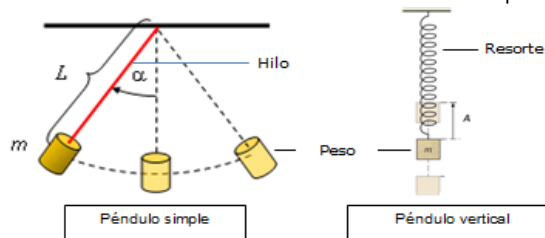


### 7. Características de las oscilaciones explicadas con un péndulo simple o un resorte vertical

a) Utilizando un péndulo simple o uno vertical, como los que se ilustran en las figuras, explican los conceptos de ciclo, elongación, amplitud, periodo y frecuencia en una oscilación, refiriéndose a las unidades de medidas usuales en que estos se expresan.



- Responden preguntas como:
  - Para un objeto que vibra muy rápidamente, con un periodo de oscilación de 0,01 s, ¿cuál es su frecuencia?
  - Si la frecuencia de una vibración es de 500 hertz, ¿cuál es su periodo de oscilación?
  - Un péndulo dado, ¿puede oscilar con diferentes amplitudes?, ¿y con diferentes frecuencias? Argumentan sus respuestas.

#### Observaciones a la o el docente

Definir, en conjunto con las y los estudiantes, los conceptos de:

- Ciclo, como una oscilación completa, por ejemplo de ida y vuelta.
- Periodo, como la duración de un ciclo.
- Elongación, como la separación del péndulo a partir de la posición de equilibrio de este, en un instante cualquiera.
- Amplitud, como la elongación máxima.
- Frecuencia, como el número de oscilaciones por unidad de tiempo.

Acordar que se debe usar el segundo para medir el periodo de las vibraciones, y el hertz, o  $\text{Hz}$  o  $\frac{1}{\text{segundo}}$ , para medir la frecuencia.

- b) Formulan una hipótesis en relación con los factores de los cuales depende el periodo de oscilación de un péndulo.
- Diseñan y llevan a cabo un experimento que permita ponerla la hipótesis postulada a prueba.
  - Realizan el experimento en equipos de trabajo y después redactan sus conclusiones.
  - Responden: ¿cómo se explica el hecho de que la amplitud de un péndulo, mientras oscila, vaya disminuyendo?
  - En un péndulo, ¿su energía está asociada a su frecuencia o a su amplitud de oscilación?

### Observaciones a la o el docente

Se recomienda utilizar cronómetros (disponibles en muchos teléfonos celulares) para medir el tiempo que tarda un péndulo, de alrededor de 30 centímetros a 1 metro de largo, en realizar diez oscilaciones seguidas y así determinar su periodo. Repetir la medición duplicando, triplicando, etc., la masa; luego cambiando la amplitud y, finalmente, modificando la longitud del péndulo.

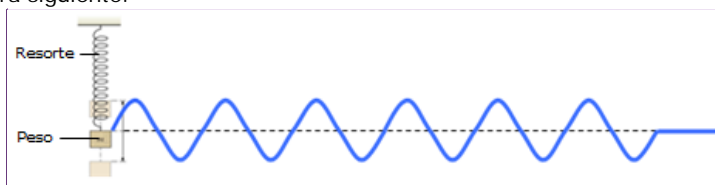
Puede ser interesante enfatizar que:

- Galileo Galilei fue quien descubrió que el periodo de oscilación de un péndulo depende fundamentalmente de su longitud, observando la oscilación de la lámpara central de la Catedral de Pisa.
- Este descubrimiento llevó al científico Christiaan Huygens a inventar el reloj de péndulo en Suiza.
- El periodo de oscilación de un péndulo de alrededor de 25 centímetros de longitud es de prácticamente 1 segundo.

Para experimentar con péndulos simples se recomienda usar la simulación disponible en la dirección [http://phet.colorado.edu/sims/pendulum-lab/pendulum-lab\\_en.html](http://phet.colorado.edu/sims/pendulum-lab/pendulum-lab_en.html)

Se sugiere explicar que el propósito de estudiar el movimiento de un péndulo se debe a que este constituye un buen modelo de vibración, que les permitirá comprender varios de los más importantes conceptos que caracterizan a las ondas, con la ventaja de que son observables a simple vista, como si ocurrieran en cámara lenta.

- c) Desafío: Estudian experimentalmente las oscilaciones verticales de una masa que cuelga de un resorte o elástico, constatando que son aplicables los mismos conceptos que permiten describir las oscilaciones de un péndulo (elongación, amplitud, periodo y frecuencia), los cuales pueden asociarse a una onda periódica, según se ilustra en la figura siguiente:



- Al respecto responden: ¿qué ocurre con la frecuencia de oscilación si se modifica la masa que cuelga del resorte?  
La amplitud que tiene la masa oscilante, ¿depende de su magnitud?

**Comentado [HGVF1]:** Imagen elaborada por el equipo.