FICHA DE ACTIVIDADES · SIMULACIENCIA

# Ficha de actividades: ondas

| Nombre y apellidos | Grupo | Fecha |
|---|---|---|
| | | |

## Qué vas a aprender

Con la simulación de ondas vas a hacer vibrar una cuerda y un muelle. Descubrirás que una onda transporta energía pero no materia, distinguirás las ondas transversales de las longitudinales y medirás las magnitudes que describen una onda: amplitud, longitud de onda, período, frecuencia y velocidad.

**Cómo se trabaja.** Cada actividad tiene tres pasos:

1. **Predice.** Antes de mirar la simulación, escribe lo que crees que pasará y por qué.
2. **Observa.** Prepara la simulación, mira lo que ocurre y apunta los datos.
3. **Explica.** Compara lo que ha pasado con lo que predijiste y explica por qué.

Si tu predicción no se cumple, no la borres: equivocarse y entender por qué es la mejor manera de aprender.

Cada actividad tiene un enlace que abre la simulación ya preparada. Si tienes la ficha en papel, entra en **simulaciencia.es/simulaciones/ondas** y pon lo que dice «Prepara la simulación».

**Cómo leer los datos.** A la izquierda está el foco, que produce la onda. Si haces clic en una partícula del medio, queda marcada en rojo como P. El recuadro «Magnitudes de la onda» da la amplitud (A, en m), la longitud de onda (λ, en m), el período (T, en s), la frecuencia (f, en Hz) y la velocidad (v, en m/s). Con «×0,25» todo va cuatro veces más despacio y es más fácil mirar.

## Antes de empezar

¿Qué piensas ahora? Escribe V (verdadero) o F (falso). Al final volverás a esta tabla.

| Afirmación | V o F |
|---|---|
| a) Cuando una onda recorre una cuerda, los trozos de cuerda viajan con ella. | |
| b) Si mueves el foco más rápido, la onda avanza más rápido. | |
| c) Una onda con más amplitud (más alta) avanza más rápido. | |
| d) En una onda longitudinal no hay longitud de onda ni amplitud. | |
| e) Las olas del mar transportan el agua hasta la playa. | |

## Actividad 1. ¿Qué viaja con la onda?

**Prepara la simulación:** modo **Transversal**, tipo **Un pulso cada vez**. Abrir la simulación preparada

**Predice.** Marca con un clic una partícula en el centro de la cuerda. Cuando llegue el pulso, ¿crees que la partícula viajará con él hasta el final de la cuerda?

| Mi predicción |
|---|
| |

**Observa.** Pulsa «〰 Emitir pulso» varias veces y sigue a la partícula P. Mira la fila «La partícula P se ha desplazado» del recuadro «Energía, sí; materia, no».

| Pregunta | Lo que observo |
|---|---|
| ¿Cómo se mueve P cuando llega el pulso? | |
| ¿Dónde termina P cuando el pulso ha pasado? | |
| ¿Hasta dónde ha llegado el pulso? | |

**Explica.** Si la partícula no viaja con el pulso, ¿qué es lo que viaja por la cuerda? Escribe una definición de onda.

| Mi explicación |
|---|
| |

## Actividad 2. Las partes de una onda

**Prepara la simulación: Transversal**, **Onda continua**, amplitud 0,20 m, frecuencia 1,00 Hz y velocidad 1,5 m/s. Abrir la simulación preparada

**Predice.** Dibuja una onda y señala en tu dibujo una cresta, un valle, la amplitud y la longitud de onda.

| Mi dibujo |
|---|
| |
| |

**Observa.** Pulsa «↺ Reiniciar» y mira avanzar el frente. Después lee las cotas del dibujo. Para medir el período, pon «×0,25», marca una partícula y cuenta lo que tarda en hacer una oscilación completa (recuerda que el tiempo va cuatro veces más despacio).

| Magnitud | Valor | ¿Cómo la has medido? |
|---|---|---|
| Amplitud A | | |

| Magnitud | Valor | ¿Cómo la has medido? |
|---|---|---|
| Longitud de onda λ | | |
| Período T | | |
| Frecuencia f | | |
| Velocidad v | | |

**Explica.** Comprueba con tus datos que T = 1 / f y que v = λ · f. ¿Qué significa que la frecuencia sea 1 Hz?

| Mi explicación |
|---|
| |

## Actividad 3. Mover el foco más deprisa

**Prepara la simulación: Transversal**, onda continua con frecuencia **0,50 Hz** y velocidad 1,5 m/s. Abrir la simulación preparada

**Predice.** Si el foco vibra más deprisa (más frecuencia), ¿la onda avanzará más rápido? ¿Qué le pasará a la distancia entre crestas?

| Mi predicción |
|---|
| |

**Observa.** Cambia la «Frecuencia (f)» y espera a que la onda nueva llene la cuerda.

| Frecuencia f (Hz) | Período T (s) | Longitud de onda λ (m) | Velocidad v (m/s) | λ · f (m/s) |
|---|---|---|---|---|
| 0,50 | | | | |
| 1,00 | | | | |
| 2,00 | | | | |

**Explica.**

1. Al aumentar la frecuencia, ¿cambia la velocidad de la onda? ¿Qué cambia?
2. Cuando cambias la frecuencia, ¿cambia toda la onda a la vez? ¿Por qué?

| Mis respuestas |
|---|
| |

| Mis respuestas |
| --- |
| |

## Actividad 4. Cambiar de medio

**Prepara la simulación: Transversal**, onda continua con frecuencia 1,00 Hz y velocidad **1,0 m/s**. Abrir la simulación preparada

**Predice.** La velocidad de la onda depende del medio; por ejemplo, de lo tensa que está la cuerda. Si la onda va más rápido y el foco vibra igual, ¿qué le pasará a la longitud de onda?

| Mi predicción |
| --- |
| |

**Observa.** Cambia la «Velocidad de propagación (v)».

| Velocidad v (m/s) | Frecuencia f (Hz) | Longitud de onda λ (m) |
| --- | --- | --- |
| 1,0 | 1,00 | |
| 1,5 | 1,00 | |
| 3,0 | 1,00 | |

**Explica.** ¿Qué depende del foco y qué depende del medio? Pon un ejemplo de la vida real en el que una onda cambie de medio.

| Mi explicación |
| --- |
| |

## Actividad 5. ¿Cuánta energía lleva la onda?

**Prepara la simulación: Transversal**, onda continua con amplitud **0,10 m** y frecuencia 1,00 Hz. Abrir la simulación preparada

**Predice.** Si duplicas la amplitud, ¿la onda irá más rápido? ¿Llevará el doble de energía?

| Mi predicción |
| --- |
| |

**Observa.** Cambia la amplitud y la frecuencia y lee la barra de energía, que compara con la onda inicial (A = 0,20 m y f = 1,00 Hz).

| Amplitud A (m) | Frecuencia f (Hz) | Velocidad v (m/s) | λ (m) | Energía (× la inicial) |
|---|---|---|---|---|
| 0,10 | 1,00 | | | |
| 0,20 | 1,00 | | | |
| 0,30 | 1,00 | | | |
| 0,20 | 2,00 | | | |

**Explica.**

1. ¿Cambian la velocidad o la longitud de onda al cambiar la amplitud? ¿Qué cambia?
2. Al duplicar la amplitud, ¿cuántas veces aumenta la energía? Relaciónalo con el volumen de un altavoz o con un terremoto.

| Mis respuestas |
|---|
| |
| |

## Actividad 6. Transversales y longitudinales

**Prepara la simulación:** modo **Comparar**, onda continua. Abrir la simulación preparada

**Predice.** En la cuerda las partículas vibran arriba y abajo. ¿Cómo crees que vibrarán las partículas del muelle?

| Mi predicción |
|---|
| |

**Observa.** Marca una partícula en la cuerda y otra en el muelle y compara.

| | Cuerda (transversal) | Muelle (longitudinal) |
|---|---|---|
| Dirección en que vibran las partículas | | |
| Dirección en que avanza la onda | | |
| ¿Qué se ve en lugar de crestas? | | |
| ¿Qué se ve en lugar de valles? | | |
| Longitud de onda λ (m) | | |

**Explica.** Clasifica estas ondas en transversales o longitudinales: el sonido, la luz, una ola en una cuerda de saltar, un muelle que se estira y se comprime. Abre «Fórmulas esenciales» si necesitas ayuda.

| Mi explicación |
| --- |
| |

## Aplica lo aprendido

Resuelve sin la simulación. Escribe la fórmula, la operación con sus unidades y el resultado.

1. Una onda tiene una frecuencia de 5 Hz y una longitud de onda de 0,40 m. Calcula su período y su velocidad.
2. El sonido viaja por el aire a 340 m/s. Calcula la longitud de onda de la nota la (440 Hz).
3. Una boya sube y baja 10 veces en 20 s y la distancia entre dos crestas de las olas es de 3 m. Calcula la frecuencia, el período y la velocidad de las olas.
4. ¿Por qué un barco anclado sube y baja con las olas pero no se acerca a la playa?

| Problema | Operación y resultado |
| --- | --- |
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |

## Revisa tus ideas

Vuelve a la tabla de «Antes de empezar». ¿Cambiarías alguna respuesta? Escribe cuál y explica por qué con algo que hayas visto en la simulación.

| Lo que ha cambiado en mis ideas |
| --- |
| |
| |

## Para ampliar (2.º Bachillerato)

Marca la casilla «Ver la ecuación, las gráficas y la fase». Abrir la simulación preparada

1. Con A = 0,20 m, f = 1,00 Hz y v = 1,50 m/s, calcula ω, k y λ y escribe la ecuación y(x, t). Compárala con la de «Ecuación y fase».
2. Calcula la velocidad máxima de vibración, A · ω. ¿Es igual que la velocidad de propagación? Sube la amplitud a 0,30 m: ¿cuál de las dos cambia?

3. Pulsa «Δx = λ/2» y «Δx = λ». ¿Cuánto vale el desfase Δφ entre P y Q en cada caso? ¿Cómo se ven sus curvas en la gráfica «Elongación – tiempo»?

| Mis respuestas |
|---|
| |
| |
| |

## Autoevaluación

Marca con una X cómo te ves al terminar.

| Sé... | Sí | Casi | Todavía no |
|---|---|---|---|
| Explicar que una onda transporta energía, pero no materia | | | |
| Distinguir ondas transversales y longitudinales y poner ejemplos | | | |
| Identificar la amplitud, la longitud de onda, las crestas y los valles | | | |
| Usar $T = 1 / f$ y $v = \lambda \cdot f$ | | | |
| Explicar qué depende del foco y qué depende del medio | | | |
| Usar una predicción y una observación para cambiar una idea que tenía | | | |

Juan Ramón Grijota · SimulaCiencia. Ficha publicada bajo licencia CC BY-SA 4.0: puedes adaptarla y compartirla citando la autoría y con la misma licencia. Simulación en simulaciencia.es/simulaciones/ondas/.