



Guía de Ciencias Naturales N°12 , eje Física (del 22 al 26 de Junio)

Nombre: _____ Curso : _____

UNIDAD II: LUZ Y OPTICA GEOMÉTRICA

Objetivos de Aprendizaje (OA):

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).

Los contenidos de esta actividad estarán en la prueba de admisión transitoria ciencias naturales (Física):
Ondas: En esta área temática se evaluará la capacidad del postulante de analizar investigaciones, teorías y/o leyes científicas asociadas a ondas sísmicas, sonoras y electromagnéticas, en función de su propagación en distintos medios e interacción con distintos objetos, además de comprender el funcionamiento y utilidad de dispositivos tecnológicos que operan con ondas.

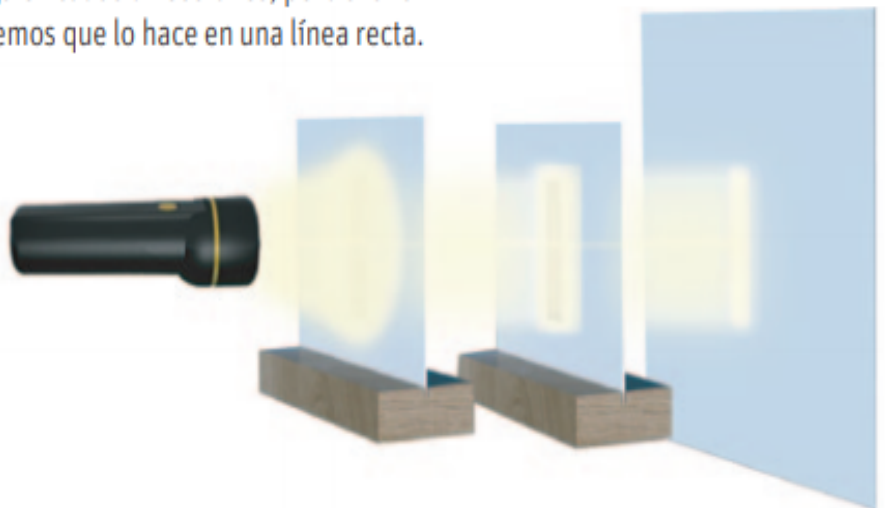
Estimados estudiantes, en esta guía aprenderán contenidos referidos a la propagación de la luz, la velocidad de la luz, entonces después de leer un extracto teórico podrás realizar la actividad anexa.

Contenidos: Propagación rectilínea de la luz - Velocidad de la luz.

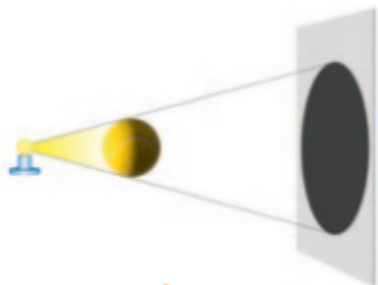
Propagación rectilínea de la luz

Cuando en una habitación se filtra un rayo de luz, es posible, siempre que haya polvo en suspensión, observar su trayectoria rectilínea. Desde una fuente luminosa, la luz se propaga en todas direcciones; pero si analizamos un solo haz de luz, descubriremos que lo hace en una línea recta.

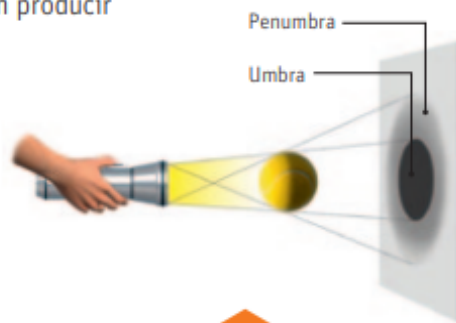
Cuando se alinean dos ranuras y se iluminan desde un extremo, es posible observar que la luz pasa a través de ellas. En la pantalla se puede constatar, además, que la luz adopta la forma de la ranura. Como esto sucede solo si las ranuras se encuentran alineadas, esta simple experiencia constituye una evidencia de la propagación rectilínea de la luz.



Dependiendo de los medios materiales con los cuales interactúe la luz, estos se clasifican en **transparentes**, cuando la luz puede atravesarlos; **opacos**, si la luz no puede pasar a través de ellos y **translúcidos**, cuando una parte de la luz los atraviesa. Si un objeto opaco se interpone en el camino de la luz, se forma una región conocida como **sombra**. Dependiendo del tamaño de la fuente luminosa y de la distancia entre ella y el objeto, se pueden producir las siguientes situaciones:



Si la fuente luminosa (o foco) es pequeña en relación con el objeto, o bien la distancia entre ellos es significativa, la sombra proyectada por el objeto es nítida.



Si el tamaño de la fuente luminosa es grande en relación con el del objeto, la zona de sombra se divide en una región central, más oscura, a la que generalmente se denomina **umbra**, y una región exterior, más tenue, denominada **penumbra**.

Como la forma de la sombra de un objeto es similar a la forma de su perfil, el fenómeno de formación de sombras también es una evidencia de la propagación rectilínea de la luz.



Velocidad de la luz

La **velocidad de la luz** en el vacío es una constante universal con el valor de **299.792.458 m/s**, y suele aproximarse a $3 \cdot 10^8$ m/s o bien 300.000 km/s. Se simboliza con la letra **c**, proveniente del latín *celéritās* (en español, celeridad o rapidez).

La rapidez a través de un medio que no sea el "vacío" depende de la estructura molecular del medio, de su permitividad eléctrica, de su permeabilidad magnética, y otras características electromagnéticas. Estas propiedades pueden presentar valores diferentes para diferentes **longitudes de onda** o **frecuencias** de la luz incidente, por lo que usualmente la velocidad de la luz en un medio va a depender de la longitud de onda (esa es la causa por la cual la luz blanca al atravesar un medio sufre dispersión cromática). En medios materiales, esta velocidad es inferior a **c** y queda codificada en el **índice de refracción** del cual trataremos a continuación.

La velocidad de los fotones en el vacío es de 299.792.458 m/s lo que se aproxima a 300.000 km/s, pero, esta velocidad se reduce dependiendo del material por el que se propaga.

Índice de refracción de la luz en algunos medios

Medio	Índice
Benceno	1,50
Agua	1,33
Metanol	1,36
Cuarzo	1,45
Diamante	2,42

Fuente: Serway, R., Jewett, J. (2005). *Física para ciencias e ingeniería*. 6ª edición. México: Thomson.

↑ Los valores se consideran para sustancias cuya temperatura es 20 °C e incididos por luz de longitud de onda de 589 nm.

Cuando la luz pasa de un medio a otro de distinta densidad experimenta una refracción produciendo un cambio abrupto entre la diferencia entre la rapidez de la luz de un medio y la rapidez de propagación en el segundo medio.

Las características de un determinado medio se representan por un coeficiente adimensional llamado índice de refracción “n” en general cada sustancia por la que la luz se puede mover tiene su índice de refracción específico, y se determina como la razón entre la rapidez de la luz en el vacío y la rapidez de la luz en el medio de refracción. esto es :

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

Índice de refracción

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

Rapidez de la luz en el medio de refracción.

Tabla de velocidad de la luz para diferentes materiales.

La velocidad de la luz depende del medio, y alcanza su valor máximo en el vacío por lo que, en un medio material, será forzosamente inferior.

La velocidad de la luz se representa:

- Como “ $\{displaystyle \,c\}$ ” : para la velocidad de la luz en el vacío
- Como “ $\{displaystyle \,v\}$ ” : para velocidad de la luz en la materia, según tabla:

Algunos índices de refracción de diferentes medios		
Medio	Velocidad (km/s)	Índice de Refracción
Vacío	299.792	1,00000
Aire	299.705	1,00029
Agua (20°C)	225.408	1,33000
Acetona	220.435	1,36000
Alcohol Etilico	220.435	1,36000
Solución de Azucar (30%)	217.241	1,38000
Cuarzo	205.337	1,46000
Solución de Azucar (80%)	201.203	1,49000
Vidrio típico crown	197.232	1,52000
Cloruro de Sodio	194.670	1,54000
Disulfuro de carbono	183.921	1,63000
Zafiro	169.374	1,77000
Diamante	123.881	2,42000

Para 589 nm, luz amarilla de sodio

La luz se ve afectada por el medio que atraviesa, de modo que cuanto más denso es el medio, menor es la velocidad de la luz. Al atravesar un diamante, por ejemplo, que es un medio muy denso, la velocidad de la luz se ve reducida en un factor de 2,417.

Después de leer la teoría asociada a la propagación rectilínea de la luz y la velocidad de la luz, lee las páginas 38 y 39 del texto, resuelve la siguiente actividad:

1) Explica con tus palabras, por qué la luz se propaga en línea recta.

2) Escribe en este recuadro las características de un material transparente, translúcido y opaco.

MATERIAL TRANSPARENTE	MATERIAL TRANSLUCIDO	MATERIAL OPACO

3) ¿Cuándo se produce la sombra, y en qué consiste la umbra y la penumbra?

4) Explica con tus palabras los dos principales experimentos (C. Roemer y A. Fizeau) que permitieron aproximarse al valor de la velocidad de la luz.

5) ¿De qué factores físicos depende la velocidad de la luz en distintos medios materiales vacío?

6) ¿Por qué la velocidad de la luz de un medio material varía cuando pasa a otro medio de distinta densidad?

7) Completa este cuadro comparativo con respecto a la rapidez de propagación de una onda sonora y la rapidez de propagación de onda de luz cuando pasa de un medio a otro.

Rapidez de una onda sonora	Rapidez de una onda de luz

Espero que tengas una buena semana. ¡Cuidate mucho !
