

ESCUELA AGROTÉCNICA “LOS PIONEROS”

ASIGNATURA: FÍSICA II

CURSO: 5to 1ra - TURNO TARDE

DOCENTE: GUILLERMO FLORES

GUÍA N°11

UNIDAD N°2: ONDAS

Tema: La Luz – Reflexión de la Luz

Objetivos: Se espera que el alumno logre:

- Construir la marcha de un rayo de luz
- Identificar la naturaleza dual de la Luz
- Aplicar la geometría y propiedades de la misma

Contenidos:

Radiación Electromagnética – Luz – Reflexión

Capacidad:

Interpreta la naturaleza dual de la luz en la construcción del camino óptico de los rayos que la forman.

INICIOLa Luz

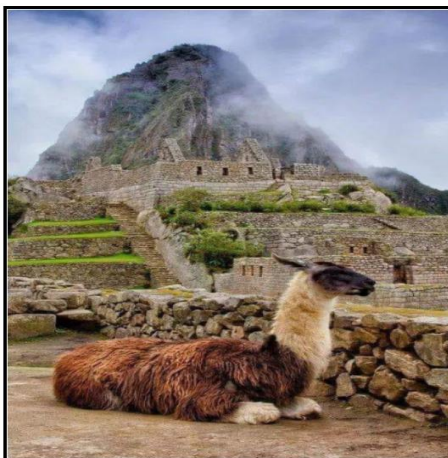
El sentido de la visión, es sin duda uno de los más apreciados por el ser humano, el mismo nos permite apreciar la Naturaleza en todo su esplendor, poder desplazarnos con seguridad por el camino y distinguir los objetos y las personas a nuestro alrededor.



Parque Nacional de Banff en Canadá



Cataratas de Iguazú en Argentina



Machu Pichu en Perú



Río de Janeiro en Brasil

Pero... ¿Cómo es que podemos ver? ¿Qué papel juega la Luz en el proceso de visión?

Nuestros ojos, para ver, necesitan de una fuente de luz (Natural o artificial). La fuente natural por excelencia para nosotros, es el Sol; fuentes artificiales las constituyen todo tipo de luminarias como lámparas, focos, velas, etc.

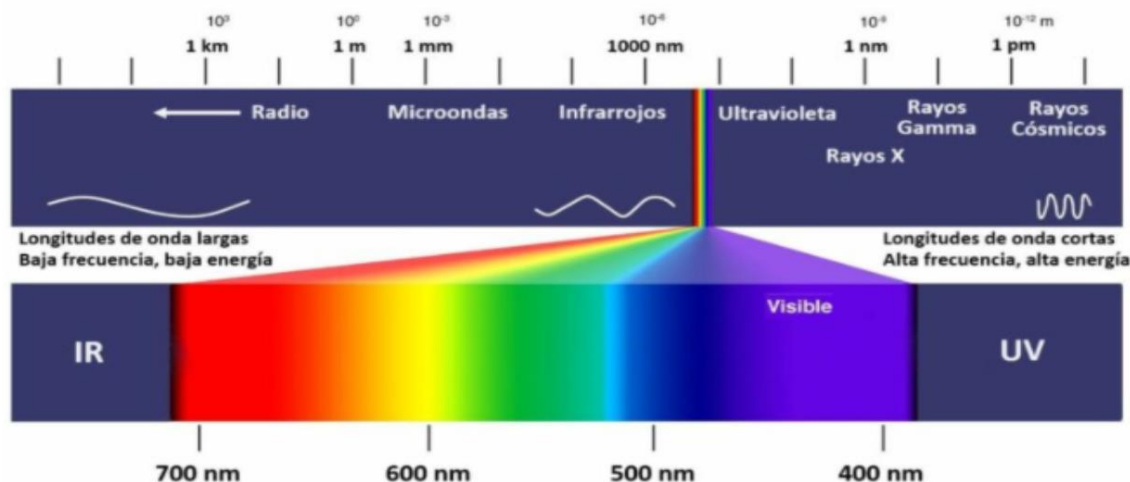
Comenzaremos nuestro estudio de la Luz, a partir de la radiación Electromagnética que emite nuestra estrella (Sol).

DESARROLLO

La luz es parte de la radiación electromagnética que nos llega principalmente del Sol y que es percibida por el ojo humano.

Espectro Electromagnético:

Se trata del conjunto de toda la Radiación Electromagnética que emite el Sol. De este paquete de ondas que viajan a la misma velocidad (300000 km/s) el ojo humano solo es capaz de percibir una pequeña fracción comprendida entre los 380 y 750 nm (nano metros) de longitud de Onda, a esta fracción se la conoce como “Luz visible”.



Naturaleza Dual

¿A qué nos referimos cuando decimos que la luz tiene naturaleza “dual”?

Se debe a que la Luz se propaga como Onda (electromagnética) e interactúa con la materia como partícula (fotón)

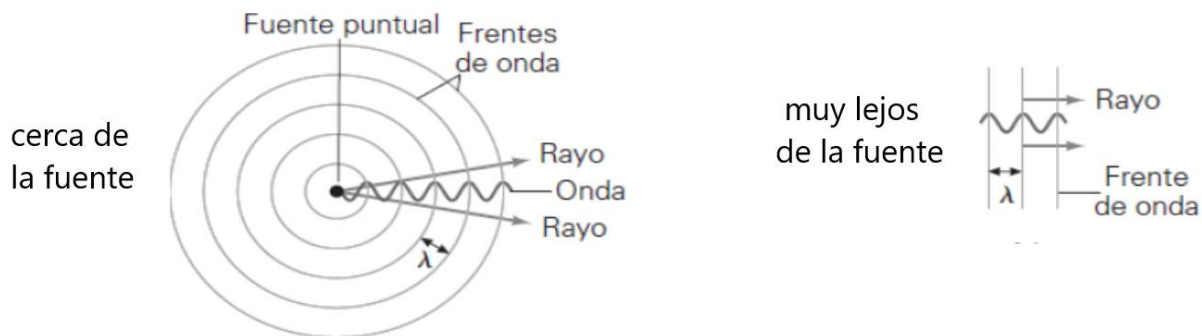
La *óptica* es el estudio de la luz y la visión. La visión humana requiere de la *luz visible*, cuya longitud de onda va de 400 a 700 nm. Todas las ondas electromagnéticas comparten propiedades ópticas, como la reflexión y la refracción. La luz se comporta como una onda en su propagación y como una partícula (fotón) cuando interactúa con la materia.

Óptica Geométrica

Investigaremos los fenómenos ópticos básicos de reflexión, refracción, reflexión total interna y dispersión. Los principios que rigen la reflexión explican el comportamiento de los espejos, mientras que los que rigen la refracción explican las propiedades de las lentes. Estos y otros principios nos permiten comprender muchos fenómenos ópticos de la vida diaria: porque un prisma de vidrio descompone la luz en un espectro de colores, que provoca los espejismos, como se forman los arco iris y por qué parecen acortarse las piernas de una persona que está de pie dentro de un lago o una piscina.

- Frentes de onda y rayos

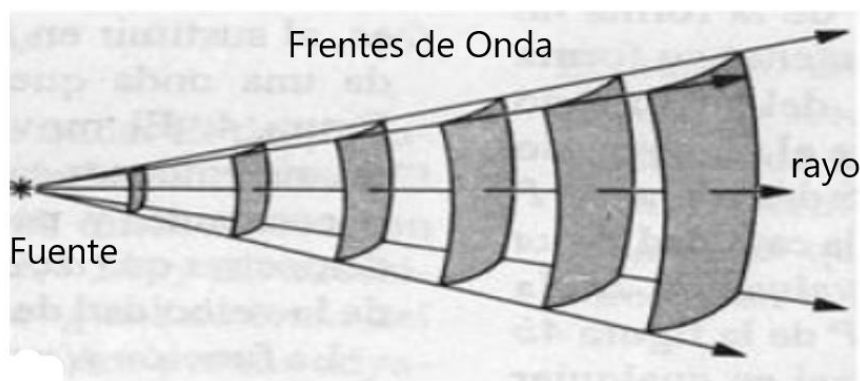
Un frente de onda es la línea o superficie definida por las partes adyacentes de una onda que están en fase. Si se traza un arco que pase por una de las crestas de una onda circular en el agua, que se aleja de una fuente puntual, todas las partículas del arco estarán en fase



Para una onda esférica tridimensional, como una de sonido o de luz, emitida de una fuente puntual, el frente de onda es una superficie esférica, no un círculo.

Muy lejos de la fuente, la curvatura de un segmento corto de una onda circular o esférica es extremadamente pequeña. Se puede considerar que ese segmento es un *frente de onda lineal* (en dos dimensiones) o un frente de onda plano

La descripción geométrica de una onda en términos de frentes de onda tiende a ignorar el hecho de que en realidad la onda está oscilando. Esta simplificación va todavía más allá con el concepto de un rayo.



Como se observa en la figura, una línea perpendicular a una serie de frentes de onda, y que apunta en la dirección de propagación, se llama rayo. Note que el rayo apunta en dirección del flujo de energía de la onda. Se supone que una onda plana viaja en línea recta en un medio, en la dirección de sus rayos, y perpendicular a sus frentes de onda. Un haz de luz se puede representar con un grupo de rayos, o con un solo rayo. La representación de la luz mediante rayos es adecuada para describir muchos fenómenos ópticos.

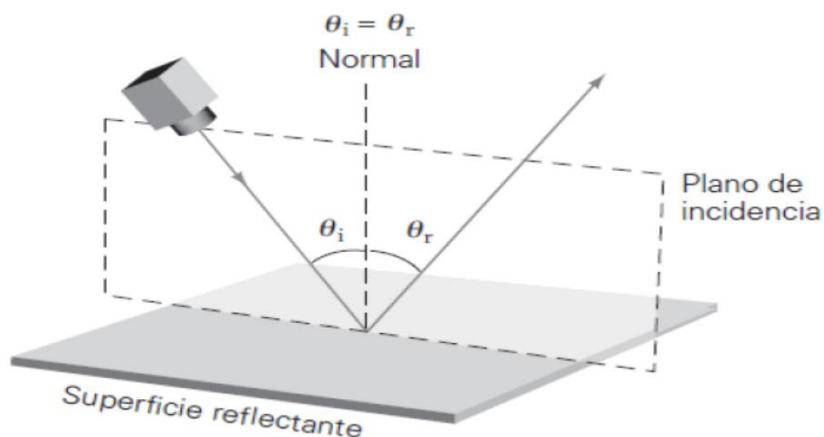
Fenómeno de Reflexión de la Luz

La reflexión implica la absorción y la reemisión de la luz por medio de vibraciones electromagnéticas complejas en los átomos del medio reflectante. Sin embargo, este fenómeno se explica con facilidad mediante los rayos.

Un rayo de luz que incide sobre una superficie se describe con el ángulo de incidencia (θ_i). Se mide a partir de una *normal*: una línea perpendicular a la superficie reflectante o reflectora. Asimismo, el rayo reflejado se describe por su ángulo de reflexión (θ_r), que

también se mide con respecto a la normal. La relación entre estos ángulos se expresa con la ley de la reflexión: el ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión, es decir:

$$\theta_i = \theta_r \quad \text{ley de la reflexión}$$



Las características de la reflexión son: 1) el rayo incidente, el rayo reflejado y la normal están en un mismo plano, que a veces se llama plano de incidencia, y 2) los rayos incidente y reflejado están en lados opuestos de la normal.

Cuando la superficie reflectante es lisa, los rayos reflejados originados por rayos incidentes paralelos, también son paralelos. Esta clase de reflexión se llama reflexión regular o especular. La reflexión en un espejo plano y bien pulido es especular o regular. Sin embargo, si la superficie reflectante es áspera, los rayos reflejados no son paralelos, por la naturaleza irregular de la superficie. A esta clase de reflexión se le llama reflexión irregular o difusa.



Foto que muestra una “reflexión regular o especular”. regular”

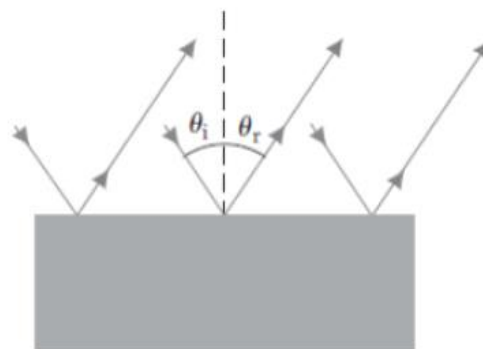


Diagrama de una “reflexión



Fotografía de una reflexión difusa

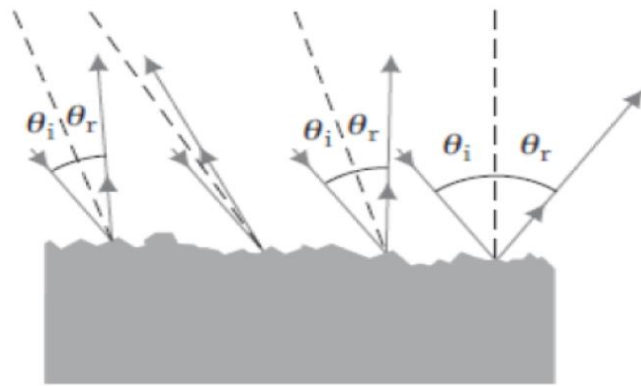
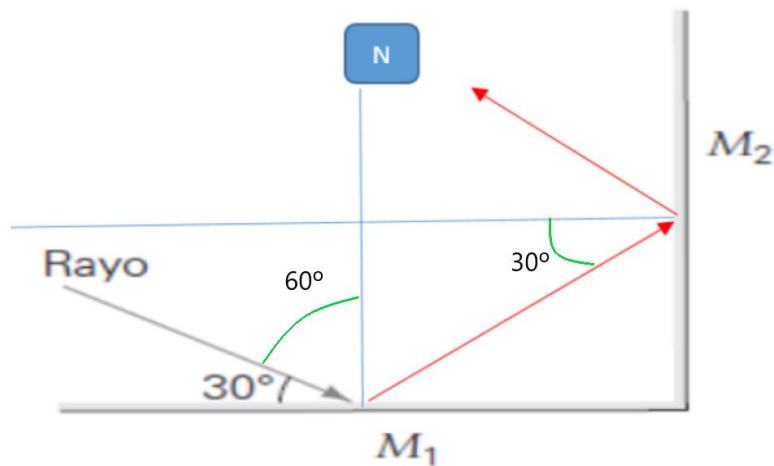


Diagrama de una reflexión difusa

Ejemplo:

1) Hay dos espejos, M_1 y M_2 , perpendiculares entre sí, y un rayo luminoso incide en uno de ellos, como se ve en la figura. a) Trace un diagrama de la trayectoria del rayo de luz.

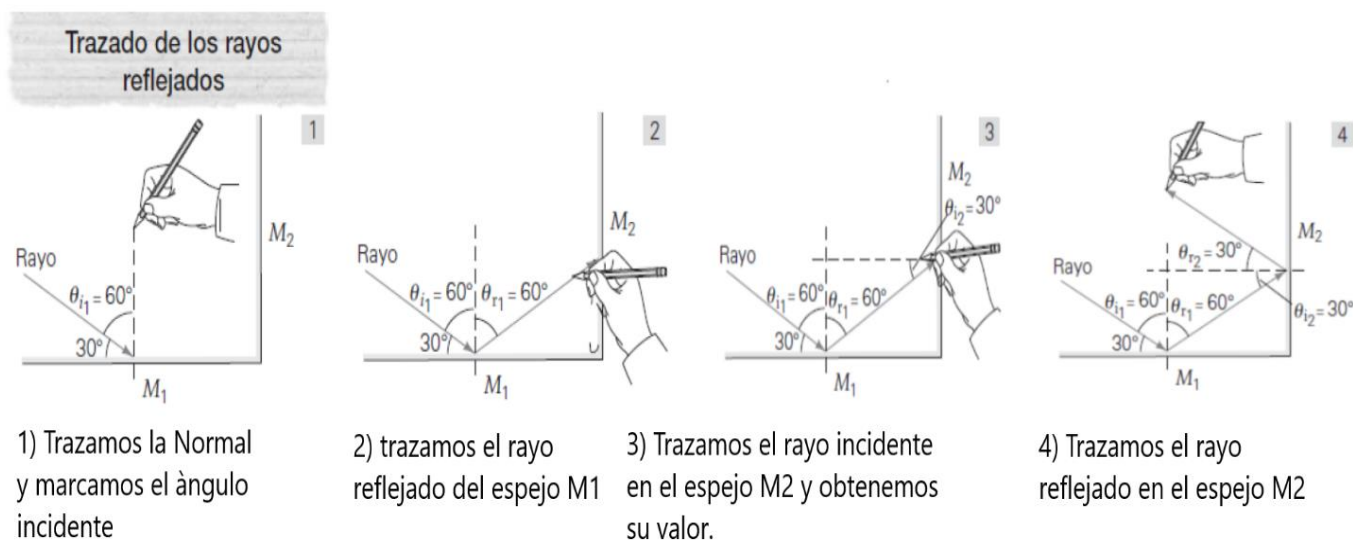
b) Determine la dirección del rayo después de reflejarse en M_2 .



Resolución:

$$\theta_{i1} = 60^\circ \rightarrow \theta_{r1} = 60^\circ$$

$$\theta_{i2} = 30^\circ \rightarrow \theta_{r2} = 30^\circ$$

**CIERRE** (Demuestre lo aprendido)

Resuelva los siguientes ejercicios (utilice regla, escuadra y transportador)

2) Un haz de luz incide en un espejo plano, formando un ángulo α con la superficie del espejo. a) El ángulo que forman el rayo reflejado y la normal será 1) α , 2) $90^\circ - \alpha$ o 3) 2α . b) Si $\alpha = 43^\circ$, ¿cuál es el ángulo entre el rayo reflejado y la normal?

3) Dos espejos planos verticales se tocan a lo largo de una orilla, donde sus planos forman un ángulo α . Se dirige un haz de luz a uno de ellos, con un ángulo de incidencia $\beta < \alpha$, y se refleja en el segundo espejo. a) ¿El ángulo de reflexión del haz que sale del segundo espejo será 1) α , 2) β , 3) $\alpha + \beta$ o 4) $\alpha - \beta$? b) Si $\alpha = 60^\circ$ y $\beta = 40^\circ$, ¿cuál será el ángulo de reflexión del haz que sale del segundo espejo?

4) Un hombre de altura H se ubica frente a un espejo de altura $H/2$. ¿En cuál de las siguientes situaciones el hombre se verá a sí mismo de cuerpo completo? Justifique trazando los rayos reflejados.



ENTREGUE ESTA ACTIVIDAD HASTA EL Miércoles :21/10/2020

DIRECTIVO: MARGARITA ORTÍZ