



GUÍA DE APRENDIZAJE Y ACTIVIDADES EJE FISICA ABRIL

Nombre: _____ **Curso:** II° ____ **Asignatura:** Física **Nivel:** Media
Unidad II: Luz **Contenido:** Propiedades Ondulatorias y

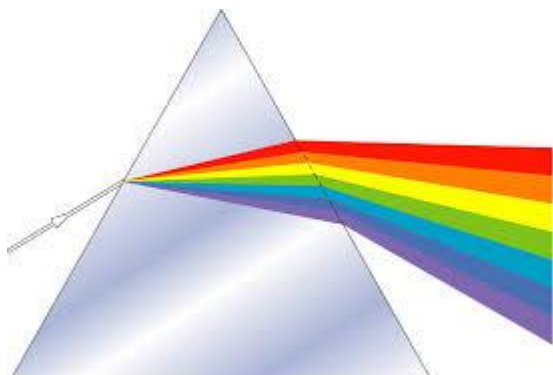
Espectro Electromagnético

Objetivo de Aprendizaje: OA 11: Explicar fenómenos luminosos, como la reflexión, la refracción, la interferencia y el efecto Doppler, entre otros, por medio de la experimentación y el uso de modelos, considerando:

- > Los modelos corpuscular y ondulatorio de la luz.
- > Las características y la propagación de la luz (viaja en línea recta, formación de sombras y posee rapidez, entre otras).

INTRODUCCION

Ya hemos revisado dos de los siete fenómenos ondulatorios de la luz. A continuación, debes leer y desarrollar las actividades relacionadas con estos nuevos fenómenos.



Obtención del espectro continuo de la luz, al hacer pasar un rayo de luz solar a través del prisma

DISPERSION DE LA LUZ

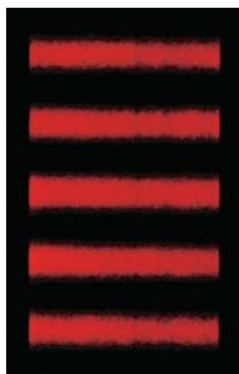
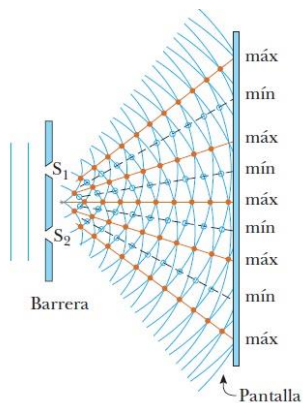
La luz blanca está formada por una mezcla de luces de diversos colores y cada color corresponde a una determinada longitud de onda, siendo el extremo del espectro luminoso visible (mínima frecuencia) el rojo y el otro extremo el violeta.

Físicamente el color no existe, se trata de una sensación fisiológica y psicológica que sólo algunas especies animales comparten con el hombre. El color que se percibe no es más que el resultado que proporciona la medida que lleva a cabo el ojo y la interpretación que realiza el cerebro de la luz que recibe.

Los diferentes objetos que nos rodean reciben luz y absorben la mayoría de las radiaciones, pero reflejan algunas que corresponden al color con el que los vemos.

La dispersión de la luz es la separación de un rayo de luz en sus componentes debido a su diferente índice de refracción.

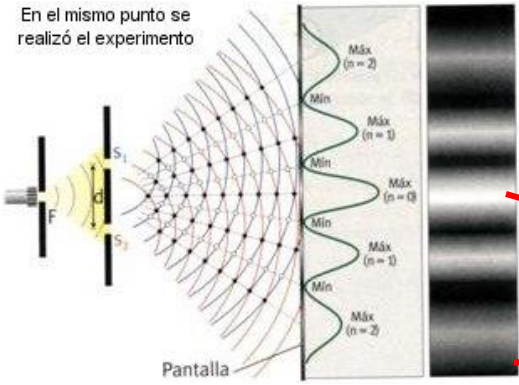
INTERFERENCIA



Debido a la naturaleza ondulatoria de la luz, es posible observar que dos haces de luz generan interferencia entre sí, la cual ocurre cuando en un mismo punto coinciden dos o más ondas, siendo su composición constructiva o destructiva. Para observar estas interferencias luminosas es necesario que las ondas individuales mantengan una relación de fase estable, es decir, que las fuentes tengan la misma frecuencia y que sus haces sean casi paralelos. Cuando esta situación predomina, se dice que las fuentes son coherentes.

Si las fuentes son distintas (incoherentes), no es posible la producción de interferencia, ya que las ondas emitidas son independientes y no guardan relación de fase en el transcurso del tiempo.

En el mismo punto se realizó el experimento

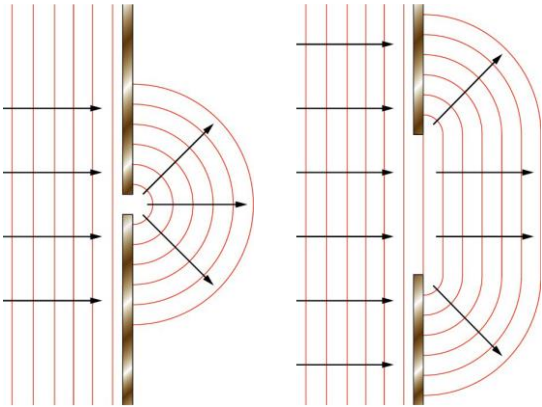


Las ondas de luz pueden superponerse, anulándose o aumentando su intensidad.

Las franjas iluminadas corresponden a ondas que llegan en fase.

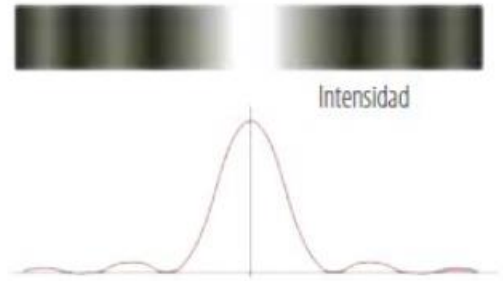
Las franjas oscuras corresponden a ondas que llegan en oposición de fase.

DIFRACCION

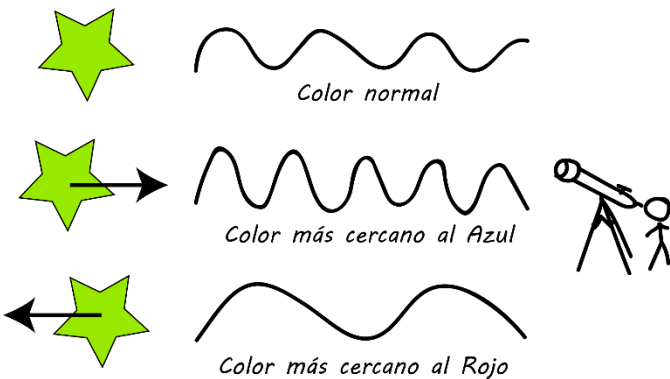


Cambio en la dirección de propagación que sufre una onda, sin cambiar de medio, cuando se encuentra un obstáculo en su camino

- Para poder observar este fenómeno, las dimensiones del objeto deben ser del mismo orden o menor que la longitud de onda
- Al llegar a la abertura, los puntos del frente de onda actúan como emisores de ondas elementales. El frente de la nueva onda queda determinado por la relación entre el tamaño de la longitud de onda y el obstáculo



EFECTO DOPPLER DE LA LUZ



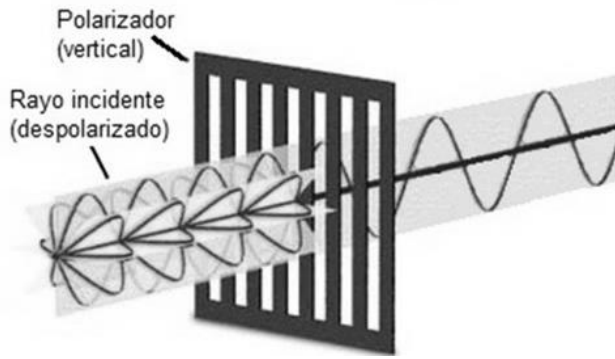
El efecto Doppler relativista es el cambio observado en la frecuencia de la luz procedente de una fuente en movimiento relativo con respecto al observador. El efecto Doppler relativista es distinta del efecto Doppler de otro tipo de ondas como el sonido, debido a que la velocidad de la luz es constante para cualquier observador independientemente de su estado de movimiento.

La diferencia del efecto Doppler en el sonido es que mientras con los sonidos experimentamos un cambio en la "nota musical" del sonido, con la luz lo que ocurre es un cambio en el "tono de los colores" que componen el arcoíris.

Cuando una fuente de luz se aproxima aumenta la frecuencia medida, y cuando la fuente se aleja, disminuye su frecuencia.

El aumento de frecuencia se conoce como el desplazamiento hacia el azul, porque el incremento se produce hacia el extremo de altas frecuencias, o azul del espectro de la luz visible. Una disminución de la frecuencia se describe como un desplazamiento hacia el rojo, en referencia al extremo de bajas frecuencias o rojo, del espectro visible.

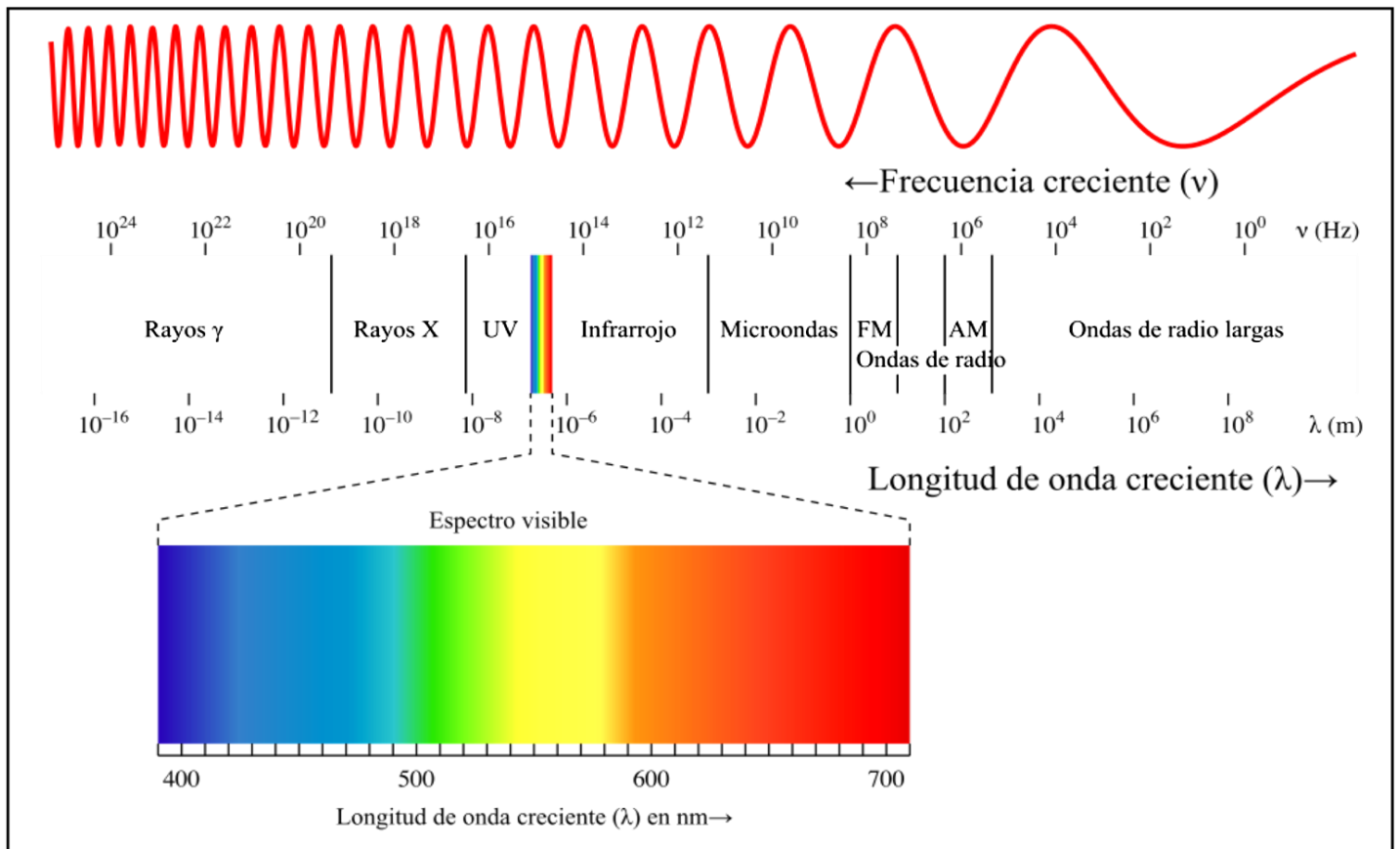
POLARIZACION



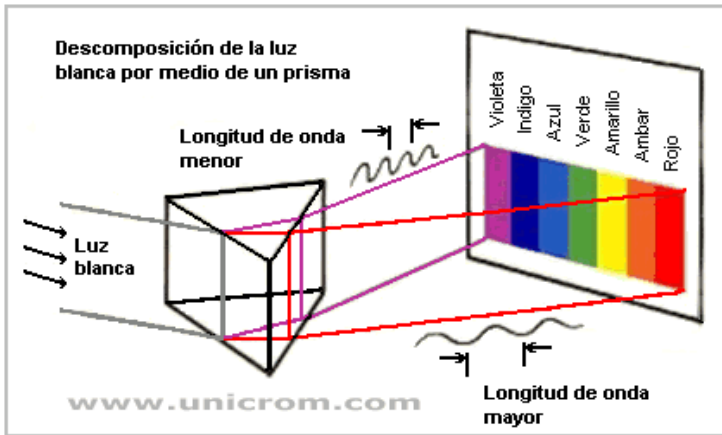
- La polarización solo puede presentarse en los movimientos ondulatorios de vibración transversal.
 - Es una propiedad exclusiva de las ondas transversales que consiste en la vibración del campo eléctrico y del magnético en una dirección preferente sobre las demás
- En general las ondas electromagnéticas no están polarizadas, lo que significa que el campo eléctrico y el magnético pueden vibrar en cualquiera de las infinitas direcciones que son perpendiculares a la dirección de propagación.

ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO

La luz visible es sólo una pequeña porción de todas las radiaciones u ondas electromagnéticas que existen y que en conjunto forman el espectro electromagnético. Como ejemplo tenemos los rayos X, los rayos ultravioletas y las ondas de radio, las cuales, se diferencian por su longitud de onda, frecuencia y energía asociada que poseen, las que no pueden ser percibidas por nuestro sentido de la vista.



LA LUZ VISIBLE Y LOS COLORES



Como dijimos anteriormente, la luz visible o luz blanca, es una de las radiaciones que componen el espectro electromagnético. Está constituida por varios colores los que podemos observar en el fenómeno del arcoíris, o bien, cuando hacemos pasar la luz blanca a través de un prisma (lente), como lo hizo Newton.

Cada uno de estos colores presenta una longitud de onda, frecuencia y energía asociada bien determinada.

- ✓ **ENERGÍA DE LAS RADIACIONES:** Las expresiones matemáticas que relacionan la energía de una onda con su frecuencia y longitud de onda son:

$$E = h \cdot \nu$$



$$E = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

Dónde:

E = Energía de la onda

ν = frecuencia de la onda

c = Velocidad de la luz

λ = longitud de onda

h = cte. De Planck = $6,626 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

De acuerdo a lo anterior concluimos que la energía asociada a una onda electromagnética es directamente proporcional a su frecuencia e inversamente proporcional a la longitud de onda que posee. Esto significa que, a mayor frecuencia de una onda, mayor es su energía y mientras mayor sea su longitud de onda, menor es su energía asociada y viceversa. **Por lo tanto, cada color propaga una cantidad diferente de energía.**

RESPONDA

- a) ¿Qué color presenta mayor longitud de onda? _____
- b) ¿Qué color presenta mayor frecuencia? _____
- c) ¿Qué color presenta menor energía? ¿Por qué?

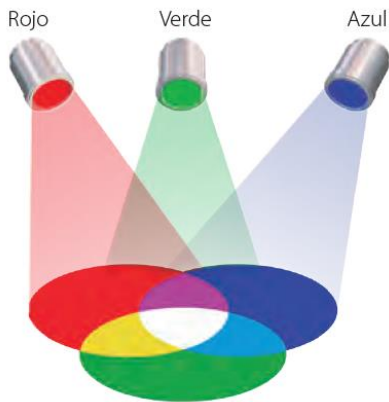
- d) ¿Qué color presenta mayor energía? ¿Por qué?

LOS COLORES EN NUESTRO ENTORNO

Cuando la luz blanca natural incide sobre un determinado objeto, éste refleja una o unas determinadas longitudes de onda y absorbe las demás. Así **se forman los colores**, permitiendo ver los objetos como si realmente tuvieran **color**, pero **se** trata de un efecto físico de reflejo o absorción de ondas lumínicas.

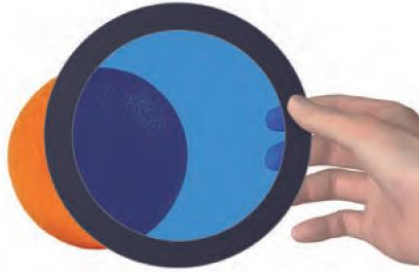
ALGUNAS FORMAS EN LAS QUE SE PRODUCEN COLORES

Por síntesis aditiva



Cuando se ilumina con luz de los colores primarios, es posible generar luz blanca y una gran gama de colores.

Por filtros



Al interponer un filtro (superficie transparente de un determinado color) entre un objeto y un observador, es posible absorber ciertos colores y ver el objeto de un color diferente.

Por interferencia



Debido a la interferencia, en determinadas superficies, como la de un CD o una burbuja de jabón, se producen patrones de colores.

Responde: Según lo que entendiste sobre la formación de colores ¿Por qué puedes observar el color verde de las hojas de los árboles?

ACTIVIDADES

De acuerdo a lo que has aprendido, responde las siguientes preguntas. Recuerda que solo una alternativa es la correcta

1. **¿Qué propiedad explica la dispersión cromática de un prisma de vidrio?**
 - a) Los colores poseen distintos períodos.
 - b) Los colores poseen distintas longitudes de onda.
 - c) Los colores poseen distinta rapidez de propagación.
 - d) Los colores poseen distintas intensidades luminosas.

2. **Algunas propiedades de las ondas pueden ser observadas en ondas de luz y ondas de sonido. ¿Cuál de los siguientes fenómenos solo se observan en ondas de luz?**
 - a) Reflexión.
 - b) Difracción.
 - c) Refracción.
 - d) Polarización.

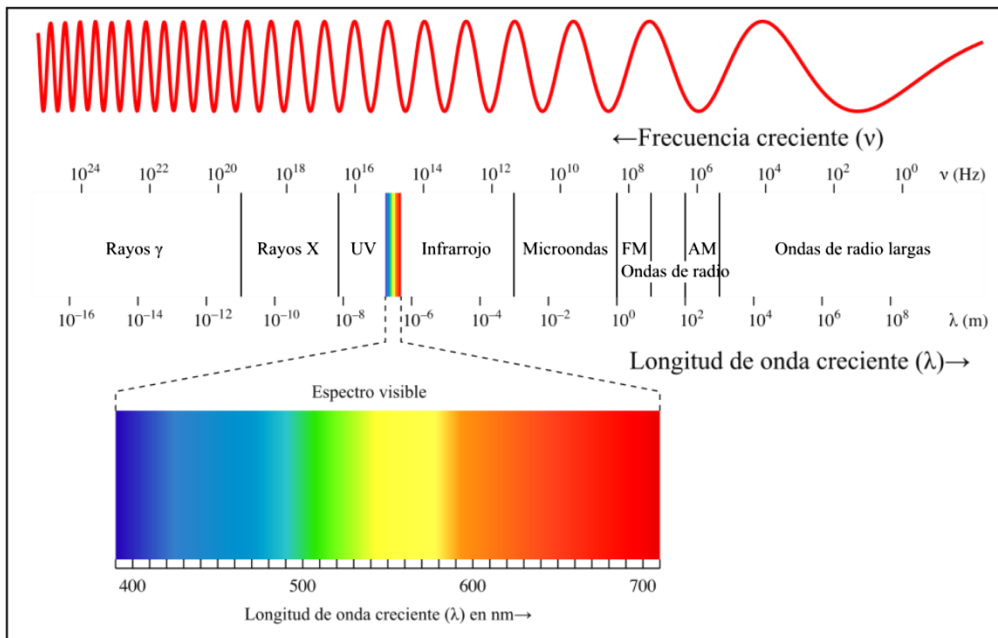
3. ¿Qué hecho explica la polarización de la luz?

- a) La luz puede reflejarse.
- b) La luz viaja en línea recta.
- c) La luz es una onda transversal.
- d) La luz es una onda electromagnética

4. Considera el vidrio como medio de propagación. ¿Se propagará más rápido la radiación ultravioleta o la radiación infrarroja?

- a) Se propagan con la misma rapidez, ya que depende del medio.
- b) Se propaga más rápido la radiación infrarroja por tener mayor período.
- c) Se propaga más rápido la radiación ultravioleta por tener menor período.
- d) Se propaga más rápido la radiación infrarroja por tener menor frecuencia.

Observe la siguiente imagen y responda las preguntas 5, 6 y 7.



5. De las siguientes ondas electromagnéticas, ¿Cuál tiene menos longitud de onda?

- a) Rayos X.
- b) Infrarrojas.
- c) Microondas.
- d) Rayos gamma.

6. ¿Cuál de las siguientes ondas electromagnéticas tiene más energía?

- a) Rayos X.
- b) Infrarrojas.
- c) Ultra violeta.
- d) Ondas de radio.

7. De las siguientes ondas, ¿cuál(es) es(son) electromagnética(s)?

- I) Los rayos X.
- II) Los rayos UV.
- III) Los rayos gamma.

- a) Solo II
- b) Solo III
- c) Solo I y III
- d) I, II y III

8. El color de un objeto depende de la luz con que se le ilumina. ¿Qué propiedad explica esto fundamentalmente?

- a) La reflexión.
- b) La refracción.
- c) La absorción.
- d) El ultrasonido.

9. ¿A qué velocidad viaja una onda electromagnética en un medio dado?

- a) Depende de la frecuencia de la onda.
- b) Depende de la orientación del campo eléctrico.
- c) Depende de la orientación del campo magnético.
- d) Coincide con la velocidad de la luz para ese medio material.

Observa la imagen adjunta y responde

10. ¿Qué fenómeno ondulatorio de la Luz vemos representado en la imagen?

- a) Polarización
- b) Difracción
- c) Dispersión
- d) Efecto Doppler



SI TIENES ALGUNA DUDA, PUEDES ESCRIBIR A:
yasna.ceballos@colegiofernandodearagon.cl o al
N° de Wsp +56 978 403 395