

Guía docente

Reflexión y refracción de ondas

Área disciplinar: Física

Nivel: Secundario

Año: 5°

Contenido

- Fenómenos ondulatorios: Acústica y óptica: Refracción y reflexión

Presentación

En el video se describen las nociones básicas para introducir al estudiante a los fenómenos ondulatorios de reflexión y refracción.

Actividades sugeridas

En el día a día estamos rodeados de situaciones que involucran fenómenos ondulatorios de reflexión o refracción. Cuando nos miramos al espejo para arreglarnos o en un barranco hablamos y escuchamos nuestro eco, estamos en presencia de reflexión. Cuando observamos a través de una ventana de vidrio, de unos anteojos, u observamos olas del río que llegan a la costa estamos ante fenómenos de refracción.

Aquí se ofrece la noción conceptual en cuanto a la descripción del fenómeno. Se sugiere hacer énfasis en la comprensión conceptual de las características y condiciones para la reflexión y la refracción de ondas, el comportamiento de la velocidad, la longitud de onda y la frecuencia en cada caso.

El docente, si lo desea, puede utilizar estas actividades también para dar un mayor acercamiento a situaciones reales, buscando situaciones de la vida cotidiana o aplicaciones en tecnología actual. Se pueden trabajar con simulaciones el comportamiento de las ondas en la reflexión y refracción, como también relacionar a aplicaciones en la vida cotidiana y la tecnología para entender el papel fundamental que cumplen en campos como la comunicación, medicina, astronomía, etc.

Actividad 1:

Trabajando con la simulación de Phet Colorado Reflexión y refracción de la luz disponible en:

[https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_all.html?locale=es,](https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_all.html?locale=es)

Resolver las siguientes actividades:

- 1) Navegar por la simulación en la pestaña más herramientas e identificar cuáles son las variables que se pueden modificar y qué instrumentos de medición se tienen.

2) Diseñar un procedimiento a seguir, para mostrar que las siguientes situaciones son verdaderas. Capturar por lo menos una secuencia de tres pantallas, que permiten realizar tal verificación:

a- Al reflejarse la luz siempre lo hace con un ángulo igual al de incidencia, respecto de la normal a la superficie.

b- El hecho de que el ángulo de incidencia sea igual al de reflexión, es independiente del tipo de medio en el que se propaga.

c- La velocidad de la onda reflejada es igual a la de la onda incidente, cualquiera sea el medio en el que se refleja.

d- Al pasar de un medio a otro la luz, su velocidad es menor cuando pasa a un medio con mayor densidad o mayor índice de refracción.

e- Al refractarse, la velocidad de propagación en el segundo medio es independiente del ángulo de incidencia.

f- Al pasar de un medio de mayor índice de refracción a otro de menor índice, siempre el haz de luz refractado se aleja de la normal.

g- Cuanto mayor sea la diferencia entre los índices de refracción del segundo medio con el del primero, más se acercará el haz refractado a la normal.

3) Usando el comportamiento del haz de luz, según el índice de refracción del segundo medio en que se propaga, diseñe un procedimiento para tratar de estimar entre qué valores podría estar el índice de refracción de medio identificado como misterio A. Explique el procedimiento y su fundamento. Capture las pantallas necesarias para validar su procedimiento.

Actividad 2: Actividad 2. Evaluando lo aprendido

Marcar la/s respuestas correctas en las siguientes situaciones

a- Cuando una onda se refleja, el ángulo de incidencia es:

A1- igual al de reflexión

A2- mayor que el de reflexión

A3- semejante al de reflexión

b- Cuando una onda se refleja, la velocidad de la onda reflejada es

A1- menor que la de la onda incidente

A2- igual a la de la onda incidente

A3- mayor que la de la onda incidente

c- Las ondas, al pasar de un medio a otro, experimentan una variación en:

A1- la dirección de propagación

A2- la longitud de onda

A3- la velocidad de propagación

A4- ninguna de ellas

A5- todas las anteriores

d- Si una onda sonora pasa del aire al agua

A1- su frecuencia aumenta

A2- su velocidad aumenta

A3- su longitud de onda aumenta

Actividad 3: Para pensar un poco más

- Explica con tus palabras los fenómenos presentados al principio del video.
- En el video se dice que en la refracción la frecuencia no cambia. Teniendo en cuenta esto y la relación
- $v = \lambda\nu$, en donde λ es la longitud de onda y ν la frecuencia para una onda, deduce la expresión presentada que relaciona las velocidades y longitud de onda incidente y refractada. (Ayuda: puedes pensar en aplicar la relación anterior en ambos medios)
- En la reflexión, se dice en el video que la velocidad no cambia. ¿Qué le ocurrirá a la longitud de onda? Justificar
- Relacionado a la reflexión, en el sonido, hay dos fenómenos importantes, el eco y la reverberación. Indaga en la bibliografía en qué consisten dichos fenómenos y cita dos ejemplos cotidianos donde aparezcan ellos.
- ¿Qué aplicaciones tienen, estos fenómenos?
- Considerando que el tiempo que debe transcurrir entre un sonido y otro para que sean percibidos por el oído humano como independientes es 0,1 segundos, estima cuál debe ser la mínima distancia a la que debería estar la superficie reflectora de la fuente emisora, para que pueda haber eco. Considera el valor estándar de la velocidad del sonido en el aire.



Material extra

Simulaciones “Phet Colorado”:

https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_all.html?locale=es

Física universitaria vol. 3:

<https://openstax.org/books/f%C3%ADsica-universitaria-volumen-3/pages/1-introduccion>

Lucero I., Godoy M y Meza S. Módulo Física-Módulos de trabajo para alumnos del último año del Nivel Medio/Polimodal.

Moebs W., Ling S y otros. “Física Universitaria Vol. 2”. OpenStax.

Hewitt, Paul. “Física Conceptual” 12va Edición. Ed. Pearson

Máximo, A., Alvarenga, B. “Física General con experimentos sencillos”. 4a Edición. Ed. Oxford