



Contribution ID : 64

Type : Oral parallel contribution

16 experimentos de física que comparan el proceso real con una simulación

Monday, 17 July 2017 18:45 (15)

Introducción

Modellus [1] es un programa informático de libre disposición con el que los profesores podemos crear con bastante facilidad simulaciones de fenómenos variados. Estas simulaciones pueden versar sobre contenidos relevantes del currículum de Física en Secundaria y en Bachillerato [2].

En este sentido, una posibilidad muy interesante, pero de momento poco explotada, es la de realizar experimentos, en los que se estudie la concordancia entre el fenómeno físico investigado y una simulación del mismo, creada por el docente o por los propios alumnos con este programa. Se trata de un recurso muy útil para el análisis experimental y no sólo puede complementar muy bien a otros recursos (por ejemplo, el uso de sensores de magnitudes), sino que, en algunas ocasiones, puede salir en auxilio del investigador, cuando aquellos no son utilizables.

Listado resumido de experimentos

Hemos realizado, hasta el momento, 16 experimentos (y sus variantes) de física, que llevaron a cabo grupos de estudiantes de varios institutos. Todos ellos están disponibles en Internet [3], donde se accede a una descripción de cada uno y se pueden descargar las animaciones resultantes tras los análisis experimentales. En la tabla nos referimos escuetamente a 9 de ellos.

(La tabla con los 16 experimentos comentados puede verse en el documento que se adjunta)

Comentarios sobre dos de los experimentos

En la ponencia mostraremos varios análisis experimentales con cierto detalle, manipulando las correspondientes simulaciones. Veamos aquí un breve comentario sobre dos de ellos.

Tiro oblicuo: Ejemplo de movimiento, cuyas posiciones no se pueden medir con el sensor. Para crear la animación (Fig. 1) usamos una filmación sobre un tiro libre en un partido de baloncesto. El análisis experimental permite verificar, en primer lugar, la hipótesis de Galileo de descomposición del movimiento oblicuo de la pelota en un movimiento horizontal (uniforme) y otro vertical (uniformemente acelerado). Los alumnos le imponen a la pelotita virtual que cumpla las leyes escritas bajo dicha hipótesis, y comprueban que se sitúa en todo instante sobre la pelota real. Usando los valores conocidos de las dimensiones de la cancha de baloncesto, los alumnos también traducen las ecuaciones de pixels a m y así verifican que la aceleración vertical de la pelota es igual a g .

(La figura 1 puede verse en el documento que se adjunta)

Rodadura por un plano horizontal: Ejemplo de experimento “doble”, en el que primero se usan sensores de magnitudes y luego se utiliza el simulador (cuando los alumnos toman medidas del movimiento con el sensor de posición también lo filman). El primer análisis realizado con el software de los sensores permite obtener tablas y gráficas sobre la evolución de las magnitudes cinemáticas (posición, velocidad y aceleración), y deducir a partir de estos datos otras magnitudes, como la fuerza de rozamiento por rodadura que va frenando al carrito hasta detenerlo. En la segunda parte del experimento, se construye una animación Modellus, sobre la que se vuelca el clip de video del movimiento, para compararlo con una simulación del mismo que obedece a las leyes de Newton. La animación resultante (Fig. 2) permite verificar no sólo la aplicación de dichas leyes al propio movimiento (una vez hecho el cambio de escala, la partícula virtual queda siempre sobre el punto central del

carrito filmado), sino también a sus gráficas (las gráficas del movimiento virtual también se van dibujando exactamente encima de las obtenidas con los sensores)

(La Figura 2 puede verse en el documento que se adjunta)

Conclusiones

La comparación entre el proceso real y una simulación del mismo que obedece las leyes de la Física es una técnica potente y, a la vez, bastante sencilla para la realización de algunos experimentos en el Instituto. Los 16 experimentos que hemos desarrollado hasta ahora se han podido incardinar en los currículos de Física en Secundaria y en Bachillerato, y también se han difundido con muy buena acogida en cursos de formación docente.

Referencias

[1] <http://modellus.co/index.php?lang=es>

[2] M. Alonso. Revista Española de Física, 22, (2008) 3, 52.

[3] <http://www.iesleonardoalacant.es/Departamento-fisica/Experimentos-Modellus/Experimentos-modellus.htm>

Primary author(s) : Dr. ALONSO SÁNCHEZ, MANUEL FRANCISCO (IES "LEONARDO DA VINCI" DE ALICANTE)

Presenter(s) : Dr. ALONSO SÁNCHEZ, MANUEL FRANCISCO (IES "LEONARDO DA VINCI" DE ALICANTE)

Session Classification : 27º Encuentro Ibérico de Enseñanza de la Física I

Track Classification : 27º Encuentro Ibérico de Enseñanza de la Física