

GUÍA PARA EL ALUMNO

Simulador “Onda en una cuerda”

Experimentos virtuales

Introducción:

Este programa es un simulador de ondas de la Universidad de Colorado, https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-on-a-string/latest/wave-on-a-string_es.html, que muestra lo que sucedería y cómo se comportarían en la realidad las ondas que se producen en una cuerda.

El simulador representa una cuerda de tensión manipulable que está atada en un extremo. En el otro extremo está conectada a un aparato que genera ondas, según cómo se seleccionen las distintas funciones del aparato de ondas.

Usarán este simulador como si fuese una máquina real, para poder observar, analizar y sacar conclusiones, ya que pueden experimentar manipulando varias variables, tales como la frecuencia, longitud de ondas, amplitud, entre otras.

Gracias a este simulador podrán experimentar virtualmente características de las ondas y aprender más sobre los fenómenos ondulatorios.

Instrucciones generales:

Su profesor proyectará el simulador explicando para qué son las diferentes teclas y las funciones del programa.

Realizarán diversas actividades con el simulador para aprender diferentes conceptos. Para cada actividad hay una serie de ejercicios y preguntas que deberán realizar.

Actividad 1: Recordando el concepto de Pulso

Funciones del simulador a activar/fijar:

Pulso; Reglas; Líneas de Referencia; Sin extremo; Amortiguación =Ninguna; Tensión= mediana; Ancho del Pulso=1s

Registra aquí lo que significa cada función seleccionada y para qué se usa.

Pulso: _____

Reglas: _____

Líneas de Referencia; _____

Sin extremo: _____

Amortiguación = ninguna: _____

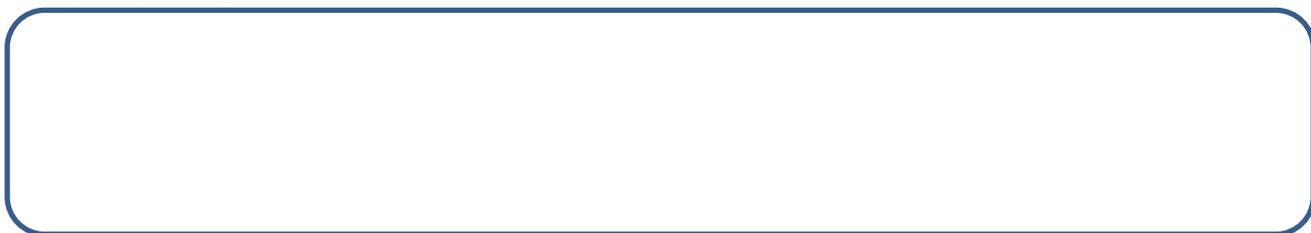
Tensión = mediana: _____

Ancho del Pulso=1s: _____

Tu profesor generará pulsos de 0.5 cm de amplitud usando el ajuste **Amplitud**. Se repite con Amplitud 1.25.

Tu profesor puede mover la línea de referencia para marcar dónde llega el pulso.

Dibuja aquí lo que observas



¿Qué diferencia hay entre un pulso de amplitud de 0.5 cm y uno de 1.25 cm?

¿Describe los movimientos de las partículas verdes?

¿Alguna de las partículas se desplazan a la derecha?

¿Qué se desplaza a la derecha?

Si el simulador representa una onda real, ¿Se puede concluir que una característica de las ondas es que no transportan materia?

¿Entonces que se transporta en la onda? _____

A partir de esta actividad, ¿cuáles son las conclusiones más importantes sobre las ondas?

Actividad 2: Tren de Onda

Funciones del simulador a activar/fijar:

Oscilar; Sin extremo; Amortiguación =Ninguna; Tensión= mediana; Amplitud=1,25 cm; Frecuencia= 2 Hz

Registra aquí las nuevas funciones seleccionadas y para qué se usan.

Oscilar: _____

Sin extremo: _____

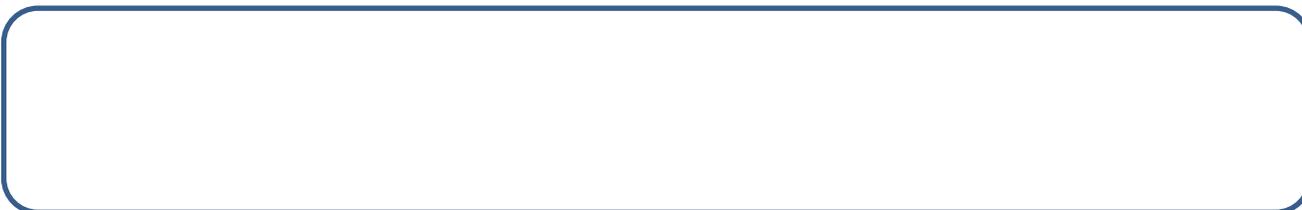
Amplitud: _____

Frecuencia: _____

¿Qué crees que es un ciclo de ondas?

Tu profesor activará la función **Oscilar**

Dibuja e identifica un ciclo de onda, rotulando las partes de una onda (amplitud, longitud de onda, cresta, monte o cima, valle).



¿Cómo crees que se cuentan los ciclos de ondas? Propón una forma y realiza el conteo durante un minuto.

Compara tu forma de contar con la de otros compañeros ¿fue distinta? ¿Cómo se comparan las respuestas con la tuya?

¿Qué crees que sucederá con la cantidad de ciclos de ondas si se cambia la amplitud?

Escribe aquí una **hipótesis**:

Tu profesor aumentará y disminuirá la amplitud, tú debes contar los ciclos y verificar tu hipótesis.

Conclusión de esta actividad:

Actividad 3: Frecuencia

Funciones del simulador a activar/fijar:

Oscilar; Sin extremo; Amortiguación =Ninguna; Tensión= mediana; Amplitud=1,25 cm; Frecuencia= 0.5 Hz

Cuando tu profesor inicie el simulador y active el cronómetro, cuenta la cantidad de oscilaciones en 1 minuto. (Ayuda: te puedes fijar en la pelota verde)

La fórmula para calcular la frecuencia es:

$$\text{Frecuencia} = \text{Número de oscilaciones} / \text{tiempo (segundos)}$$

Calcula con esta fórmula la frecuencia observada.

Ahora mira la tecla de frecuencia que aparece en el simulador ¿Cómo se compara con tu cálculo?

¡Acabas de demostrar empíricamente la fórmula de la frecuencia!

Esta unidad de medida, número de oscilaciones / tiempo (en segundos) se llama **Hertz (Hz)**

Cambia ahora el ajuste de frecuencia a 1 Hz y haz una predicción de cuántas oscilaciones deberías contar.

Predicción: _____

Tu profesor realizará el ajuste de frecuencia, tú debes contar las oscilaciones como antes y comprobar tu predicción.

Resultado: _____

¿Cuál es la conclusión de esta actividad?

Actividad 4: frecuencia y longitud de onda

Funciones del simulador a activar/fijar:

Oscilar; Sin extremo; Amortiguación =Ninguna; Tensión= mediana; Amplitud=1,25 cm; Frecuencia= 1 Hz

Cuenta, dibuja, describe y rotula los ciclos y el ancho de los ciclos que observas primero con Frecuencia de 1 Hz, luego cambia a 2 Hz y finalmente a 3 Hz.

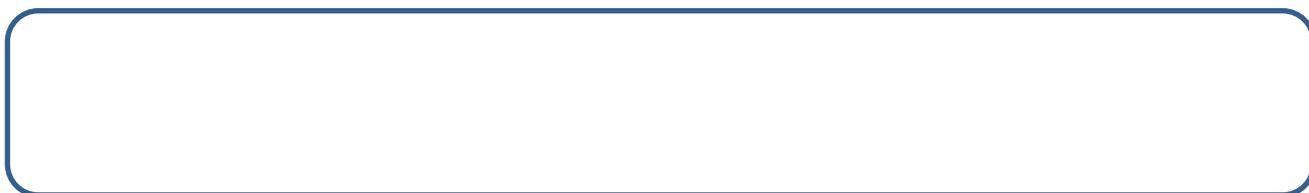
¿Cuál es la conclusión de esta actividad? (Ayuda: fíjate en el ancho de los ciclos)

Actividad 5: Reflexión y Absorción.

Funciones del simulador a activar/fijar:

Pulso; Extremo fijo; Amortiguación=ninguna; Amplitud=1,25 cm; Ancho del pulso= 0,5 s

Tu profesor activará el simulador apretando el botón verde, así se iniciará un pulso. Observa, dibuja y describe lo que ves.



Si lo que muestra el simulador es el fenómeno de reflexión ¿Cómo defines la reflexión?
La reflexión es _____

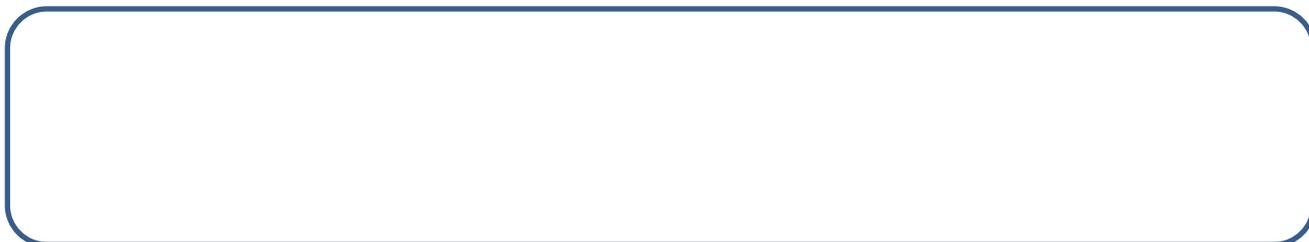
Seguro que has regado alguna vez usando una manguera o has usado una cuerda.
¿Qué sucede por ejemplo cuando uno genera un pulso en una manguera o en una cuerda?

Tu profesor dará clic al botón superior izquierdo **Reiniciar**

Funciones del simulador a activar/fijar:

Pulso; Extremo fijo; Amortiguación=mediana; Amplitud=1,25 cm; Ancho del pulso=0,5 s

Se inicia la simulación del pulso haciendo clic en botón verde.
Observa, dibuja y describe lo que ves.



Si el simulador está mostrando lo que es la absorción de una onda, define el concepto de absorción.
La absorción es _____

Aplicación de lo aprendido.

Estás en tu casa y te molesta el ruido de la calle, propón una acción que puedes realizar para solucionar esto.

¿Cómo se relaciona lo que propones con el fenómeno que acaba de aprender con el simulador?
