



## Sistema masa-resorte

Un cuerpo describe un movimiento armónico simple cuando la única fuerza que actúa sobre él se expresa de la forma  $F = 2k \cdot x$  donde  $k$  es una constante.

### Conocimientos previos

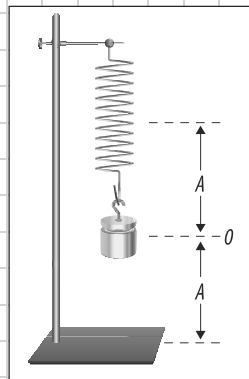
Período, amplitud y ley de Hooke.

### Materiales

- Regla
- Resorte
- Masas de diferente peso
- Soporte
- Cronómetro

### Procedimiento

- Suspende una masa del resorte, hasta que se equilibre. Aléjala de la posición de equilibrio una distancia de 3 cm y suéltala para que oscile. La distancia que se alejó la masa de la posición de equilibrio es la amplitud del movimiento.
- Mide el tiempo que tarda el objeto en realizar 10 oscilaciones y a partir de este dato determina el período de oscilación. Registra los valores de la masa y del período en una tabla como la siguiente.



Masa $m$ (kg)	Período	
	$T$ (s)	$T^2$ (s <sup>2</sup> )

- Repite el paso anterior para varias masas, teniendo en cuenta que la distancia que se aleja la masa de la posición de equilibrio sea la misma.
- Calcula el cuadrado del período en cada caso y regístralo en la tabla.
- Representa los datos del período  $T$  y de la masa  $m$  en un plano cartesiano. Asigna el eje horizontal a la masa medida en kilogramos y el eje vertical, al período medido en segundos.
- Representa los datos del período al cuadrado,  $T^2$ , en función de la masa,  $m$ , en un plano cartesiano. Asigna el eje horizontal a la masa medida en kilogramos y el eje vertical, a  $T^2$ . La gráfica obtenida debe ser una recta.

- Calcula la pendiente de la gráfica  $T^2$  en función de  $m$ .
- Para determinar si el período de oscilación depende de la masa que oscila, utiliza una de las masas, mide el tiempo que emplea en hacer 10 oscilaciones y determina el período de oscilación para una amplitud de 1 cm. Repite el mismo procedimiento otras dos veces y registra los datos en una tabla como la siguiente.

Amplitud 1 cm	
1ª medida	
2ª medida	
3ª medida	
Período promedio	

- Repite el anterior procedimiento para amplitudes de 3 cm y 5 cm y registra los valores en la tabla.

Amplitud (cm)	Período (s)
1 cm	
3 cm	
5 cm	

### Análisis de resultados

- Puesto que  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ , se cumple que

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{k} \cdot m.$$

A partir de la pendiente de la gráfica de  $T^2$  en función de  $m$  determina el valor de la constante del resorte.

- ¿Qué sucede con el período de oscilación cuando se ponen a oscilar objetos de diferentes masas?
- ¿Qué sucede con el período de oscilación cuando se varía la amplitud y el cuerpo sujeto al resorte es el mismo?



## El péndulo

En general, un péndulo, al oscilar no describe un movimiento armónico simple, solo se cumple esta condición para pequeñas amplitudes angulares, es decir, cuando el ángulo que forma el hilo con la vertical es menor de  $10^\circ$ . Para estos valores de la amplitud angular el período de oscilación del péndulo se expresa como:

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Donde  $l$  es la longitud del hilo y  $g$  es el valor de la gravedad. En esta práctica comprobaremos si el período del péndulo depende de la masa del mismo.

### Conocimientos previos

Movimiento armónico simple, período y oscilaciones.

### Materiales

- Soporte
- Hilo
- Tres masas de diferente peso
- Regla
- Cronómetro
- Transportador

### Procedimiento

1. Construye un péndulo con una de las masas y el hilo. Para determinar cómo influye la masa que oscila en el período del péndulo, en este experimento utilizaremos amplitudes angulares de  $10^\circ$  y no variaremos la longitud del hilo. Mide el tiempo que tarda el péndulo en hacer 10 oscilaciones y determina el período de oscilación. Repite la misma medida otras dos veces y registra los datos en una tabla como la siguiente.

Masa de la pesa	
1ª medida	
2ª medida	
3ª medida	
Período promedio	

2. Cambia la masa del péndulo y determina el período de oscilación. Repite el procedimiento otras dos veces y registra los datos en una tabla como la del numeral 1.
3. Coloca la tercera masa y repite las mediciones del paso anterior. Registra los datos en una tabla como la del numeral 1.
4. Registra los valores promedios del período en una tabla.

Masa de la pesa	Período (s)

### Análisis de resultados

1. Compara los resultados obtenidos para las diferentes masas. ¿Encuentras alguna variación significativa en el período al variar la masa del péndulo?
2. ¿Qué puedes concluir acerca de la dependencia del período de un péndulo con respecto a la masa?

