

## Luz: respuestas

### Preguntas

- 1.- El sonido no se propaga en el vacío; ¿cómo se sabe que la luz si lo hace?  
Una alternativa es simplemente pensar acerca de cómo es que nos llega la luz del Sol, si sabemos que entre el Sol y la Tierra hay vacío. Se puede extender la misma explicación si pensamos en cualquier estrella que vemos en una noche despejada. Ahora, si lo queremos experimentar podemos hacer lo siguiente: tomemos una ampollita común, que en su interior hay vacío, y con una linterna alumbremos a través de ella. ¿Vemos la luz al otro lado de la ampollita?..... entonces, la luz atraviesa el vacío.
- 2.- ¿Cuál es el rango de las longitudes de onda, desde la más corta hasta la más larga que el ojo humano puede detectar?  
Entre 380 nanómetros y 780 nanómetros. 380 nanómetros corresponde a la luz violeta y 780 nanómetros corresponde a la luz roja.
- 3.- ¿Qué color de la luz visible tiene la longitud de onda más corta?  
La luz violeta, tiene 380 nanómetros. Recordemos que la frecuencia de una onda es inversamente proporcional a la longitud de su onda. En consecuencia, si bien la luz violeta tiene la menor longitud de onda..... tiene, en consecuencia, la mayor frecuencia.
- 4.- Establezca la diferencia entre un cuerpo luminoso y otro iluminado.  
El cuerpo luminoso emite luz propia, puede ser natural (una estrella) o artificial (una ampollita), en cambio el iluminado es uno que refleja luz (cualquier cosa que podamos ver se constituye en un cuerpo iluminado).
- 5.- Mire con atención una ampollita, encendida. ¿Es un cuerpo luminoso o uno iluminado?  
..... ¿qué será?..... ¡ luminoso !..... pues, emite luz propia.
- 6.- Explique cómo se ven los objetos no luminosos en la sala de clases.  
Por reflexión de la luz. Los rayos luminosos de algún cuerpo luminoso (el Sol, una ampollita) llegan a los cuerpos que están en la sala de clases (mesas, sillas, alumnos, alumnas, cuadernos..... ) y ellos reflejan luz, algunos de los rayos que reflejan llegan a nuestros ojos y nos provocan la sensación de verlos.
- 7.- Establezca las unidades de cada una de las siguientes magnitudes: intensidad luminosa, iluminancia, flujo luminoso.  
Intensidad luminosa: candela (cd)  
Iluminancia: lux (lx) o lumen/m<sup>2</sup> (lm/m<sup>2</sup>).  
Flujo luminoso: lumen (lm).
- 8.- Establezca la diferencia entre objetos transparentes, translúcidos y opacos.  
Objeto transparente: la luz puede atravesarlo sin dificultad. Se puede ver a través de un medio transparente y los objetos que vemos se ven tal cual son.  
Objeto translúcido: la luz lo atraviesa con cierta dificultad. No se puede ver a través de ese tipo de objeto. A lo más se verán manchones pero no se podrán ver detalles de los objetos que intentamos mirar.  
Objetos opacos: No permiten el paso de la luz. No se puede ver a través de ellos.
- 9.- ¿De qué colores consta la luz blanca?  
De todos los colores que existen. La mezcla de todos ellos constituyen el "color" blanco. El blanco, en consecuencia, no es un color.
- 10.- ¿Es el negro un color? ¿Por qué un objeto se ve negro?  
El negro no es un color.

Un objeto se ve negro si acaso no refleja luz de cualquier tipo (de cualquier color).

- 11.- Nombre cada uno de los colores primarios, así como sus correspondientes secundarios.  
Colores primarios: rojo, verde y azul.  
Colores secundarios: amarillo, magenta, azuloso.
- 12.- Nombre cada uno de los pigmentos primarios, así como sus correspondientes pigmentos secundarios.  
Pigmento primario: amarillo, magenta y azuloso.  
Pigmento secundario: rojo, verde y azul.
- 13.- ¿Por qué no pueden polarizarse las ondas de sonido?  
Porque una onda de sonido es una onda longitudinal que tiene una única componente, en cambio la luz es una onda transversal que se descompone en dos partes que son perpendiculares entre sí, según las características de un medio polaroide es posible bloquear una de las dos partes que componen una onda electromagnética como la luz. En la onda de sonido no hay nada por bloquear.
- 14.- ¿Por qué un filtro polarizador perfecto transmite la mitad de la luz no polarizada que incide sobre él?  
Porque bloquea exactamente a una de las componentes de una onda electromagnética. El filtro polarizador es como una hoja con una ranura larga. Si llega una onda electromagnética con frecuencia de luz visible a la hoja, una parte de la onda es paralela a la ranura y la atraviesa, la otra parte es perpendicular a la ranura y no puede atravesarla.
- 15.- ¿Qué sucede a la longitud de onda de la luz cuando se incrementa su frecuencia?  
Recordemos que la longitud de onda es inversamente proporcional a la frecuencia, por tanto, si aumentamos la frecuencia de una onda luminosa su longitud de onda disminuye en la misma proporción. Si la frecuencia aumenta en un 10%, su amplitud de onda disminuye en un 10%. Y vice versa, si la frecuencia disminuye..... la longitud de onda aumenta.
- 16.- ¿A qué es directamente proporcional la iluminación de una superficie por una fuente de luz? ¿A qué es inversamente proporcional?  
La iluminación es directamente proporcional a la potencia de la fuente luminosa, que se relaciona con el flujo luminoso que es capaz de emitir. En nuestra experiencia cotidiana sabemos que una ampolleta de 100 Watt alumbra más, a la misma distancia, que una de 60 Watt. Watt es unidad de potencia. La iluminación es inversamente proporcional a la distancia de separación, entre la fuente luminosa y el objeto iluminado, al cuadrado. Es decir: si a un metro de distancia una fuente luminosa "alumbra" con cierta intensidad, a dos metros de distancia, la misma fuente luminosa alumbra cuatro veces menos. A tres metros..... alumbra nueve veces menos. En nuestra experiencia cotidiana sabemos que mientras más lejos estamos de una fuente luminosa..... es menos lo que alumbra.
- 17.- Una fuente puntual de luz está a 2 m de una pantalla A y a 4 m de una pantalla B. ¿Cómo es la iluminación de la pantalla B, comparada con la iluminación de la pantalla A?  
Como se dijo antes, la iluminación es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que separa a la fuente luminosa del objeto iluminado. Entonces, la pantalla B por estar al doble de distancia que la pantalla A, respecto a la fuente luminosa, recibe un cuarto menos de iluminación.
- 18.- Se tiene una pequeña lámpara de lectura a 35 cm de las páginas de un libro. Se decide doblar la distancia. ¿La iluminación sobre el libro es la misma? Si no, ¿cuánto menor es?

No es la misma, disminuye. Es cuatro veces menor.

### Ejercicios

- 1.-  $700 \text{ nm} = 700 \times 10^{-9} \text{ m} = 0,0000007 \text{ m}$
- 2.- 384.000 km
- 3.- 500 s
- 4.- 3,0303... m
- 5.-  $10^{10} \text{ Hz}$
- 6.- 2,015 lx
- 7.- 8.038,4 lm
- 8.- La ampolleta no puede estar a más de 1,44 metros de distancia de la hoja de papel si están los tres filamentos encendidos.
- 9.- Tendría que estar a 2,33 m de altura.
- 10.- 1.306,368 lm
- 11.- 10,265 m
- 12.- 36,36 cd
- 13.- 14,697 m