

DEMO 35

Péndulos y Resonancia



Autora de la ficha	Chantal Ferrer Roca
Palabras clave	Resonancia, frecuencia propia, péndulo
Objetivo	Demostrar, mediante un oscilador sencillo, que la amplitud de oscilación al aplicar una fuerza externa oscilante depende fundamentalmente de la sintonización entre la frecuencia de la fuerza y la frecuencia propia del cuerpo que se pone en oscilación.
Material	tres péndulos de diferente longitud que penden de la misma varilla (hilos de diferente longitud a cuyo extremo se han atado unas pelotas)
Tiempo de Montaje	Nulo

Descripción

En primer lugar, conviene poner en oscilación cada uno de los péndulos para memorizar la frecuencia de oscilación de cada uno. A continuación dejaremos los péndulos en reposo, y moviendo la varilla **a la frecuencia propia de uno cualquiera de los péndulos** (de forma casi imperceptible con la mano) observaremos que ese péndulo se pone en oscilación con gran amplitud, mientras los demás permanecen prácticamente en reposo. Se puede repetir la demostración sintonizando el movimiento de vaivén de la mano con la frecuencia propia de cualquier otro péndulo.

Hacer ver que, en resonancia, se obtiene una gran amplitud de movimiento del péndulo pese a que la amplitud de la fuerza que se aplica a la varilla es muy pequeña.

Sugerencias

Es preferible hacer la demostración ANTES de explicar el concepto de resonancia, de forma que sea posible un breve diálogo con los estudiantes sobre los motivos por los que sucede el fenómeno. Por ejemplo, se puede preguntar por qué se mueve sólo un péndulo cada vez y no los demás, dado que con la mano se está moviendo la varilla de la que penden todos ellos. Se pueden discutir las causas del fenómeno y a continuación explicar el concepto de resonancia.

Una vez explicado el concepto, dejar un solo péndulo (retirando o sujetando los demás) y ponerlo en oscilación natural para que se observe la frecuencia propia. Después después mover la varilla con esa frecuencia y ver que se pone en oscilación. A continuación mover la varilla a una frecuencia diferente (mucho mayor o mucho menor) y verificar que ese péndulo no se mueve. Exagerar el movimiento de las manos.

Explicar la analogía de este fenómeno con el de ser empujado por alguien cuando nos columpiamos: el empuje se ha de dar con una frecuencia que coincida con la frecuencia propia del columpio.

Complementar esta demostración a otras sobre resonancia como “ondas estacionarias en una cuerda” o el puente de Tacoma Narrows.