

Partes de una onda

Las ondas se caracterizan por las partes que las componen, la manera de propagarse en cada punto del medio donde viajan, y el modo como se mueven en conjunto. Entonces, se puede definir a un *tren de ondas* como el conjunto de ondulaciones que se forman de manera continua; su utilidad radica en que nos permite identificar los elementos que las conforman.

La *cresta* es el punto más alto de la onda y el *valle*, el más bajo; la dirección de propagación se representa con una línea recta; la *longitud de onda* es la distancia que existe entre una cresta y otra, o entre un valle y otro; la *amplitud* es la máxima distancia entre el *punto de equilibrio* y una cresta o un valle. El punto de equilibrio se encuentra a lo largo de la línea que representa la dirección de propagación de la onda (figura 2.35); es un referente que representa la distancia intermedia entre una cresta y un valle.

Una onda completa se compone de una cresta y un valle; el tiempo que tarda en efectuarse una vibración completa se llama *periodo* (T) y se mide en segundos. La *frecuencia* es el número de ondas completas por segundo; se mide en Hertz (Hz) y su definición es:

$$\text{Hz} = \frac{1}{s}$$

Por ejemplo, si tienes un lazo y lo perturbas de abajo hacia arriba, tres veces en un segundo (figura 2.36), estás generando ondas con una frecuencia de 3 Hz. Si lo mueves de igual manera 12 veces en un segundo, entonces la frecuencia es de 12 Hz.

La frecuencia es el inverso del periodo; esta relación se representa matemáticamente como:

$$v = \frac{1}{T}$$



Para conocer mejor las características de las ondas, revisa el recurso audiovisual [Ondas](#).

Rapidez de la onda

Una onda se propaga con cierta rapidez; ésta se calcula al multiplicar la longitud de onda por la frecuencia, es decir:

$$r = \lambda v$$

Donde r es la rapidez; λ es la longitud de onda (se pronuncia *lambda*), y v corresponde a la frecuencia (se lee *nu*).

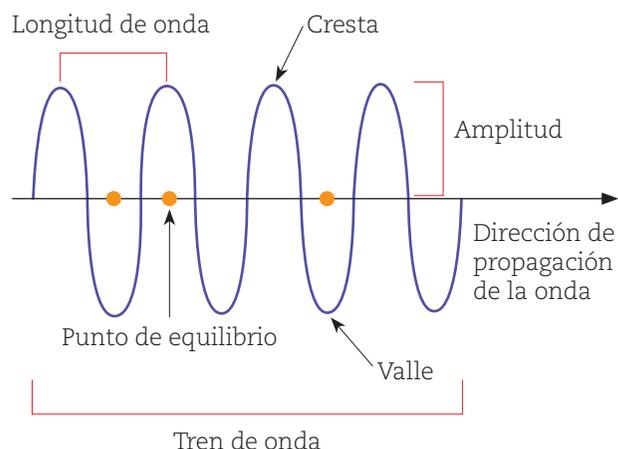


Figura 2.35 Partes de una onda transversal.

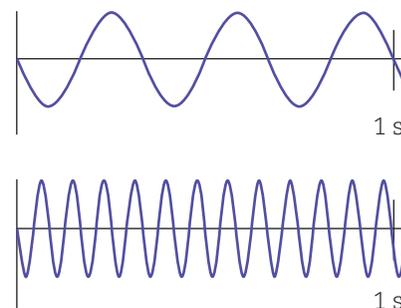


Figura 2.36 Dos ondas con diferentes frecuencias: la superior tiene 3 Hz y la inferior 12 Hz



Actividad

3

Rapidez de una onda

1. Trabajen en equipos y escriban en su cuaderno las observaciones que realicen.
2. Necesitarán una cuerda de 2 o 3 m de largo y un cronómetro. Antes de iniciar, tensen la cuerda por ambos extremos.
3. La persona que se encuentre en un extremo hará una onda, para ello moverá la cuerda hacia arriba y abajo.
4. Otra persona debe tomar el tiempo que tarda la onda en recorrer la longitud de la cuerda.
5. Con la distancia recorrida, y el tiempo que tardó la onda en moverse, calculen la rapidez de la onda y anótenla en su cuaderno.
6. Piensen cómo pueden modificar la rapidez de la onda. Expliquen el proceso, pónganlo en práctica y anoten el nuevo resultado.
7. Compartan sus procedimientos y resultados.
8. Escriban una conclusión en la que consideren qué variable modificó la rapidez de la onda.

De esta manera, si en una cuerda generamos una onda de 0.3 m de longitud y con una frecuencia de 4 Hz, entonces, su rapidez es:

$$r = \lambda v = (0.3 \text{ m})(4 \text{ Hz}) = (0.3 \text{ m})\left(4 \frac{1}{\text{s}}\right)$$

Se resuelve la multiplicación: $(0.3)(4) = 1.2$

Las unidades de la rapidez de una onda son:

$$(\text{m})\left(\frac{1}{\text{s}}\right) = \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$$

Así, el resultado de la rapidez es: $r = 1.2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Sesión
5

Actividad

4

Cálculo de frecuencia

1. Trabajen en equipo y hagan sus anotaciones en el cuaderno.
2. Produzcan ondas de forma continua al mover una cuerda de arriba abajo, con el mismo ritmo.
3. Determinen visualmente cuántas ondas caben a lo largo de la cuerda, así obtengan la longitud de onda.
4. Con la longitud de onda y la rapidez, obtenida en la actividad 3, calculen la frecuencia. Guíense con el siguiente ejemplo:

Para calcular la frecuencia, se utiliza la ecuación de la velocidad de una onda: $r = \lambda v$

Se requiere despejar la variable v : $v = \frac{r}{\lambda}$

Así, si $\lambda = 0.3 \text{ m}$ y $r = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$,

entonces se sustituyen los valores: $v = \frac{1 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0.3 \text{ m}}$

Se realiza la división: $\frac{1}{0.3} = 3.33$

Las unidades son: $\frac{\frac{\text{m}}{\text{s}}}{\text{m}} = \frac{\text{m}}{\text{ms}} = \frac{1}{\text{s}} = \text{Hz}$

El resultado es: $v = 3.33 \text{ Hz}$

5. Compartan sus resultados con los demás equipos. ¿Identificaron diferencias? Expliquen a qué se deben.