



GUIA DE REFUERZO PAES 2016 CCNN

Óptica geométrica

¿Sabes qué es la luz? ¿Qué recuerdas del espectro electromagnético? ¿Sabes cuál fue el aporte de Isaac Newton a la parte de la física que estudia la luz?

¿Conoces los lentes convexos y los lentes cóncavos? Has un esquema de cada uno de ellos.

¿Has observado algún objeto en el microscopio? ¿Qué características presenta la imagen?

¿Cómo ayudan los lentes a las personas con problemas en la visión? ¿Te has preguntado alguna vez, cómo funciona el ojo humano?

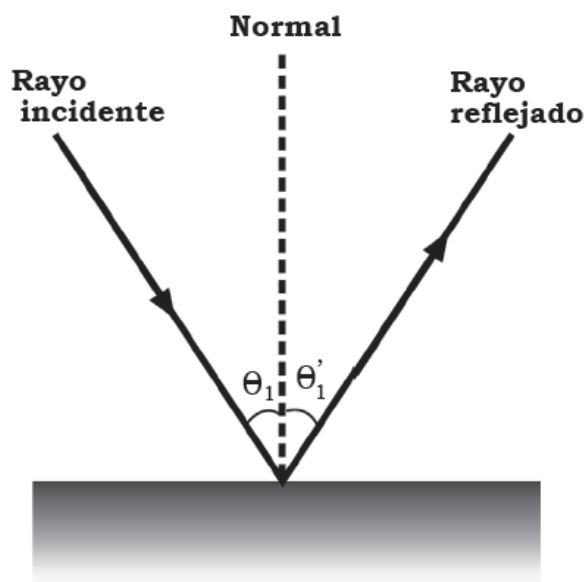
La luz tiene una naturaleza dual, es decir que en algunos casos la luz actúa como una onda y en otros actúa como una partícula.

¿Sabías que la velocidad de la luz es muy alta y que los científicos pasaron muchos años intentándola medir? Ahora sabemos que la velocidad de la luz es: $C = 3 \times 10^8$ m/s.

Reflexión y refracción de la luz

Reflexión de la luz: Cuando un rayo de luz que viaja en un medio encuentra una frontera que conduce a un segundo medio, parte o la totalidad del rayo incidente se refleja en el primer medio. Si consideramos un rayo de luz que viaja en el aire y que incide a ciertos ángulos θ_1 y θ'_1 respectivamente, con una línea dibujada perpendicular a la superficie en el punto donde incide el rayo original. Llamamos a esta línea normal a la superficie.

Los experimentos muestran que: El ángulo de reflexión es igual al ángulo de incidencia =
 $\theta_1 = \theta'_1$



De acuerdo con la ley de reflexión, $\theta_1 = \theta'_1$. El rayo incidente, el rayo reflejado y la normal yacen en el mismo plano.

Refracción de la luz: Cuando un rayo de luz que viaja a través de un medio transparente (como en la ilustración) encuentra una frontera que lleva a otro medio transparente, parte del rayo se refleja y parte entra al segundo medio.

El rayo que entra al segundo medio se dobla en la frontera y se dice que se refracta. El rayo incidente, el rayo reflejado, la normal y el rayo refractado se encuentran en el mismo plano. El ángulo de refracción, θ_2 , depende de las propiedades de los dos medios y del ángulo de incidencia a través de la relación: Donde V_1 , es la velocidad de la luz en el medio 1 y V_2 , es la velocidad de la luz en el medio 2.

Según la ley de Snell

“La relación entre el seno del ángulo de incidencia y el seno del ángulo de refracción es una cantidad constante, denominada índice de refracción”

$$\frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = n \text{ (constante) índice de refracción}$$

El índice de refracción es característico en los dos medios, y tendrá valores diferentes para cada par de sustancias. Por tanto, el índice de refracción se refiere a la relación entre la velocidad de la luz en los diferentes medios.

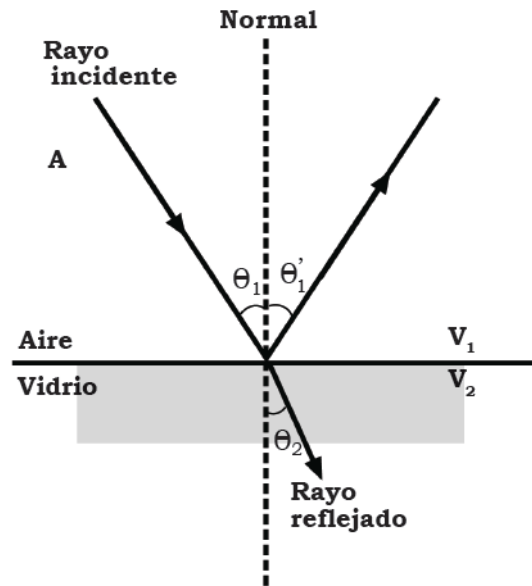
$\theta_r \propto V$ Por lo tanto a mayor ángulo de refracción, mayor velocidad del medio y también

$n_r \propto 1/V$ significa que a mayor índice de refracción habrá menor velocidad del medio

De acuerdo al medio en que se propagan, las ondas se clasifican en:

1. Ondas mecánicas

- Son aquellas ocasionadas por una perturbación, y para su propagación requieren de un medio material (sólido, líquido o gaseoso). Se producen en forma de oscilaciones periódicas. Ejemplos de ondas mecánicas son: estiramiento de un resorte, el movimiento en una cuerda, el sonido, las ondas en el agua, entre otros.



2. Ondas electromagnéticas

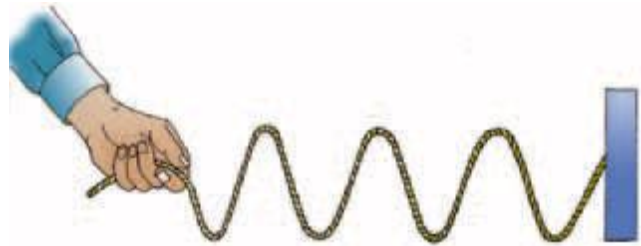
- Son las que se originan por oscilaciones extremadamente rápidas de un campo electromagnético y no necesitan de un medio elástico para propagarse: esto es, se propagan en el vacío. Entre ellas se encuentran ondas de radio, rayos X, ondas luminosas, luz ultravioleta.



En función de la dirección en que se propagan, las ondas se clasifican así:

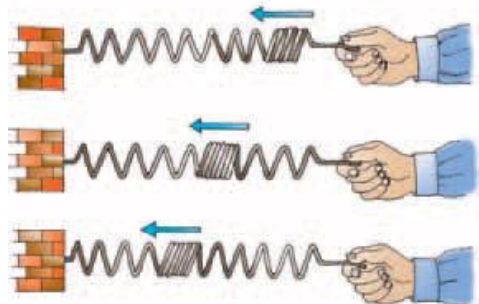
1. Ondas transversales

- Se presentan cuando las partículas del medio material vibran perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda. Estas son producidas, por ejemplo, cuando se lanza una piedra en agua, o al mover una cuerda.



2. Ondas longitudinales

- Se presentan cuando las partículas del medio vibran paralelamente o en la misma dirección que el desplazamiento de la onda. Ejemplo, el estiramiento de un resorte



Efecto de resonancia

¿Alguna vez has escuchado a una soprano cantar y alcanzar tan altas notas musicales que rompen un vaso de cristal? Este fenómeno se llama resonancia. La resonancia es un fenómeno físico que se produce cuando un cuerpo capaz de vibrar es sometido a la acción de una fuerza periódica, cuyo período de vibración es igual al período de vibración del cuerpo. Literalmente resonancia quiere decir “volver a sonar”. La resonancia tiene muchas aplicaciones en los

instrumentos musicales. En las guitarras, el cuerpo o caja de resonancia se encarga de amplificar los sonidos producidos al tocar las cuerdas.

Clasificación de las imágenes

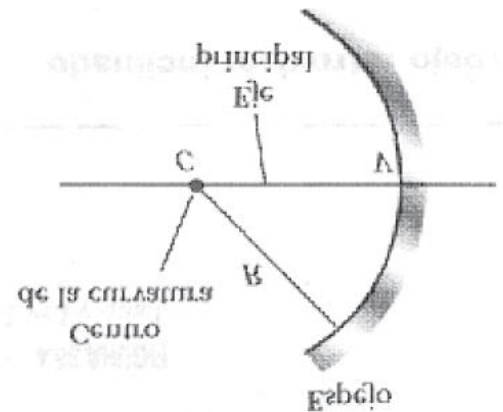
Las imágenes se clasifican en:

1. Imagen real, es aquella en la cual los rayos convergen en el punto de la imagen.
2. Imagen virtual, los rayos luminosos no convergen en el punto de la imagen, sino que parecen emanar desde ese punto, la imagen formada en el espejo del esquema es virtual.

Las imágenes formadas en los espejos planos siempre son virtuales. Generalmente las imágenes reales pueden exhibirse sobre una pantalla (como una película) pero las imágenes virtuales no pueden exhibirse en una pantalla.

Espejos cóncavos.

Un espejo esférico como su nombre lo indica, tiene la forma de un segmento de esfera. El esquema muestra la sección transversal de un espejo esférico cuya superficie está representada por una línea negra curva y continua, un espejo como éste, en el cual la luz se refleja en la superficie cóncava interior recibe en nombre de espejo cóncavo. El espejo tiene un radio de curvatura R y su centro de curvatura se localiza en el punto C , el punto V está en el centro de segmento esférico y la línea de C a V se denomina eje principal del segmento esférico.



Los rayos que están más lejos del eje principal, convergen hacia otros puntos sobre el eje principal y producen una imagen difusa, ese efecto se llama aberración esférica. Es frecuente observar con los microscopios.

Espejos convexos.

El esquema muestra la formación de una imagen por medio de un espejo convexo, de manera que la luz se refleja en la superficie convexa exterior.

Se conoce como espejo divergente debido a que los rayos desde cualquier punto sobre un objeto real divergen después de la reflexión, como si hubiera provenido del mismo punto detrás del espejo.

El ojo humano

El ojo es una parte extremadamente compleja del cuerpo humano, aunque a veces surgen problemas de visión. Al igual que la cámara, un ojo normal enfoca la luz y produce una imagen nítida.

Sin embargo, el mecanismo por medio del cual el ojo controla la cantidad de luz admitida y se ajusta para producir imágenes enfocadas correctamente, es mucho más complejo y efectivo que las correspondientes en la cámara, incluso en las más avanzadas. En todos los aspectos el ojo tiene una arquitectura sorprendente.

El frente del ojo está cubierto por una membrana transparente denominada córnea, detrás de ésta, hay una región líquida clara llamada humor acuoso, una abertura variable (el iris y la pupila) y el lente cristalino.

La mayor parte de la refracción ocurre en la córnea debido a que el medio líquido que rodea al lente tiene un índice de refracción promedio cercano al lente. El iris, es la parte de color del ojo, es un diafragma muscular que controla el tamaño de la pupila y regula la cantidad de luz que entra al ojo. La luz que entra al ojo se enfoca por medio del sistema de lentes de la córnea sobre la superficie posterior del ojo llamada retina, que está compuesta por millones de estructuras sensibles llamadas bastoncitos y conos. Cuando son estimulados por la luz, estos receptores envían impulsos, vía nervio óptico, al cerebro donde se percibe la imagen.

El ojo puede tener varias anormalidades, que se corrigen con anteojos, lentes de contacto o cirugía. Algunas anormalidades son:

Hipermetropía: Es cuando el ojo relajado (sin adaptación) produce una imagen del objeto distante detrás de la retina, (ver ilustración) ocasionando visión borrosa. Una persona con hipermetropía puede ver con claridad objetos lejanos pero no puede enfocar objetos cercanos.

Esta condición puede corregirse poniendo un lente convergente enfrente del ojo. El lente refracta los rayos que entran más hacia el eje principal antes de entrar al ojo, permitiendo que converjan y se enfoquen sobre la retina.

Visión corta: Llamada también miopía, una persona con esta condición es capaz de enfocar objetos cercanos pero no puede ver claramente objetos lejanos. En muchos casos se debe a que el ojo tiene el lente demasiado lejos de la retina.

Los rayos de un objeto distante se enfocan enfrente de la retina y produce visión borrosa. La miopía puede corregirse con lentes divergentes, el lente refracta los rayos alejándolos del eje principal antes de que entren al ojo, permitiendo que se enfoquen sobre la retina.



GUIA DE PREGUNTAS Y EJERCICIOS

Explica brevemente por qué se dice que la luz es de naturaleza dual. _____

2. Menciona tres tipos de rayos del espectro electromagnético.

a) _____ b) _____ c) _____

3. Haz un esquema de la reflexión de la luz

4. ¿Cómo se clasifican las imágenes? a) _____ b) _____

5. Describe un espejo cóncavo

6. Como se corrige la hipermetropía por medio de un lente.

Ejercicios

1. Debido a la refracción de la luz, los objetos sumergidos parecen estar aumentados. Un ejemplo de este fenómeno se aplica en el caso siguiente:

- a) El ángulo invertido en los espejos
- b) La sensación de cercanía de un objeto en el agua
- c) El movimiento ondulatorio del agua
- d) La curvatura de algunos espejos

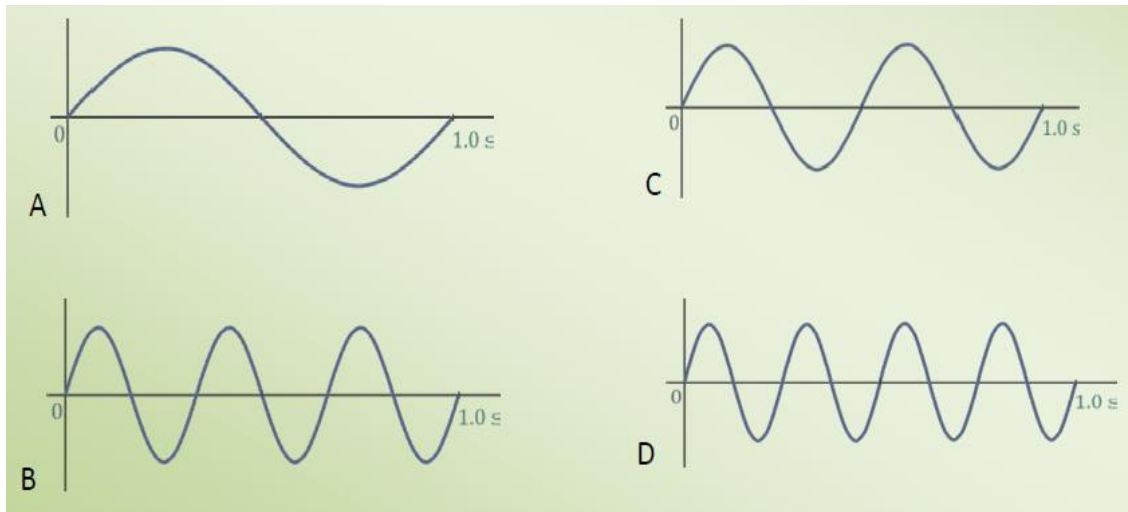
2. El índice de refracción de la luz (n) en un medio es igual a la relación de la rapidez de la luz en el vacío ($300,000 \text{ Km/s}$) y la rapidez de la luz en el medio material. Si la rapidez de la luz en el diamante es $124,000 \text{ Km/s}$, el índice de refracción del diamante es:

- a) 0.413 b) 3.72×10^{10} c) 372 d) 2.42

3. Durante un experimento en el laboratorio, se hace incidir un rayo de luz sobre un espejo con un ángulo de incidencia de 40° con respecto a la normal. Según las leyes de la reflexión, el ángulo refractado es de:

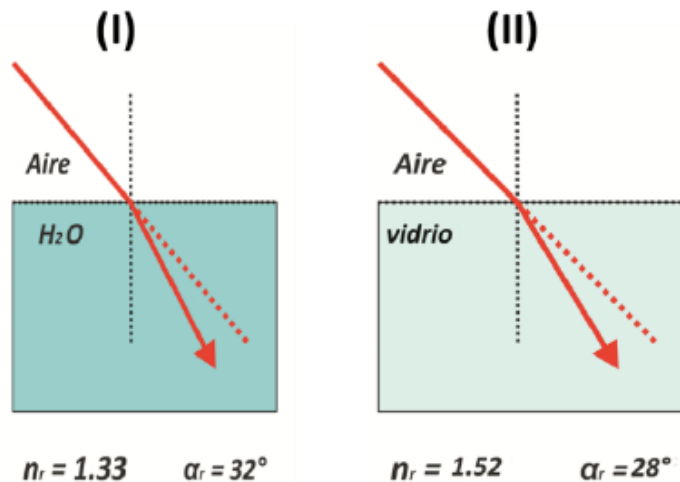
- a) 90° b) 0° c) 45° d) 40°

4. Si la rapidez de la luz en un medio es igual a la rapidez de la luz en el vacío, ¿qué pasaría?
- La luz se refracta con mayor ángulo
 - La luz se refracta con menor ángulo
 - No hay refracción
 - La luz se destruye
5. Las siguientes imágenes muestran la cantidad de ondas que han transcurrido en un intervalo de tiempo de un segundo, ¿cuál de las ondas corresponde a una frecuencia de 3 Hz?



6. Las ondas mecánicas se diferencian en longitudinales o transversales a partir de la dirección de la propagación y la dirección de la vibración de la materia por la que se transmite energía. De los siguientes ejemplos clasifica cuales son ondas transversales:
- Las oscilaciones de la cuerda de una guitarra.
 - Las oscilaciones de un resorte dentro de una báscula.
 - Las olas producidas por el mar.
 - Las ondas P producidas en los terremotos.
- I y II
 - I y III
 - II y III
 - II y IV

7. Según las imágenes y las propiedades de refracción de la luz, ¿cuál de las siguientes respuestas sobre la relación de la velocidad de la luz y el índice de refracción es correcta?



- a) La luz viaja con mayor velocidad en el esquema (I) que en el esquema (II), debido a que el índice de refracción del agua es menor que el índice de refracción del vidrio.
- b) La luz viaja con mayor velocidad en el esquema (I) que en el esquema (II), debido a que el índice de refracción del agua es mayor que el índice de refracción del vidrio.
- c) La luz viaja con mayor velocidad en el esquema (II) que en el esquema (I), debido a que el índice de refracción del vidrio es menor que el índice de refracción del agua.
- d) La luz viaja con mayor velocidad en el esquema (II) que en el esquema (I), debido a que el índice de refracción del vidrio es mayor que el índice de refracción del agua.
8. Las características del sonido son
- a) Intensidad, tono y timbre b) Frecuencia, intensidad, tono
- c) Amplitud, tono, timbre d) Oscilación, tono, timbre
9. La reflexión del sonido da lugar al fenómeno llamado
- a) amplitud b) eco c) timbre d) resonancia
10. Cuando una tropa de soldados marcha sobre un puente de madera, el puente se puede quebrar si no se rompe el paso. Este fenómeno es conocido como
- a) amplitud b) eco c) timbre d) resonancia