

GUÍA N°2 – II° SEMESTRE - FÍSICA - I° MEDIO

Unidad 2: ¿Cómo se relacionan las ondas con la luz?

Nombre:

Curso:

Objetivo de aprendizaje (OAP11): Explicar fenómenos luminosos, como la reflexión, la refracción, la interferencia y el efecto Doppler, entre otros. Los modelos corpuscular y ondulatorio de la luz. Las características y la propagación de la luz. La formación de imágenes. La formación de colores. Sus aplicaciones tecnológicas.

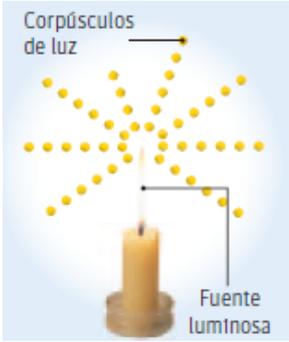
Objetivos específicos:

- Comprender los modelos de la luz: modelo ondulatorio, modelo corpuscular, modelo onda-partícula.
- Comprender de qué manera se propaga la luz y cómo se manifiestan sus propiedades.

Modelo ondulatorio, modelo corpuscular y modelo onda-partícula de la luz

¿Te has preguntado qué es la luz o de dónde proviene? Estas interrogantes han acompañado al ser humano desde la Antigüedad. Sin embargo, no fue hasta fines del siglo XIX que comenzamos a entender qué era y cómo se producía.

Para estudiar el concepto de luz, analizaremos los primeros modelos formales (ondulatorio y corpuscular) y el modelo que actualmente explica la luz (onda-partícula o dual).

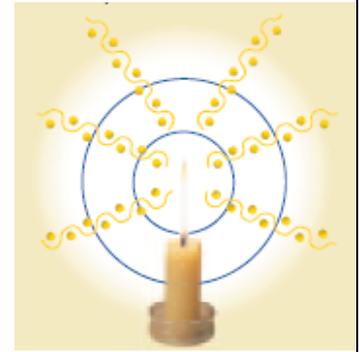
Modelo ondulatorio	Modelo corpuscular
<p>Cerca del año 1660, el físico y matemático holandés Christian Huygens propuso que la luz tenía un comportamiento ondulatorio, ya que la propagación rectilínea, la reflexión y la refracción (fenómenos observados en la luz) eran perfectamente explicables mediante las ondas.</p>  <p>Las explicaciones que dio Huygens a algunos fenómenos observados en la luz, fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La luz se propaga como un frente de ondas plano que viaja en trayectoria rectilínea. • La reflexión de la luz, donde cada frente de ondas se comporta de manera equivalente a un rayo de luz. • La luz cambia de dirección al ingresar al agua. <p>Cabe mencionar que Huygens consideraba que la luz era una onda longitudinal, al igual que el sonido, y que requería un medio material para propagarse.</p>	<p>Al mismo tiempo, el físico inglés Isaac Newton propuso el modelo corpuscular, donde consideraba que la luz estaba compuesta por diminutas partículas (corpúsculos) emitidas desde una fuente luminosa.</p>  <p>Las evidencias presentadas por Newton fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La luz se propaga como pequeñas esferas que siguen una trayectoria rectilínea. • La reflexión de la luz en los objetos, donde los corpúsculos rebotan al encontrarse con ciertos obstáculos. • La formación de sombras se podría interpretar como corpúsculos detenidos por los obstáculos. <p>Pese a que el modelo de Newton podía explicar muchos de los fenómenos asociados a la luz, quedaban otros sin resolver, como la refracción y la difracción de la luz.</p>

Modelo onda-partícula

Huygens y Newton propusieron modelos explicativos de la luz. Huygens planteó el modelo ondulatorio y Newton el corpuscular (ambos modelos eran parcialmente ciertos).

Hoy sabemos que la luz puede ser entendida como una onda electromagnética, por lo que Huygens acertó con su hipótesis. Sin embargo, la luz también puede ser considerada como por partículas, llamadas fotones, por lo que, en parte, Newton también tuvo la razón.

Por ello, el modelo que actualmente explica la luz se llama onda-partícula o modelo dual. Este modelo no fue propuesto por un científico en particular, sino que representa la síntesis de siglos de observaciones, de experimentos y de teorías respecto de la luz.

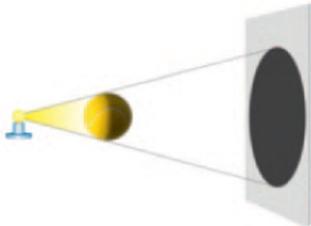


Formación de sombras

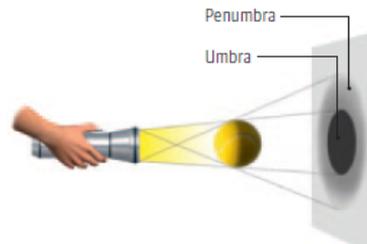
Desde una fuente luminosa, la luz se propaga en todas direcciones; pero si analizamos un solo haz de luz, descubriremos que lo hace en una línea recta. Una evidencia importante de la propagación rectilínea de la luz, es la formación de sombras.

La forma de la sombra es de igual silueta que la del objeto, esto ocurre debido a que la luz viaja en línea recta. 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 de la luz es pequeña en relación con el objeto, o si la distancia entre ambos es mucha, la sombra proyectada es nítida.

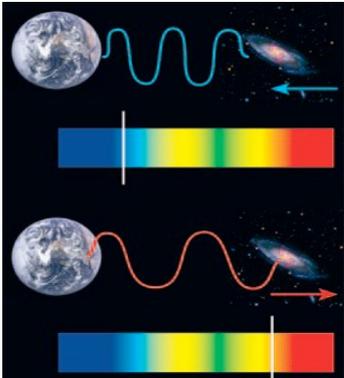


Si el tamaño de la fuente de la luz es similar al objeto, se genera una zona de sombra y una de penumbra (que varía de oscura a tenue).



Recordemos algunas propiedades de la luz

Reflexión	Refracción	Difracción
<p>Si un rayo de luz incide sobre una superficie en un determinado ángulo, este “rebota” en un ángulo de igual medida. Cuando la luz incide sobre una superficie muy irregular, esta se refleja en múltiples direcciones. Por ello, no es posible que se forme una imagen en ella. Si la luz incide sobre una superficie pulida (como un espejo), esta es reflejada en la misma dirección, lo que permite que se formen imágenes en ella.</p> 	<p>Si un haz de luz incide de forma oblicua en la interfaz que separa dos medios transparentes, una parte es reflejada y otra se propaga por el segundo medio. Cuando esto último sucede, la luz experimenta un cambio en su dirección, que generan efectos visuales como el que ocurre cuando sumergimos una cuchara en un vaso con agua, tenemos la impresión que el extremo sumergido parece “quebrarse”.</p> 	<p>Si un haz de luz atraviesa una ranura muy fina, puede propagarse en múltiples direcciones, convirtiéndose en un nuevo foco emisor. Esto lo podemos observar cuando cierran los dedos de su mano. Luego, sitúan la mano frente a una fuente luminosa, en seguida observarán la luz que se filtra por las pequeñas aberturas que se producen entre los dedos, siendo esas pequeñas aberturas, el nuevo foco emisor.</p> 

Efecto Doppler	
<p>Como la luz es una onda, también experimenta el efecto Doppler. Cuando una fuente luminosa se mueve hacia un observador, la frecuencia percibida es mayor, por lo que se ve un color cercano al azul. Si la fuente luminosa se aleja de un observador, la frecuencia percibida será menor, por lo que se ve un color cercano al rojo.</p>	

Bien alumnos y alumnas, espero que hayan aprendido y disfrutado de esta unidad y recuerda que “cada problema tiene en sus manos un regalo para ti”.

EVALUACIÓN FORMATIVA N°2 EN TIEMPO DE PANDEMIA FÍSICA - 1° MEDIO

NOMBRE: _____

CURSO: _____

OAP: OA11

Objetivos específicos:

- Comprender los modelos de la luz: modelo ondulatorio, modelo corpuscular, modelo onda-partícula.
- Comprender de qué manera se propaga la luz y cómo se manifiestan sus propiedades.
- Comprender cómo percibimos los colores.

Indicaciones: Responde la siguiente evaluación formativa y entrégala en el colegio en la fecha que se indique. Consultas al correo: victor.rivera@usach.cl

I. Responde

1. De acuerdo al modelo ondulatorio propuesto por el científico Christian Huygens, ¿qué consideró de manera errónea?
2. De acuerdo al modelo corpuscular propuesto por el científico Isaac Newton, ¿qué fenómenos asociados a la luz quedaban sin resolver?
3. ¿Por qué el actual modelo se le conoce como “modelo dual”? y ¿qué científico propuso este modelo actual?
4. ¿Por qué la sombra que proyecta un objeto tiene la misma forma de la silueta de este? Explica.
5. Lee la siguiente información y luego responde la pregunta:



Cuando una galaxia se acerca respecto de un observador en la Tierra, la longitud de onda de la luz que proviene de ella disminuye, por lo que en la región visible su luz se acerca al color azul.

Por el contrario, cuando una galaxia se aleja respecto de un observador en la Tierra, su longitud de onda aumenta y su luz en la región visible se acerca al color rojo.

En el estudio del universo se ha observado un desplazamiento al rojo de la luz emitida por las galaxias lejanas. Esto es una evidencia de que ellas se separan entre sí y de que el universo se expande.

¿Cuál es la propiedad de la luz que aplicado a la observación de los cuerpos celestes ha ayudado a demostrar la expansión del universo? Explica.

6. Cuando Felipe le explica a su amigo por qué percibimos el color blanco de un objeto, le dice que esto sucede ya que el objeto blanco absorbe todos los colores de la luz que inciden sobre ella y que no se refleja ningún color. ¿Es correcta la explicación dada por Felipe a su amigo? De no ser así, conviértela en correcta.

II. Preguntas de Metacognición

- 1.- ¿qué aprendiste en esta unidad?
- 2.- ¿para qué sirve lo que aprendiste?