

EL PÉNDULO SIMPLE, UNA EXPERIENCIA CON EL MÓVIL



ALEJANDRA BARRAGUÉS HERNÁNDEZ

RAÚL FERRERO REFOJOS

ANA GARCÍA SANTIAGO

JORGE MARTÍN GARCÍA

EL PÉNDULO SIMPLE, UNA EXPERIENCIA CON EL MÓVIL

■ OBJETIVO

Determinar experimentalmente el período de un péndulo simple a partir de la gráfica aceleración-tiempo, sin considerar el rozamiento.

■ NIVEL AL QUE SE APLICA

Bloques 6 (*Cinemática*) y 7 (*Dinámica*) de 1º de Bachillerato

■ MATERIAL

- Palo de escoba
- Alambre y celo
- Bolsa de plástico
- Móvil con la app Sensor Mobile



■ MÉTODO EXPERIMENTAL

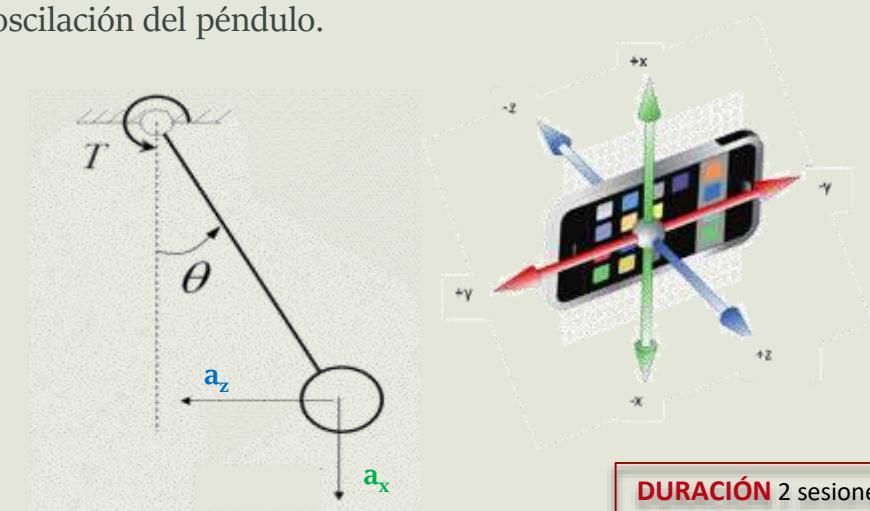
Se realiza el montaje que puede apreciarse en la imagen. Se separa el teléfono un pequeño ángulo de la vertical, se activa la recogida de datos en la aplicación, de forma que queden registrados y se deja oscilar libremente el móvil hasta completar 5 oscilaciones. Al mismo tiempo, a modo de comprobación se mide con un cronómetro el tiempo que tarda en realizar dichas oscilaciones con el objetivo de comparar los datos obtenidos por ambos procedimientos.

■ FUNDAMENTO CIENTÍFICO

El período del péndulo simple es el tiempo que tarda el péndulo en volver a pasar por un punto en el mismo sentido.

Esta experiencia está basada en el movimiento ondulatorio de un péndulo simple y dicho movimiento lo estudiaremos con la variación de la aceleración en las distintas componentes.

Con la representación de los datos registrados por el acelerómetro del móvil, se obtiene la gráfica de un movimiento oscilatorio. Estudiando el tiempo que separa dos máximos o mínimos consecutivos, averiguamos el período de oscilación del péndulo.



DURACIÓN 2 sesiones

t/s	Ax/ms ⁻²	Ay/ms ⁻²	Az/ms ⁻²	Módulo
5,000	-8,668	0,921	0,873	8,761
5,200	-10,936	0,777	0,793	10,992
5,400	-10,087	0,687	-0,334	10,116
5,600	-10,281	0,254	-0,737	10,310
5,800	-9,980	0,195	-0,353	9,988
6,000	-9,850	-0,181	0,467	9,863
6,200	-9,526	-0,252	0,835	9,566
6,400	-10,150	-0,074	1,017	10,201
6,600	-10,555	0,444	0,629	10,584
6,800	-10,327	0,692	-0,180	10,352
7,000	-9,495	0,919	-0,366	9,547
7,200	-9,516	0,821	-0,268	9,556
7,400	-10,075	0,622	0,192	10,096
7,600	-10,543	0,326	0,655	10,568
7,800	-10,303	-0,108	0,599	10,321
8,000	-10,179	-0,284	0,229	10,186
8,200	-9,706	-0,250	-0,078	9,710
8,400	-9,852	0,001	-0,097	9,853
8,600	-10,496	0,348	0,223	10,504
8,800	-10,447	0,696	0,536	10,483
9,000	-9,905	0,812	0,545	9,954
9,200	-9,594	0,804	0,292	9,632
9,400	-9,807	0,602	-0,072	9,825
9,600	-10,268	0,317	-0,190	10,275
9,800	-10,438	-0,047	0,063	10,438
10,000	-9,426	0,011	0,459	9,437
10,200	-9,632	-0,028	0,453	9,643
10,400	-9,443	0,155	0,323	9,450
10,600	-10,140	0,441	0,110	10,150
10,800	-10,285	0,763	0,141	10,314
11	-10,0096	0,6991	0,1634	10,0353

RESULTADOS

■ TABLAS Y GRÁFICAS.



■ COMENTARIO SOBRE LOS RESULTADOS

Realizando la experiencia de una forma tradicional, determinando el tiempo empleado en realizar cinco oscilaciones hemos obtenido un período de 1,9 segundos. Asumiendo que este valor sea “el verdadero” podemos estimar el error relativo cometido.

$$E_r = \frac{1,9 - 1,4}{1,9} \times 100 = 26,31\%$$

Esta diferencia puede deberse a la gran cantidad de variables que pueden influir en el experimento. Desde el cabeceo inicial del teléfono al dejarlo oscilar hasta el hecho de no haberlo equilibrado adecuadamente o errores en el montaje del sistema.

■ ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se observa una disminución de la aceleración o amortiguamiento, sin duda consecuencia del rozamiento con el aire.

La distancia entre dos máximos o mínimos corresponde a el intervalo de tiempo transcurrido entre dos posiciones iguales simultáneas del móvil, por tanto es lo que denominamos período.

OTRAS ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1

¿Qué creéis que ocurrirá si aumentamos la masa del péndulo?

¿Cómo afectará al período? ¿Y si alteráis la longitud de los alambres?

Comprobadlo experimentalmente

ACTIVIDAD 2

Proponed otros ejemplos de la vida cotidiana que pongan de manifiesto el mismo tipo de movimiento que hemos estudiado durante la práctica. Describir un breve procedimiento por el cual podríais determinar el periodo de dicho movimiento

ACTIVIDAD 3

Realizad una estimación de la velocidad que experimenta el teléfono cuando alcanza el punto más bajo del recorrido. Para ello podéis hacer uso del Principio de Conservación de la Energía Mecánica, deducid como. ¿Se corresponde vuestro análisis teórico con la realidad? ¿Qué velocidad habéis calculado y cuál es la que se obtiene al tratar los datos experimentales?

COMENTARIOS Y EVALUACIÓN

■ COMENTARIO FINAL

Con esta experiencia se busca motivar a los estudiantes hacia el estudio de la Física. El uso de algo tan cercano para ellos como un teléfono móvil permite demostrar que nuestra asignatura no es algo obtuso y totalmente alejado de la realidad. Se trabajan contenidos del curso a partir de un caso práctico, en el que entran en juego elementos como el aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje por pares o el trabajo cooperativo, a la vez que se desarrollan una gran cantidad de competencias clave y se obtiene una visión más nítida de cómo funciona el método científico.

■ EVALUACIÓN

Cada alumno deberá entregar una hoja en la que aparezcan recogidos los datos obtenidos en las diferentes experiencias, así como la respuesta a las actividades complementarias y una breve descripción del procedimiento seguido para la obtención de los datos. Se realizará un debate en clase sobre dificultades encontradas en la realización de la práctica en el que se valorará la participación del estudiante.