

CAPÍTULO 2 / TEMA 2

Los materiales y la luz

REFLEXIÓN: LUZ QUE REBOTA

La luz puede describirse como una onda y como una corriente de partículas llamadas fotones, pero muchas de las propiedades que son relevantes para la microscopía se pueden entender en términos de su comportamiento como una onda.



MATERIALES
Los colorantes y materiales fosforescentes pueden transformar efectivamente la radiación electromagnética no visible en luz visible.

PROPIEDADES DE LA LUZ

Cuando una onda de luz golpea un objeto, puede ser absorbida, reflejada o refractada por el objeto; todos los objetos tienen un grado de reflexión y absorción.

Una propiedad importante de la luz es la longitud de onda, que representa la distancia entre un pico y el siguiente; la altura de cada pico se llama amplitud.

La luz blanca está hecha de muchas ondas que exhiben uno de los diferentes colores de luz: rojo, naranja, amarillo, verde, azul y violeta. Una fuente que emite luz blanca expone múltiples ondas de luz con un amplio rango de longitudes de onda, que va desde 450 hasta 700 nanómetros.

La longitud de onda de la luz puede ser extremadamente larga o más pequeña que el núcleo de un átomo. La luz que tiene una longitud de onda un poco más larga que el rojo se llama luz infrarroja y la luz con una longitud de onda apenas más corta que la luz violeta se denomina luz ultravioleta.

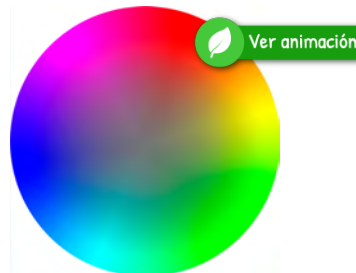
El rango completo de posibles tipos de luz, desde las longitudes de onda más largas como las ondas de radio, hasta las longitudes de onda más cortas como la de los rayos gamma, se llama espectro electromagnético.



Las ondas de luz que interactúan con los materiales se pueden reflejar, absorber o transmitir, de acuerdo con las propiedades del material.

COLORES

Los colores se deben a las diferentes longitudes de onda de la luz; cuanto más larga, menos energía tiene la onda y si es más corta, más energía tendrá. La longitud de onda más larga de la luz visible nos parece roja y la más corta de la luz visible nos parece violeta.



¿SABÍAS QUÉ?

La longitud de onda de la luz azul es de aproximadamente 450 nanómetros, mientras que la longitud de onda de la luz roja es de 700 nanómetros aproximadamente.

Absorción

La absorción de un rayo de luz significa que la energía en el fotón se transforma en otro tipo de energía (calor) al golpear la superficie.

- Sólo cuando se absorbe toda la luz se ve el negro.
- Los colores que vemos son el componente entre la luz reflejada del objeto con los otros componentes que se absorben.

¿Cómo se produce la reflexión?

Uno de los comportamientos ondulatorios más importantes de la luz es la reflexión. La forma en que la luz se refleja en los objetos también afecta los colores que vemos. Cuando una onda golpea un nuevo medio, parte de ésta rebotará en la superficie.

La reflexión de la superficie determinará la cantidad de luz, qué longitud de onda se reflejará y cuánto se absorberá o transmitirá. La onda de luz reflejada será igual al ángulo de incidencia de la onda de luz entrante.

Tipos de reflexión

Reflexión especular: se origina cuando los rayos de luz se reflejan en la superficie y tienen una sola dirección de salida. Las reflexiones especulares ocurren en superficies que son planas a nivel microscópico, como plata pulida o un cuerpo liso de agua.

ESPEJOS

Presentan una superficie compuesta por una capa delgada de plata o de aluminio sobre una plancha de vidrio en la que se desvían los rayos de luz de acuerdo a la ley de reflexión, la cual indica que el ángulo de entrada es igual al de salida.



EXPERIMENTO: REFLEXIÓN DE LA LUZ

Objetivo

Consiste en demostrar el proceso de reflexión que ocurre cuando los rayos de luz que inciden sobre una superficie chocan en ella, rebotan, regresan al medio del cual salieron y forman un ángulo igual al de la luz incidente.

Materiales

- Linterna pequeña
- Trozo de papel aluminio
- Trozo de cartulina
- Transportador
- Compás
- Soporte plano vertical de telgopor o cartón
- Cinta adhesiva
- Hojas de papel bond
- Trozo de cartón

Pasos a seguir

1. Dibujar una semicircunferencia con diámetro en uno de los bordes de papel bond y marcar los ángulos de 0° a 180° , cada 5° y el centro cero.
2. Fijar con cinta adhesiva el papel aluminio sobre el telgopor y colocarlo en forma vertical.
3. Situar de manera perpendicular a la lámina reflectora el borde de la hoja correspondiente al diámetro de la semicircunferencia y trazar la recta normal que pasa por la marca de 90° .
4. Ubicar la linterna sobre la hoja de papel de manera que ilumine oblicuamente la lámina en el punto 0, y se localice el rayo

reflejado mediante el movimiento de la cartulina para visualizar el reflejo en el pedazo de cartón doblado por la mitad.

5. Por último, medir en la semicircunferencia el ángulo de incidencia i y el ángulo de reflexión r ; es decir, los rayos incidentes y reflejados que forman con la recta normal.

¿Qué sucedió?

La conclusión de este experimento es que cualquier posición en la que se coloque la linterna, el ángulo de incidencia va a ser igual al ángulo de reflexión.



Las superficies ásperas hacen que los haces de luz se reflejen en diferentes ángulos.

Reflexión difusa: se produce cuando una superficie refleja los rayos de luz en una amplia gama de direcciones. Las reflexiones difusas ocurren cuando una superficie es rugosa a nivel microscópico; la superficie puede parecer o sentirse lisa, como un trozo de papel, pero en realidad es áspera a nivel microscópico.

Materiales reflectantes

Algunos materiales reflejan la luz mejor que otros. Las cosas que reflejan más luz son más claras y brillantes, por ejemplo, colores como el blanco y el amarillo. Los colores oscuros absorben la luz y no reflejan tanto.

Además de tener diferentes colores, los materiales pueden tener diferentes superficies. Las superficies muy lisas son brillantes, pero las superficies rugosas no lo son. Las lisas se ven brillantes porque reflejan la luz de forma regular.

Regulación de la temperatura en el planeta: albedo

Albedo es la cantidad de radiación electromagnética que refleja, en comparación con la cantidad que se absorbe. El efecto albedo cuando se aplica a la Tierra es una medida de la cantidad de energía del Sol que se refleja en el espacio. En general, el albedo de la Tierra tiene un efecto de enfriamiento.



Los árboles son oscuros y tienen un albedo bajo, por lo que eliminar árboles podría aumentar el albedo de un área.

Albedo y calentamiento global

Aquí en la Tierra, el efecto albedo tiene un **impacto significativo** en nuestro clima. Cuanto más bajo sea el albedo, más radiación del Sol absorberá el planeta y las temperaturas aumentarán. Si el albedo es más alto y la Tierra es más reflectante, una mayor parte de la radiación regresa al espacio y el planeta se enfría.

El impacto proyectado más significativo sobre el albedo es a través del **calentamiento global futuro**. Con la excepción del hielo marino antártico, que recientemente aumentó en un 1 %, casi todo el hielo del planeta se derrite. A medida que las superficies blancas disminuyen en el área, menos energía se refleja en el espacio y la Tierra se calentará aún más.

¿SABÍAS QUÉ?

Las superficies muy lisas pueden verse como un espejo porque reflejan los rayos de luz en el mismo orden en que llegan.



La temperatura de la Tierra es producto de un equilibrio entre el calor que obtiene del Sol y el calor que irradia al espacio.

MEDICIÓN DE ALBEDO

El albedo de una superficie se mide en una escala de 0 a 1, donde 0 es una superficie negra idealizada sin reflexión y 1 representa una superficie blanca que tiene un reflejo perfecto.