

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL AZCPAPOTZALCO

AREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

PRACTICA 15

FÍSICA 436 B11

REALIZACIÓN:04-17-02 ENTREGA:04-26-02

JUNIO 2002

INTRODUCCIÓN

Las ondas electromagnéticas son ondas producidas por la oscilación o la aceleración de una carga eléctrica. Las ondas electromagnéticas tienen componentes eléctricos y magnéticos. La radiación electromagnética se puede ordenar en un espectro que se extiende desde ondas de frecuencias muy elevadas (longitudes de onda pequeñas) hasta frecuencias muy bajas (longitudes de onda altas). La luz visible es sólo una pequeña parte del espectro electromagnético. Por orden decreciente de frecuencias (o creciente de longitudes de onda), el espectro electromagnético está compuesto por rayos gamma, rayos X duros y blandos, radiación ultravioleta, luz visible, rayos infrarrojos, microondas y ondas de radio. Los rayos gamma y los rayos X duros tienen una longitud de onda de entre 0,005 y 0,5 nanómetros (un nanómetro, o nm, es una millonésima de milímetro). Los rayos X blandos se solapan con la radiación ultravioleta en longitudes de onda próximas a los 50 nm. La región ultravioleta, a su vez, da paso a la luz visible, que va aproximadamente desde 400 hasta 800 nm. Los rayos infrarrojos o 'radiación de calor' se solapan con las frecuencias de radio de microondas, entre los 100.000 y 400.000 nm. Desde esta longitud de onda hasta unos 15.000 m, el espectro está ocupado por las diferentes ondas de radio; más allá de la zona de radio, el espectro entra en las bajas frecuencias, cuyas longitudes de onda llegan a medirse en decenas de miles de kilómetros.

PROPIEDADES

Las ondas electromagnéticas no necesitan un medio material para propagarse. Así, estas ondas pueden atravesar el espacio interplanetario e interestelar y llegar a la Tierra desde el Sol y las estrellas. Independientemente de su frecuencia y longitud de onda, todas las ondas electromagnéticas se desplazan en el vacío a una velocidad $c = 299.792 \text{ km/s}$. Todas las radiaciones del espectro electromagnético presentan las propiedades típicas del movimiento ondulatorio, como la difracción y la interferencia. Las longitudes de onda van desde billonésimas de metro hasta muchos kilómetros. La longitud de onda (λ) y la frecuencia (f) de las ondas electromagnéticas, relacionadas mediante la expresión $\lambda \cdot f = c$, son importantes para determinar su energía, su visibilidad, su poder de penetración y otras características.

TEORÍA

El físico británico James Clerk Maxwell estableció la teoría de las ondas electromagnéticas en una serie de artículos publicados en la década de 1860. Maxwell analizó matemáticamente la teoría de los campos electromagnéticos y afirmó que la luz visible era una onda electromagnética.

Los físicos sabían desde principios del siglo XIX que la luz se propaga como una onda transversal (una onda

en la que las vibraciones son perpendiculares a la dirección de avance del frente de ondas). Sin embargo, suponían que las ondas de luz requerían algún medio material para transmitirse, por lo que postulaban la existencia de una sustancia difusa, llamada éter, que constituía el medio no observable. La teoría de Maxwell hacía innecesaria esa suposición, pero el concepto de éter no se abandonó inmediatamente, porque encajaba con el concepto newtoniano de un marco absoluto de referencia espaciotemporal. Un famoso experimento realizado por el físico estadounidense Albert Abraham Michelson y el químico de la misma nacionalidad Edward Williams Morley a finales del siglo XIX socavó el concepto del éter, y fue muy importante en el desarrollo de la teoría de la relatividad. De este trabajo concluyó que la velocidad de la radiación electromagnética en el vacío es una cantidad invariante, que no depende de la velocidad de la fuente de radiación o del observador.

OBJETIVO:

Encontrar las características de las ondas electromagnéticas mediante un experimento con luz y prismas para ver los fenómenos de reflejo, refracción y

difracción.

MATERIAL:

- TRANSPORTADOR
- PRISMAS
- PANTALLA
- LASER
- RIEL
- COLIMADOR
- LENTES
- SOPORTE UNIVERSAL
- SOPORTE CON PRISMAS
- VASO DEPRESITADOS
- REJILLAS DE DIFRACCIÓN
- LIQUIDOS

PROCEDIMIENTO

Colocaremos el riel, sobre de él pondremos el colimador que a su vez lleva una pantalla, en ella seleccionaremos la parte que tiene solo una ranura. Ponemos el transportador al frente de la pantalla y sobre de él pondremos todos y cada uno de los prismas buscando que con la luz que pasa por la pantalla se formen espectros electromagnéticos, difracciones y refracciones.

Repetimos todo pero ahora con las tres ranuras en la pantalla.

Lo siguiente es quitar el transportador y en la pantalla seleccionaremos la parte con la imagen, mientras que en el colimador colocaremos y cambiaremos los lentes, así sabremos si es convexo o cóncavo.

Con el láser repetiremos lo del primer paso, pero solo con respecto a los prismas, para después colocar el vaso de precipitados con líquidos diferentes.