

ESTUDIO Y SIMULACIÓN DEL MOVIMIENTO RECTILÍNEO (Para 1 y 2 cuerpos)

HÉCTOR BARCO R.*, EDILBERTO ROJAS C.*,

PC: Rectilíneo, Cinemática, Aceleración, Velocidad, Posición

ABSTRACT

In this article is shown the simulation by computer and their results graphic as well as numerical of the position, acceleration and velocity when a car or two cars that are moved in equal sense or in opposite senses in one-dimensional with constant velocity (MRU) or constant acceleration (MUV). This program was elaborated by Héctor Barco R., with the collaboration of Edilberto Rojas C.

RESUMEN

En este artículo se muestra la simulación por computador y sus resultados tanto gráficos como numéricos de la posición, velocidad y aceleración de uno o dos autos cuando se mueven en una dirección (o dimensión) en el mismo sentido o en sentidos opuestos con velocidad constante (Movimiento rectilíneo uniforme: MUR) o con aceleración constante (Movimiento uniformemente variado: MUV). Este programa fue elaborado por Héctor Barco R., con la colaboración de Edilberto Rojas C.

Introducción

En este artículo, se presenta a través de un ejemplo, el funcionamiento del programa antes mencionado. En él se describe el movimiento rectilíneo de uno y/o dos autos animados de movimiento rectilíneo uniforme o uniformemente variado que se desplazan en el mismo sentido o en sentidos opuestos. El programa muestra a través de la simulación el movimiento del auto o de los autos según el caso y permite calcular numérica como gráficamente en forma simultánea los valores instantáneos de la posición, velocidad y aceleración de éstos. Además, muestra los resultados de tiempo y posición de encuentro de los autos cuando estos chocan, permite que los resultados gráficos puedan grabarse e imprimirse, congelar y seguir el movimiento a criterio del usuario y ajustar la escala de las gráficas para hacer una mejor lectura sobre los movimientos.

* Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales Departamento de Ciencias. A.A 127

Funcionamiento del programa

En la barra de menú principal se tiene los siguientes items.

- Teoría
- Cálculos
- Ayuda
- Presentación
- Salir

En la Teoría se presenta la cinemática que explica el movimiento rectilíneo en sus formas tradicionales: MUR y MUV, mostrando las ecuaciones y gráficas correspondientes que describen estos movimientos.

En la parte de Cálculos debe especificarse la situación física que se desea estudiar, (Fig. 1) y en la que se aprecian los siguientes casos:



Fig. 1. Menú de la sección de cálculos.



Este botón se refiere al caso de un solo auto que se desplaza hacia la derecha.



Este botón se refiere al caso de un solo auto que se desplaza hacia la izquierda.



Este botón se refiere al caso de dos autos que se mueven en igual sentido.



Este botón se refiere al caso de dos autos que se mueven en sentidos opuestos.

Si es el movimiento de un solo auto el que se quiere estudiar, el programa pide la información que se muestra en la Fig. 2.

Los resultados parciales del tiempo transcurrido, posición, velocidad y aceleración son registrados como se muestra en la Fig. 3.

El movimiento simulado del auto se registra como se indica en la Fig. 4. En ella puede verse que la posición queda señalada en la escala inferior de la figura.

Las gráficas de posición, velocidad y aceleración son realizadas simultáneamente por el programa y las opciones para detener y continuar con el movimiento se realizan pulsando los botones de abajo.

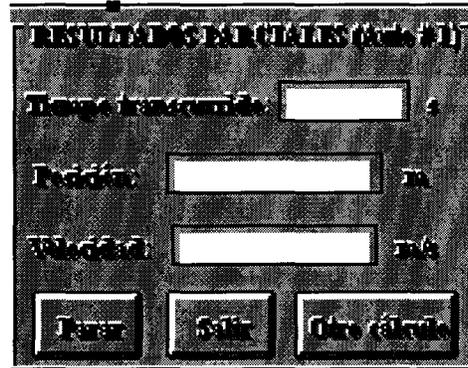
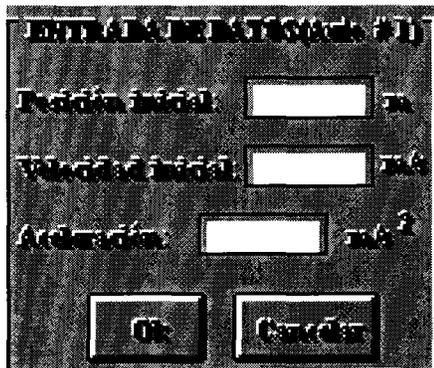


Fig. 2. Ventana para la entrada de datos. Fig. 3. Ventana que muestra los resultados parciales.

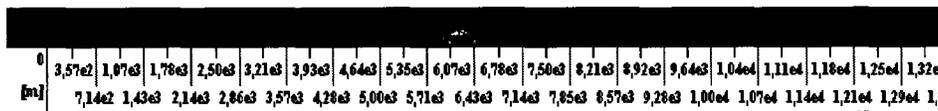


Fig. 4 Muestra el movimiento del auto con su correspondiente escala.

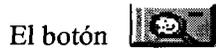


Pulsando este botón congela el movimiento.



Pulsando este botón permite continuar con el movimiento.

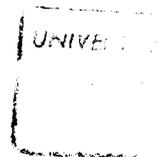
Los resultados numéricos de la posición, velocidad y aceleración del auto se obtienen pulsando el botón **Auto # 1**.



El botón se utiliza para ajustar la escala de las gráficas, en tanto que el



botón ofrece la ayuda necesaria para ejecutar la simulación.



Para ilustrar el funcionamiento del programa en el caso de dos autos que se mueven en el mismo sentido se presenta a continuación los resultados que muestran el comportamiento al cabo de 41.5 s cuyas características se presentan en la Fig. 5.

El movimiento congelado de los dos autos al cabo de 41.5 s es el que se muestra en la Fig. 6.

Los resultados parciales son los que se muestra en las Fig. 7 y 8.

ENTRADA DE DATOS (Auto # 1)		ENTRADA DE DATOS (Auto # 2)	
Posición inicial:	0 m	Posición inicial:	1000 m
Velocidad inicial:	12 m/s	Velocidad inicial:	4 m/s
Aceleración:	3 m/s ²	Aceleración:	1 m/s ²

Buttons: Ok, Cancelar, Otro cálculo, Salir

Fig. 5. Ventana de entrada de datos de los dos autos.

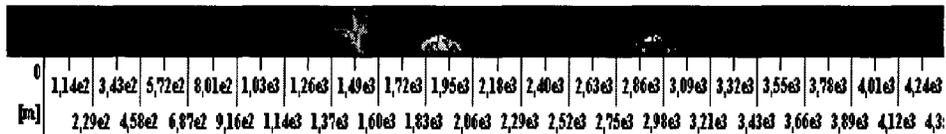


Fig. 6. Movimiento congelado de los dos autos y el punto donde se interceptan.

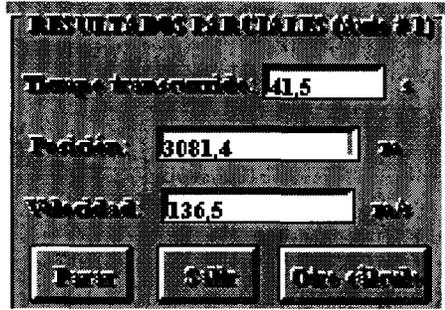


Fig. 7. Resultados parciales del auto 1.

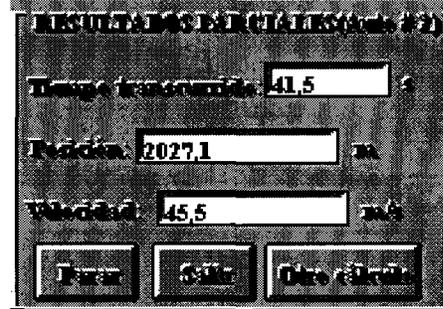


Fig. 8. Resultados parciales del auto 2.

Los resultados gráficos de la posición, velocidad y aceleración se ilustran en las Fig. 9, 10, y 11, respectivamente.

De la gráfica de la posición contra tiempo (Fig. 9) se puede identificar el punto donde se interceptan los dos autos.

Los resultados de tiempo, posición, velocidad y aceleración en el punto de intercepción de los dos autos se obtiene pulsando el botón  para obtener la ventana que se muestra en la Fig. 12.

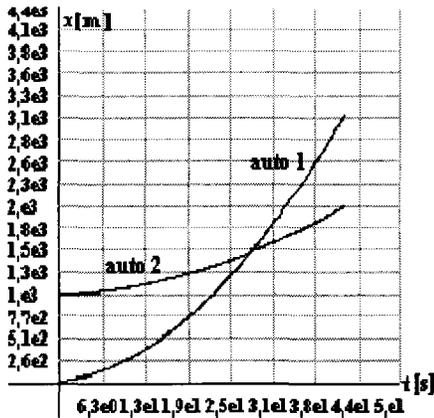


Fig. 9. Gráfica de la posición de los dos autos en función del tiempo

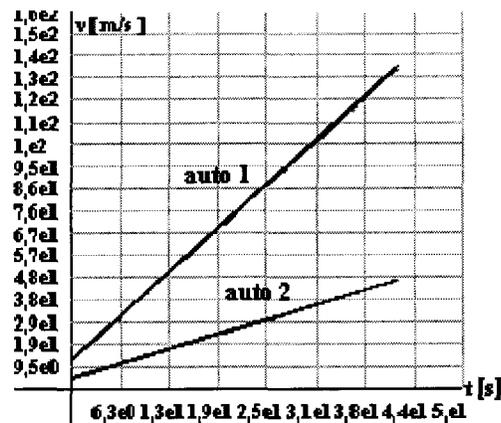


Fig. 10 Gráfica de la velocidades de los dos autos en función del tiempo.

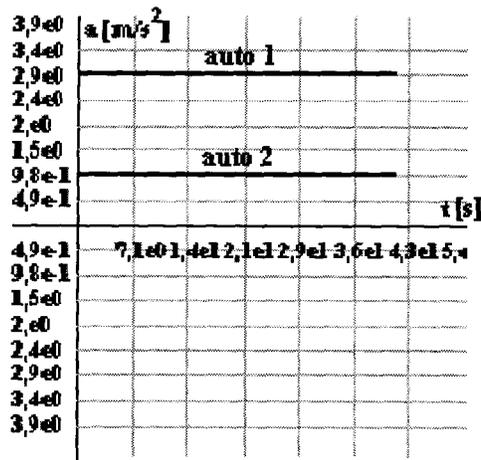


Fig. 11. Gráfica de la aceleración de los dos autos.

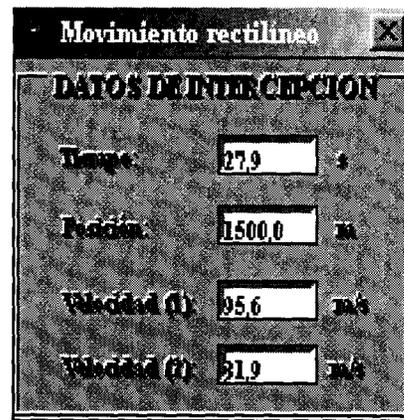


Fig. 12 Ventana que muestra los datos de intercepción de los dos autos

Para el caso en que los autos se desplacen en sentidos opuestos, se presenta a continuación los resultados que muestran el comportamiento al cabo de 22.2 s cuyas características se presentan en la Fig. 13.

El movimiento congelado de los dos autos al cabo de 22.2 s es el que se muestra en la Fig. 14.

Los resultados parciales son los que se muestran en las Fig. 15 y 16.

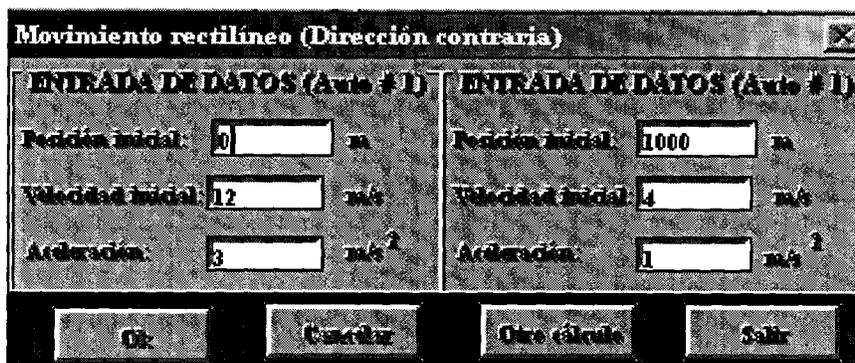


Fig. 13 Ventana donde se introducen los datos para los autos 1 y 2 que se desplazan en sentidos opuestos.

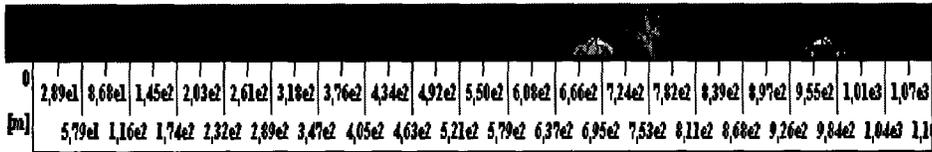


Fig. 14 Movimiento congelado de los dos autos y el punto donde se interceptan.

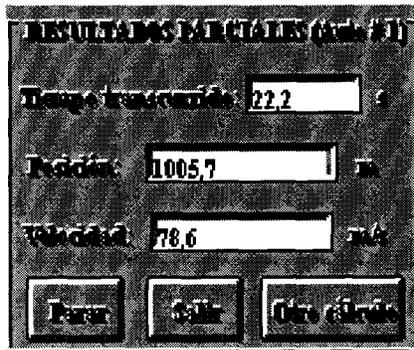


Fig. 15 Resultados parciales del

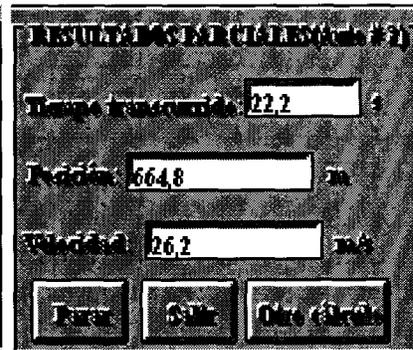


Fig. 16 Resultados parciales del auto

Los resultados gráficos de la posición, velocidad y aceleración se ilustran en las Fig. 17, 18 y 19, respectivamente.

De la gráfica de la posición contra tiempo (Fig. 17) se puede identificar el punto donde se interceptan los dos autos.

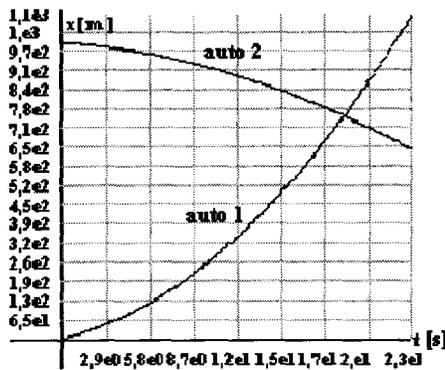


Fig. 17 Gráfica de posición contra tiempo de los dos autos.

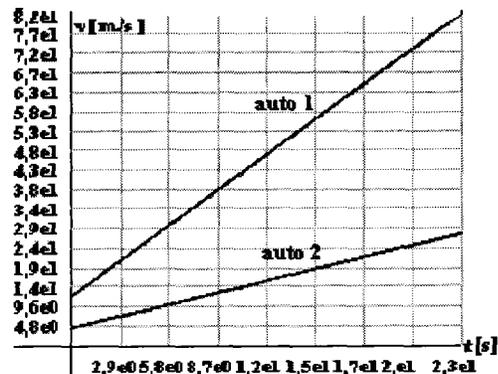


Fig. 18 Gráfica de velocidad contra tiempo de los dos autos.

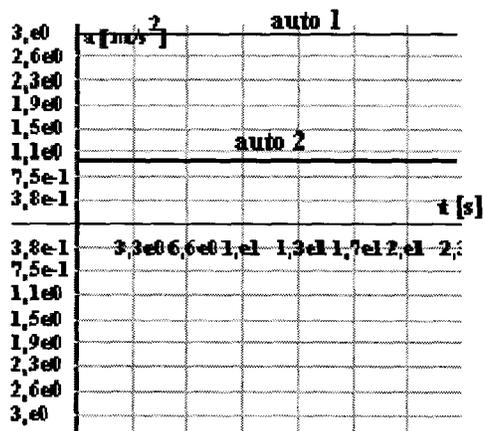


Fig. 19 Gráfica de aceleración contra tiempo de los dos autos.

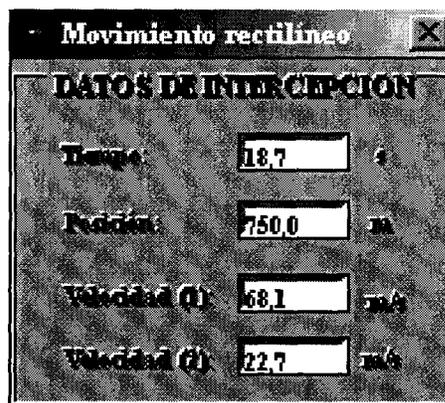


Fig. 20 Ventana que muestra los datos de intercepción de los dos autos

Conclusiones

En este artículo se ha presentado un programa de simulación muy completo para estudiar el movimiento rectilíneo, estamos seguros que será de gran ayuda para todos los usuarios pues además de simular el movimiento de un solo auto, permite comparar simultáneamente el movimiento de dos autos que pueden estar animados con movimiento uniformemente rectilíneo o con movimiento uniformemente variado o una combinación de ambos en el mismo sentido o en sentidos opuestos. Como ha sido tradición en estos programas, los resultados son presentados tanto gráfica como numéricamente lo que permite una mayor ilustración de los movimientos y un análisis más cinemático de los resultados cuando se tiene la oportunidad de variar continuamente las condiciones del problema que se quiere abordar. Además permite grabar los resultados o imprimirlos según el gusto del usuario

BIBLIOGRAFÍA

- CORNELL GARY, Visual Basic para Windows, 1996
 FISHBANE-GASIOROWICS-THORNTON, Física para Ciencias e Ingeniería. Vol.1 1994
 ALONSO. M, FINN E. J, Física. Tomo I, 1995