



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N°18 – MAYO DE 2009

“ALGUNAS EXPERIENCIAS DIDÁCTICAS DE FÍSICA”

| |
|-------------------------------------------|
| AUTOR JAVIER RUIZ HIDALGO |
| TEMÁTICA DIDÁCTICA DE LA FÍSICA |
| ETAPA BACHILLERATO |

Resumen

En este artículo, pretendemos señalar una serie de experiencias didácticas, que pueden ser muy útiles para el acercamiento del alumnado a la física del bachillerato. Buscamos una serie de situaciones que en algunos casos el alumnado puede realizar en su casa, sin necesidad de estar en el instituto, que contribuyen a la comprensión de algunos aspectos de la física.

Palabras clave

Gravedad, fotografía estroboscópica, líneas del campo magnético, balanza de torsión, movimiento de caída libre y software adecuado de Laboratorio Asistido por Ordenador.

1. INTRODUCCIÓN

La Física en la educación secundaria obligatoria y en el Bachillerato, es una materia que resulta bastante difícil para el alumnado, a esto hay que sumar que esta materia obtiene unos bajos resultados, tanto en los distintos cursos como en selectividad. Por todo esto, esta materia es considerada por el alumnado, como una materia difícil de aprobar, y también de entenderla.

Por todo lo comentado anteriormente, es fundamental en empleo de distintos recursos didácticos, con los que perseguiremos que esta materia resulte más fácil, más interesante y que se pueda entender mejor la materia.

En este artículo voy a indicar una serie de prácticas didácticas que pueden ser un buen recurso, para conseguir que la física resulte más amena para el alumnado, así como más fácil de entender.

Los recursos didácticos que podemos emplear pueden ser muy diversos, seguidamente vemos algunos:

- Material didáctico.
- Experiencias didácticas (en este artículo nos centramos en este tipo de experiencias didácticas).



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N°18 – MAYO DE 2009

- Simulaciones por ordenador.

2. EXPERIENCIAS DIDÁCTICAS

Las experiencias didácticas pueden ser muy útiles, para conseguir que el alumnado pueda entender mejor algunos de los contenidos propios de la materia.

2.1. Experiencia 1

En esta experiencia pretendemos demostrar que todos los cuerpos son atraídos por la Tierra con la misma fuerza. Esta fuerza es la fuerza peso y la podemos obtener partiendo de la expresión general de la gravedad.

El peso de un determinado objeto situado cerca de la superficie de la Tierra, se obtiene como el producto de la masa del objeto por la aceleración de la gravedad (g), que en la superficie de la Tierra que es $9,8 \text{ m/s}^2$.

Según lo anterior, si dejo caer dos cuerpos distintos, con distinta masa, desde un punto alto, los dos deben de llegar a la vez al suelo, esto nos indicaría que ambos cuerpos están sometidos a la misma aceleración y esta es g . Esto debería valer para cualquier pareja de objetos, sea cual sea su masa y su forma.

Pero la forma si influye, ya que como en la Tierra hay atmósfera, y esta está constituida por aire, cuando un cuerpo cae rozando con el aire, de manera que su forma si puede influir.

Por todo lo anterior debemos preparar dos objetos con la misma forma y con masas diferentes, para dejarlos caer a la vez desde una altura determinada (la experiencia se pone mejor de manifiesto, cuanto mayor sea la diferencia de la altura).

Podemos emplear dos botellas de leche vacías (cuerpos iguales con el mismo rozamiento con el aire). Una la llenamos con agua y la otra con arena. Se dejan caer a la vez desde el punto más alto posible y si ambas botellas llegan a la vez al suelo, eso indica que efectivamente la Tierra atrae por igual a todos los cuerpos con una aceleración igual a $9,8 \text{ m/s}^2$.

2.2. Experiencia 2

La actividad consiste en el estudio experimental del movimiento de caída de un objeto mediante el método de fotografía estroboscópica. El método consiste en fotografiar sobre el mismo negativo la imagen de un objeto en movimiento de caída libre, cuantas más fotografías saquemos mejor será el resultado, con intervalos de tiempo muy pequeños entre fotografía y fotografía. Se realizará en el laboratorio a oscuras, donde observaremos a el cuerpo realizando el movimiento de caída libre. Con una cámara fotográfica, enfocaremos al objeto, se mantendremos el obturador abierto y mientras el cuerpo cae iluminamos con un flash de forma intermitente, de manera que entre dos destellos consecutivos transcurra siempre la misma fracción de tiempo.

De esta forma, obtenemos sobre el mismo negativo, una secuencia de imágenes que corresponden a las distintas posiciones, ocupadas por el objeto en su movimiento de caída libre, en relación al tiempo.

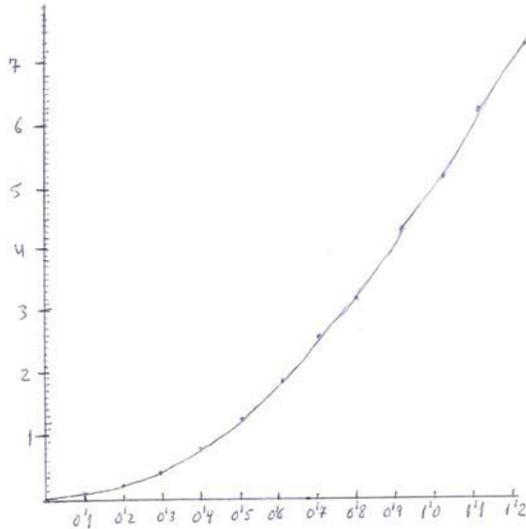
El paso siguiente consiste, en que los alumnos/as deben representar gráficamente las parejas de datos



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº18 – MAYO DE 2009

anteriores (espacio/tiempo), y constatar que se obtiene una línea que corresponde con un brazo de parábola. Posteriormente se comenta que si se hubiera hecho esta práctica con otros tipos de movimiento, se obtendrían otras representaciones que pueden ser diferentes, lo que nos debe indicar que cada tipo de movimiento está caracterizado por una ley matemática.

| Tiempo (segundos) | Espacio (metros) |
|-------------------|------------------|
| 0 | 0 |
| 0,1 | 0,05 |
| 0,2 | 0,19 |
| 0,3 | 0,44 |
| 0,4 | 0,78 |
| 0,5 | 1,23 |
| 0,6 | 1,75 |
| 0,7 | 2,40 |
| 0,8 | 3,13 |
| 0,9 | 3,97 |
| 1,0 | 4,8 |
| 1,1 | 5,93 |
| 1,2 | 7,06 |



2.3. Experiencia 3

Esta experiencia también la podemos realizar para reforzar la parte de cinemática, aplicándola al estudio de algún tipo de movimiento.

Necesitamos el siguiente material:

- Un ordenador
- El software adecuado de Laboratorio Asistido por Ordenador

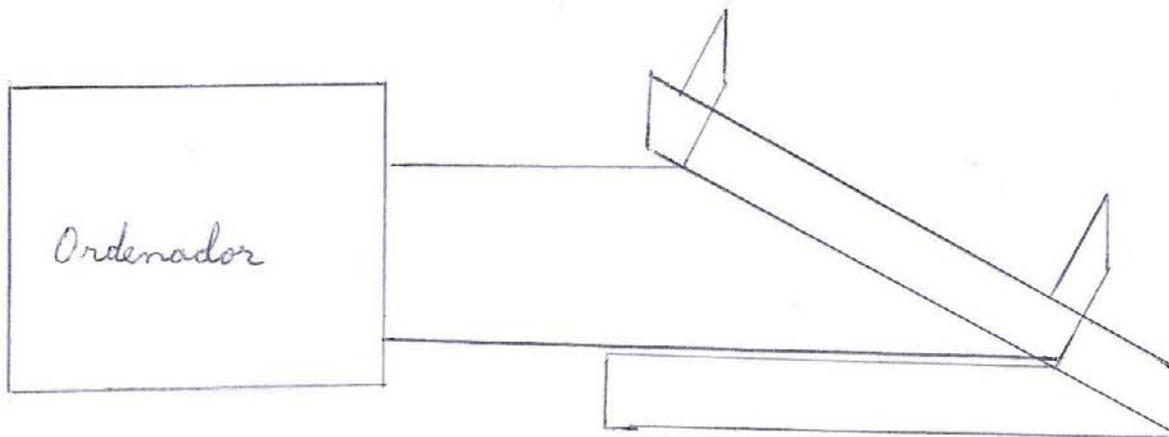
- Materiales de laboratorio específicos de la práctica de cinemática en cuestión.

Hay que manejar también en el ordenador programas de hojas de cálculo y bases de datos.

El montaje puede constar de un plano inclinado, por donde podrá rodar una bola (móvil), y dos puertas electrónicas, una situada al inicio del plano inclinado y la otra situada al final de dicho plano. Las puertas electrónicas son unos dispositivos con forma de marco de una puerta, en los cuales mediante una célula fotoeléctrica se puede detectar el paso de cualquier móvil que pase por ellas.

Con este montaje podemos medir con suma precisión el tiempo que tarda la bola en llegar desde la primera puerta hasta la segunda puerta, y nos puede servir para obtener los datos necesarios para deducir el tipo de movimiento que realiza la bola (móvil). Este movimiento es un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, de manera que a mayor ángulo del plano inclinado mayor será la aceleración del móvil.

Con el software adecuado (hojas de cálculo) podemos realizar todo tipo de cálculos e incluso representaciones gráficas.



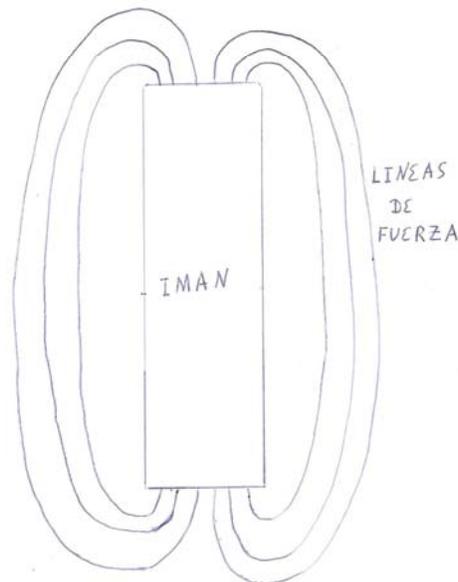
2.4. Experiencia 4

Materialización de las líneas del campo magnético.

Se colocan limaduras de hierro sobre un papel blanco, y se hace una distribución lo más homogénea posible de dichas limaduras de hierro.

Se coloca en el centro del papel un imán. Este debe ser rectangular y lo más alargado posible, para hacer más visible las líneas de campo.

Veremos que se materializan las líneas de campo por la alineación de las limaduras de hierro, empezando las líneas en un polo y terminando en el otro polo. Recordemos que las líneas del campo magnético son cerradas.



2.5. Experiencia 5

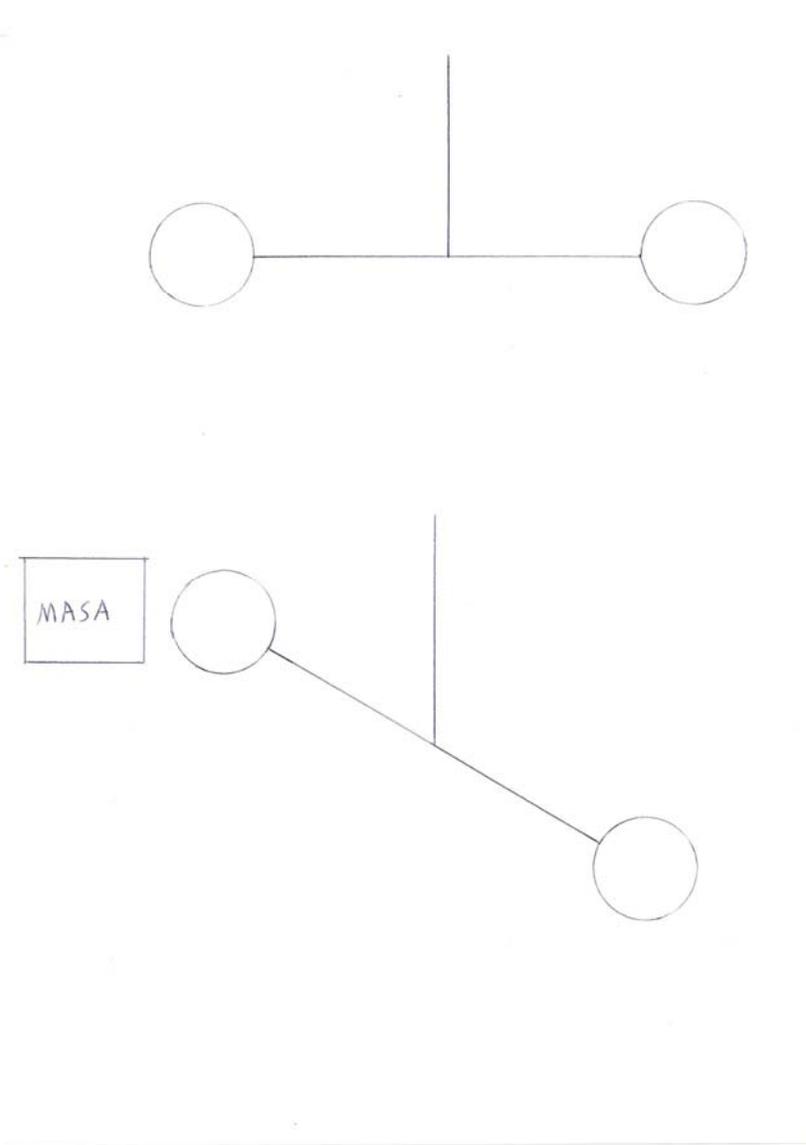
En esta experiencia pretendemos demostrar la existencia de la fuerza de atracción gravitatoria. Esta fuerza se explica partiendo de la Ley de la Gravitación Universal. La fuerza de atracción gravitatoria es extremadamente débil, es directamente proporcional al producto de las masas implicadas, e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que separa a ambas masas.

Esta fuerza, por el hecho de ser tan débil, sólo se manifiesta de modo apreciable cuando alguna de las masas es muy grande (masas de los planetas).

La práctica consiste en colocar dos bolas de plastilina a los dos lados de un espagueti, este se colgará por el centro con un hilo, a un lugar que esté lo más alejado posible de masas, paredes, muebles, etc.

Si acercamos un objeto con mucha masa a nuestro montaje, veremos que gira para que una de las bolas se oriente hacia esa masa grande.

El montaje que hemos realizado es algo parecido a una balanza de torsión. Precisamente con una balanza de torsión, Cavendish midió el valor de la constante de la gravitación universal (G) con una precisión admirable teniendo en cuenta la disponibilidad de materiales de laboratorio de su época.





ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº18 – MAYO DE 2009

BIBLIOGRAFÍA

- Martín Bravo, María Ángeles (1993). Fundamentos de física: mecánica y electromagnetismo. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Tipler, P.A. y Mosca, G. (2003). Física para ciencia y tecnología. Barcelona: Reverte.
- Gaité Domínguez, Eugenio (2002). Ondas: teoría y problemas. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Juana Sardón, José María de (1988). Física general. Madrid: Alambra.
- Alonso, Marcelo y Finn, J. (1986). Mecánica. Barcelona: Reverte.

Autoría

- Nombre y Apellidos: Javier Ruiz Hidalgo
- Centro, localidad, provincia: IES Américo Castro, Huetor-Tajar, Granada
- E-mail: javierruizh@hotmail.com