

MOVIMIENTO DE UNA PARTÍCULA CON ACELERACIÓN CONSTANTE

HÉCTOR BARCO R., EDILBERTO ROJAS C.

RESUMEN

A continuación se presenta una descripción del programa de computador "Movimiento de una partícula con aceleración constante", creado por el profesor H. Barco Ríos con la colaboración del profesor E. Rojas C, utilizados como complemento del curso de Física I que en la actualidad se desarrolla en la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

Introducción

En este artículo, se presenta a través de un ejemplo, el funcionamiento del programa antes mencionado. En él se describe el movimiento de un proyectil que se lanza con una velocidad inicial y un ángulo de inclinación conocidos y se registra tanto gráfica como numéricamente el comportamiento de las variables: Posición y velocidad del proyectil en función del tiempo. Adicionalmente, el programa permite describir también, el movimiento de una partícula cargada en una región donde existe un campo eléctrico uniforme.

Funcionamiento del programa

Este programa fue elaborado utilizando el lenguaje de programación Visual Basic bajo el sistema operativo WINDOWS.

* Profesores Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales

Desde la barra de menú principal se tiene acceso a los siguientes ítems:

- Teoría
- Cálculos
- Ayuda
- Presentación
- Salir

En lo concerniente a la teoría se describe el comportamiento de un cuerpo (proyectil) que se lanza con una velocidad inicial y un ángulo de inclinación dados, se hace el análisis dinámico y se deducen las expresiones que permiten calcular la posición y la velocidad del proyectil para cualquier tiempo, como también la ecuación de la trayectoria seguida por éste. Para el caso de una partícula cargada todo lo que va a cambiar, es la naturaleza de la fuerza, pero se mantiene constante la aceleración.

En la parte de cálculos, el programa solicita la información que se muestra en la figura 1.

Figura 1. Ventana para la introducción de datos

Donde adicionalmente se aprecia la versatilidad del programa pues dada la información pedida (velocidad inicial, ángulo de lanzamiento), el programa ofrece la oportunidad de mostrar la gráfica de la trayectoria (Fig.2) y numéricamente las coordenadas de posición del proyectil a medida que éste se desplaza, como se muestra en la Fig. 3. Observar también que el programa permite ajustar la escala de la trayectoria con el propósito de apreciarla de manera más clara en una eventual lectura (Fig.1).

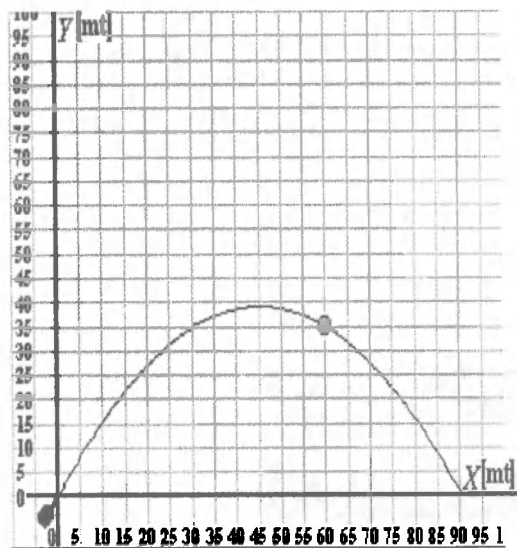


Figura 2. Simulación del movimiento del proyectil

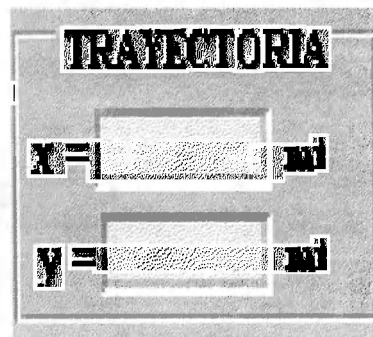


Figura 3. Resultados parciales a medida que el proyectil se desplaza

Además, el programa permite congelar el movimiento del proyectil para un tiempo dado y muestra el valor de las variables posición y velocidad como se observa en la Fig. 4.



Fig. 4 Ventana de resultados al congelar el movimiento del proyectil para un tiempo dado.

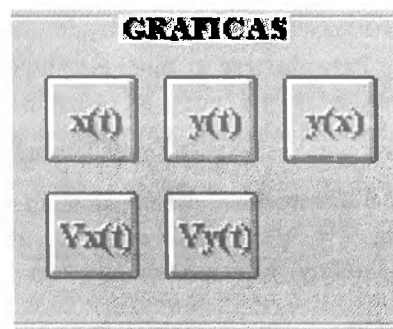


Fig. 5 Ventana para obtener las gráficas de las variables del movimiento del proyectil.

La otra bondad manifiesta en el programa está asociada a la posibilidad de observar las gráficas de las componentes de la posición y velocidad del proyectil como funciones del tiempo junto con la trayectoria, y si se quiere, obtener a partir de éstas, los resultados de manera directa a través de la pantalla (Fig.5).

También ofrece la oportunidad de capturar y llevar las gráficas a otros programas, de resetear para introducir nuevos cálculos, y un botón de ayuda que le permite al usuario resolver dudas acerca de la ejecución del programa (Fig.6).

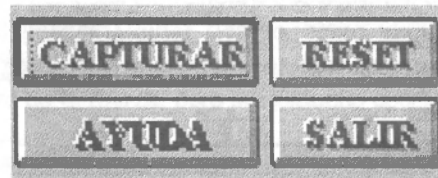


Fig. 6 Ventana de algunas funciones importantes que hace el programa.

Por otra parte, el programa permite realizar cálculos de las variables de interés (posición y velocidad) cambiando el valor de los parámetros que caracterizan el movimiento del proyectil. Con estos parámetros se puede lograr un estudio más completo del movimiento con aceleración constante que caracteriza a los cuerpos que se mueven cerca de la superficie terrestre donde la aceleración de la gravedad se considera constante.

Para ilustrar el funcionamiento del programa se presenta a continuación los resultados que muestran el comportamiento de un proyectil que se lanza con una velocidad inicial de 32 mt/seg y un ángulo de inclinación de 60° .

La trayectoria del movimiento simulado seguida por el proyectil se ilustra en la Fig. 2. Los resultados numéricos del desplazamiento horizontal máximo, la altura máxima y el tiempo total de vuelo del proyectil se muestran en la Fig.7.

Si se quiere congelar el movimiento del proyectil para un tiempo de 2 seg, el programa muestra los resultados que se aprecian en la figura 8 y adicionalmente, el movimiento congelado del proyectil como se aprecia en la Fig.9.

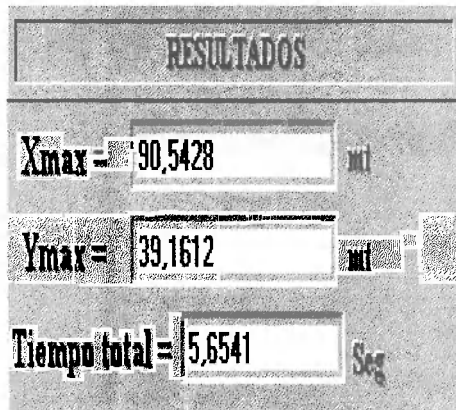


Fig. 7 Ventana de los resultados finales

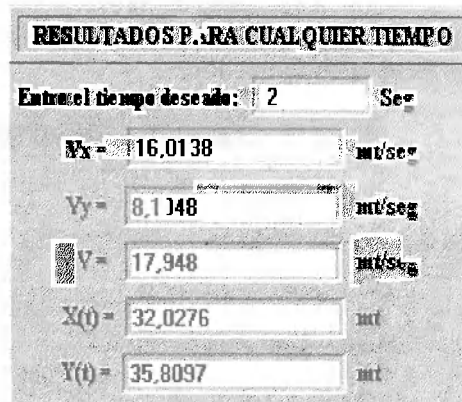


Fig. 8 Ventana de los resultados al cabo de 2 seg

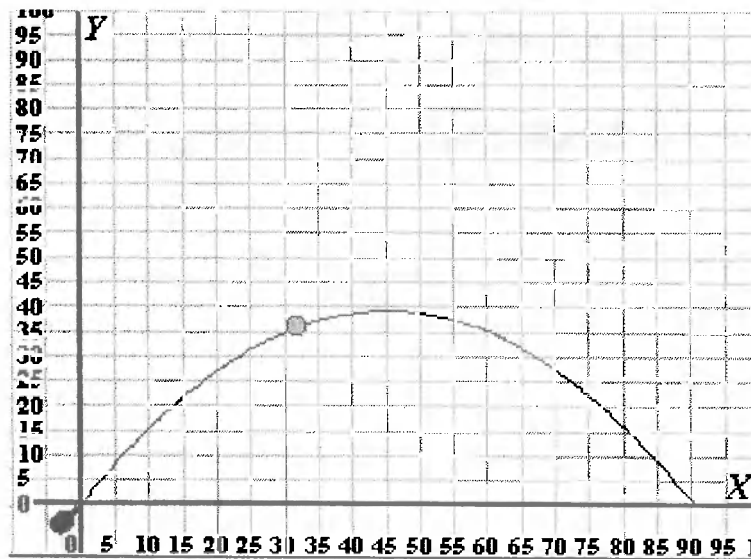


Fig. 9 Movimiento congelado del proyectil al cabo de 2 seg.

Las gráficas de la posición en x, de la posición en y, la trayectoria, las componentes V_x y V_y de la velocidad del proyectil como funciones del tiempo se registran en las figuras 10, 11, 12, 13 y 14, respectivamente. En cada una de ellas se puede realizar las lecturas en forma directa.

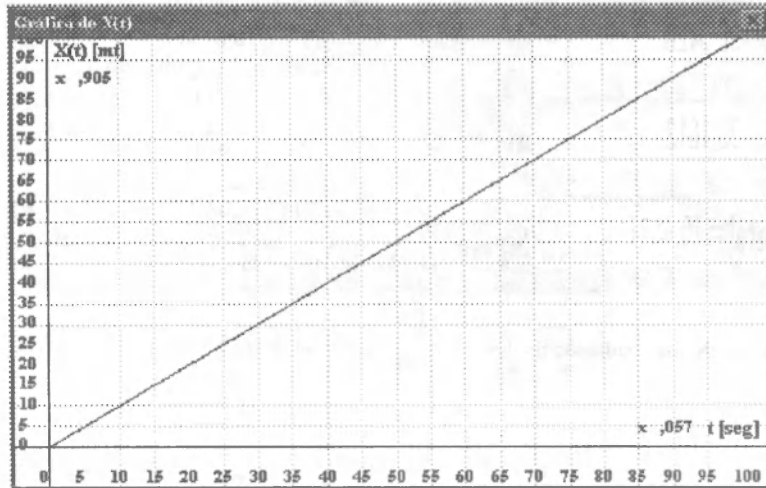


Fig. 10 Gráfica del desplazamiento horizontal del proyectil en función del tiempo.

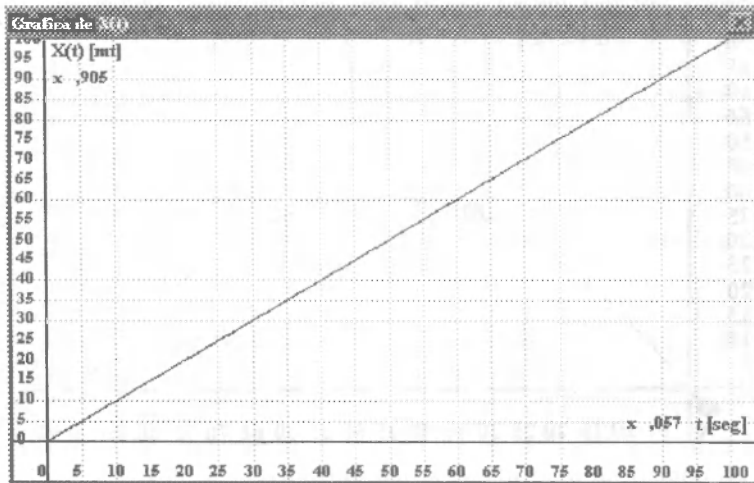


Fig. 11 Gráfica del desplazamiento vertical del proyectil en función del tiempo.

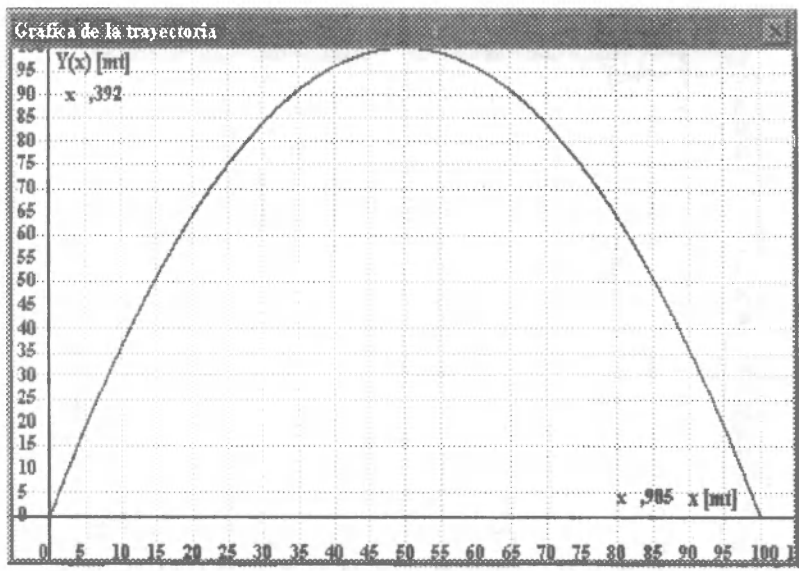


Fig. 12 Gráfica de la trayectoria que sigue el proyectil.

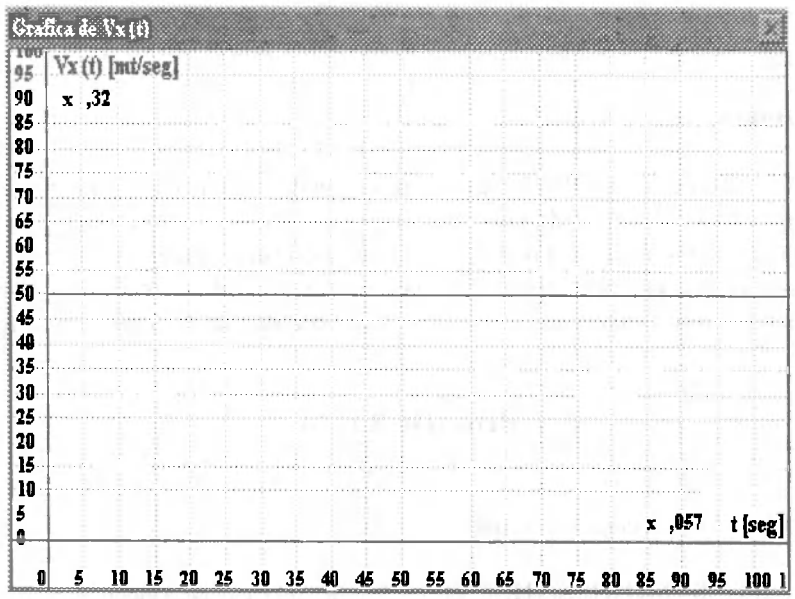


Fig. 13 Gráfica de la componente horizontal de la velocidad del proyectil

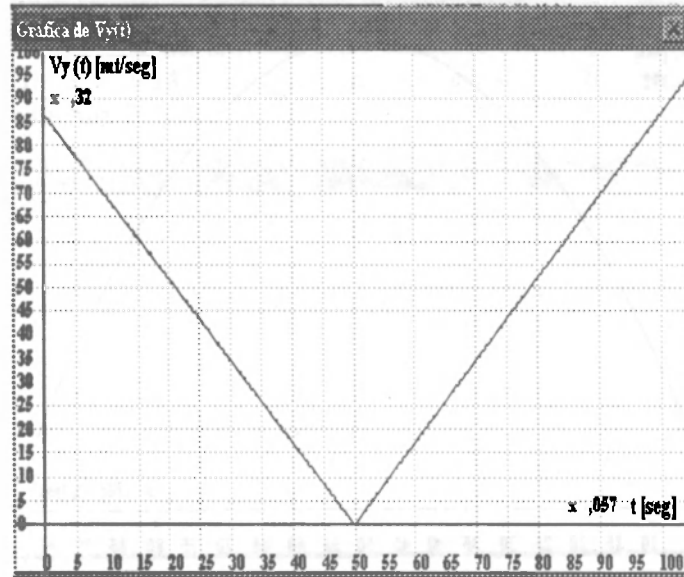


Fig. 14 Gráfica de la componente vertical de la velocidad del proyectil en función del tiempo.

Conclusiones

La utilización de este software en la enseñanza de la Física se está constituyendo en un recurso metodológico de inmensas proporciones, pues se está permitiendo que el estudiante interactúe de una manera más directa con el fenómeno físico en cuestión y adquiera un mayor conocimiento de éste al variar los diferentes parámetros que caracterizan el movimiento de proyectiles en la vecindad de la superficie terrestre.

BIBLIOGRAFÍA

CORNELL GARY. Visual Basic para Windows, 1996

FISHBANE-GASIOROWICS-THORNTON. Física para Ciencias e Ingeniería. Vol. I 1994

ALONSO. M, FINN E. J. Física. 1995