

Nivel educativo	4° medio
Asignatura	Física
N° de Ficha	2
Objetivo de Aprendizaje	OA 11

Luz 2.

Para empezar, te invitamos a ver el siguiente video, ingresa al siguiente link:

https://www.youtube.com/watch?v=ih4_LLZylh4

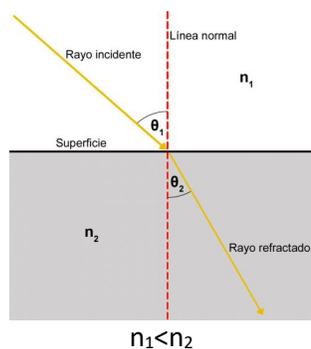
Síntesis de los conceptos a trabajar:

REFRACCIÓN DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS: Se ha establecido que la velocidad de propagación de la luz depende de la naturaleza del medio en el que se propaga. Igualmente se ha comprobado que, si un rayo luminoso pasa de un medio a otro, incidiendo oblicuamente sobre la superficie de separación de ambos medios, experimenta un cambio de dirección en su desplazamiento. Si la incidencia es normal (perpendicular), el rayo se propaga sin cambiar de dirección. La causa de estos cambios de velocidad y dirección, en el desplazamiento de la luz, se atribuye a cierta propiedad que caracteriza a los medios transparentes y que se denomina refringencia o poder refringente.

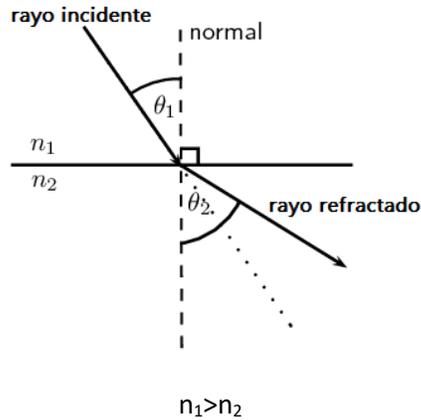
El índice de refracción absoluto (n) de un medio da una medida cuantitativa de su refringencia, de modo que, comparando dos medios, tendrá mayor poder refringente aquel que tenga un mayor índice de refracción. "Un haz luminoso experimenta refracción al pasar de un medio a otro, de distinto índice de refracción absoluto o refringencia. Al ocurrir esto cambia la velocidad y la dirección de propagación"

Experimentalmente pueden establecerse las dos leyes siguientes que rigen este proceso:

- El rayo incidente, la normal y el rayo refractado están en un mismo plano.
- Si un rayo luminoso, pasa oblicuamente de un medio de menor índice de refracción absoluto a otro de mayor índice de refracción absoluto, se refracta acercándose a la normal.



- Si un rayo luminoso pasa oblicuamente de un medio de mayor índice de refracción absoluto a otro de menor índice de refracción absoluto, se refracta alejándose de la normal.



IMPORTANTE La velocidad de la luz en un medio (de índice de refracción absoluto n) está dada por:

$$n = \frac{c}{v}$$

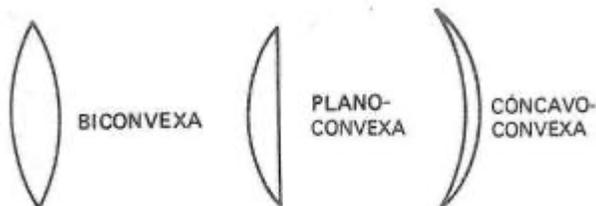
- n índice de refracción
- c velocidad de la luz en el vacío
- v velocidad de la luz en el medio de estudio

donde $c = 3 \cdot 10^8$ m/s (velocidad de la luz en el vacío).

LAS LENTES Son cuerpos transparentes limitados al menos por una superficie curva, las cuales producen imágenes por refracción. Según sea la forma de las superficies que la limitan, las lentes pueden ser convergentes o divergentes.

LENTES CONVERGENTES DELGADAS

Se caracterizan por tener su centro más grueso y sus bordes más estrechos. Tipos de lentes convergentes:

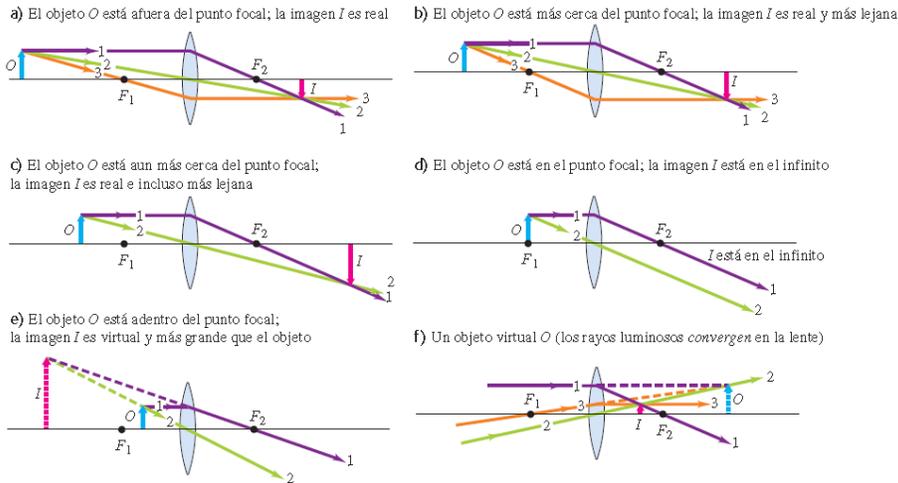


Estas lentes forman las mismas imágenes que los espejos cóncavos, pero por refracción de la luz. Por lo tanto, tampoco se formará imagen cuando el objeto se encuentre en el foco de la lente.

RAYOS NOTABLES EN UNA LENTE CONVERGENTE

- Todo rayo que incide paralelo al eje principal se refracta pasando por el foco.
- Todo rayo que incide pasando por el foco se refracta paralelo al eje principal.
- Todo rayo que pasa por el centro de óptico se refracta sin sufrir desviación.

Las lentes convergentes, formarán distintas imágenes dependiendo la ubicación del objeto frente de ella.



Las lentes convergentes se utilizan en muchos instrumentos ópticos y también para la corrección de la hipermetropía. Las personas hipermétropes no ven bien de cerca y tienen que alejarse los objetos.

LENES DIVERGENTES DELGADAS

Estas lentes se caracterizan por tener su centro más angosto y sus extremos más gruesos. Si las lentes son más gruesas por los bordes que por el centro, los rayos de luz que pasan por ellas divergen (se separan).

Tipos de lentes divergentes:



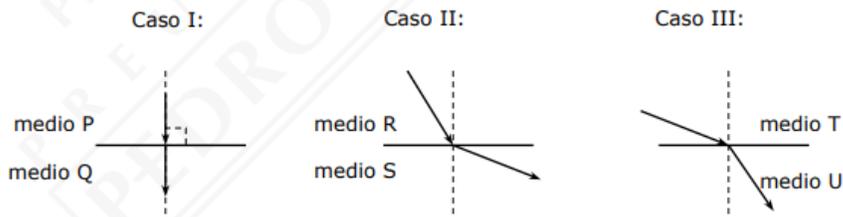
RAYOS NOTABLES EN UNA LENTE DIVERGENTE

- Todo rayo que incide paralelo al eje principal se refracta en una dirección tal que su prolongación pasa por el foco.
- Todo rayo que incide en la dirección del foco se refracta paralelo al eje principal.
- Todo rayo que pasa por el centro óptico se refracta sin sufrir desviación.

Las imágenes producidas por las lentes divergentes son siempre virtuales, derechas y más pequeñas que el objeto, independiente de la ubicación del objeto frente a la lente, y se forman del mismo lado que el objeto respecto a la lente.

Es hora de ejercitar

1) En un laboratorio se realiza un sencillo experimento el cual consiste en hacer incidir un rayo de luz monocromática desde un medio hacia otro. A continuación, se muestran las imágenes obtenidas en este experimento:



De acuerdo con las imágenes se puede afirmar correctamente que en el caso

- A) I los índices de refracción de los medios son necesariamente iguales.
- B) II y III el rayo aumenta su rapidez al cambiar de medio.
- C) III el rayo pasó desde un medio de menor índice de refracción hacia un medio de mayor índice.
- D) II el índice de refracción del medio R es menor al índice del medio S.

2) La única información que se tiene de un haz de luz blanca es que su longitud de onda se redujo al cambiar el medio de propagación por el cual viajaba. Respecto a este haz de luz es correcto afirmar que al cambiar de medio:

- A) disminuyó la rapidez con que se propagaba.
- B) su rapidez de propagación permanece constante.
- C) el periodo de la onda se redujo.
- D) ingresó a un medio de menor índice de refracción.

3) En un laboratorio de ciencias hay tres bloques de iguales dimensiones, pero distintos materiales transparentes, de los cuales se requiere conocer cuál de ellos tiene el mayor índice de refracción. Para esto se realizan las siguientes pruebas:

- I) Un mismo rayo de luz monocromática se hace incidir en los 3 bloques con igual ángulo de incidencia (distinto de cero) y se registra la longitud de onda del rayo en cada bloque.
- II) Un mismo rayo de luz monocromática se hace incidir en los 3 bloques con igual ángulo de incidencia (distinto de cero) y se registra la frecuencia del rayo en cada bloque.
- III) Un mismo rayo de luz monocromática se hace incidir en los 3 bloques con igual ángulo de incidencia (distinto de cero) y se registra el ángulo de refracción en cada bloque.

¿Con cuál o cuáles de las pruebas se puede determinar el bloque con mayor índice de refracción?

- A) Solo I.
- B) Solo II.
- C) Solo III.
- D) Solo I y III.

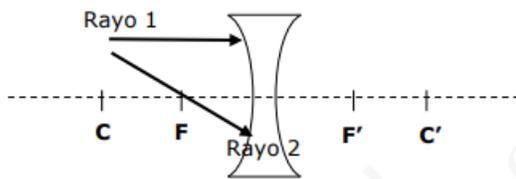
4) Una onda electromagnética se propaga desde un medio X hacia un medio Y, y lo hace ingresando con un ángulo de incidencia de 37° respecto a la normal y se refracta con un ángulo cuyo valor se desconoce. Si el medio Y tiene índice de refracción mayor que X se cumple que:

- I) el ángulo de refracción debe ser mayor que 37° .
- II) la longitud de la onda y la rapidez se reducen al ingresar al medio Y.
- III) la diferencia entre el ángulo de incidencia y el de refracción coincide con el valor en que disminuye la rapidez al pasar al otro medio.

¿Cuál o cuáles de las aseveraciones antes mencionadas son correctas?

- A) Solo I.
- B) Solo II.
- C) Solo III.
- D) Solo II y III.

5) A continuación se muestran las trayectorias de dos rayos monocromáticos rojos que se dirigen hacia una lente biconcava. El rayo 1 se dirige paralelo al eje óptico mientras que el rayo 2 pasa por el foco (F) antes de tocar la lente. ¿Qué ocurrirá con los rayos después de pasar por la lente?



- A) El rayo 1 se refractará hacia arriba alejándose del eje óptico.
- B) El rayo 2 se refractará paralelo al eje óptico.
- C) El rayo 1 se refractará hacia F'
- D) El rayo 2 se refractará hacia C'.

6) Con respecto a las lentes delgadas se realizan las siguientes afirmaciones:

- I) las lentes convergentes forman imágenes con iguales características que los espejos cóncavos.
- II) las lentes bicóncavas hacen converger los rayos de luz en un punto llamado foco.
- III) las lentes biconvexas siempre formarán imágenes virtuales y más pequeñas que el objeto independiente de su ubicación frente la lente.

De las aseveraciones antes mencionadas, es (son) correcta(s):

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) solo III.
- D) I, II y III.

7) 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 en el centro de curvatura de la lente.
- C) debe ser entre la lente y uno de sus focos.
- D) no importa, ya que no es posible formar la imagen deseada.

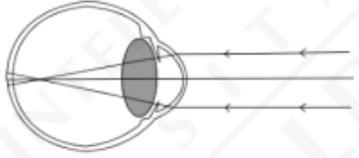
8) En un ojo humano sano es correcto afirmar que la imagen que se forma en la retina es siempre:

- I) real.
- II) invertida.
- III) de mayor tamaño que el objeto observado.

- A) Solo I.
- B) Solo II.
- C) Solo I y II.
- D) Solo II y III.

Ticket de salida:

1) ¿Cuál es la enfermedad ocular que tiene el ojo humano representado en esta pregunta y con qué lente se puede corregir?

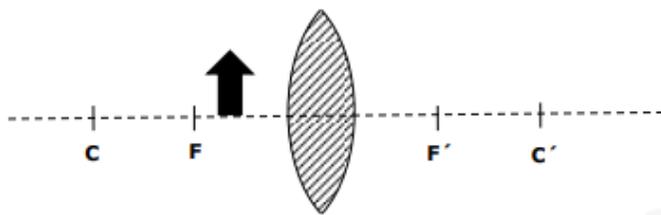


- A) Hipermetropía – Lente convergente.
- B) Miopía – Lente divergente.
- C) Hipermetropía – Lente biconvexa.
- D) Miopía – Lente biconvexa.

2) El telescopio de refracción, los binoculares y el microscopio se utilizan para poder observar mejor los objetos que se ven de tamaño pequeño, por alguna circunstancia. Todos ellos utilizan lentes que forman imágenes virtuales, derechas respecto al objeto y capaces de ampliar la imagen, por lo tanto, las lentes en las cuales basan su funcionamiento pueden ser:

- A) convexas.
- B) cóncavas.
- C) divergentes.
- D) plano – cóncava.

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?

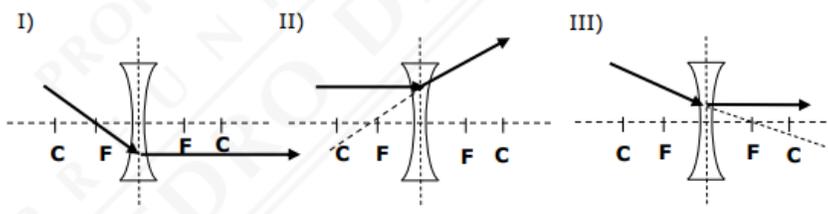


- A) A la izquierda del objeto
- B) Entre la lente y F'
- C) Entre F' y C'
- D) A la derecha de C'

4) Frente a una lente convergente delgada, biconvexa, se coloca un objeto de tal forma que la imagen que se forma de él es virtual, derecha y de mayor tamaño. Para que la imagen tenga estas características, el objeto debe estar ubicado:

- A) en el foco de la lente.
- B) en el centro de curvatura.
- C) entre el foco y el vértice de la lente.
- D) entre el centro de curvatura y el infinito.

5) Para una lente bicóncava se han dibujado algunos de sus rayos principales.



¿Cuál o cuáles de ellos están correctamente dibujados?

- A) Solo I.
- B) Solo II.
- C) Solo III.
- D) Solo II y III.

Solucionario selección múltiple:

- 1C
- 2A
- 3C
- 4B
- 5A
- 6D
- 7B
- 8C

Solucionario ticket de salida:

- 1B
- 2D
- 3A
- 4C
- 5D