

Lea sobre el espectro electromagnético

¿QUÉ ES EL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO?

La radiación electromagnética es un tipo de onda que transfiere energía. Estas ondas van desde ondas de radio de baja energía y longitud de onda larga hasta rayos gamma de alta energía y longitud de onda corta. En el medio se encuentran las microondas, las ondas infrarrojas, la luz visible, la luz ultravioleta y los rayos X.

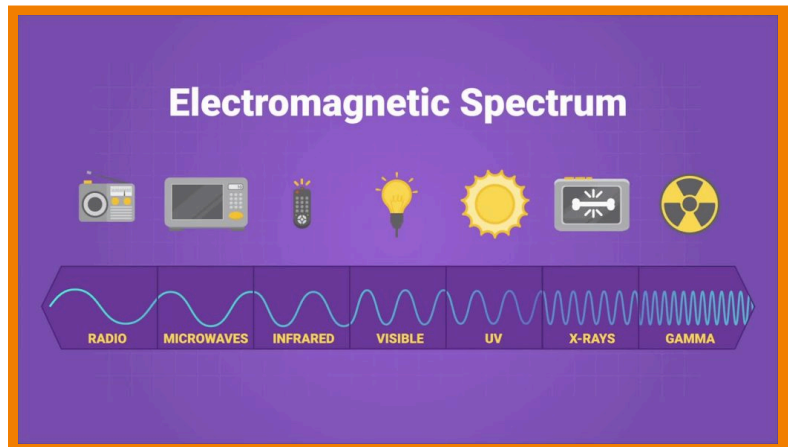
Para comprender el espectro electromagnético...

ESTUDIÉMOSLO PASO A PASO!

Ondas y sus características

Las ondas son patrones repetidos que transfieren energía y no materia, como una "ola" que viaja alrededor de un estadio cuando los fanáticos se paran y se sientan sin moverse de sus asientos. Los ejemplos de ondas incluyen ondas sonoras, ondas de agua y ondas electromagnéticas. Todas las ondas

se pueden describir por su amplitud, frecuencia y longitud de onda. La amplitud es la altura de una ola desde su punto de reposo. Las ondas con mayor amplitud transfieren más energía. Por ejemplo, las ondas de sonido más fuertes tienen una amplitud mayor que las ondas de sonido más silenciosas. La frecuencia mide cuántas ondas pasan por un punto en un segundo. Por ejemplo, una onda que pasa por un punto dado tres veces en 1 segundo tiene una frecuencia de 3. La longitud de onda es la distancia de un pico de onda al siguiente. La longitud de onda y la frecuencia están relacionadas entre sí. Cuando la longitud de onda es más corta, pasan más ondas en un segundo, por lo que la frecuencia es mayor. Y cuando la longitud de onda es mayor, la frecuencia es menor. La frecuencia de las ondas también está relacionada con la cantidad de energía que transfieren. Las ondas de alta frecuencia, como las ondas gamma,



transfieren más energía que las ondas de baja frecuencia, como las ondas de radio.

Espectro electromagnético: ondas de radio y microondas

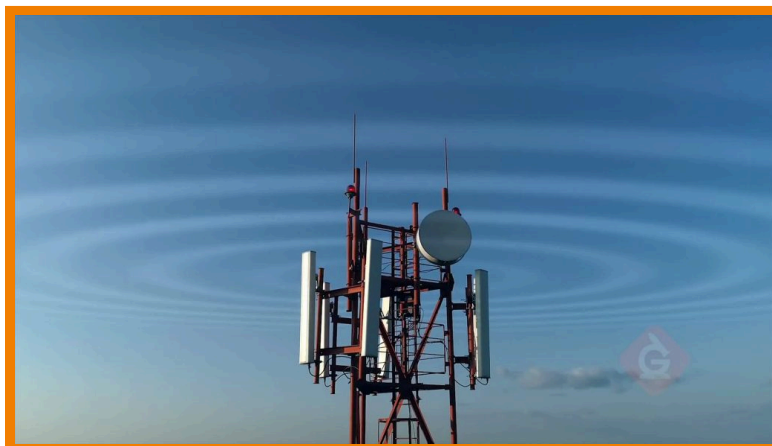
Las ondas electromagnéticas se crean cuando las partículas cargadas se mueven, y estas ondas ocurren a lo largo de un espectro de diferentes longitudes de onda.

Aunque el espectro

electromagnético es continuo, los científicos lo dividen en siete

secciones según la longitud de

onda. Las ondas de radio tienen longitudes de onda muy largas y los rayos gamma tienen longitudes de onda muy cortas. En el medio se encuentran las microondas, las ondas infrarrojas, la luz visible, la luz ultravioleta y los rayos X.



Las ondas de radio tienen longitudes de onda largas que pueden tener la longitud de una regla o más. Además de usarse para enviar señales de radio, las ondas de radio se usan para enviar señales WiFi, llamadas telefónicas y mensajes de texto. Las ondas de radio pueden atravesar paredes y llegar al interior de edificios, pero no pueden atravesar todo. Pueden bloquearse con jaulas de metal especiales llamadas jaulas de Faraday.

Las microondas tienen longitudes de onda más cortas que las ondas de radio y van desde menos de 1 metro hasta 1 milímetro. Los hornos de microondas usan microondas para calentar los alimentos. Pueden hacer esto porque las microondas con una longitud de onda específica harán que las moléculas de agua en los alimentos vibren más rápido, lo que hace que el agua se caliente. Si calienta cosas en el microondas sin mucha agua, como plástico o cerámica, no se calientan tanto.

Espectro electromagnético: ondas infrarrojas, luz visible y ondas ultravioleta

Las ondas infrarrojas tienen una longitud de onda 1000 veces menor que un milímetro. Cualquier materia que esté por encima del cero absoluto, como su cuerpo, emite ondas infrarrojas. Las ondas infrarrojas pueden ser detectadas por una cámara termográfica y mostradas en diferentes colores en una pantalla. El control remoto de su televisor también usa ondas infrarrojas para enviar señales que controlan su televisor.



La siguiente sección del espectro electromagnético tiene longitudes de onda que van desde aproximadamente 400 a aproximadamente 700 nanómetros y está formada por la luz que podemos ver. Un nanómetro es una billonésima parte de un metro. La luz visible está en el mismo espectro que las ondas de radio y las microondas; simplemente tiene una longitud de onda más corta. La luz blanca es en realidad una mezcla de todas las longitudes de onda de la luz visible. Podemos usar un prisma para separar la luz blanca en esas longitudes de onda y ver los colores que la componen. Las gotas de agua en el cielo hacen esto por nosotros cada vez que vemos un arco iris. El rojo tiene la longitud de onda más larga de los colores visibles y el violeta tiene la más corta.

La luz ultravioleta (UV) tiene una longitud de onda que es incluso más corta que la luz visible. Las longitudes de onda UV más largas pueden hacer que algunos objetos brillen cuando las moléculas en esos objetos absorben la luz UV y luego liberan parte de la energía en forma de luz visible. El sol produce casi todos los tipos de luz, incluidos los rayos ultravioleta. Aunque la atmósfera filtra la mayoría de las longitudes de onda cortas de la luz ultravioleta del Sol, todavía pasa suficiente para ser peligrosa para los seres vivos. El protector solar absorbe la radiación ultravioleta para que no dañe el ADN de las células de nuestra piel.

Espectro electromagnético: rayos X y ondas gamma

Los rayos X tienen una longitud de onda más corta que la luz ultravioleta. Los rayos X pueden atravesar nuestro cuerpo, pero son absorbidos por los huesos. Por eso son útiles para crear imágenes de nuestros huesos y otras estructuras corporales.



Las ondas con la longitud de onda más corta y la energía más alta son los rayos gamma, que son producidos por materiales radiactivos. Un contador Geiger es un dispositivo que puede detectar rayos gamma. Los rayos gamma son tan poderosos que pueden atravesar la mayoría de los materiales. Por ejemplo, atraviesan fácilmente el papel y el aluminio. Se necesita algo así como una gruesa capa de plomo para detenerlos.

Cada uno de estos siete tipos de ondas es un rango en el espectro electromagnético. Tienen diferentes longitudes de onda y, por lo tanto, diferentes frecuencias.

Carreras relacionadas con el espectro electromagnético

Muchas tecnologías que utilizamos todos los días dependen de la radiación electromagnética para funcionar, y existen excelentes oportunidades profesionales que requieren una comprensión de la radiación electromagnética. Los radiólogos son médicos que usan rayos X y otras formas de radiación



electromagnética para crear imágenes del cuerpo de los pacientes que pueden ayudar a diagnosticar, monitorear y tratar afecciones médicas. Los astrónomos también confían en múltiples partes del espectro electromagnético para detectar y visualizar objetos y eventos en el espacio.

VOCABULARIO DEL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO

Radiación electromagnética

Tipo de onda que transfiere energía.

Espectro electromagnético

El rango de ondas que incluye ondas de radio, microondas, ondas infrarrojas, luz visible, luz ultravioleta, rayos X y rayos gamma.

Onda

Un patrón repetitivo que puede transferir energía de un lugar a otro.

Energía

La capacidad de provocar cambios en la materia.

Amplitud

La altura de una ola desde su punto de reposo.

Longitud de onda

La distancia desde un pico de una ola hasta su próximo pico.

PREGUNTAS DE DISCUSIÓN SOBRE EL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO

Las microondas son muy eficientes para calentar agua, pero todas las ondas electromagnéticas pueden hacer que la materia se caliente. ¿Por qué?

Todas las ondas electromagnéticas transfieren energía. Cuando esta energía es absorbida por la materia, se convierte en calor porque hace que las partículas de la materia vibren más rápidamente.

¿Por qué algunas ondas electromagnéticas tienen más energía que otras?

El patrón principal observado en el espectro electromagnético es que las ondas con longitudes de onda más cortas y frecuencias más altas tienen mayor energía. Para una onda de una longitud de onda determinada, la amplitud también está relacionada con la energía. Entonces, una onda de luz visible con una mayor amplitud tendría mayor energía y se observaría que tiene una mayor intensidad.

Nombra algunos tipos diferentes de ondas electromagnéticas. ¿Qué tienen en común? ¿En qué se diferencian?

Las ondas electromagnéticas incluyen ondas de radio, microondas, ondas infrarrojas, luz visible, luz ultravioleta, rayos X y rayos gamma. Todas las ondas electromagnéticas transfieren energía. Todos viajan a la misma velocidad (es decir, la "velocidad de la luz"). Las diferentes ondas a lo largo del espectro difieren en su longitud de onda, frecuencia y energía. A medida que pasa de las ondas de radio a las gamma, la longitud de onda disminuye, la frecuencia aumenta y la energía aumenta.

¿Cuáles son algunas fuentes de radiación electromagnética que ha encontrado en su vida diaria durante la última semana?

Los estudiantes pueden haber encontrado ondas de radio (radio, TV, Internet, teléfonos celulares), microondas (horno microondas), ondas infrarrojas (calor de cualquier objeto), luz visible (luz solar y luces artificiales), luz ultravioleta (el Sol), posiblemente X-rayas (imágenes médicas). Algunos estudiantes pueden incluso haber encontrado rayos gamma (radioterapia).

¿Qué color de luz visible tendría la menor energía? ¿Cuál tendría más energía? ¿Cómo lo sabes?

La luz roja tiene la longitud de onda más larga y, por lo tanto, la energía más baja del espectro de luz visible. Ten en cuenta que el prefijo infra significa debajo, por lo que la radiación infrarroja está justo debajo de la luz roja en el espectro electromagnético. El violeta tiene la longitud de onda más corta y, por lo tanto, la energía más alta del espectro de luz visible. Ten en cuenta que el prefijo ultra significa más allá, por lo que la radiación ultravioleta está justo por encima de la luz violeta en el espectro electromagnético.

¿Cuáles son algunos ejemplos en los que el uso de radiación electromagnética que no sea la luz visible para ver un objeto puede mostrarnos más sobre ese objeto?

Los astrónomos usan ondas de radio, microondas y ondas infrarrojas para ver objetos en el espacio. Los radiólogos usan rayos X para ver el interior del cuerpo. Las cámaras termográficas muestran áreas de frío y calor. Los bomberos pueden usar estas cámaras para encontrar personas dentro de una habitación llena de humo. Las abejas usan ondas ultravioleta para ayudarles a ver patrones en flores que no aparecen al ojo humano.
