

FICHA DE PROYECTO 2015

TÍTULO: FÍSICA Y ARMONIA (FB05, MENCIÓN 2 FÍSICA BACHILLERATO)	
Centro: IES nº 4 (Tulell) ALZIRA	Curso y Ciclo (ESO/BAC/CFGM): 1º BAC
Categoría de concurso: FÍSICA	
Nombre del profesor/a tutor/a: JUAN MIGUEL PASTOR PASTOR	
Nombre y apellidos de los alumnos (4 máximo), que participarán en la feria si el proyecto es admitido.	
1. ADRIAN BLASCO TUDELA	3. ADRIAN ROSELL ULL
2. BERNARDO PÉREZ SANCHIS	4.

1. Resumen breve del proyecto y objetivos

El péndulo de Huygens, presenta un desafío total, tiene la propiedad de que el periodo es constante e independiente de la amplitud del movimiento.

Partiendo de ese desafío, en nuestro proyecto, hemos empezado estudiando en el péndulo simple la relación entre el periodo de oscilación y la amplitud del movimiento, posteriormente, nos lanzamos a construir un péndulo acoplado de dos tuercas de tornillo y luego el péndulo de Newton con siete bolas de acero, para estudiar tanto la conservación del momento lineal como la conservación de energía, y finalmente, construimos el péndulo de Huygens, para comprobar el desafío de sus oscilaciones.

2. Material y montaje

Bolas de acero, listones de madera 10x10x100 mm, madera de contrachapado, madera flexible, láminas de plástico, hilo de algodón, hilo de caña de pescar, cronómetro digital, cola de contacto, clavos y tornillos.

3. Fundamentación : Principios físicos involucrados y su relación con aplicaciones tecnológicas

Un péndulo simple está formado por una masa puntual suspendida de un hilo inextensible y sin masa, capaz de oscilar libremente en torno a su posición de equilibrio. Cuando separamos ligeramente la masa de la posición de equilibrio, ésta oscila a ambos lados de dicha posición realizando un movimiento armónico simple. Este péndulo simple es capaz de almacenar energía potencial debido a su posición gravitatoria, y transformarla en energía cinética. Si no existiera rozamiento este proceso no terminaría nunca.

Dos péndulos simples unidos entre sí mediante un hilo de forma horizontal y situados a la misma altura, a dos puntos simétricos de la cuerda, forman un péndulo acoplado. En éste, la energía se transfiere por el hilo pasando de un péndulo a otro progresivamente. Si se hace oscilar uno de los péndulos, después de un tiempo comenzará a frenarse gradualmente mientras que el otro péndulo empieza a oscilar aumentando su amplitud progresivamente. Llegará un momento en que el primer péndulo se pare totalmente, pues su energía se transfiere al segundo que alcanza su amplitud máxima, empezando ahora el proceso en sentido inverso. Si se analiza la situación desde el punto de vista energético, se tendrá que estudiar, cómo la energía fluye de un péndulo al otro a través del acoplamiento. Si el acoplamiento es débil, como es éste el caso, la suma total de las energías de los dos péndulos debe ser constante.

El péndulo de Newton es un dispositivo que demuestra la conservación de la energía y de la cantidad de movimiento. Está constituido por un conjunto de péndulos idénticos colocados de tal modo que las bolas se encuentran perfectamente alineadas horizontalmente y justamente en contacto con sus adyacentes cuando están en reposo. Cada bola está suspendida de un marco por medio de dos hilos de igual longitud, inclinados al mismo ángulo en sentido contrario el uno con el otro. Esta disposición de los hilos de suspensión permite restringir el movimiento de las bolas en un mismo plano vertical.

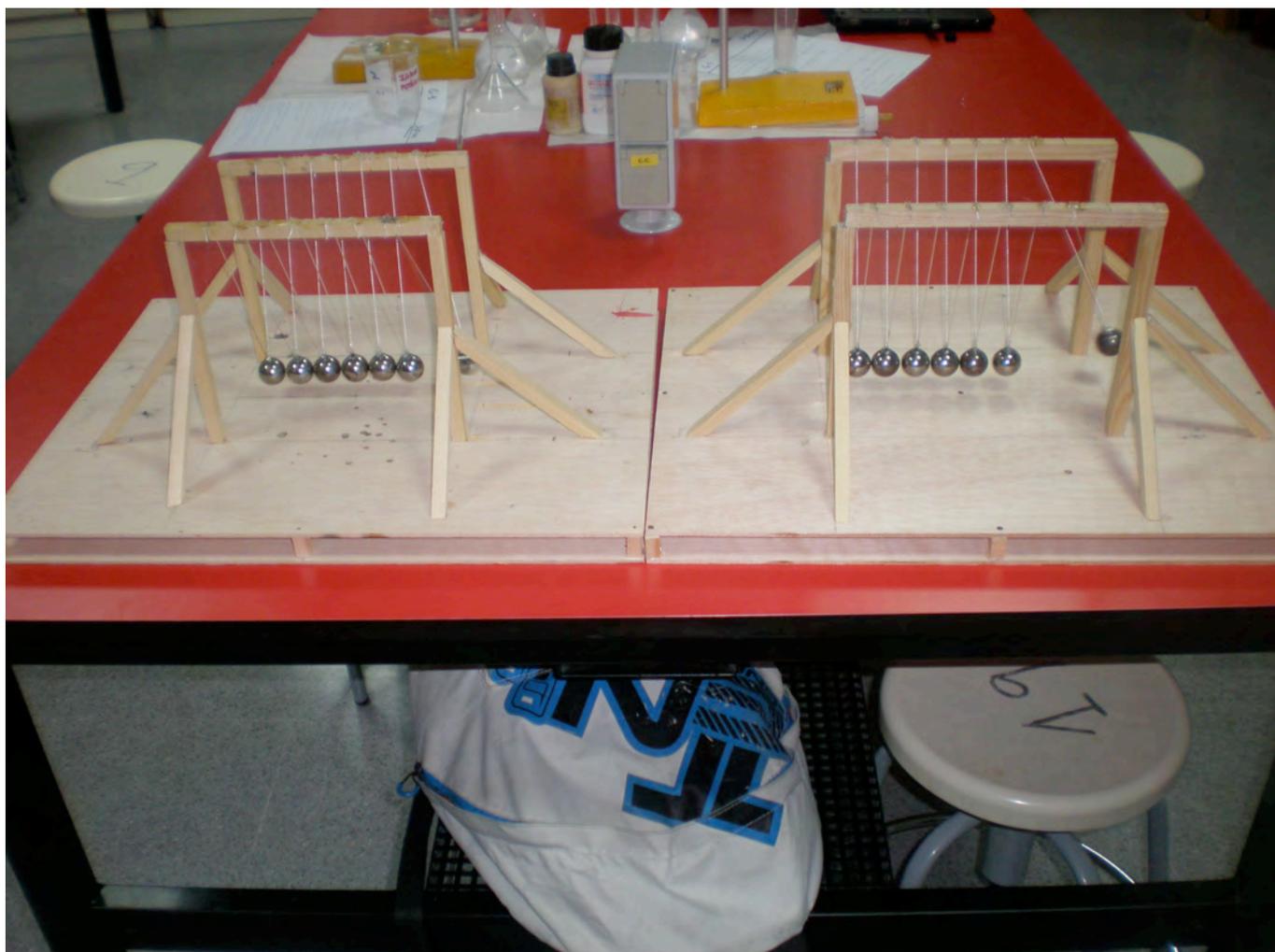
Un péndulo de Huygens tiene la propiedad de que el periodo es constante e independiente de la amplitud del movimiento. Esto es una consecuencia directa de la propiedad tautócrona de la cicloide. Una línea curva, de tal manera que un cuerpo pesado, descendiendo a lo largo de ella por la acción de la gravedad, siempre llegar al punto más bajo al mismo tiempo, en cualquier parte de la curva se puede comenzar a caer, ya que, una cicloide invertida con su horizontal base es un tautócrona.

4. Funcionamiento y Resultados: observaciones y medidas.

En el péndulo simple, atamos la bola de acero del hilo y lo colgamos del techo, separamos un pequeño ángulo de la bola de su posición de equilibrio y cronometramos el tiempo que tarda en realizar 30 oscilaciones, repetimos 10 veces la experiencia para 5 diferentes longitudes, para cada longitud determinamos el promedio de los 10 valores obtenidos, la desviación y el coeficiente de variación. Dividiendo el promedio del tiempo entre 30 calculamos el periodo de oscilación y de la pendiente de la representación gráfica periodo elevado al cuadrado frente la longitud, determinamos la aceleración de la gravedad.

Una vez contruidos los péndulos acoplados y péndulo de Newton, separábamlos a una determinada altura respecto la posición de equilibrio una de las bolas o tuerca y comprobamos la conservación del momento lineal y la conservación de la energía.

Finalmente, en el péndulo de Huygens procedimos a separar la bola de su posición de equilibrio y cronometramos el tiempo que tarda en realizar 30 oscilaciones, repetimos 10 veces la experiencia para 5 diferentes longitudes, para cada longitud determinamos el promedio de los 10 valores obtenidos, la desviación y el coeficiente de variación.



5. Conclusiones

En la construcción de los diferentes péndulos hemos ido superando las dificultades encontradas con paciencia, Dada la relación directa entre la gravedad y el cuadrado del periodo de oscilación, en el péndulo simple obtuvimos para la aceleración de la gravedad $9,81 \text{ m/s}^2$.

En las medidas obtenidas en los diferentes péndulos, los coeficientes de variación en las medidas del tiempo que no llegan al 0,2 % lo cual nos indica la buena fiabilidad de los resultados obtenidos.

6. Bibliografía

CATALÁ J. **Física General**. Saber. Valencia. 1972.

ZUBIAURRE S., ARSUAGA J.M., MORENO J., GARZÓN B. **Física y Química 1º Bachillerato**. Anaya. Madrid. 2008.