

7.- La luz. Actividades Refuerzo

1. ¿Qué es la luz? ¿A qué velocidad se propaga la luz por el vacío?

La luz es la radiación del espectro electromagnético que podemos captar con nuestros ojos y, por ello, se denomina visible. Se propaga en el vacío a 300000 km/s.

2. ¿Qué tiempo invierte la luz en viajar desde el planeta Tierra hasta la Luna si la distancia entre ambas es de 380000 km?

El tiempo:

$$c = \frac{s}{t}; \quad t = \frac{s}{c} = \frac{380000 \text{ km}}{300000 \text{ km/s}} = 1,26 \text{ s}$$

3. Explica en tu cuaderno cómo se forman las sombras.

Se forman cuando un objeto se interpone en la trayectoria de la luz.

4. ¿Cuándo son nítidas las sombras?

Las sombras son nítidas cuando el foco de luz es grande y está situado muy lejos del objeto, o cuando es pequeño pero se encuentra próximo.

5. ¿Cuándo se producen penumbras?

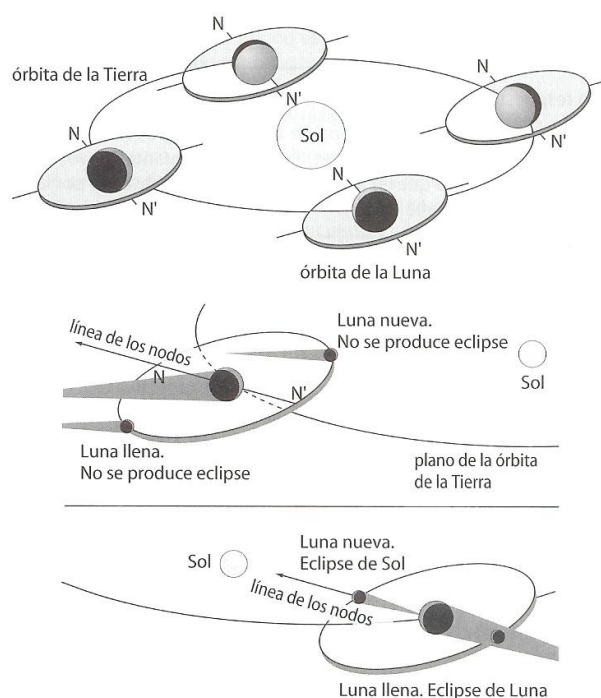
Si el foco de luz es grande y está próximo al objeto, da lugar a la formación de penumbras.

6. ¿Cómo iluminarías tu mesa de estudio, con focos pequeños o grandes? ¿Por qué?

Es preferible la formación de penumbras no muy extensas; es decir, lo mejor es optar por focos pequeños no muy luminosos.

7. ¿Por qué resulta tan difícil ver un eclipse total de Sol? ¿Cuándo se producen estos eclipses?

Los eclipses totales de Sol se producen cuando la Luna se encuentra exactamente en un nodo (que se define como uno de los dos puntos de corte del plano orbital de la Luna con el plano de la eclíptica o plano orbital de la Tierra), es decir, cuando se sitúa en el mismo plano que el Sol y la Tierra, en definitiva, cuando tiene lugar la alineación Tierra-Sol-Luna. Si la Luna se halla próxima al nodo, el eclipse será parcial. Por otra parte, en un eclipse de Sol, la zona de sombra tiene un ancho de unos 200 km, lo que delimita enormemente las posibilidades de contemplarlo y, además, es probable que se proyecte en su totalidad sobre los océanos. Además en la zona nocturna de la Tierra no se podrá ver y el día puede presentarse nublado, por lo que las posibilidades de contemplar un eclipse total de Sol son muy remotas.



8. ¿Cuándo tiene lugar un eclipse parcial de Sol?

Se produce un eclipse parcial de Sol cuando la interposición de la Luna no es total (se encuentra próxima al nodo) o, aun siéndolo, el eclipse es contemplado desde la zona de penumbra.

9. Compara los fenómenos de reflexión y refracción.

a) ¿Qué tienen en común?

b) ¿En qué se diferencian?

a) En ambos fenómenos se produce un cambio de dirección de un rayo luminoso al chocar contra la superficie de los cuerpos.

b) Se diferencian en que, en la reflexión, la luz reflejada sigue propagándose por el mismo medio que la incidente, mientras que la refracción, se propaga por otro medio distinto.

10. ¿Qué le ocurre a la luz cuando pasa de un medio a otro en el que se propaga a menor velocidad? ¿Y en el caso contrario?

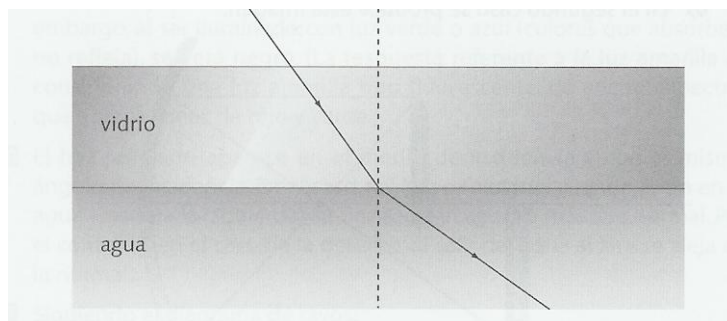
En el primer caso, se refracta acercándose a la normal a la superficie de incidencia. En el caso contrario, también se refracta, pero se aleja de la normal a la superficie de incidencia.

11. Dibuja la marcha de un rayo luminoso que pasa:

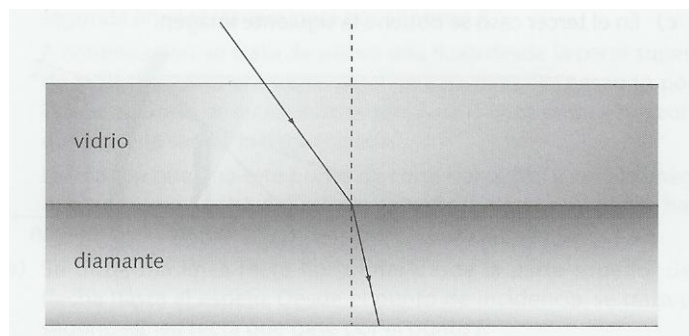
a) Del vidrio al agua.

b) Del vidrio al diamante.

a) Si un rayo pasa del vidrio al agua (es decir, de mayor a menor índice), se desvía ligeramente, alejándose de la normal. No obstante, la pequeña diferencia de índices es la causa de que esta refracción no sea tan perceptible, como en el caso del aire-agua o aire-vidrio.

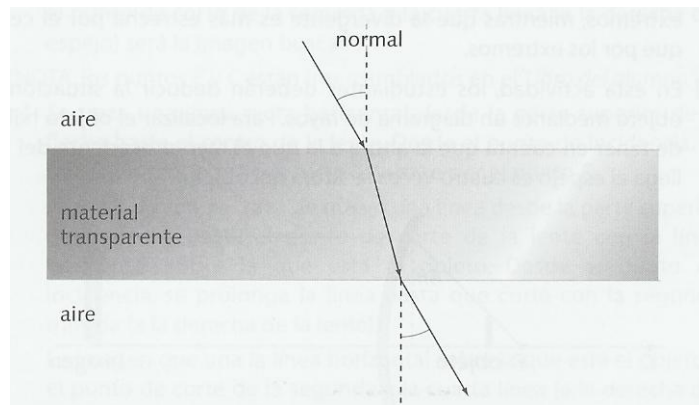


b) Al pasar del vidrio al diamante, el rayo refractado en el diamante se acerca más a la normal.

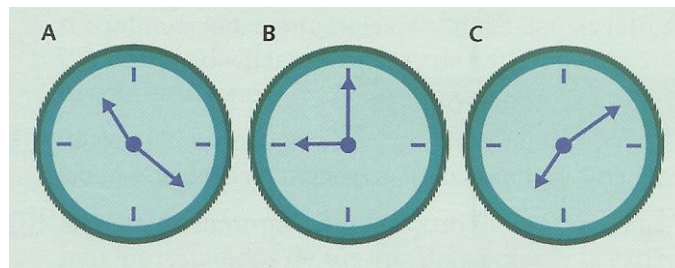


12. Un haz de láser que se propaga por el aire alcanza con un ángulo de incidencia de 30° la superficie plana de un material transparente, en el que se propaga a menor velocidad que en el aire. A continuación, vuelve a salir al aire después de atravesar el material. Dibuja en tu cuaderno la trayectoria de todos los rayos que intervienen en el proceso descrito.

Debe tenerse presente que el ángulo que forma el rayo incidente con la normal es el mismo que forma el rayo saliente (otra vez el aire) con la normal. La trayectoria de los rayos será:



13. Los siguientes relojes muestran la hora tal y como se aprecia reflejada en un espejo plano. ¿Qué hora es realmente en cada caso?



Los espejos planos presentan inversión lateral, por lo que las horas reales serían la una menos veinte en el caso A, las tres en punto en el caso B y las cinco menos diez en el caso C.

14. ¿Por qué parece diferente nuestra imagen en una fotografía y en un espejo?

La diferencia fundamental es que la imagen formada en el espejo presenta inversión lateral, es decir, inversión izquierda-derecha; si levantamos la mano izquierda, nuestra imagen levantará "su" mano derecha. Por el contrario, las imágenes de una fotografía, formadas a través de lentes, no presentan esa inversión lateral; en la fotografía, la imagen aparecería levantando la mano izquierda.

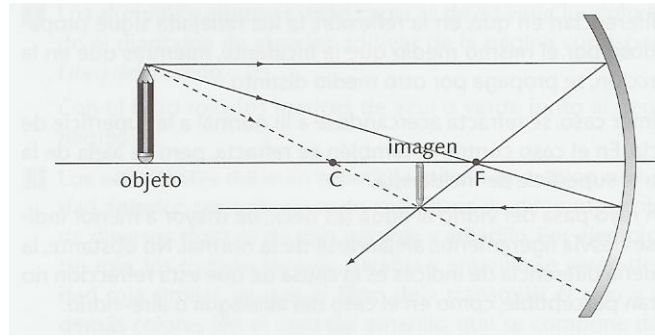
15. ¿Podemos ver nuestra propia imagen aumentada en un espejo cóncavo? Razona tu respuesta utilizando un diagrama de rayos.

No, nunca, como se muestra en la ilustración del diagrama de rayos de la página correspondiente al libro del alumno.

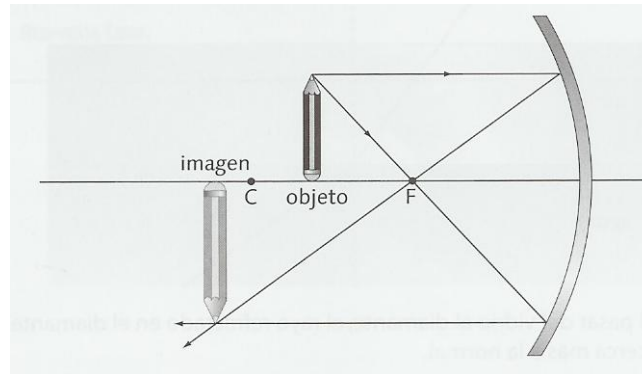
16. Dibuja la imagen de un lápiz reflejado en un espejo cóncavo cuando este se encuentra:

- Más lejos que el centro de curvatura del espejo.
- Entre el centro de curvatura y el foco.
- Más cerca que el foco.

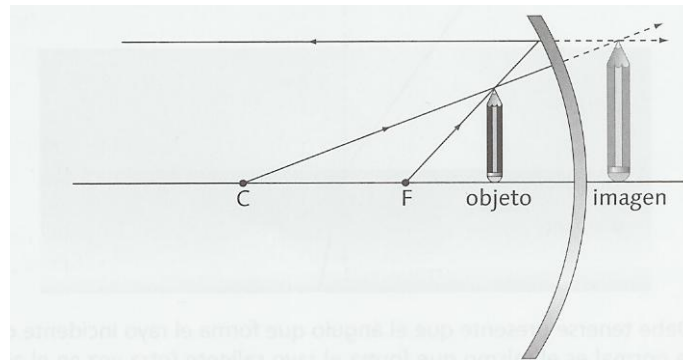
a) En el primer caso la imagen es esta:



b) En el segundo caso se produce esta imagen:



c) En el tercer caso se obtiene la siguiente imagen:

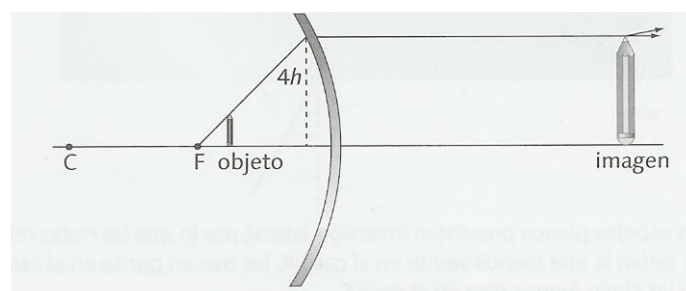


17. ¿Cómo se puede distinguir al tacto si una lente es convergente o divergente?

La lente convergente es más gruesa por el centro que por los extremos, mientras que la divergente es más estrecha por el centro que por los extremos.

18. Deduce la situación de un objeto respecto a un espejo cóncavo si la imagen que forma es derecha y de tamaño cuatro veces mayor que el objeto.

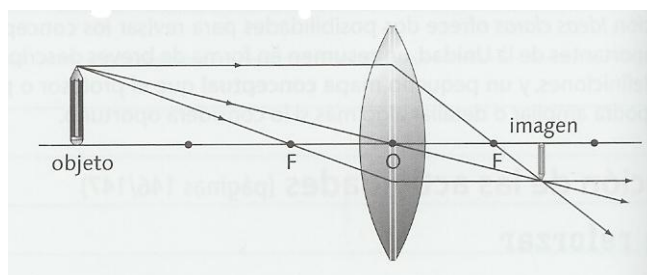
En esta actividad, los estudiantes deberán deducir la situación del objeto mediante un diagrama de rayos. Para localizar el objeto habrán de tener en cuenta que la altura a la que el rayo procedente del foco llega al espejo es cuatro veces la altura del objeto.



19. Dibuja en tu cuaderno la imagen del mismo lápiz de la actividad 14 visto a través de una lente biconvexa cuando este se sitúa:

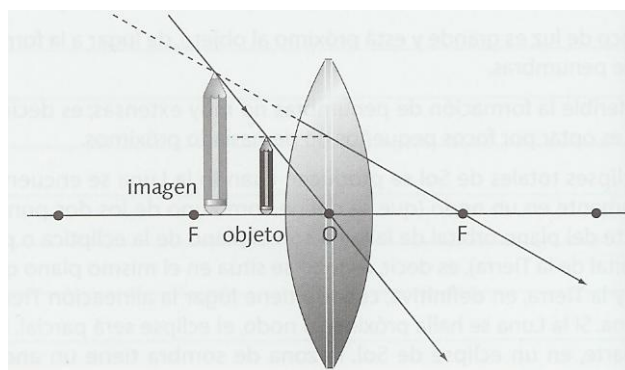
- Más lejos que el foco.
- En el mismo foco.
- Más cerca que el foco.

a) Cuando el objeto se sitúa a una distancia superior al foco, la imagen resulta invertida y se forma detrás de la lente:



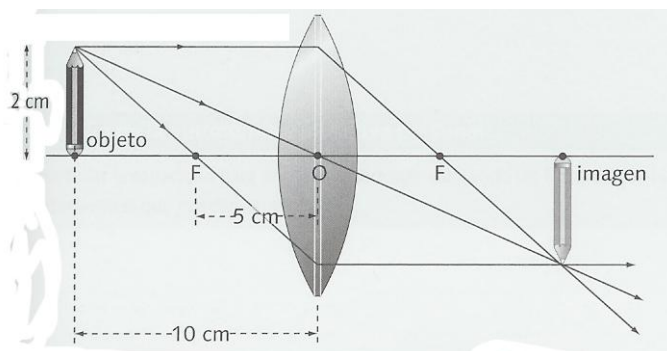
b) Si el objeto se sitúa en el mismo foco, no se forma la imagen; como se puede comprobar en un diagrama de rayos, estos no se cortan (se dice entonces que la imagen se forma en el infinito).

c) Si el objeto se sitúa más cerca que el foco, la imagen es derecha, aumentada y se forma delante de la lente, que actúa como una lupa:



20. Dibuja a escala la imagen de un objeto de 2 cm de altura vista a través de una lente biconvexa cuyo foco está a 5 cm, si el objeto se encuentra a 10 cm. ¿Qué tamaño tiene la imagen formada?

Para realizar esta actividad, los alumnos y alumnas deberán emplear una regla y un diagrama de rayos. La imagen formada es de tamaño natural.



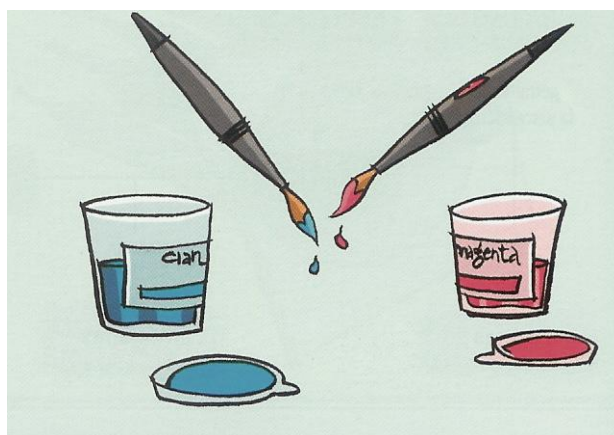
21. ¿Pueden verse invertidas las imágenes con una lente bicóncava? Justifica tu respuesta realizando un diagrama de rayos.

Como se comprueba, al emplear el diagrama de rayos, las imágenes nunca pueden ser invertidas en una lente bicóncava.

22. Un mismo objeto se aprecia oscuro al ser iluminado con luz azul, rojo al ser iluminado con luz roja y verde al ser iluminado con luz verde. ¿Cuál es el color del objeto con luz blanca?

El color del objeto con luz blanca es amarillo, pues es capaz de reflejar el rojo y el verde.

23. ¿Qué color resultará si se mezclan los pigmentos magenta y cian?

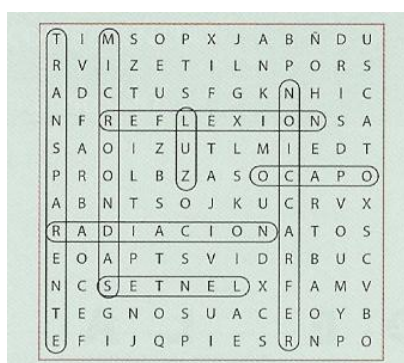


En esta actividad, los estudiantes deberán deducir la situación del objeto mediante un diagrama de rayos. Para localizar el objeto habrán de tener en cuenta que la altura a la que el rayo procedente del foco llega al espejo es cuatro veces la altura del objeto.

24. ¿Cómo funciona una lupa?

Una lupa es una lente de aumento, generalmente con un mango, que se emplea para observar los objetos ampliados. Las lupas funcionan situando el objeto que deseamos ver a una distancia inferior a la distancia focal de una lente biconvexa, como se ha comprobado en el punto c) de la actividad anterior.

25. En la siguiente sopa de letras se encuentran ocultos ocho términos relacionados con esta unidad. Encuéntralos y descríbelos en tu cuaderno.



Reflexión: Cambio de dirección que experimenta un rayo luminoso al chocar contra la superficie de algunos cuerpos.

Opaco: Material que absorbe la luz o la refleja, pero no permite que lo atraviese.

Radiación: Forma de transmisión de la energía en la que no interviene el medio material de transporte.

Lente: Sistema óptico cuyo fin es lograr la formación de imágenes gracias a la propiedad de la refracción.

Transparente: Material que permite que la luz penetre y se propague en su interior en una misma dirección, de modo que vuelve a emerger por el otro lado.

Microondas: Tipo de radiación electromagnética cuya frecuencia se halla comprendida entre 10¹⁰ Hz y 10¹² Hz, aproximadamente.

Luz: Radiación electromagnética que podemos captar con nuestros ojos.

Refracción: Cambio de dirección que experimentan los rayos luminosos al pasar de un medio a otro en el que se propagan con distinta velocidad.