

UNA APROXIMACIÓN A LA ACÚSTICA CON ÉNFASIS EN LO MUSICAL

02_ OSCILACIONES

PROPÓSITOS

Determinar el período de un péndulo simple¹ oscilando libremente, con amplitud “pequeña”.

Distinguir las oscilaciones libres de las oscilaciones forzadas. En particular adquirir una primera noción de un fenómeno relevante: resonancia.

REALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD

- Necesitarás una tuerca, un trozo de hilo de aproximadamente 2 m de longitud, cinta adhesiva, cronómetro (seguramente tienes un teléfono celular que incluye esa función) una cinta métrica.
- Además de lo anterior se requerirá un objeto -fijo al piso- y que permita un “punto de apoyo” para el péndulo.
- Ata la tuerca a uno de los extremos del hilo, fija el hilo al “punto de apoyo” de modo que la longitud –medida entre el centro de la cuerda y el punto de apoyo- sea cercana a 1 m. Mídela y expresa adecuadamente el resultado.
- Aleja ligeramente a la tuerca de la posición de equilibrio y déjala moverse libremente. ¿Tiene el movimiento subsiguiente el aspecto de ser periódico?
- Discusión previa a la medida:* Intercambia con tus compañeros para encontrar una forma de medir con la mayor precisión posible el período (T) de la oscilación. Indica sintéticamente, en el informe, el proceso de esta discusión.
- Procede a medirlo, y a partir de él determina dos magnitudes que también se utilizan para cuantificar la periodicidad de los movimientos que la presentan: frecuencia (f), frecuencia angular (ω).

Es posible que el tiempo de clase no sea suficiente para realizar las actividades siguientes, en ese caso quedarán planteadas como tareas a realizar.

- Cambia la longitud del péndulo por otra que tenga un valor igual a la mitad del original y completa el procedimiento anterior.
- Si el dispositivo lo permite, realice las medidas anteriores, para una longitud igual al doble de la original.
- Para trabajar el segundo objetivo se sugiere orientarse mediante un recurso que puede visualizarse en el sitio indicado más adelante.

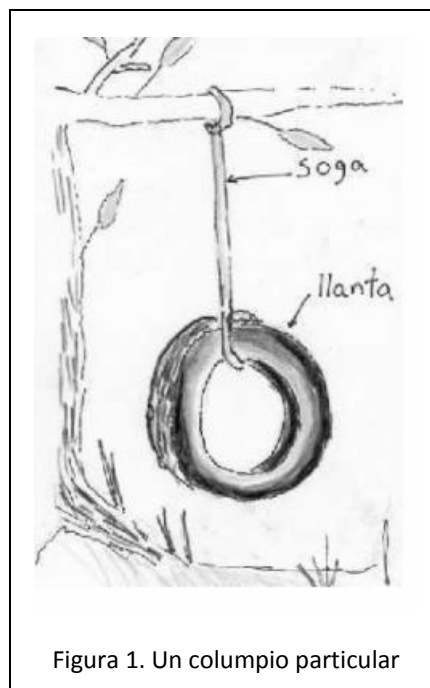


Figura 1. Un columpio particular

¹ En la figura 1 se muestra un columpio. Construiremos un “objeto de laboratorio” que, en ciertas condiciones, se aproxime a éste. La imagen fue tomada de: <http://www.elastico.net/archives/columpio.jpg> .

SUGERENCIAS PARA EL ANÁLISIS

Sobre el primer objetivo

Expresa los resultados de las cantidades medidas con sus respectivas incertidumbres.

Dados los valores medidos para el período, correspondiente a diferentes longitudes, ¿se puede considerar que los resultados están de acuerdo con lo que predice la teoría?

Se ha establecido una condición ambigua respecto del valor de la amplitud de la oscilación: “pequeña”. Piense en alguna forma de precisar esta condición, cuantificarla.

No hemos mencionado a la masa de la tuerca como una cuantía relevante en la determinación del período. ¿Cómo podría verificarse experimentalmente la eventual irrelevancia de la masa para determinar el período?, ¿Qué dice la teoría al respecto?

Para el segundo objetivo

Para tratar el segundo objetivo de esta actividad sugerimos comenzar observando un video que puede obtenerse en la web: *El secreto del columpio*. Accesible en el blog: <http://fq-experimentos.blogspot.com/2009/03/el-secreto-del-columpio.html> (visitado el 25 de febrero de 2011), o en el sitio: <http://www.youtube.com/watch?v=GuNxK7vBZoo>, visitado en la misma fecha.

La forma en que responden los sistemas físicos cuando son forzados a oscilar es muy importante para la temática en que vamos a tratar en este curso.

Especialmente, y siendo poco rigurosos, el fenómeno que llamamos resonancia constituye una forma notoria de respuesta a la acción de otro sistema físico que fuerza una oscilación.

RECURSOS SUGERIDOS PARA ELABORAR FUNDAMENTOS

Resnick, R., Halliday, D. *Física (Parte 1)*.

En el capítulo OSCILACIONES pueden encontrarse los puntos: introducción a las oscilaciones, péndulo simple, oscilaciones forzadas, resonancia.

OTROS ASPECTOS INTERDISCIPLINARIOS

La técnica fotográfica ha evolucionado mucho en los últimos años. De hecho la fotografía y filmación digitales se han transformado, en los últimos tiempos, en una técnica re-utilizada en la enseñanza de la física, al menos a nivel medio.

En la búsqueda de materiales para esta actividad reencontré una fotografía que, en mi opinión de aficionado, tiene varios aspectos que la destacan: *El columpio abandonado*, accesible en: http://photo.net/photodb/photo?photo_id=5880704, visitado el 25 de febrero de 2011.