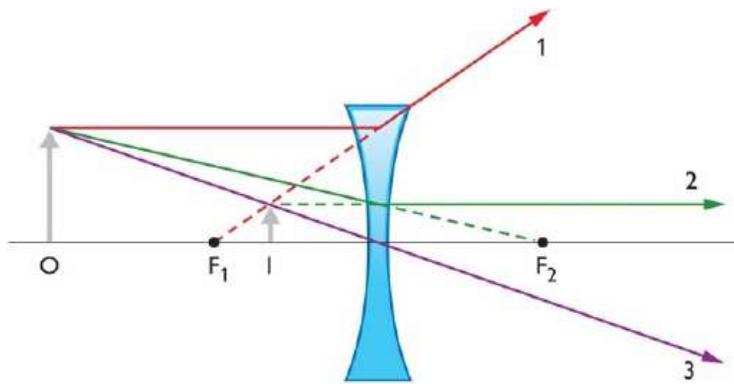
CASO 5: El objeto se encuentra entre el punto focal y la lente.

En este caso, los rayos notables refractados divergen, es decir, se alejan entre sí; sin embargo, sus proyecciones se intersecan en un punto ubicado delante de la lente. Por lo tanto, la imagen obtenida es una **imagen virtual**, además es **más grande** que el objeto y se encuentra **derecha**.



IMÁGENES FORMADAS POR LENTES DIVERGENTES

Observa cómo es la imagen obtenida en una lente divergente, a partir del trazado de los rayos notables.



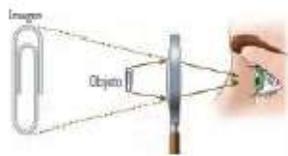
La imagen producida en una lente divergente siempre es **virtual, derecha y más pequeña** que el objeto. A medida que el objeto se aleja de la lente la imagen se vuelve cada vez más pequeña, sin embargo, sus características no cambian.

APLICACIONES DE LAS LENTES

A partir de la invención y desarrollo de las lentes, otras áreas como la astronomía y la biología, experimentaron un impulso significativo. A continuación, revisaremos algunas de las principales aplicaciones de las lentes:

LA LUPA

Corresponde a una lente convergente que se utiliza para aumentar la imagen de los objetos. La imagen que forma del objeto es virtual, derecha y más grande.



LOS BINOCULARES O PRISMATICOS

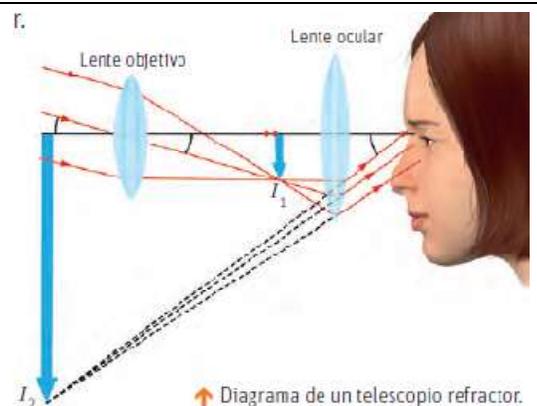
Estos son utilizados para ampliar la imagen de objetos a distancia, pero al poder mirar a través de ellos con los dos ojos, producen un efecto de estereoscopia, es decir, genera la ilusión de profundidad. Por esta razón, son más cómodos de usar.



TELESCOPIO REFRACTOR

El telescopio es un instrumento óptico que permite visualizar objetos muy lejanos.

Un telescopio refractor simple emplea dos lentes, la primera denominada objetivo que se encarga de captar la mayor cantidad de luz en un punto (focal), y la segunda denominada ocular, que se utiliza para magnificar la imagen.



En la imagen podemos ver que en un telescopio refractor se forma una imagen pequeña (al interior de este) que luego es ampliada por el ocular. La imagen que se ve se encuentra invertida.

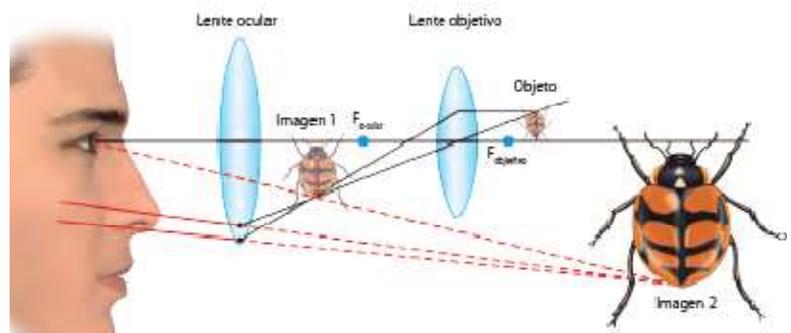
EL MICROSCOPIO OPTICO

Es un instrumento utilizado para poder observar con mayor detalle objetos que a simple vista se ven pequeños. Para esto utiliza, al igual que el telescopio refractor, dos lentes llamadas objetivo y ocular. La diferencia es que la distancia focal del objeto es menor que la del objetivo de un telescopio.



Al ubicar el objeto a una distancia mayor que la distancia focal del objetivo pero menor que su doble, se forma una primera imagen real, de mayor tamaño que el objeto e invertida.

Posteriormente, esta imagen



EJEMPLOS DE LA CLASE:

Puedes realizar el desarrollo de los ejemplos de tu clase en esta guía o en tu cuaderno:

EJEMPLO N°1

Una cuchara de plástico transparente, llena de agua, puede funcionar:

- A) Lente convergente
- B) Lente divergente
- C) Espejo cóncavo
- D) Espejo convexo



EJEMPLO N°2

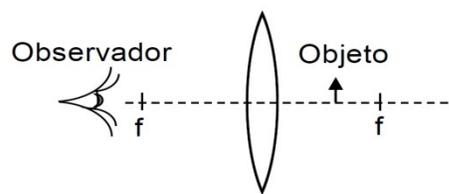
Un objeto de 4 [cm] de altura se encuentra a 8 [cm] de una lente divergente de distancia focal 12 [cm]. Es correcto afirmar que la imagen

- A) es invertida, real y de menor tamaño.
- B) es invertida real y de igual tamaño.
- C) es invertida, real y de mayor tamaño.
- D) es derecha, virtual y de menor tamaño.

EJEMPLO N°3

La figura representa la posición de una lente con sus focos, f , y un objeto. Al respecto, el observador verá una imagen

- A) virtual y de mayor tamaño que el objeto.
- B) virtual e invertida en relación al objeto.
- C) formada en el foco del lado del observador.
- D) real y del mismo tamaño que el objeto.



MATERIAL DE PROFUNDIZACIÓN SUGERIDO

Si deseas seguir profundizando en los contenidos aprendidos durante el desarrollo de esta clase, te sugiero utilizar los siguientes recursos:

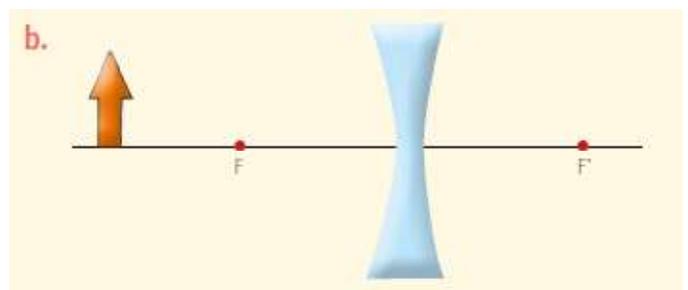
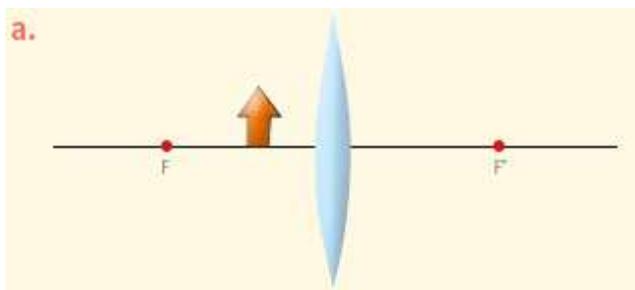
- Texto del estudiante (FÍSICA, desde la página 48 a la 51)

Links de apoyo:

- <https://www.youtube.com/watch?v=dCV3CxyHouY>
- <http://www.educaplus.org/luz/lente1.html>

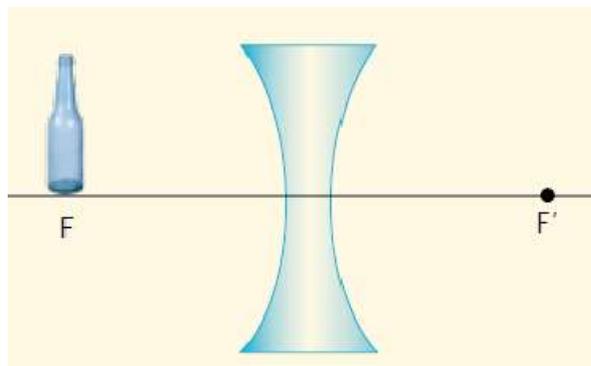
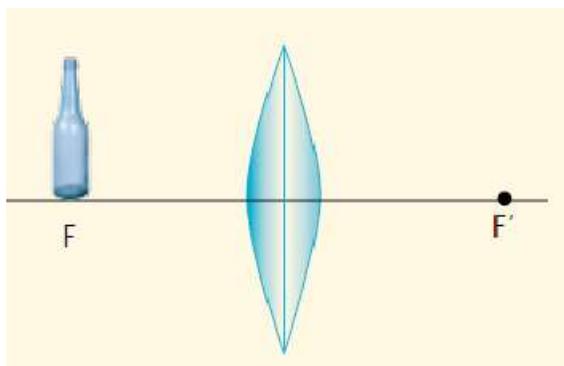
ACTIVIDADES

I. Fernando desea saber qué imagen se formará al situar los siguientes objetos frente a dos tipos de lentes:



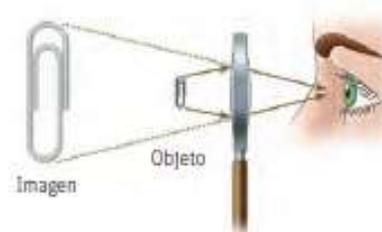
Si utiliza los rayos notables, ¿qué tipo de imagen obtendrá en cada caso?

II. Después de la clase de física, Antonia se pregunta qué tipo de imagen se formará al situar un objeto (representado por una botella) frente a una lente convergente y biconvexa, sobre el eje óptico y exactamente en el punto focal. Lo mismo se pregunta respecto a una lente divergente (bicóncava). ¿Qué imágenes se obtendrán?



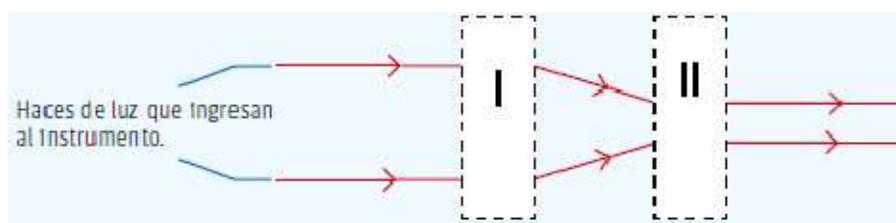
III. Observa la imagen. Luego, responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué tipo de lente utiliza el instrumento óptico representado en la imagen?



2. ¿En qué posición debe estar el objeto, respecto al foco de la lente, para que la imagen se perciba virtual y de mayor tamaño?

IV. Imagina que eres un fabricante de telescopios del siglo XVII, y se te encarga la creación de un instrumento óptico que pueda hacer lo siguiente con los haces de luz que lo atraviesan.



¿Qué tipo de lentes deberías ubicar en la posición I y II, respectivamente?

V. Marca la alternativa que consideres correcta

1. Con respecto a las imágenes formadas en las lentes convergentes se hacen las siguientes afirmaciones:

I. Al ubicar un objeto entre el foco de la lente y el infinito su imagen será real y derecha.

II. Al ubicar un objeto entre el foco y la lente, su imagen será virtual, derecha y de mayor tamaño que el objeto.

III. Al ubicar el objeto justo en el foco de la lente su imagen será virtual, derecha y de menor tamaño que el objeto.

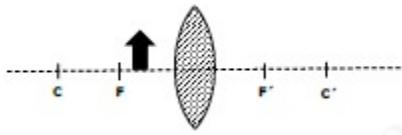
Es (son) verdadera(s):

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) I, II y III

2. Al ubicar un objeto delante de una lente divergente su imagen será:

- A) Siempre derecha, real y de mayor tamaño que el objeto.
- B) Siempre invertida, real y de mayor tamaño que el objeto.
- C) Siempre virtual, derecha y de menor tamaño que el objeto.
- D) Siempre virtual y de mayor tamaño que el objeto.

3. Delante de una delgada lente biconvexa se coloca un objeto, tal como lo muestra la figura a continuación:



¿En qué lugar se ubica la imagen formada por la lente?

- A) A la izquierda del objeto.
- B) Entre la lente y F'
- C) Entre F' y C'
- D) A la derecha de C'

4. Se tiene una lente delgada bicóncava, y se coloca un objeto frente a ella con la esperanza de poder formar una imagen real de igual tamaño que el objeto, entonces, la posición del objeto:

- A) Debe ser en uno de los focos de la lente
- B) debe ser justo en el punto cuya distancia a la lente sea dos veces la distancia focal.
- C) debe ser entre la lente y uno de sus focos.
- D) no importa, ya que no es posible formar la imagen deseada.

5. ¿Qué se debería utilizar para construir un telescopio refractor?

- A) Un espejo convexo y una lente divergente.
- B) Un espejo convexo y una lente divergente
- C) Un par de lentes biconvexas.
- D) Un par de lentes biconcavas.

6. Un microscopio se construye con una lente llamada objetivo y otra lente denominada ocular. Con respecto a este instrumento, ¿cuál (es) de las siguientes afirmaciones es (son) correcta(s)?

- I.** Ambas lentes son convergentes.
- II.** La imagen formada por la lente objetivo sirve de objeto para la lente ocular.
- III.** Las imágenes que forman el ocular y el objetivo son del mismo tamaño.

- A) Sólo III
- B) Sólo I y II
- C) Sólo I y III
- D) I, II y III