



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE POSGRADO

GUÍA INTERACTIVE PHYSICS

“ME DIVIERTO CON LA CINEMÁTICA”

Lic. Olga Ramos

2015

PRESENTACIÓN

LA CINEMÁTICA UN MUNDO POR DESCUBRIR

La Guía Interactive Physics “Me Divierto con la Cinemática” tiene como objetivo proporcionar una estrategia metodológica para nuestra gran tarea que es educar y potenciar el aprendizaje activo, creativo, cooperativo y colaborativo del estudiante.

Los docentes de Física y estudiantes se enfrentan todos los días a grandes desafíos por lo que es necesario recurrir a la tecnología para construir espacios pedagógicos que faciliten el aprendizaje en el aula.

Los programas interactivos como el Interactive Physics permiten representar los fenómenos físicos de Cinemática de una manera casi real, permitiendo que los estudiantes disfruten de su nuevo aprendizaje en un ambiente escolar acogedor, diferente y seguro. Es confortante observar la sonrisa de los estudiantes, su curiosidad, su creatividad y su predisposición a estas nuevas experiencias.

La guía pretende facilitar la resolución de ejercicios de Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado, Caída libre y del Movimiento de proyectiles para que al ejercitarse de manera creativa pueda solucionar problemas de su vida y de su entorno.

Además esta guía pretende que los estudiantes puedan comprender los fenómenos físicos integrados al mundo natural y tecnológico, a su vez, se convierta en el futuro generador de soluciones dirigidas a resolver los problemas de su entorno

Lic. Olga Ramos

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	2
1. INICIACIÓN PARA EL USO DE FÍSICA INTERACTIVA	4
1.1. INTERACTIVE PHYSICS	6
1.2. INSTALACIÓN DEL PROGRAMA INTERACTIVE PHYSICS.....	7
1.3. VENTANA DE INTERACTIVE PHYSICS	12
1.4. PARTES DE LA VENTANA DE FÍSICA INTERACTIVA	13
1.4.1. BARRA DE HERRAMIENTAS	13
1.4.2. BARRA DE COORDENADAS	15
1.4.3. BARRA DE MENÚ	15
1.5. CÓMO CREAR UNA SIMULACIÓN.....	18
1.6. EJECUTANDO LA SIMULACIÓN	19
EVALUACIÓN	20
CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	22
2. MODELIZACIÓN DE PROBLEMAS DE CINEMÁTICA	23
2.1. MOVIMIENTOS DE TRAYECTORIA UNIDIMENSIONAL	24
2.1.1. PROBLEMAS DE MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (M.R.U)....	25
2.1.2. PROBLEMAS DE MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO (M.R.U.V)	47
2.1.3. PROBLEMAS DE CAÍDA LIBRE	62
2.2. MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS EN DOS DIMENSIONES	80
2.2.1. PROBLEMAS DE MOVIMIENTO DE PROYECTILES	80
EVALUACIÓN	95
PROBLEMAS DE APLICACIÓN	98
CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	101
BIBLIOGRAFÍA	103

1. INICIACIÓN PARA EL USO DE FÍSICA INTERACTIVA



La simulación es una actividad en la que la tecnología nos permite en lo posible visualizar experimentos por medio de una computadora y repetir experimentaciones en las que interviene el azar y ejecutar miles de pruebas en solo minutos o segundos.



OBJETIVO:

Conocer y manipular las herramientas del programa Interactive Physics orientadas al modelado y simulación de fenómenos físicos.



**DESTREZAS CON CRITERIO
DE DESEMPEÑO:**

- Ingresar al programa Interactive Physics.
- Identificar y reconocer los elementos de la ventana de Interactive Physics.
- Aprender los nombres, uso y ubicación de los elementos de la ventana Interactive Physics.
- Insertar imágenes y adherirlas a los objetos.
- Dar formato o cambiar el formato del texto.
- Utilizar botones para ejecutar simulaciones.

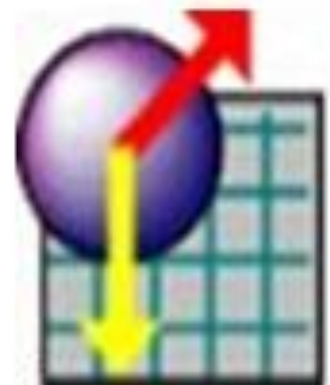
1.1. INTERACTIVE PHYSICS



**Utilización de las TIC
(Tecnologías de la
información y la
comunicación)**

Concepto

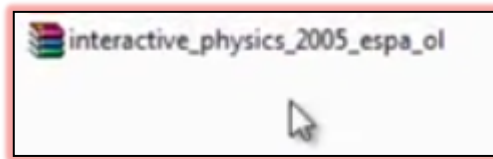
Interactive Physics es un programa que sirve para elaborar simulaciones de movimientos físicos; principalmente de la Cinemática. Se puede medir cantidades como: velocidad, aceleración, desplazamiento, tiempo, etc. se pueden controlar y corregir cualquier característica física de un objeto utilizando las diferentes opciones que nos brinda el programa.



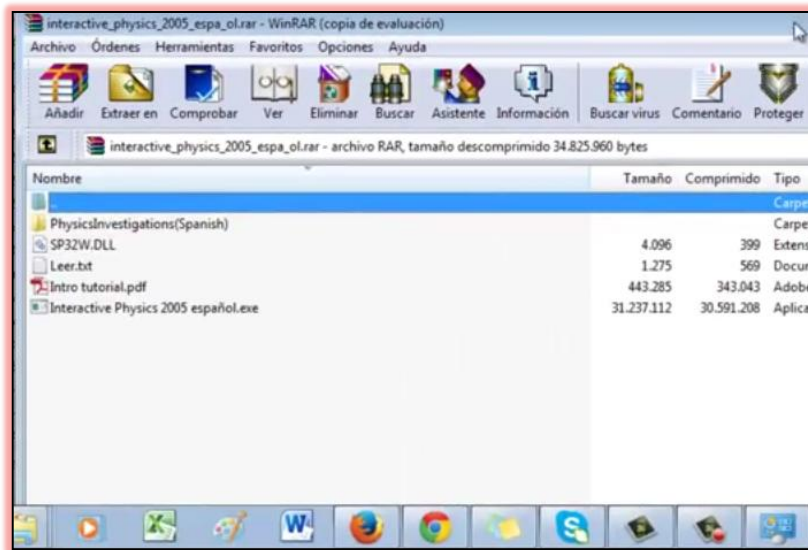
1.2. INSTALACIÓN DEL PROGRAMA INTERACTIVE PHYSICS

Para instalar el programa Interactive Physics sigo los siguientes pasos.

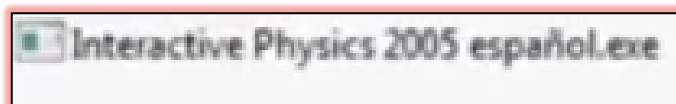
1. Descargar el programa Interactive Physics 2005.
2. Abrir el programa dando clic en **Interactive Physics 2005**.

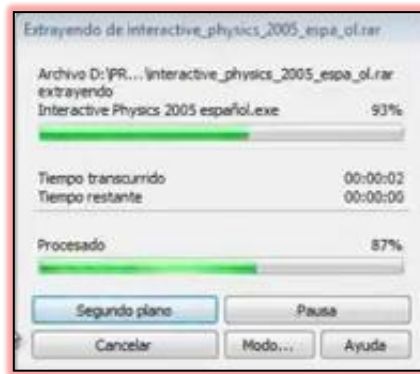


Aparecerá esta ventana



3. Damos clic en el **ejecutable** y empezamos la instalación.





4. Haz clic en **Siguiente**.

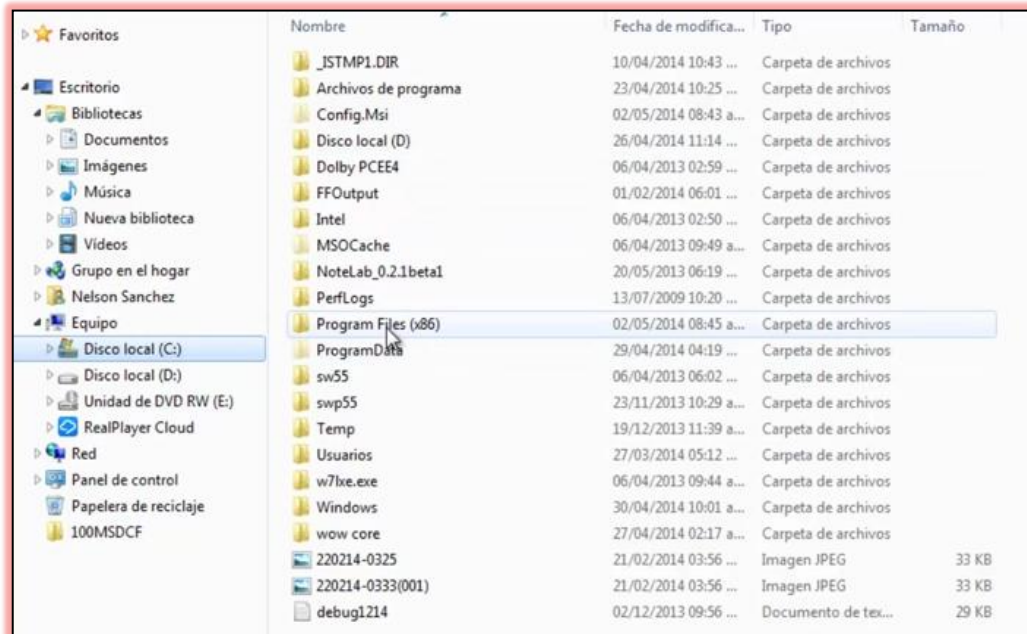


5. Haz clic en terminar.

6. Copiar el archivo **SP32W.DLL**

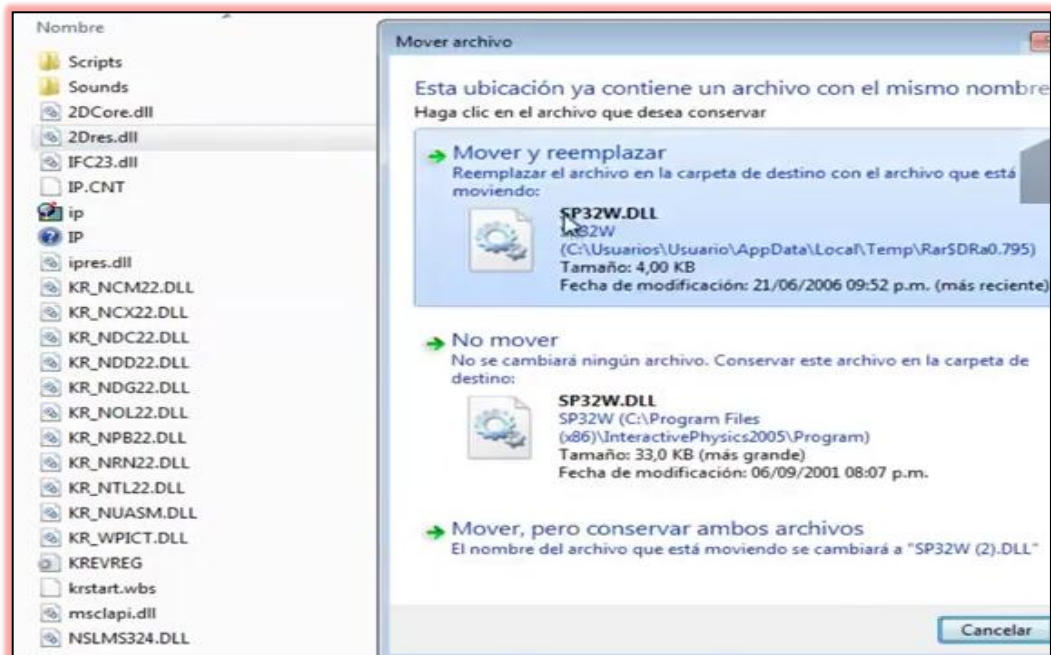
Nombre	Tamaño	Comprimido	Tipo
..			Carpeta de archivos
PhysicsInvestigations(Spanish)			Carpeta de archivos
SP32W.DLL	4.096	399	Extensión de la apl...
Leer.txt	1.275	569	Documento de texto
Intro tutorial.pdf	443.285	343.043	Adobe Acrobat Do...
Interactive Physics 2005 español.exe	31.237.112	30.591.208	Aplicación

7. Haz clic en el **disco local C** y selecciona **Program Files (x86)**

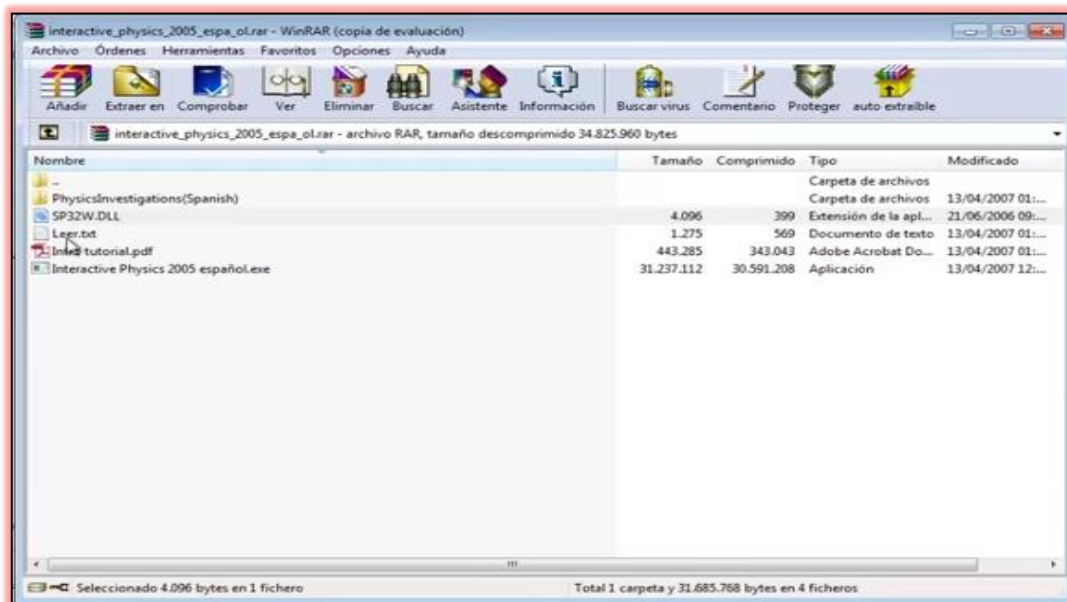


8. Haz clic en **Interactive Physics 2005** y selecciona **Program**.

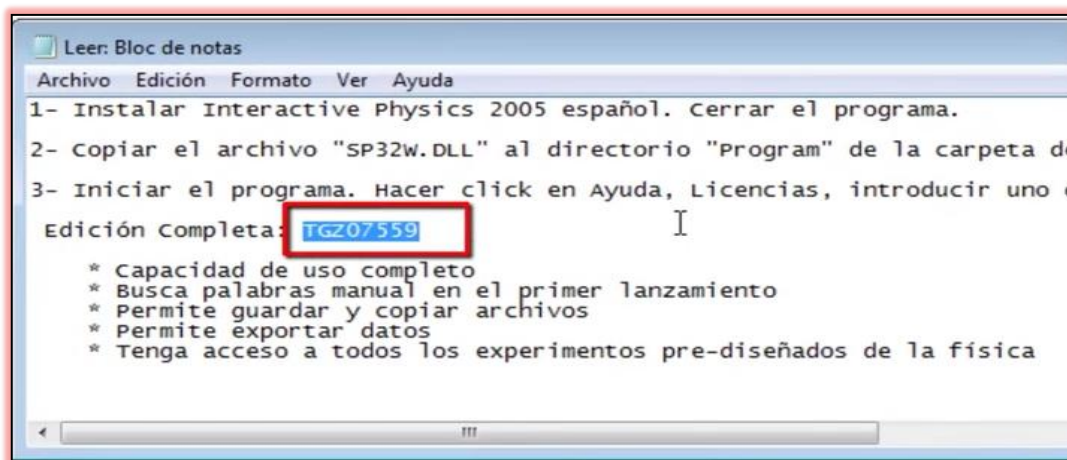
9. Pegamos el archivo **SP32W.DLL**



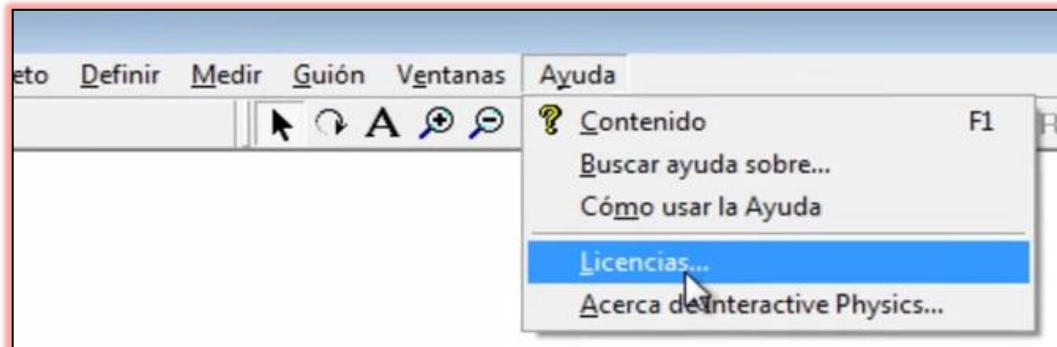
10. Haz clic en el archivo **Leer.bxt**



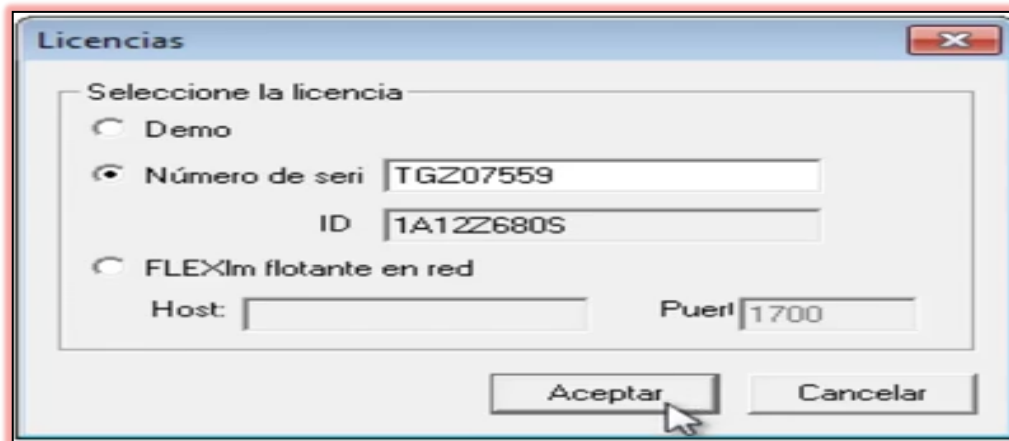
11. copiar la clave **TGZ07559**



12. Abrir el programa **Interactive Physics 2005**, dar clic en el menú **Ayuda** y seleccionar **Licencias**.



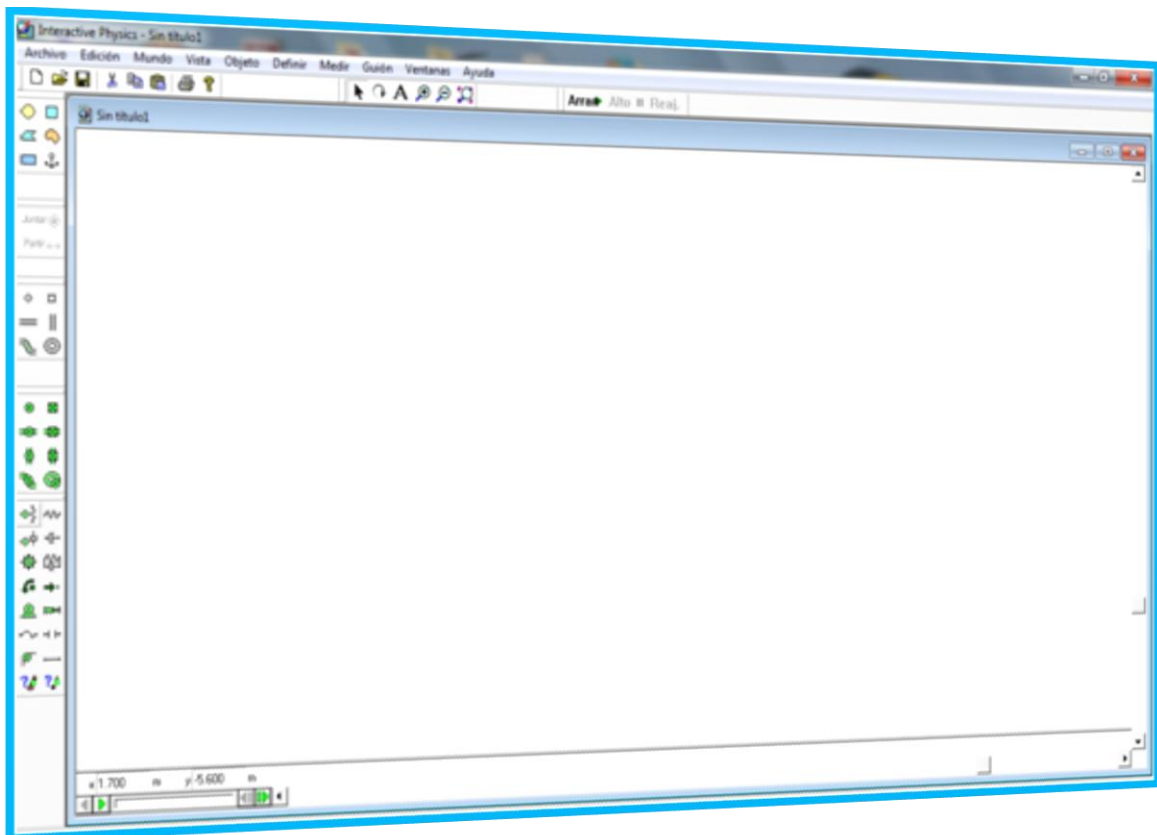
13. En la ventana que aparece pegar la clave **TGZ07559** y haz clic en **Aceptar**.



1.3. VENTANA DE INTERACTIVE PHYSICS



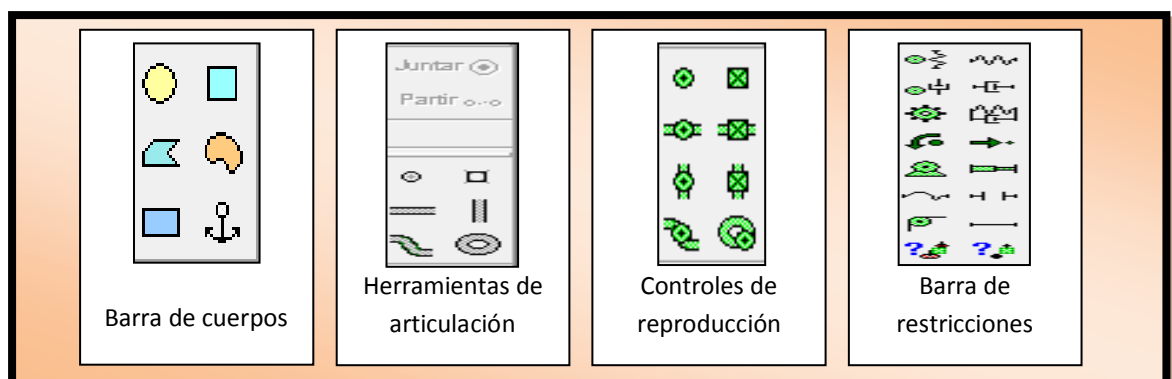
Haz doble clic en el icono de Interactive Physics para iniciar el programa



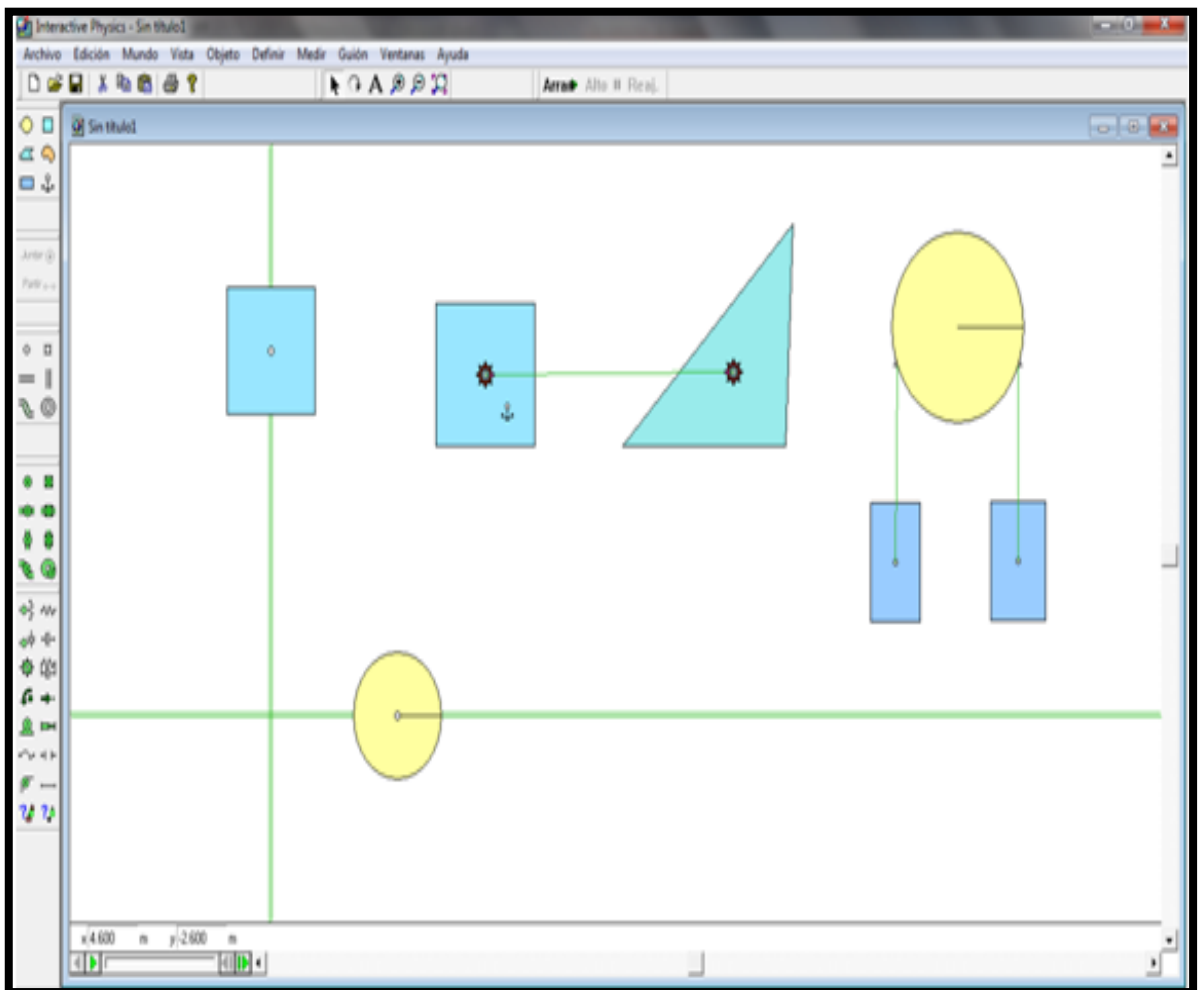
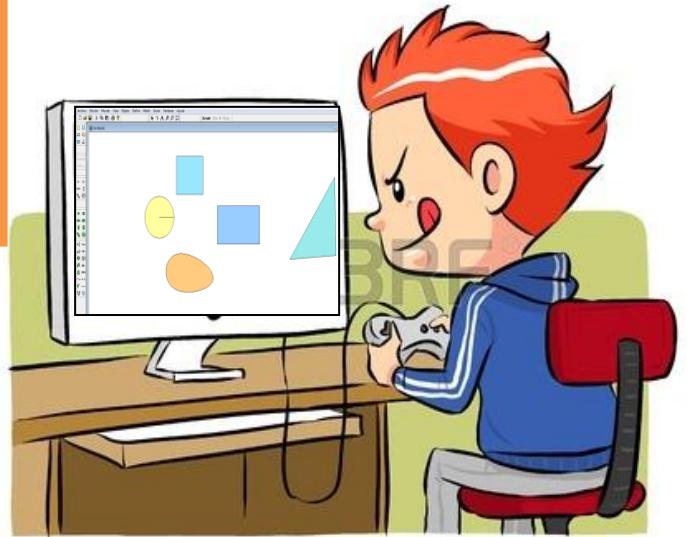
1.4. PARTES DE LA VENTANA DE FÍSICA INTERACTIVA

1.4.1. BARRA DE HERRAMIENTAS

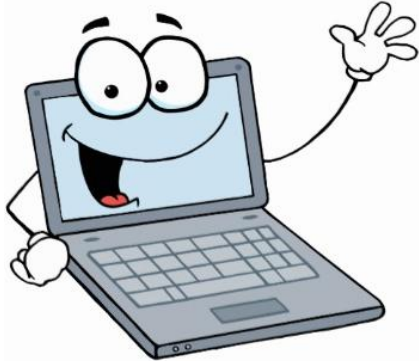
La barra de herramientas está formada por los siguientes botones.



Manipula los botones de la barra de herramienta para que te ejercites



1.4.2. BARRA DE COORDENADAS

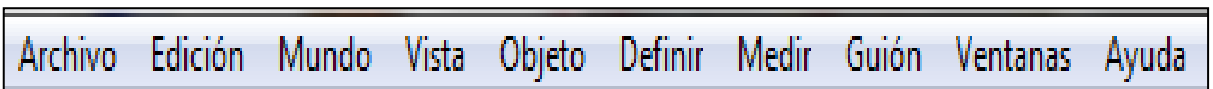


La barra de coordenadas facilita información útil como la posición del cursor del ratón, configuraciones y dimensiones de los objetos.

También es posible editar parámetros de los objetos ingresando información directamente en la barra de coordenadas.



1.4.3. BARRA DE MENÚ



Cada menú tiene diferentes opciones útiles para controlar, medir, restringir los valores y gráficas

Archivo

Nuevo	Ctrl+N
Abrir...	Ctrl+O
Cerrar	Ctrl+W
Guardar	Ctrl+S
Guardar como...	
Guardar como IP2.5...	
Imprimir...	Ctrl+P
Exportar...	
1 C:\Users\...\Problema 9	
2 C:\Users\...\Problema 8	
3 C:\Users\...\Problema 6	
4 C:\Users\...\Problema 7	
Salir	Ctrl+Q

Edición

Deshacer	Ctrl+Z
Cortar	Ctrl+X
Copiar	Ctrl+C
Pegar	Ctrl+V
Suprimir	Supr
Seleccionar todo	Ctrl+A
Duplicar	Ctrl+D
Remodelar	Ctrl+Y
Modalidad de reproducción	

Mundo

Gravedad...	
Resistencia del aire...	
Electrostática...	
Campo de fuerza...	
Arrancar	Ctrl+A
Reajustar	Ctrl+T
Iniciar aquí	Ctrl+H
Brincar cuadros	▶
Seguir	▶
<input checked="" type="checkbox"/> Borrar huellas automáticamente	
Borrar huellas	Ctrl+E
Retener valores del medidor	
Borrar valores del medidor	
Precisión...	
Control de la pausa...	
Preferencias...	
Notas...	

Vista

Espacio de trabajo...	
<input checked="" type="checkbox"/> Encaje de cuadrícula	
<input checked="" type="checkbox"/> Encaje del objeto	
Centro de masa del sistema	
Trabar puntos	Ctrl+L
Trabar controles	
Números y unidades...	
Tamaño de la vista...	
Ajustar la vista a la extensión	
Color del fondo...	
<input checked="" type="checkbox"/> Marco de referencia nuevo...	
Borrar marco de referencia	▶
<input checked="" type="checkbox"/> Inicio	Ctrl+0

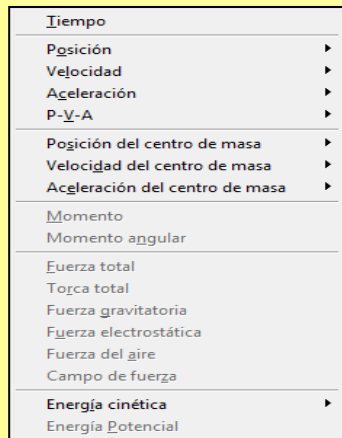
Objeto

Juntar	Ctrl+F1
Partir	Ctrl+F2
Elasticidad...	
Fricción...	
Mover al frente	Ctrl+F
Mover al fondo	Ctrl+G
Hacer chocar	
No chocar	
Fuente...	
Variar el sonido...	
Variar la sensación...	
Adherir imagen	
Adjuntar al cuerpo	Ctrl+B

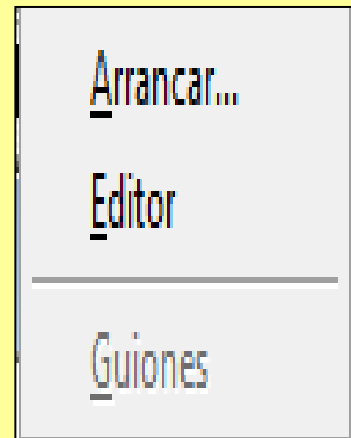
Definir

Vectores	▶
Sin vectores	
Exhibir vectores...	
Longitud de vectores...	
Botón nuevo	▶
Control nuevo	▶
Enlace a aplicación externa	

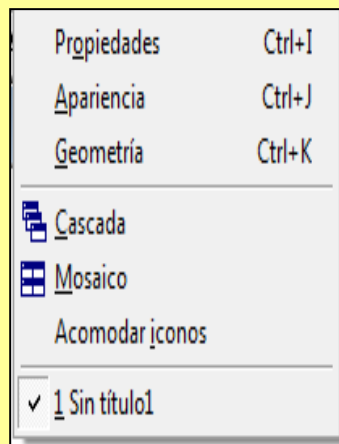
Medir



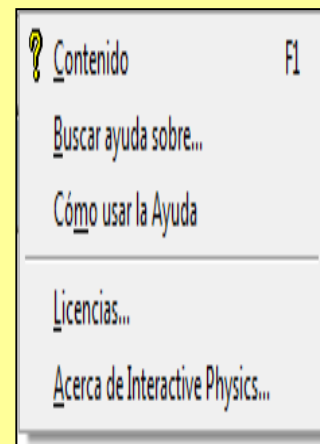
Guión



Ventana



Ayuda



1.5. CÓMO CREAR UNA SIMULACIÓN

Los pasos pueden diferir dependiendo del tipo de simulación que se encuentre desarrollando.

Los pasos básicos para crear una simulación son:

- a. Seleccionar la opción **Nuevo** del Menú **Archivo** para crear un documento nuevo.
- b. Dibujar y dar a los objetos las restricciones.

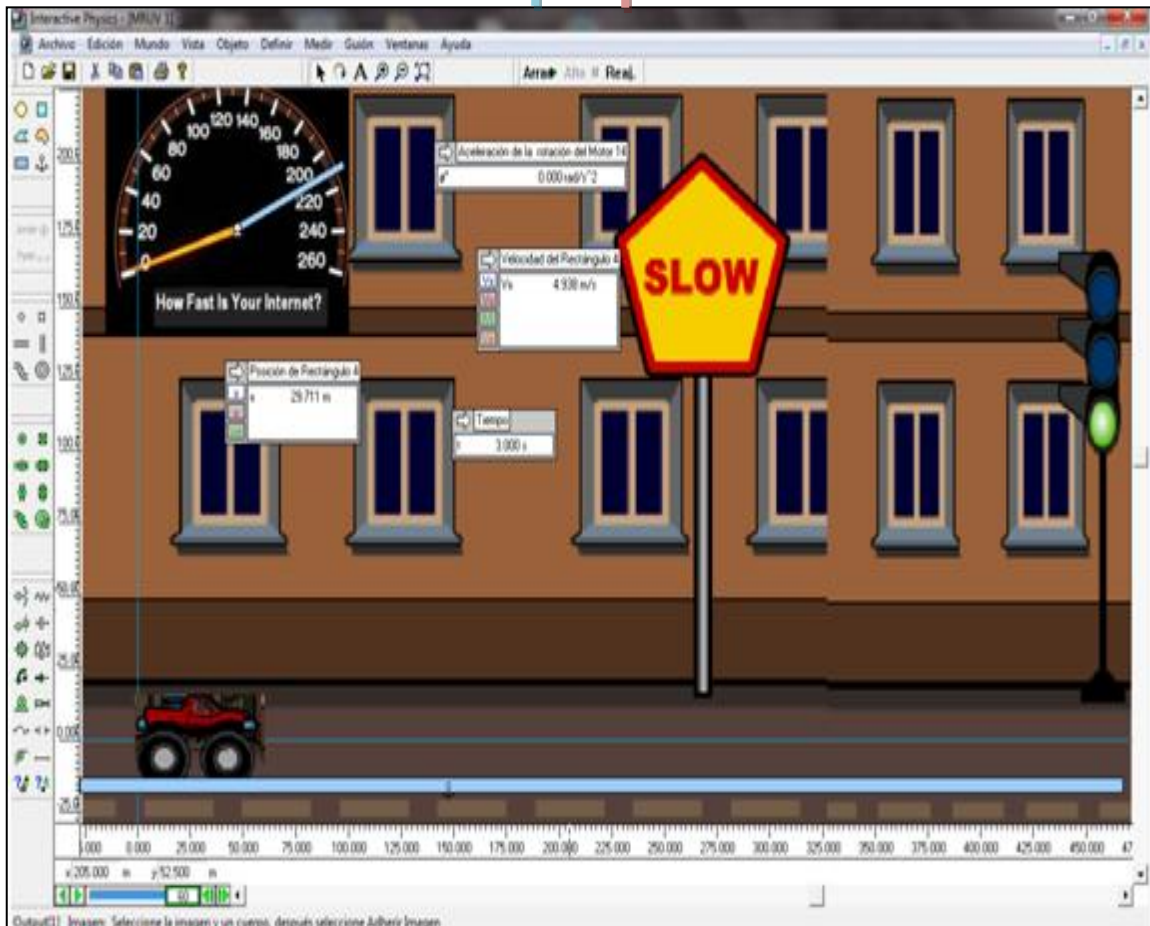
Utilice la barra de Herramientas para dibujar los cuerpos.

- c. Haga doble clic en un objeto para desplegar o editar sus especificaciones iniciales.
- d. Seleccione las opciones en el menú **Medir** para colocar medidores y gráficos que muestren la información analizada durante la simulación.
- e. Haga clic en el botón **Arrancar** de la barra de Herramientas.
- f. Seleccione la opción **Guardar** del menú **Archivo** para almacenar la simulación.

1.6. EJECUTANDO LA SIMULACIÓN

Haz clic en el botón **Arrancar**
(Observe correr la simulación y
los resultados)

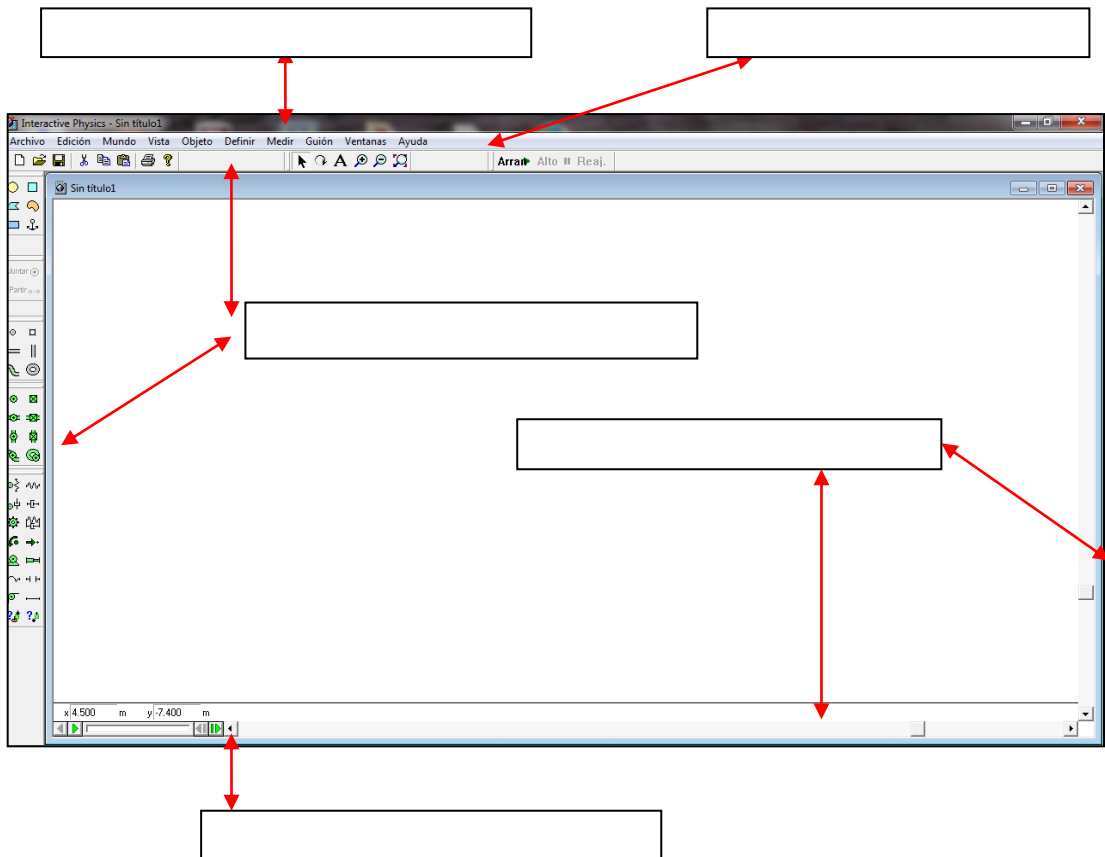
Haz clic en el botón
Reajustar para reponer
las condiciones iniciales



EVALUACIÓN

Nombre:.....Curso:.....Fecha:.....

1. Escribe el nombre de las barras señaladas en la ventana de Interactive Physics.



2. Escribe el nombre de los siguientes botones de Interactive Physics.



3. Encuentra en la sopa de letras, los siguientes términos relacionados con Interactive Physics.

- Computadora
- Herramientas
- Interactive
- Simulación
- Circulo
- Polígono
- Reajustar

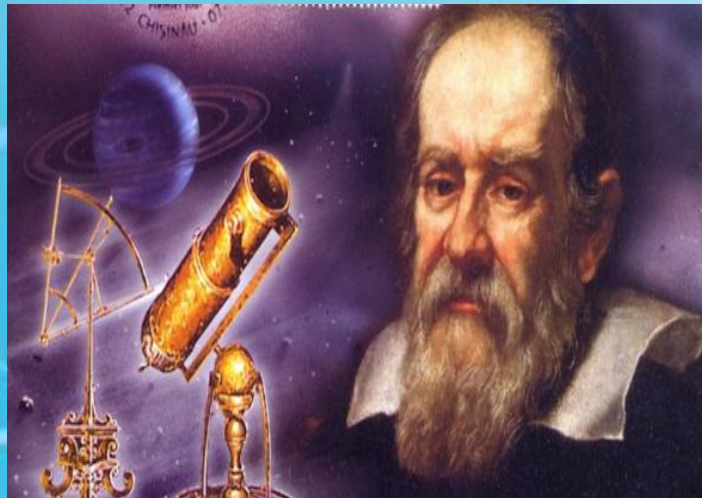
H	E	R	R	A	M	I	E	N	T	A	S
R	A	T	Y	K	E	N	P	E	L	S	O
E	C	O	M	P	U	T	A	D	O	R	A
A	B	K	U	H	D	E	T	I	O	A	P
J	A	O	I	J	H	R	L	L	W	N	O
U	S	P	N	E	K	A	U	R	Q	U	L
S	I	M	U	L	A	C	I	O	N	R	I
T	M	U	M	R	R	T	K	J	A	A	G
A	R	L	G	I	I	I	E	O	M	L	O
R	E	T	C	A	T	V	O	F	J	I	N
I	L	A	Q	A	A	E	G	E	S	E	O
J	w	E	S	F	E	D	E	L	A	M	I

4. Ordena numéricamente el proceso para realizar una simulación

- Haga doble clic en un objeto para desplegar o editar sus especificaciones iniciales.
- Dibujar y dar a los objetos las restricciones.
- Seleccione la opción Guardar del menú Archivo para almacenar la simulación.
- Seleccione las opciones en el menú **Medir** para colocar medidores y gráficos
- Haga clic en el botón **Arrancar** de la barra de Herramientas.

CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

GALILEO GALILEI



Nacido en Pisa en 1564, sus primeros estudios fueron los de Medicina, más luego no pudo resistir la atracción que sentía por las matemáticas, la física y la astronomía.

Fue el verdadero iniciador de la Física Moderna. En sus investigaciones descubrió las leyes de la gravedad, el movimiento pendular, construyó el telescopio y la balanza hidrostática y dio las bases de la mecánica al determinar el principio de inercia y la superposición de movimientos.

Las leyes que rigen la caída de los cuerpos estudiadas por él fueron:

1. La velocidad final alcanzada no depende del ángulo de la pendiente sino de la altura desde la cual cae el cuerpo.
2. La altura de caída de un cuerpo es proporcional al cuadrado del tiempo.
3. Todos los cuerpos caen con igual velocidad.

Con telescopios construidos por él mismo logró aumentar hasta treinta veces el tamaño de los cuerpos observados.

Por defender la posición de Copérnico sobre el movimiento de los planetas y la rotación de la tierra, el tribunal de la inquisición lo sometió a juicio y lo obligó a desdecirse de sus ideas públicamente.

El iniciador del método científico actual murió en 1642.

2. MODELIZACIÓN DE PROBLEMAS DE CINEMÁTICA



Los primeros conceptos sobre Cinemática se remontan al siglo XIV, particularmente aquellos que forman parte de la doctrina de la intensidad de las formas o teoría de los cálculos (calculations). Estos desarrollos se deben a científicos como William Heytesbury y Richard Swineshead, en Inglaterra, y a otros, como Nicolás Oresme, de la escuela francesa.

Hacia el 1604, Galileo Galilei hizo sus famosos estudios del movimiento de caída libre y de esferas en planos inclinados a fin de comprender aspectos del movimiento relevantes en su tiempo, como el movimiento de los planetas y de las balas de cañón. Posteriormente, el estudio de la cicloide realizado por Evangelista Torricelli (1608-47), va configurando lo que se conocería como Geometría del Movimiento.

El nacimiento de la Cinemática moderna tiene lugar con la alocución de Pierre Varignon el 20 de enero de 1700 ante la Academia Real de las Ciencias de París. En esta ocasión define la noción de aceleración y muestra cómo es posible deducirla de la velocidad instantánea con la ayuda de un simple procedimiento de cálculo diferencial.



OBJETIVO:

Modelizar problemas de Cinemática mediante la manipulación de las herramientas del programa Interactive Physics para caracterizar e identificar el tipo de movimiento, sus magnitudes y gráficas.

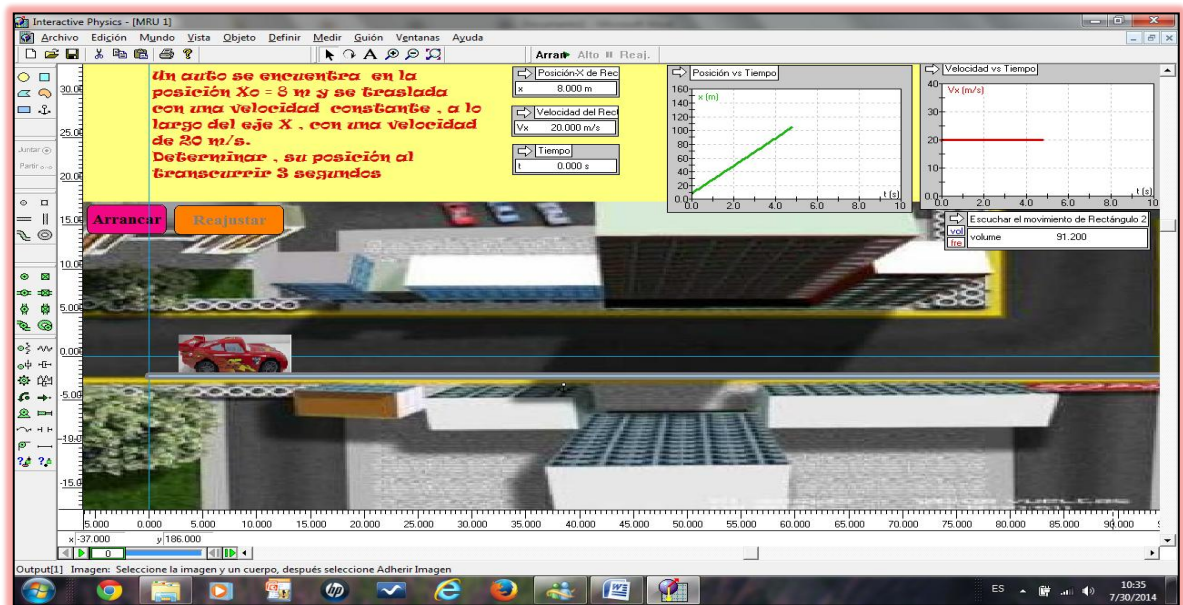


DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO

- Resolver situaciones problemáticas a partir de la aplicación conceptual y sistemática del manejo de ecuaciones de movimiento.
- Graficar y analizar diagramas de movimiento a partir de la descripción de las variables cinemáticas implícitas y la asignación del significado físico de las pendientes y áreas.
- Relacionar el estudio de las magnitudes cinemáticas con el movimiento bidimensional, a partir de la conceptualización de variables como desplazamiento, velocidad y aceleración.
- Identificar las magnitudes cinemáticas presentes en un movimiento compuesto, tanto en la dirección horizontal como en la vertical, a partir de la independencia de movimientos simultáneos.
- Utilizar los vectores y sus componentes determinados gráficamente sobre la trayectoria descrita en la resolución de movimientos en dos dimensiones.
- Analizar el movimiento de un proyectil (movimiento parabólico) a partir de la interpretación del comportamiento de la velocidad y aceleración en dos dimensiones.
- Estimar las coordenadas de un proyectil, así como su altura y alcance máximo, con base en sus parámetros de lanzamiento.

2.1.1. PROBLEMAS DE MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (M.R.U)

1. Un auto se encuentra en la posición $X_0 = 8 \text{ m}$ y se traslada con una velocidad constante, a lo largo del eje X, con una velocidad de 20 m/s . Determinar: Su posición al transcurrir 3 segundos.

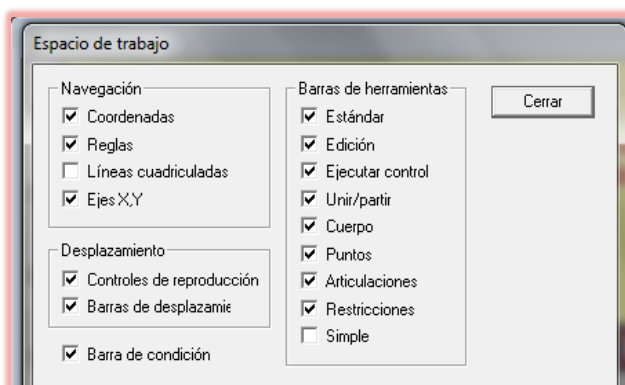
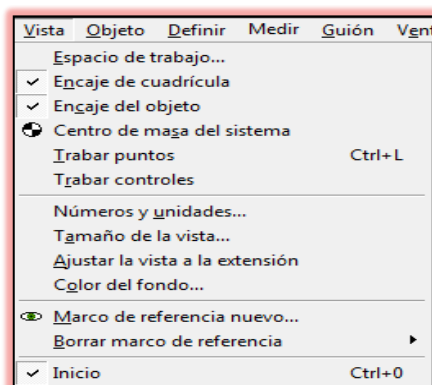


Fuente: Programa Interactive Physics
Elaborado por: Olga Ramos

Construcción del modelo

a) Selección del espacio de trabajo.

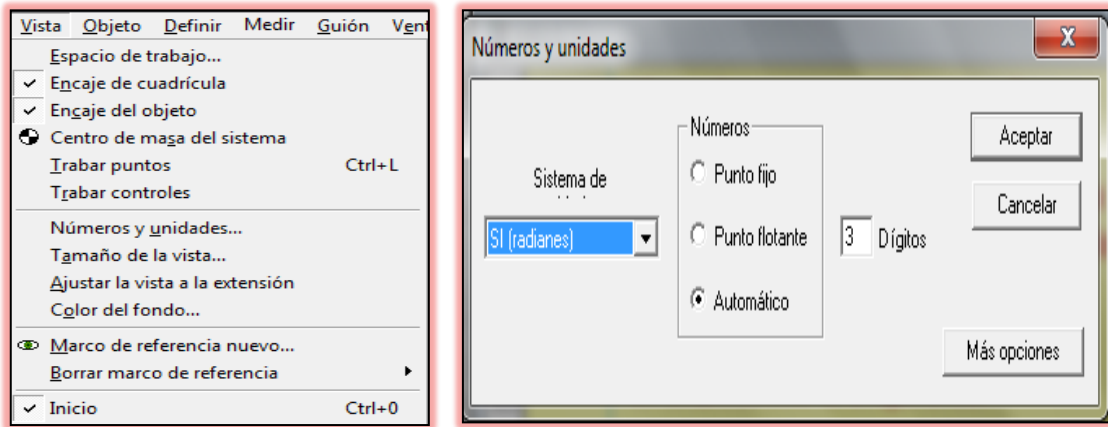
- Haz clic en el menú **Vista** y selecciona la opción **Espacio de trabajo**.



Fuente: Programa Interactive Physics

b) Selección de las unidades.

- Haz clic en el menú **Vista** y selecciona la opción **Números y Unidades**.



Fuente: Programa Interactive Physics

c) Modelar los cuerpos

- Copiar imagen de pista y carro.

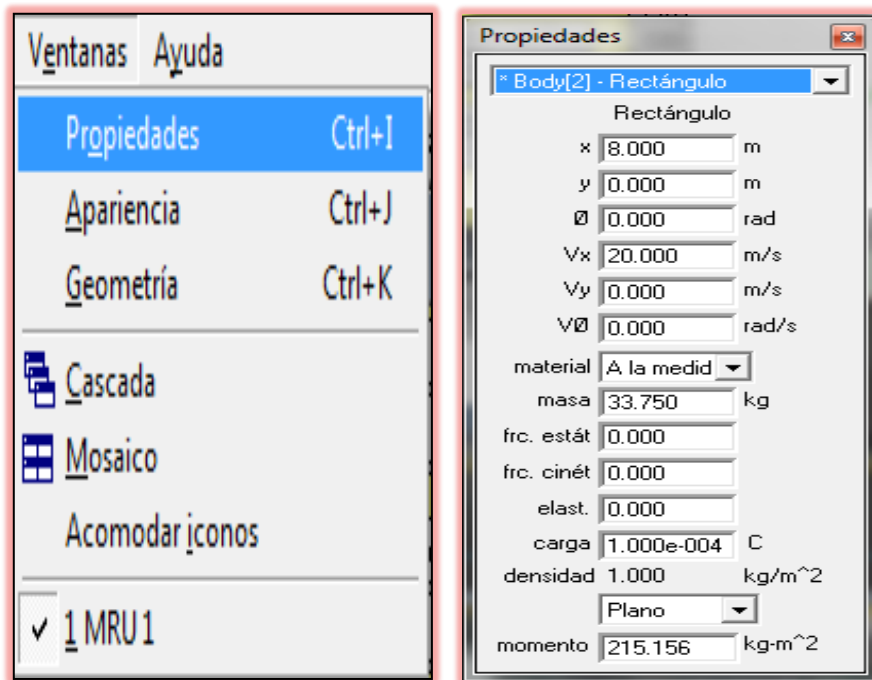
Haz clic en el menú **Edición** y selecciona la opción **Pegar**.

- Seleccione la herramienta **Rectángulo** y dibuje un rectángulo pequeño en medio del espacio de trabajo.
- Seleccione el rectángulo y la imagen por medio de tener oprimida la tecla **SHIFT** y haciendo clic sobre cada uno. Tanto la imagen como el rectángulo deben aparecer seleccionados.
- Haz clic en el menú **Objeto** y selecciona la opción **Adjuntar Imagen**, y automáticamente la imagen se adhiere al cuerpo.

d) Definir las condiciones iniciales del cuerpo.

Seleccione el cuerpo

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**.



Fuente: Programa Interactive Physics

e) Asignar medidores al cuerpo.

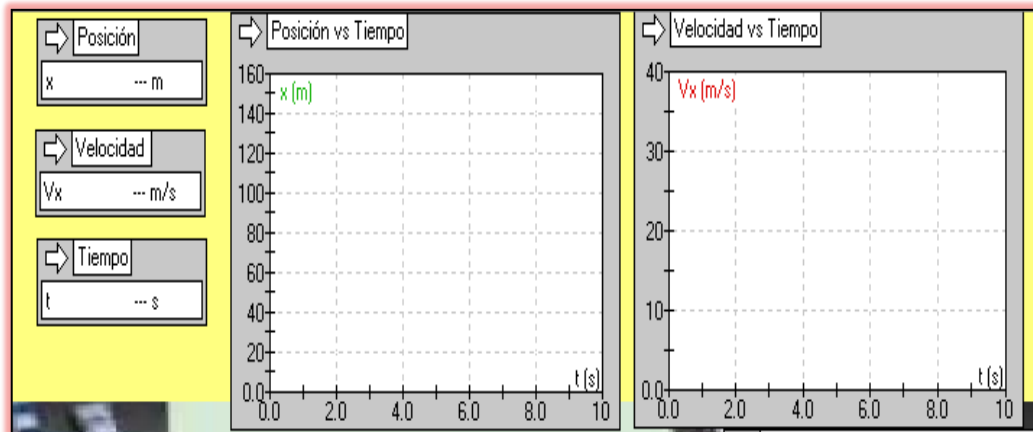
Ejecute la secuencia.

- Haz clic en el menú **Medir** y pulsa la opción **Tiempo**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, pulsa la opción **Apariencia** y escriba **Tiempo**.

Seleccione el cuerpo.

- Haz clic en el menú **Medir**, seleccionar la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica X**
- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escriba Posición.

- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica X**
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escribe Velocidad



Fuente: Programa Interactive Physics

- Haz clic en el menú **Definir**, selecciona la opción **Botón nuevo**, selecciona el **Botón Menú**, selecciona la opción **Arrancar** y pulsa el botón **Aceptar**.
- Haz clic en el menú **Definir**, selecciona la opción **Botón nuevo**, selecciona la opción **Botón Menú**, selecciona la opción **Alto** y pulsa en el botón **Aceptar**.
- Haz clic en el menú **Definir**, selecciona la opción **Botón nuevo**, selecciona la opción **Botón Menú**, selecciona la opción **Restituir** y pulsa el botón **Aceptar**.

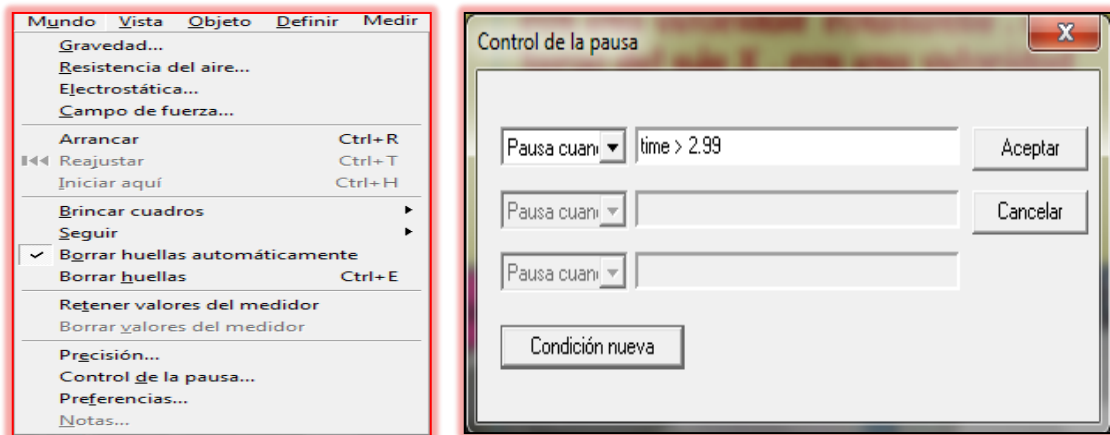


Fuente: Programa Interactive Physics

f) **Controlar la simulación.**

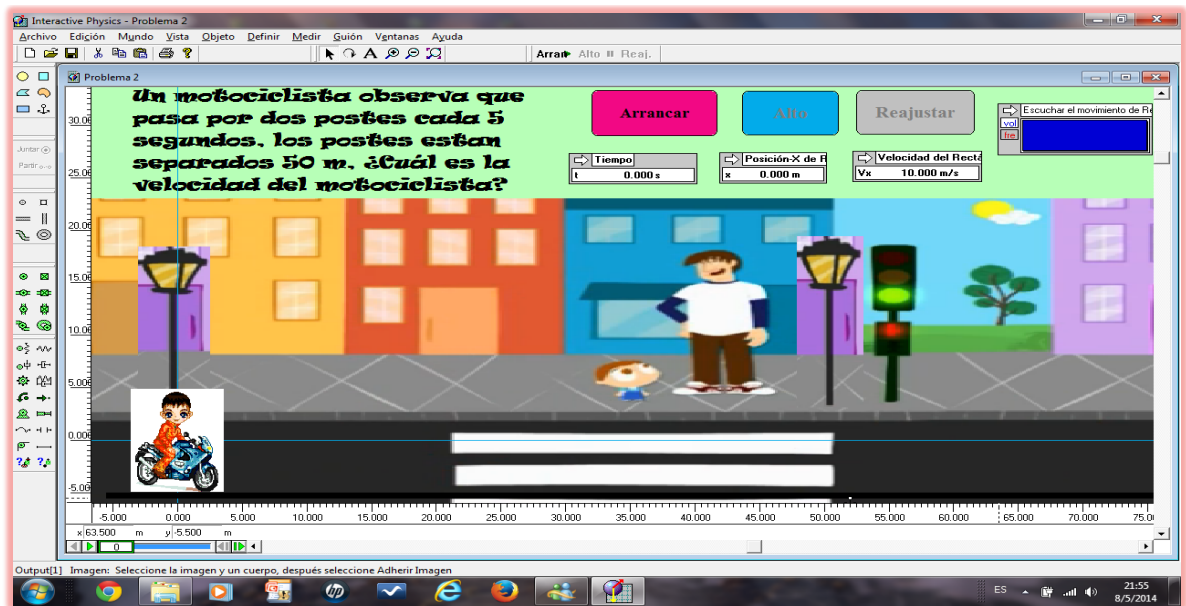
Para detener la simulación siga los siguientes pasos

- Haz clic en el menú **Mundo**, selecciona la opción **Control de pausa**. Aparece un nuevo cuadro donde debes pulsar **Nueva Condición**.



Fuente: Programa Interactive Physics

2. Un motociclista observa que pasa por dos postes cada 5 segundos, los postes están separados 50 m, ¿Cuál es la velocidad del motociclista.



Fuente: Programa Interactive Physics
Elaborado por: Olga Ramos

Construcción del modelo

- Selección del espacio de trabajo.
- Modelar los cuerpos.
 - Copiar imagen de pista y motociclista

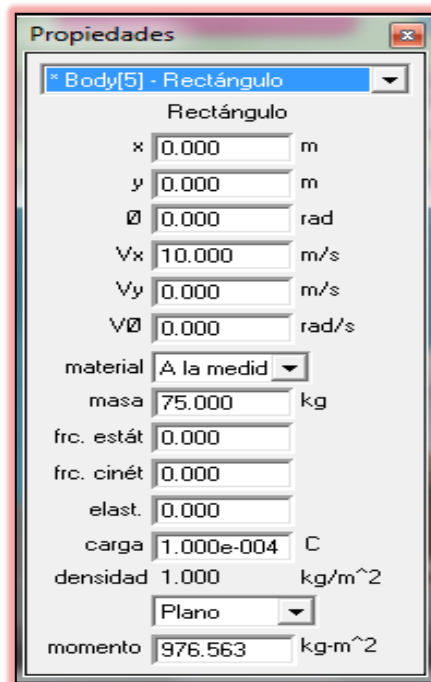
Haz clic en el menú **Edición** y selecciona la opción **Pegar**.

- Seleccione la herramienta **Rectángulo** y dibuje un rectángulo pequeño en medio del espacio de trabajo.
- Adherir el rectángulo con la imagen del motociclista.

c) Definir las condiciones iniciales del cuerpo

Seleccione el cuerpo

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**



Fuente: Programa Interactive Physics

d) Asignar medidores al cuerpo

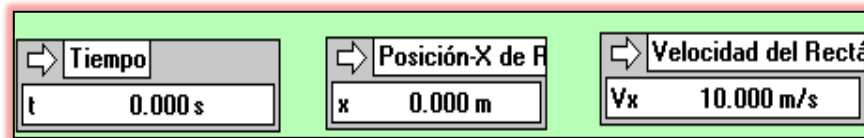
Ejecute la secuencia

- Haz clic en el menú **Medir** y pulsa la opción **Tiempo**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, pulsa la opción **Apariencia** y escriba **Tiempo**.

Seleccione el cuerpo.

- Haz clic en el menú **Medir**, seleccionar la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica X**.

- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escriba Posición.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba Velocidad.

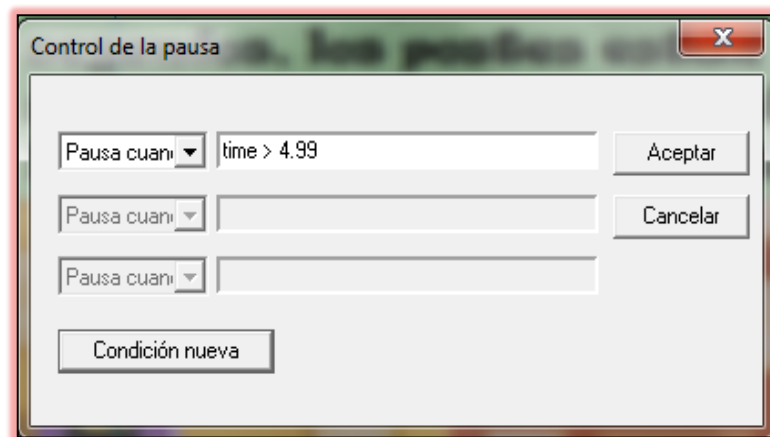


Fuente: Programa Interactive Physics

e) Controlar la simulación.

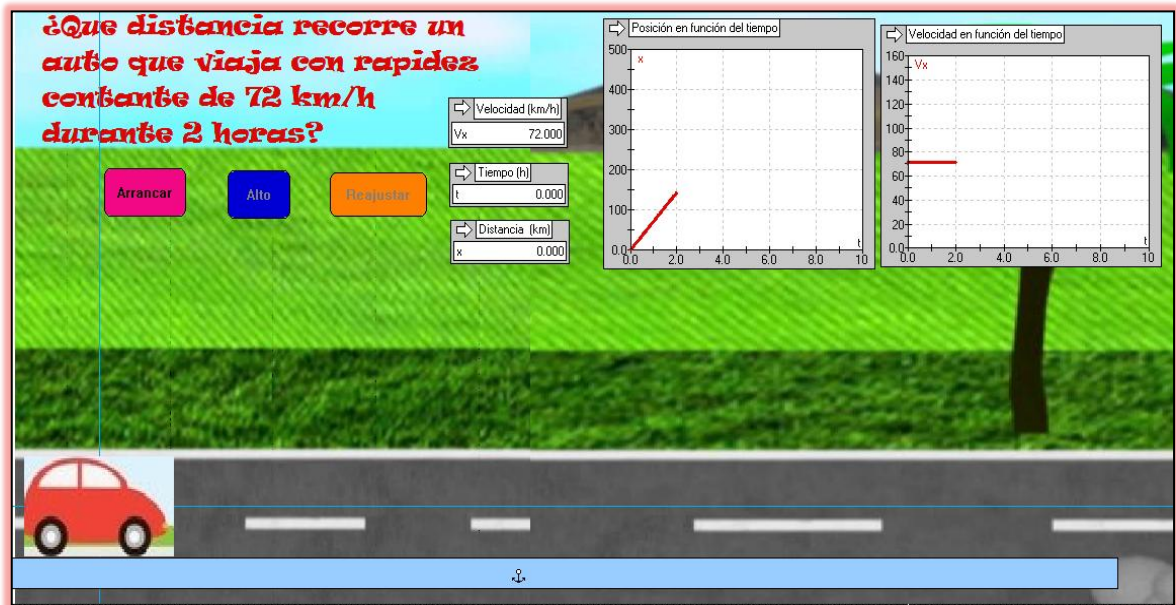
Para detener la simulación siga los siguientes pasos.

- Haz clic en el menú **Mundo**, selecciona la opción **Control de pausa**. Aparece un nuevo cuadro donde debes pulsar **Nueva Condición**.



Fuente: Programa Interactive Physics

3. ¿Qué distancia recorre un auto que viaja con rapidez constante de 72 km/h durante 2 horas?



Fuente: Programa Interactive Physics
Elaborado por: Olga Ramos

Construcción del modelo

a) Selección del espacio de trabajo.

b) Modelar los cuerpos.

- Copiar imagen de pista y carro.

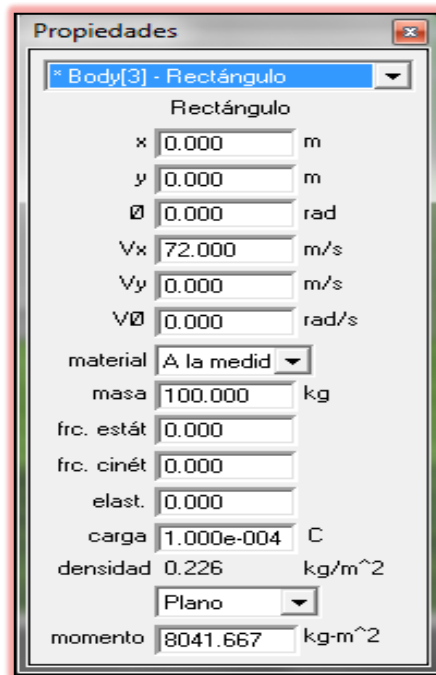
Haz clic en el menú **Edición** y selecciona la opción **Pegar**.

- Seleccione la herramienta **Rectángulo** y dibuje un rectángulo pequeño en medio del espacio de trabajo.
- Adherir el rectángulo con la imagen del carro.

c) **Definir las condiciones iniciales del cuerpo.**

Seleccione el cuerpo.

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**.



Fuente: Programa Interactive Physics

d) **Asignar medidores al cuerpo.**

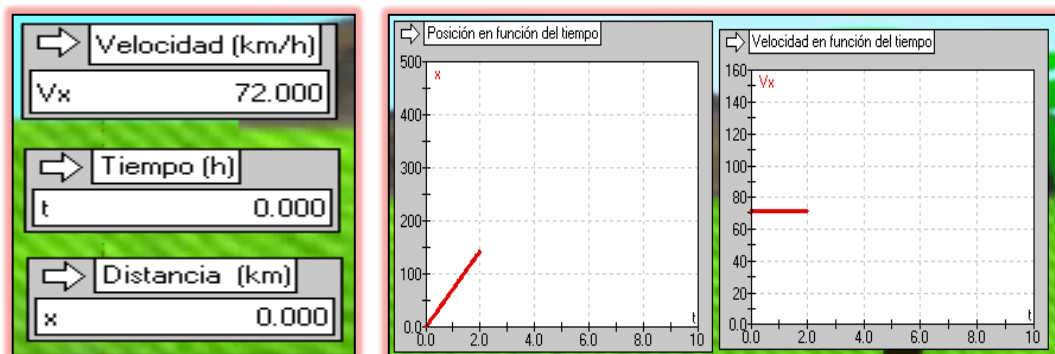
Ejecute la secuencia.

- Haz clic en el menú **Medir** y pulsa la opción **Tiempo**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, pulsa la opción **Apariencia** y escriba **Tiempo**.

Seleccione el cuerpo.

- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica X**.

- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escribe Distancia.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escribe Velocidad.

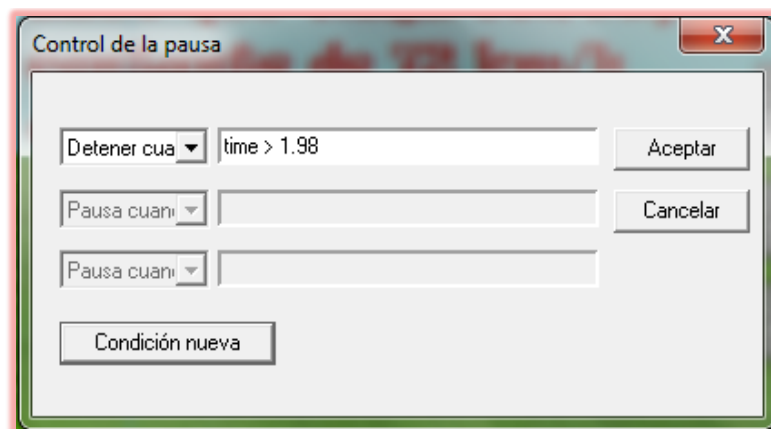


Fuente: Programa Interactive Physics

e) Controlar la simulación.

Para detener la simulación siga los siguientes pasos.

- Haz clic en el menú **Mundo**, selecciona la opción **Control de pausa**. Aparece un nuevo cuadro donde debes pulsar **Nueva Condición**.



Fuente: Programa Interactive Physics

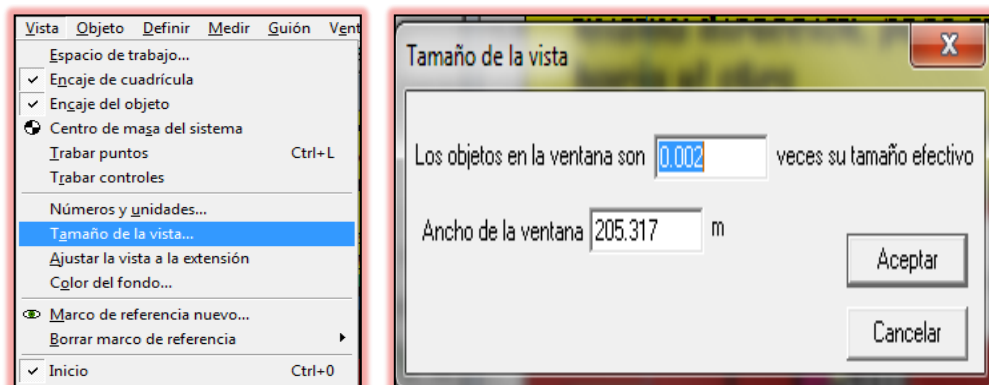
4. Dos automóviles se encuentran separados entre sí 160 km por una carretera recta, si viajan en la misma dirección, pero en sentido contrario, uno hacia el otro ¿ dónde y cuándo se encuentran si la rapidez de cada uno es de 60 km/h y 40 km/h respectivamente?



Fuente: Programa Interactive Physics
Elaborado por: Olga Ramos

Construcción del modelo

- Selección del espacio de trabajo.
- Haz clic en el menú **Vista** y selecciona la opción **Tamaño de vista**.



Fuente: Programa Interactive Physics

c) **Modelar los cuerpos.**

- Copiar imagen de pista y automóviles.

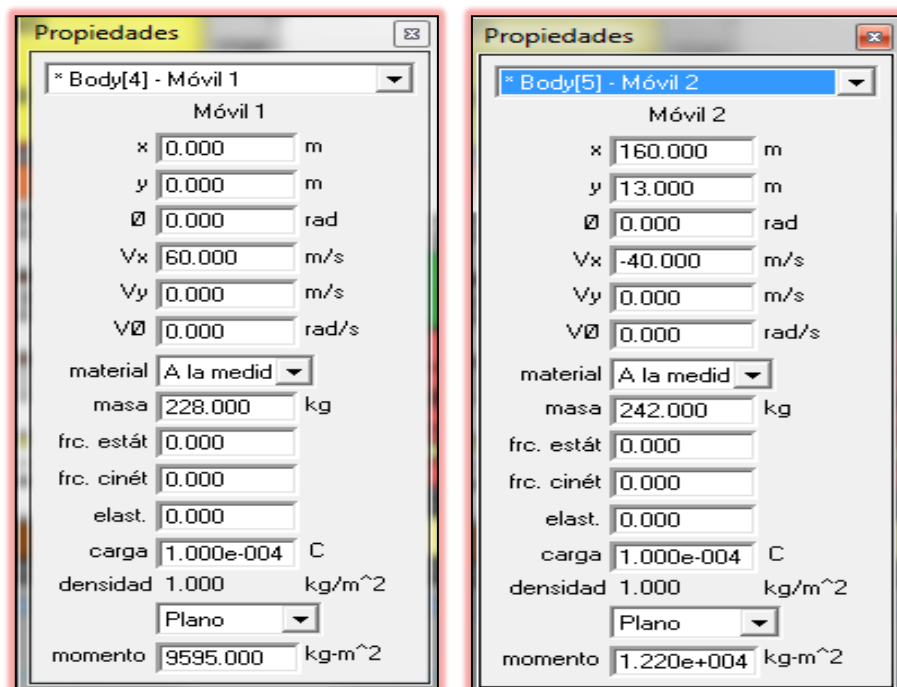
Haz clic en el menú **Edición** y selecciona la opción **Pegar**.

- Seleccione la herramienta **Rectángulo** y dibuje dos rectángulos pequeños en medio del espacio de trabajo.
- Adherir los rectángulos con las imágenes de los automóviles.

d) **Definir las condiciones iniciales del cuerpo.**

Seleccione el cuerpo Móvil 1 y Móvil 2

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades** para cada uno de los automóviles.



Fuente: Programa Interactive Physics

e) **Asignar medidores al cuerpo**

Ejecute la secuencia

- Haz clic en el menú **Medir** y pulsa la opción **Tiempo**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, pulsa la opción **Apariencia** y escriba **Tiempo**.

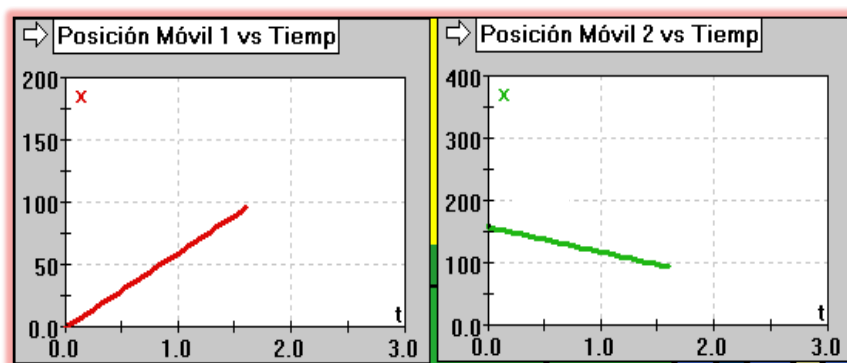
Seleccione el cuerpo Móvil 1.

- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escriba Posición recorrida Móvil 1 (km).
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba Rapidez Móvil 1 (Km/h).
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba Posición Móvil 1 vs Tiempo.

Seleccione el cuerpo Móvil 2

- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica X**.

- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escriba Posición recorrida Móvil 2 (km).
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba Rapidez Móvil 1 (Km/h).
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba Posición Móvil 2 vs Tiempo.



Fuente: Programa Interactive Physics

Seleccionar Posición recorrida Móvil 2.

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**.

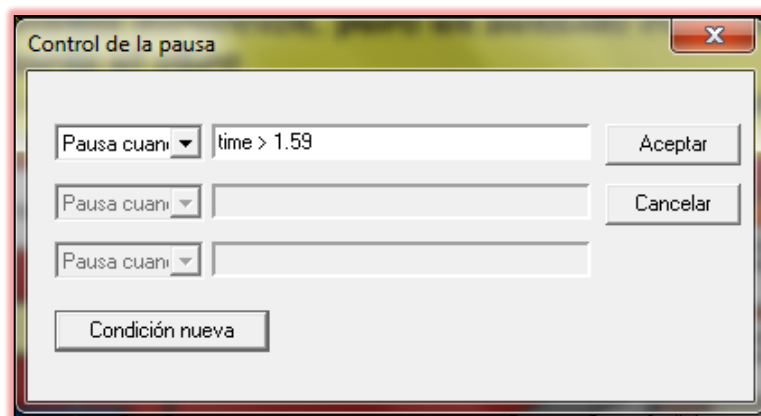


Fuente: Programa Interactive Physics

f) Controlar la simulación.

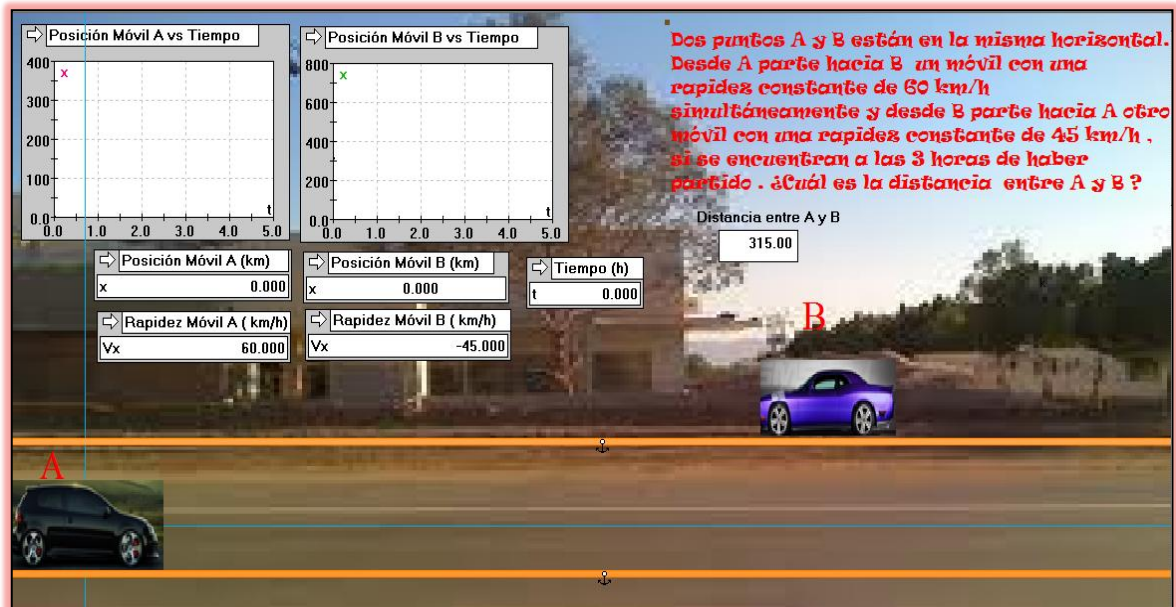
Para detener la simulación siga los siguientes pasos.

- Haz clic en el menú **Mundo**, selecciona la opción **Control de pausa**. Aparece un nuevo cuadro donde debes pulsar **Nueva Condición**.



Fuente: Programa Interactive Physics

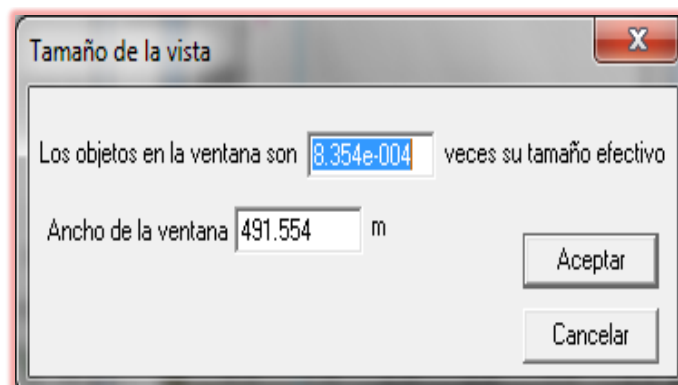
5. Dos puntos A y B están en la misma horizontal. Desde A parte hacia B un móvil con una rapidez constante de 60 km/h simultáneamente y desde B parte hacia A otro móvil con una rapidez constante de 45 km/h, si se encuentran a las 3 horas de haber partido. ¿Cuál es la distancia entre A y B?



Fuente: Programa Interactive Physics
Elaborado por: Olga Ramos

Construcción del modelo

- Selección del espacio de trabajo.
- Haz clic en el menú **Vista** y selecciona la opción **Tamaño de vista**.



Fuente: Programa Interactive Physics

c) Modelar los cuerpos

- Copiar imagen de pista y automóviles.

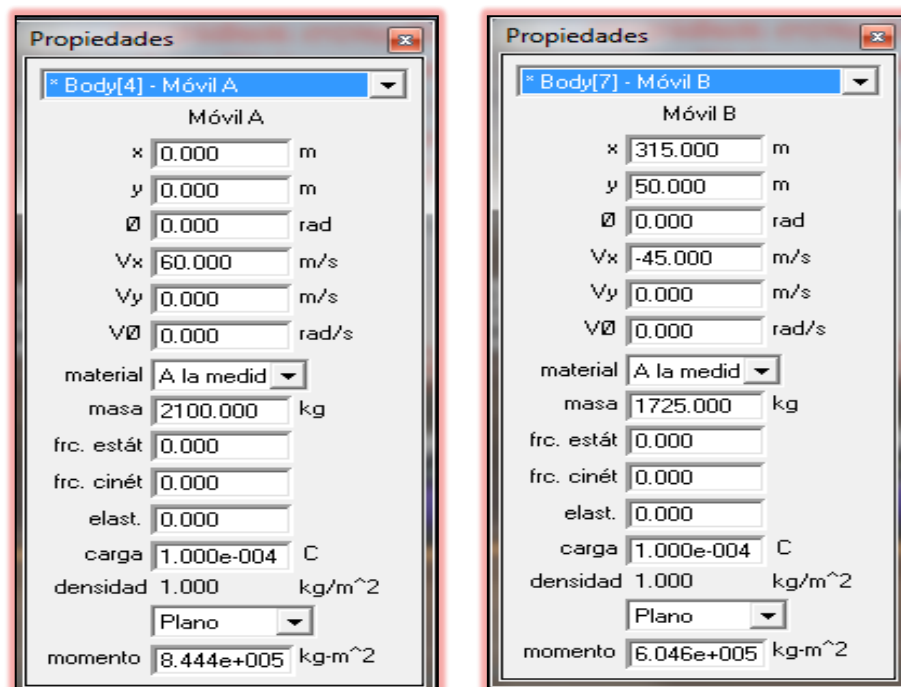
Haz clic en el menú **Edición** y selecciona la opción **Pegar**.

- Seleccione la herramienta **Rectángulo** y dibuje dos rectángulos pequeños en medio del espacio de trabajo.
- Adherir los rectángulos con las imágenes de los automóviles.

d) Definir las condiciones iniciales del cuerpo

Seleccione el cuerpo Móvil A y Móvil B

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades** para cada uno de los automóviles.



Fuente: Programa Interactive Physics

e) Asignar medidores al cuerpo

Ejecute la secuencia

- Haz clic en el menú **Medir** y pulsa la opción **Tiempo**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, pulsa la opción **Apariencia** y escriba **Tiempo (h)**.

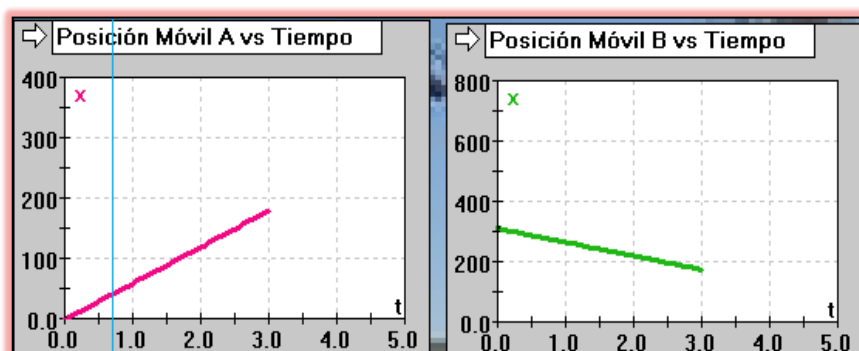
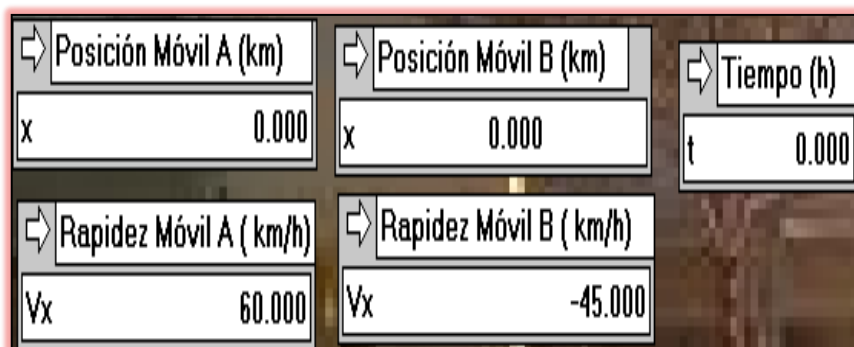
Seleccione el cuerpo Móvil A.

- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escriba Posición Móvil A (km).
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba Rapidez Móvil A (Km/h).
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba Posición Móvil A vs Tiempo.

Seleccione el cuerpo Móvil B

- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica X**.

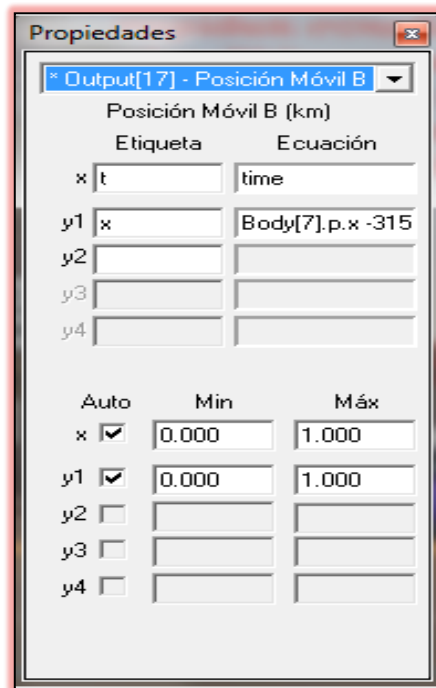
- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escribe Posición Móvil B (km).
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escribe Rapidez Móvil B (Km/h).
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escribe Posición Móvil B vs Tiempo.



Fuente: Programa Interactive Physics

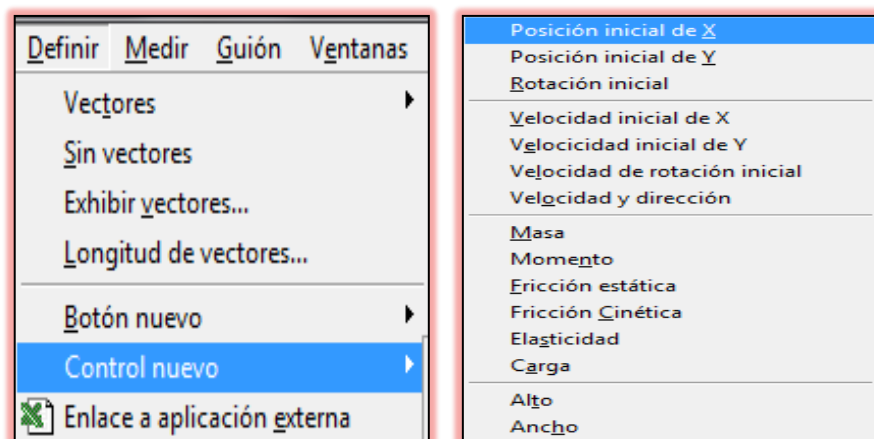
Seleccionar Posición recorrida Móvil B

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**.



Fuente: Programa Interactive Physics

- Haz clic en el menú **Definir**, selecciona la opción **Control Nuevo** y pulsa el botón **Posición inicial de X**.
- Ventana / Apariencia. Escribe Distancia entre A y B.

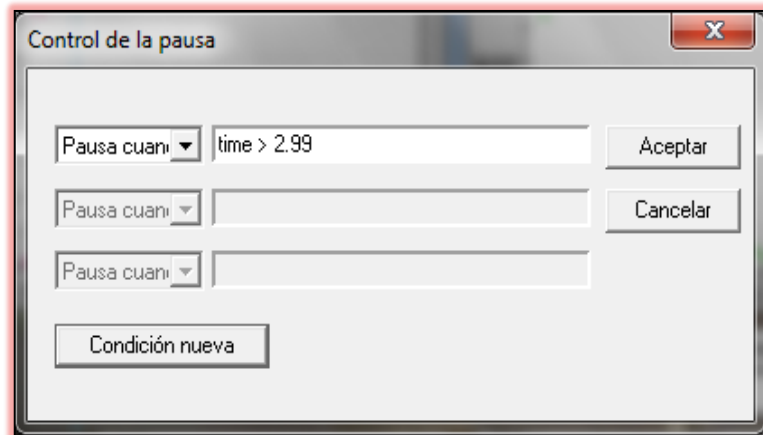


Fuente: Programa Interactive Physics

f) Controlar la simulación

Para detener la simulación siga los siguientes pasos.

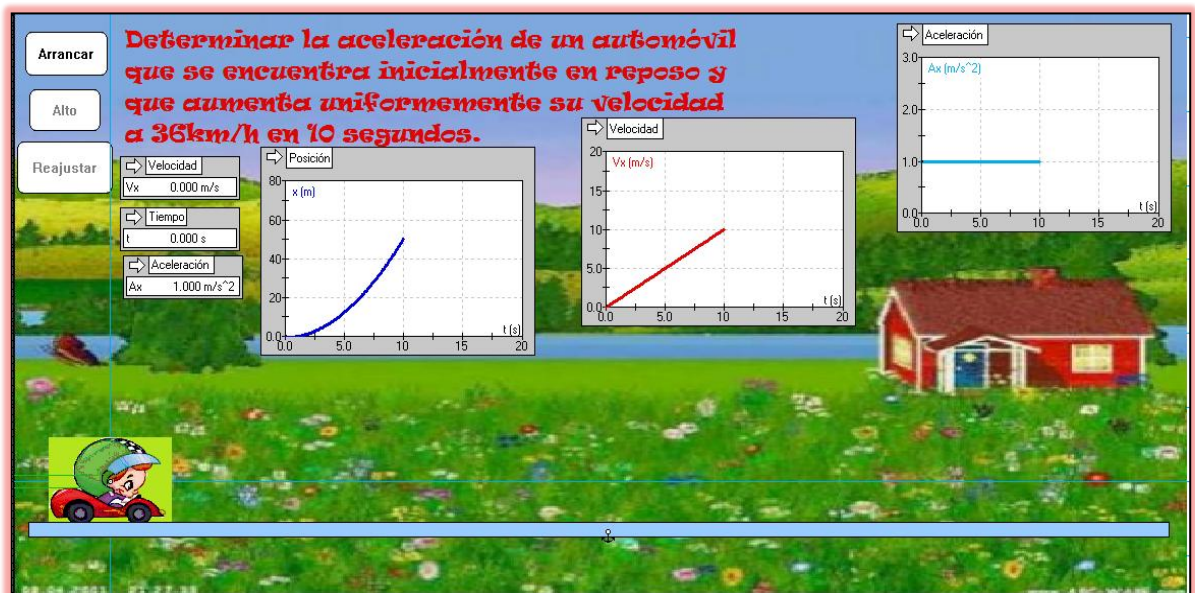
- Haz clic en el menú **Mundo**, selecciona la opción **Control de pausa**. Aparece un nuevo cuadro donde debes pulsar **Nueva Condición**.



Fuente: Programa Interactive Physics

2.1.2. PROBLEMAS DE MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO (M.R.U.V)

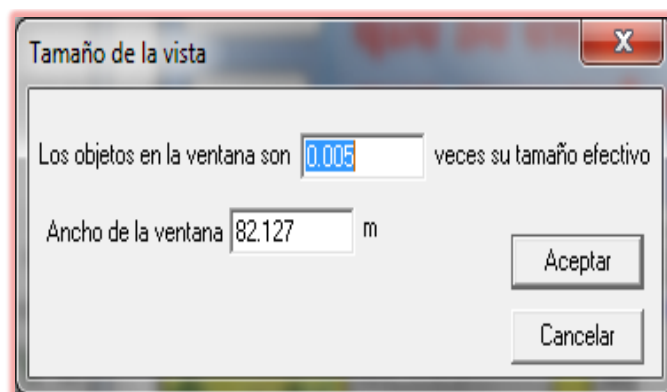
6. Determinar la aceleración de un automóvil que se encuentra inicialmente en reposo y que aumenta uniformemente su velocidad a 36km/h en 10 segundos.



Fuente: Programa Interactive Physics
Elaborado por: Olga Ramos

Construcción del modelo

- Selección del espacio de trabajo.
- Haz clic en el menú **Vista** y selecciona la opción **Tamaño de vista**.



Fuente: Programa Interactive Physics

c) **Modelar los cuerpos.**

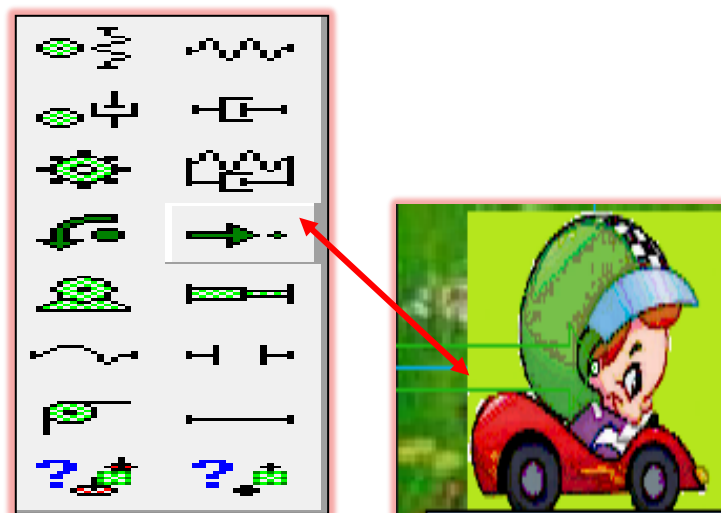
- Copiar imagen de paisaje y automóvil

Haz clic en el menú **Edición** y selecciona la opción **Pegar**.

- Seleccione la herramienta **Rectángulo** y dibuje un rectángulo pequeño en medio del espacio de trabajo.
- Adherir el rectángulo con la imagen del automóvil.

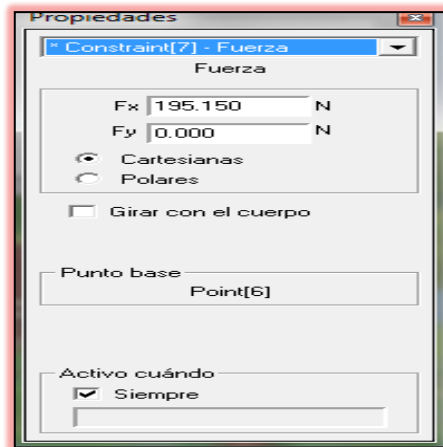
d) **Definir las condiciones iniciales del cuerpo**

- Haz clic en la barra de herramientas **fuerza** y dibuja la fuerza desde el centro del automóvil hacia la izquierda.



Fuente: Programa Interactive Physics

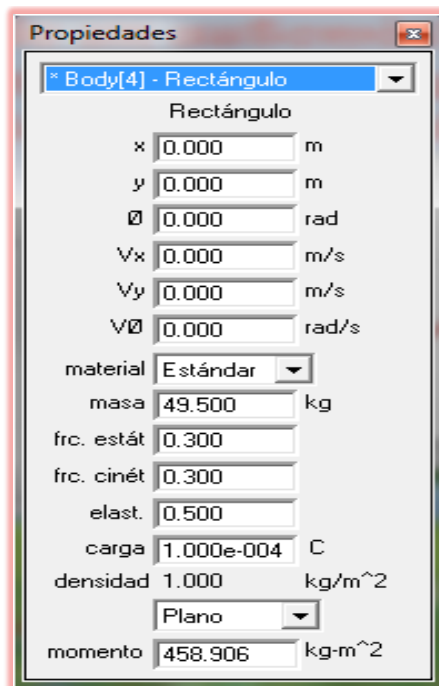
- Selecciona **Fuerza**, Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**.



Fuente: Programa Interactive Physics

Seleccione el cuerpo.

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**



Fuente: Programa Interactive Physics

e) Asignar medidores al cuerpo

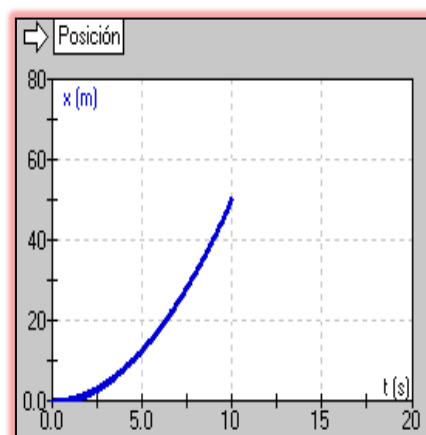
Ejecute la secuencia

- Haz clic en el menú **Medir** y pulsa la opción **Tiempo**.

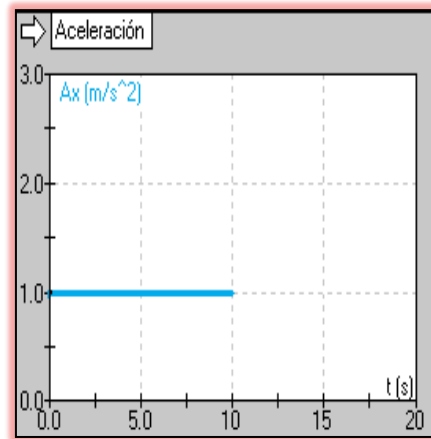
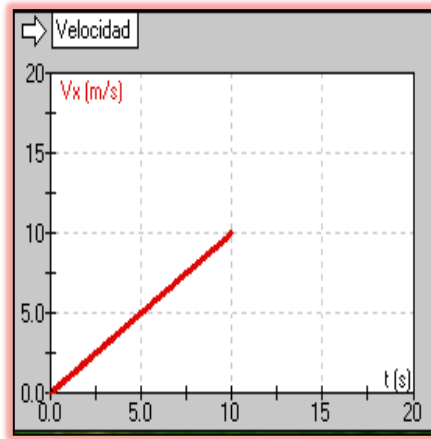
- Haz clic en el menú **Ventana**, pulsa la opción **Apariencia** y escriba **Tiempo**.

Seleccione el cuerpo del automóvil

- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escriba Posición.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba Velocidad.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Aceleración** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba Aceleración.



Fuente: Programa Interactive Physics

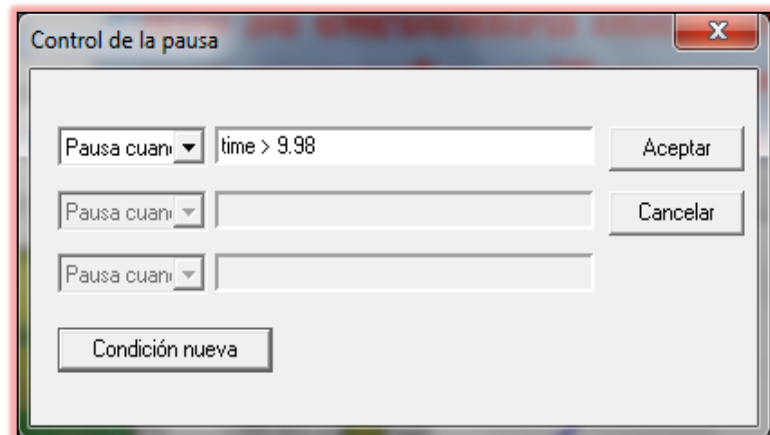


Fuente: Programa Interactive Physics

f) Controlar la simulación

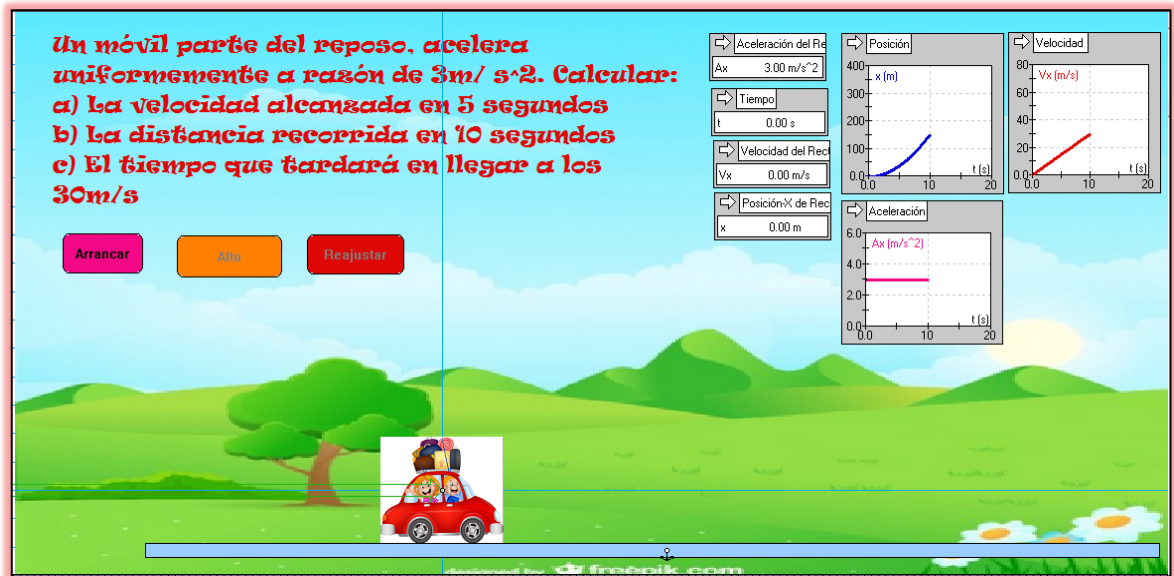
Para detener la simulación siga los siguientes pasos

- Haz clic en el menú **Mundo**, selecciona la opción **Control de pausa**. Aparece un nuevo cuadro donde debes pulsar **Nueva Condición**.



Fuente: Programa Interactive Physics

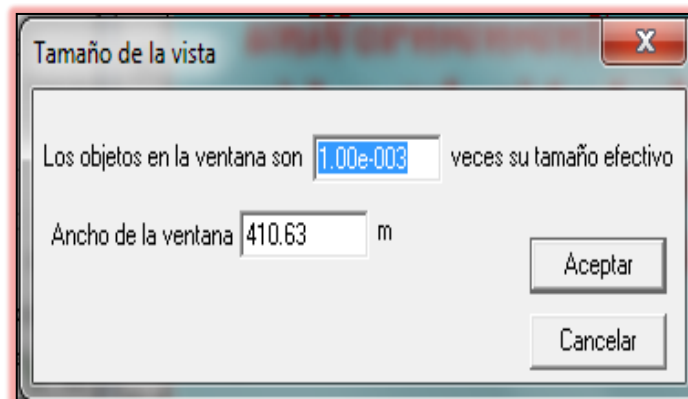
7. Un móvil parte del reposo, acelera uniformemente a razón de 3m/s^2 . Calcular:
- La velocidad alcanzada en 5 segundos
 - La distancia recorrida en 10 segundos
 - El tiempo que tardará en llegar a los 30m/s



Fuente: Programa Interactive Physics
Elaborado por: Olga Ramos

Construcción del modelo.

- Selección del espacio de trabajo
- Haz clic en el menú **Vista** y selecciona la opción **Tamaño de vista**.



Fuente: Programa Interactive Physics

c) **Modelar los cuerpos.**

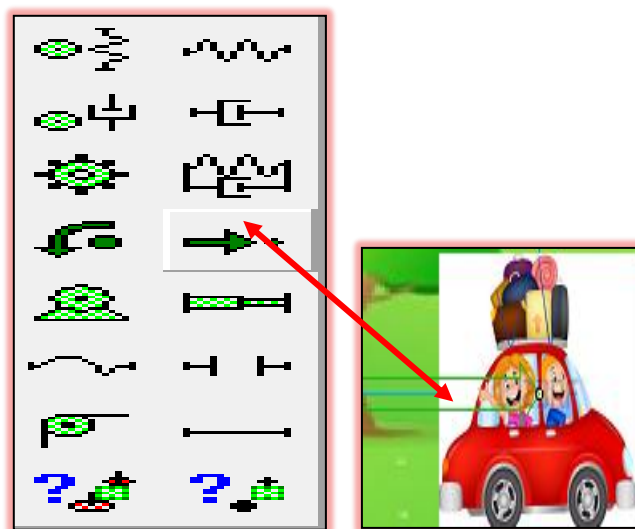
- Copiar imagen de paisaje y automóvil

Haz clic en el menú **Edición** y selecciona la opción **Pegar**.

- Seleccione la herramienta **Rectángulo** y dibuje un rectángulo pequeño en medio del espacio de trabajo.
- Adherir el rectángulo con la imagen del automóvil.

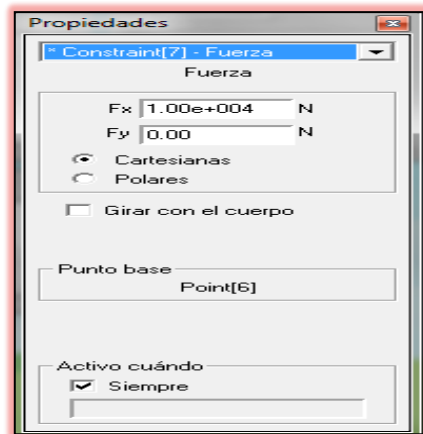
d) **Definir las condiciones iniciales del cuerpo**

- Haz clic en la barra de herramientas **fuerza** y dibuja la fuerza desde el centro del automóvil hacia la izquierda.



Fuente: Programa Interactive Physics

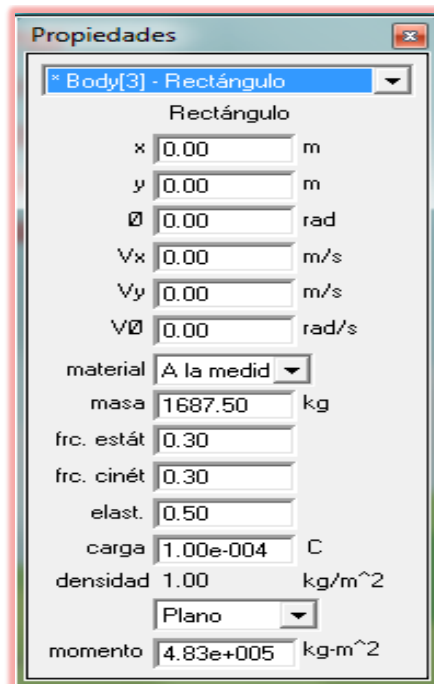
- Selecciona **Fuerza**, Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**.



Fuente: Programa Interactive Physics

Seleccione el cuerpo.

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**



Fuente: Programa Interactive Physics

e) Asignar medidores al cuerpo

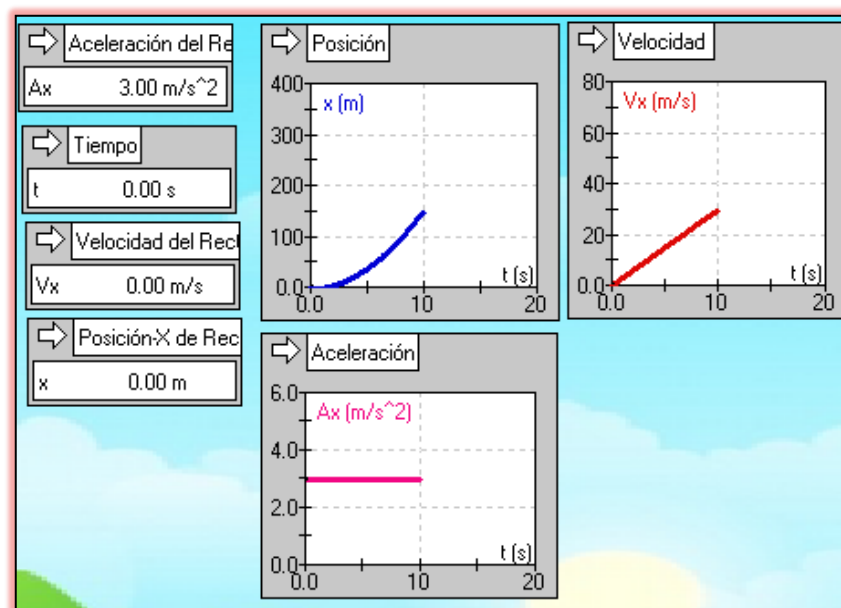
Ejecute la secuencia

- Haz clic en el menú **Medir** y pulsa la opción **Tiempo**.

- Haz clic en el menú **Ventana**, pulsa la opción **Apariencia** y escriba **Tiempo**.

Seleccione el cuerpo del automóvil

- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escriba Posición.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba Velocidad.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Aceleración** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba Aceleración.

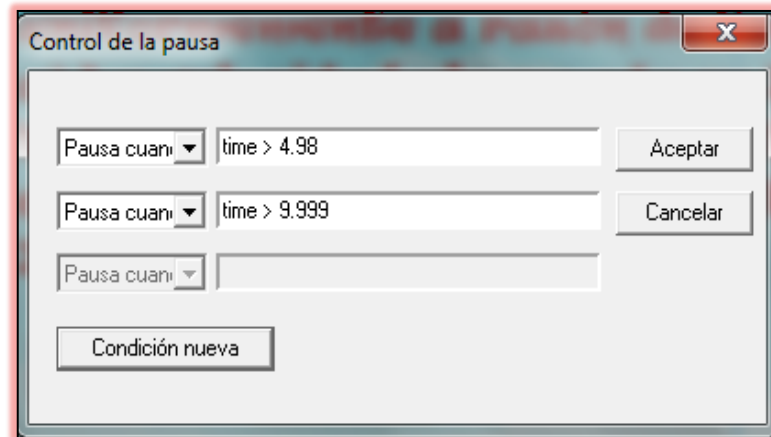


Fuente: Programa Interactive Physics

f) Controlar la simulación.

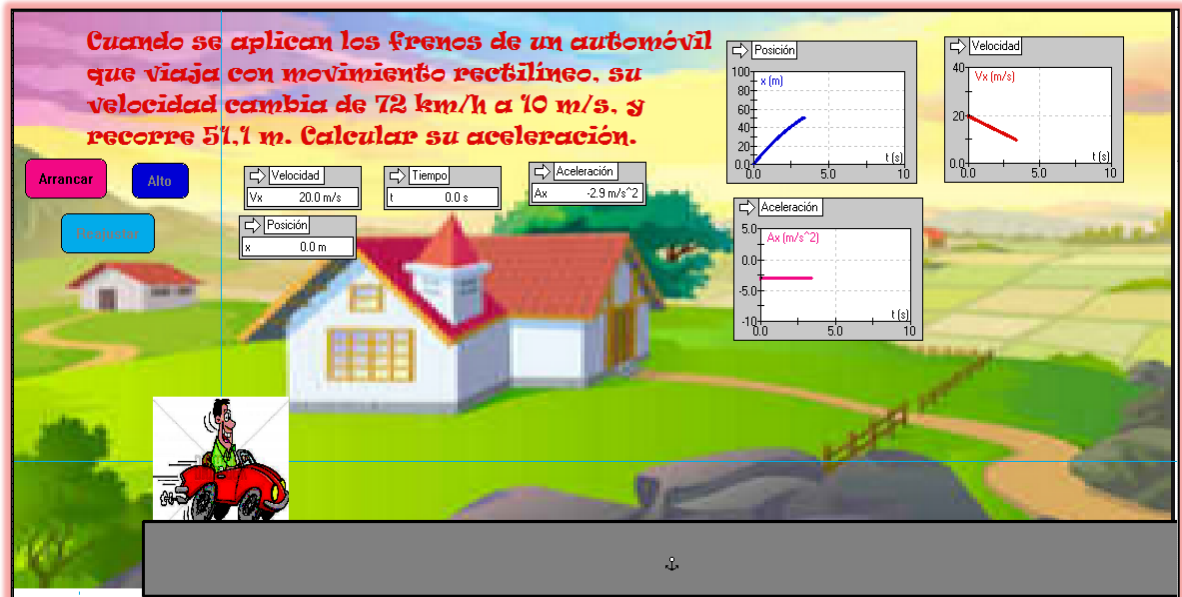
Para detener la simulación siga los siguientes pasos.

- Haz clic en el menú **Mundo**, selecciona la opción **Control de pausa**. Aparece un nuevo cuadro donde debes pulsar **Nueva Condición**.



Fuente: Programa Interactive Physics

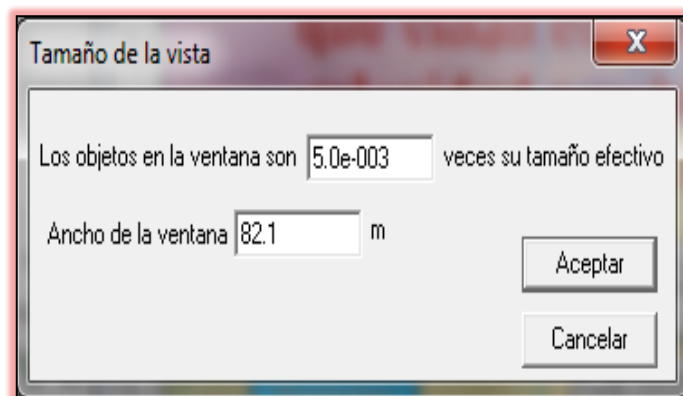
8. Cuando se aplican los frenos de un automóvil que viaja con movimiento rectilíneo, su velocidad cambia de 72 km/h a 10 m/s, y recorre 51,1 m. Calcular su aceleración.



Fuente: Programa Interactive Physics
Elaborado por: Olga Ramos

Construcción del modelo

- Selección del espacio de trabajo.
- Haz clic en el menú **Vista** y selecciona la opción **Tamaño de vista**.



Fuente: Programa Interactive Physics

c) **Modelar los cuerpos**

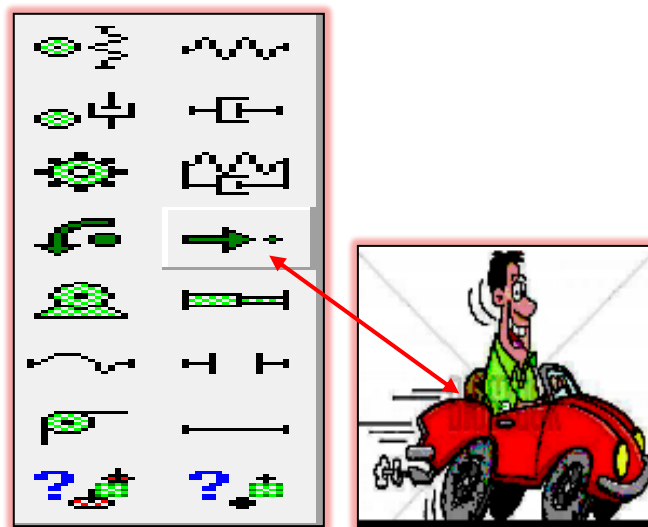
- Copiar imagen de paisaje y automóvil

Haz clic en el menú **Edición** y selecciona la opción **Pegar**.

- Seleccione la herramienta **Rectángulo** y dibuje un rectángulo pequeño en medio del espacio de trabajo.
- Adherir el rectángulo con la imagen del automóvil.

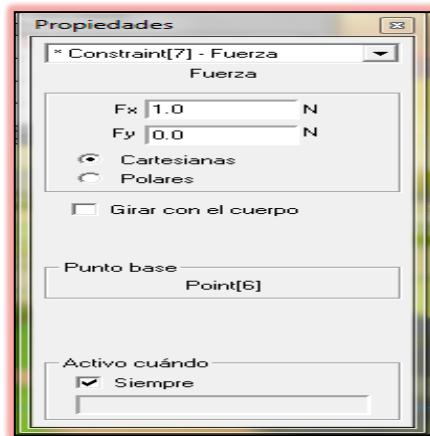
d) **Definir las condiciones iniciales del cuerpo**

- Haz clic en la barra de herramientas **fuerza** y dibuja la fuerza desde el centro del automóvil hacia la izquierda.



Fuente: Programa Interactive Physics

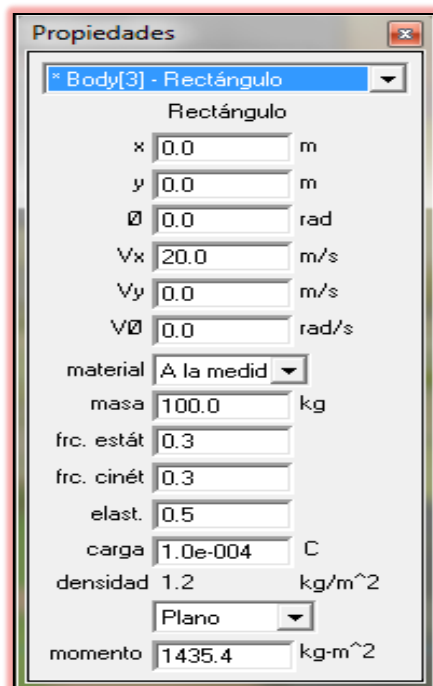
- Seleccione **Fuerza**, Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**.



Fuente: Programa Interactive Physics

Seleccione el cuerpo.

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**.



Fuente: Programa Interactive Physics

e) **Asignar medidores al cuerpo.**

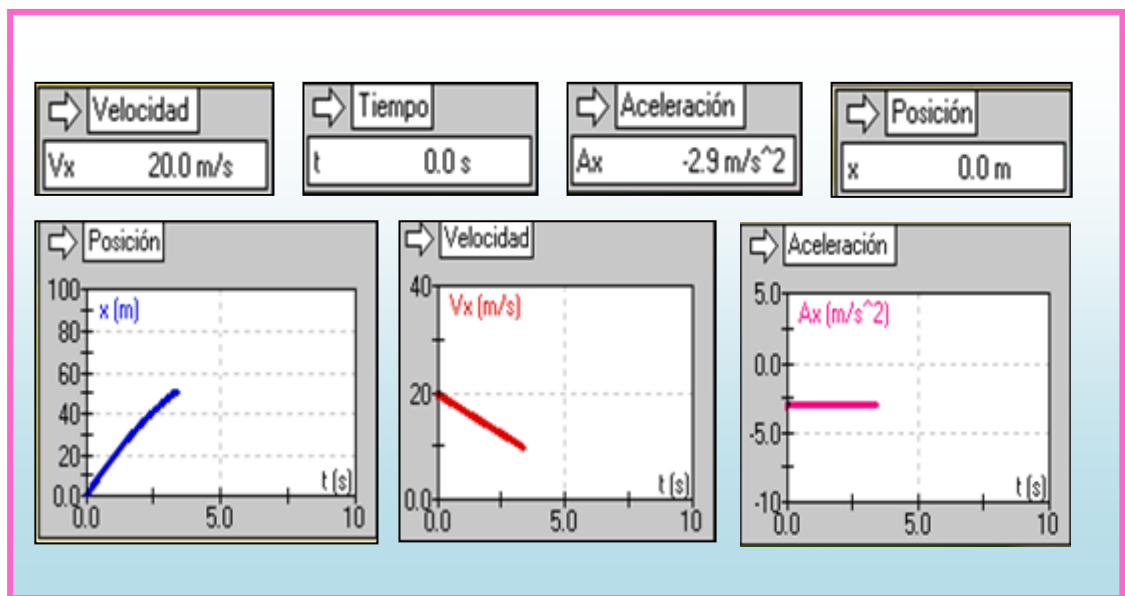
Ejecute la secuencia

- Haz clic en el menú **Medir** y pulsa la opción **Tiempo**.

- Haz clic en el menú **Ventana**, pulsa la opción **Apariencia** y escribe **Tiempo**.

Seleccione el cuerpo del automóvil

- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escribe Posición.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba Velocidad.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Aceleración** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba Aceleración.

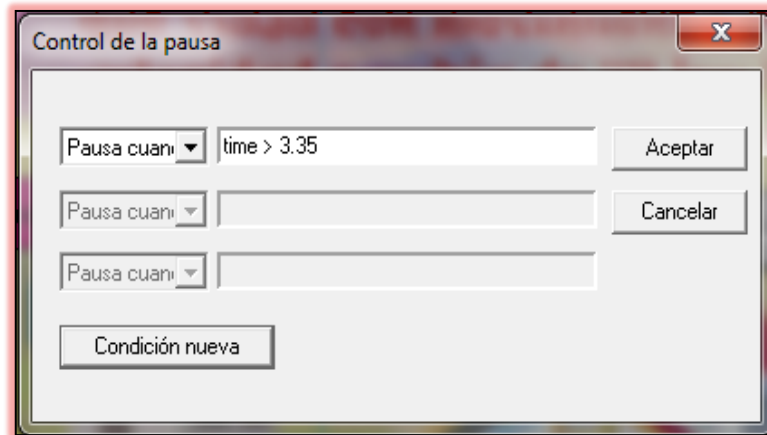


Fuente: Programa Interactive Physics

f) Controlar la simulación

Para detener la simulación siga los siguientes pasos

- Haz clic en el menú **Mundo**, selecciona la opción **Control de pausa**. Aparece un nuevo cuadro donde debes pulsar **Nueva Condición**.



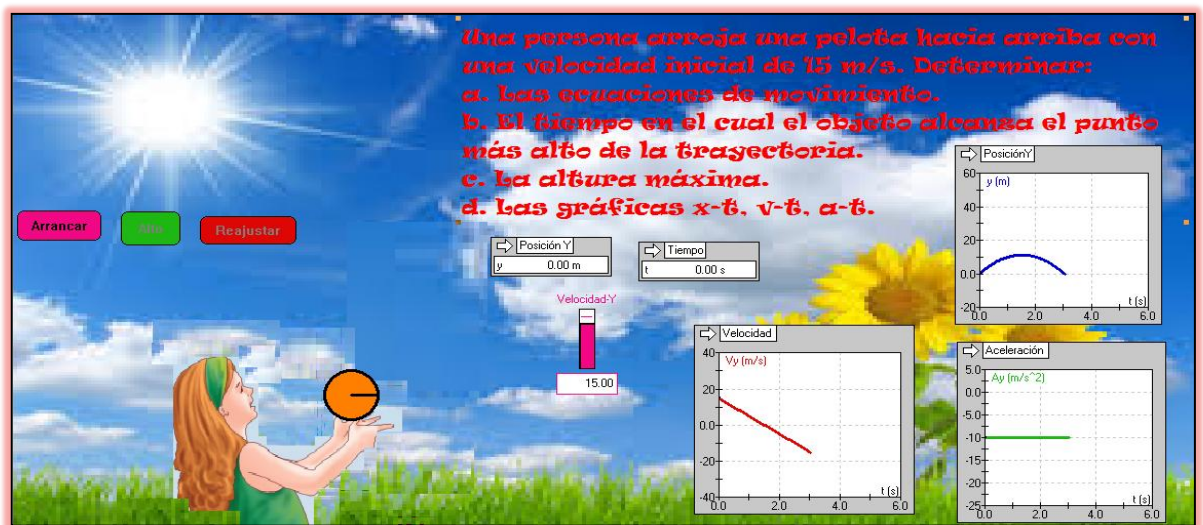
Fuente: Programa Interactive Physics

2.1.3. PROBLEMAS DE CAÍDA LIBRE

9. Una persona arroja una pelota hacia arriba con una velocidad inicial de 15 m/s.

Determinar:

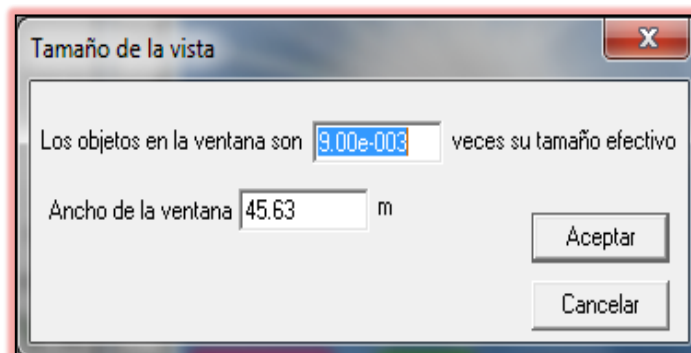
- Las ecuaciones de movimiento.
- El tiempo en el cual el objeto alcanza el punto más alto de la trayectoria.
- La altura máxima.
- Las gráficas $x-t$, $v-t$, $a-t$.



Fuente: Programa Interactive Physics
Elaborado por: Olga Ramos

Construcción del modelo

- Selección del espacio de trabajo.
- Haz clic en el menú **Vista** y selecciona la opción **Tamaño de vista**.



Fuente: Programa Interactive Physics

c) Modelar los cuerpos

- Copiar imagen de paisaje

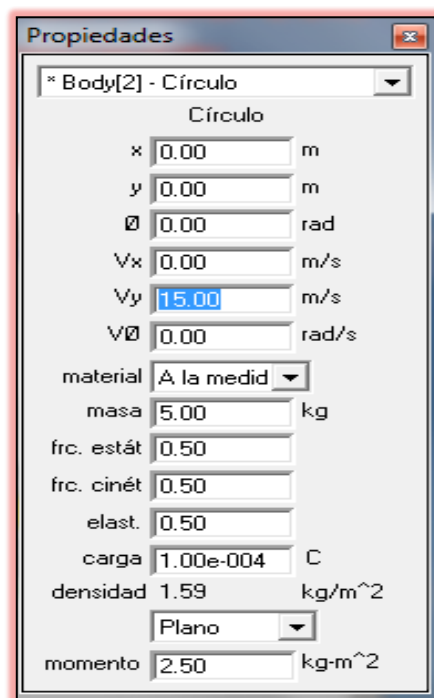
Haz clic en el menú **Edición** y selecciona la opción **Pegar**.

- Seleccione la herramienta **Círculo** y dibuje un círculo pequeño en medio del espacio de trabajo.

d) Definir las condiciones iniciales del cuerpo

Seleccione el cuerpo

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**.



Fuente: Programa Interactive Physics

e) **Asignar medidores al cuerpo**

Ejecute la secuencia

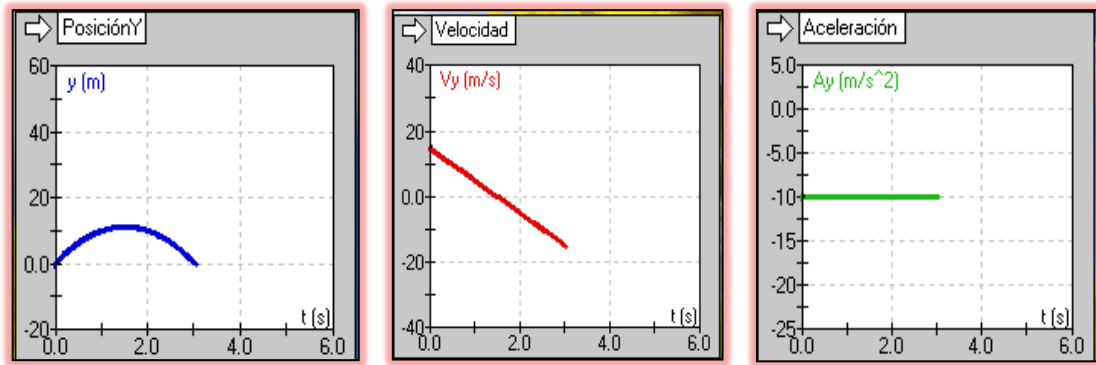
- Haz clic en el menú **Medir** y pulsa la opción **Tiempo**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, pulsa la opción **Apariencia** y escriba **Tiempo**.

Seleccione el cuerpo

- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica Y**.
- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escriba **Posición Y**.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica Y**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba **Velocidad**.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Aceleración** y pulsa el botón **Gráfica Y**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba **Aceleración**.



Fuente: Programa Interactive Physics



Fuente: Programa Interactive Physics

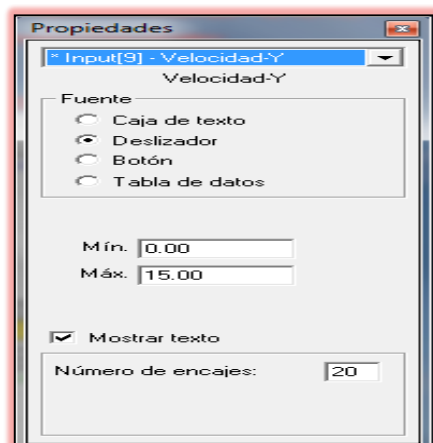
- Haz clic en el menú **Definir**, selecciona la opción **Control nuevo** y pulsa el botón **Velocidad inicial de Y**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escribir velocidad Y.



Fuente: Programa Interactive Physics

Seleccionar velocidad Y.

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**.

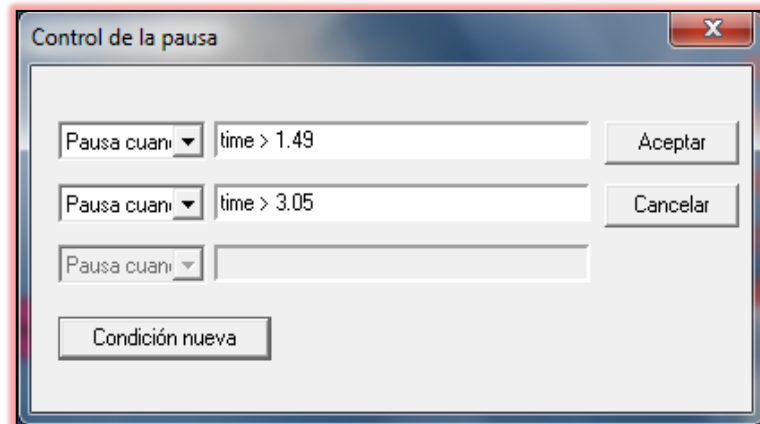


Fuente: Programa Interactive Physics

f) Controlar la simulación.

Para detener la simulación siga los siguientes pasos.

- Haz clic en el menú **Mundo**, selecciona la opción **Control de pausa**. Aparece un nuevo cuadro donde debes pulsar **Nueva Condición**.



Fuente: Programa Interactive Physics

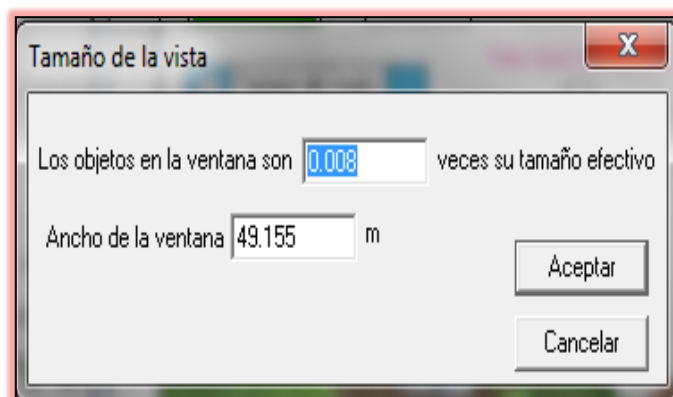
10. Un proyectil lanzado verticalmente hacia arriba vuelve a la posición de Lanzamiento después de 4 s. Calcule la velocidad inicial y la altura hasta la cual se elevó.

Un proyectil lanzado verticalmente hacia arriba vuelve a la posición de lanzamiento después de 4 s. Calcule la velocidad inicial y la altura hasta la cual se elevó.

Fuente: Programa Interactive Physics
Elaborado por: Olga Ramos

Construcción del modelo

- Selección del espacio de trabajo.
- Haz clic en el menú **Vista** y selecciona la opción **Tamaño de vista**.



Fuente: Programa Interactive Physics

c) **Modelar los cuerpos.**

- Copiar imagen de paisaje.

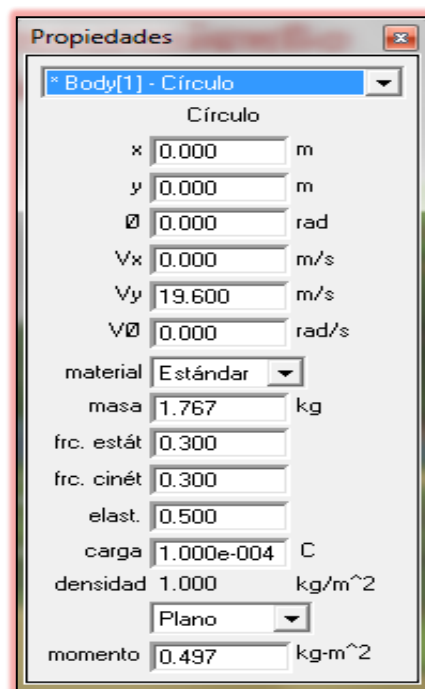
Haz clic en el menú **Edición** y selecciona la opción **Pegar**.

- Seleccione la herramienta **Círculo** y dibuje un círculo pequeño en medio del espacio de trabajo.

d) **Definir las condiciones iniciales del cuerpo.**

Seleccione el cuerpo.

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**.

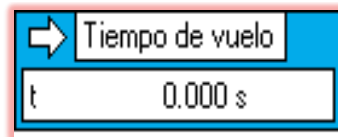


Fuente: Programa Interactive Physics

e) **Asignar medidores al cuerpo**

Ejecute la secuencia

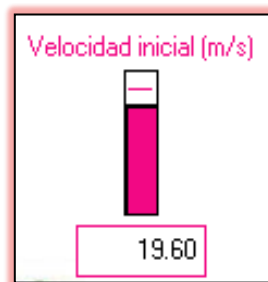
- Haz clic en el menú **Medir** y pulsa la opción **Tiempo**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, pulsa la opción **Apariencia** y escriba **Tiempo de vuelo**.



Fuente: Programa Interactive Physics

Seleccione el cuerpo

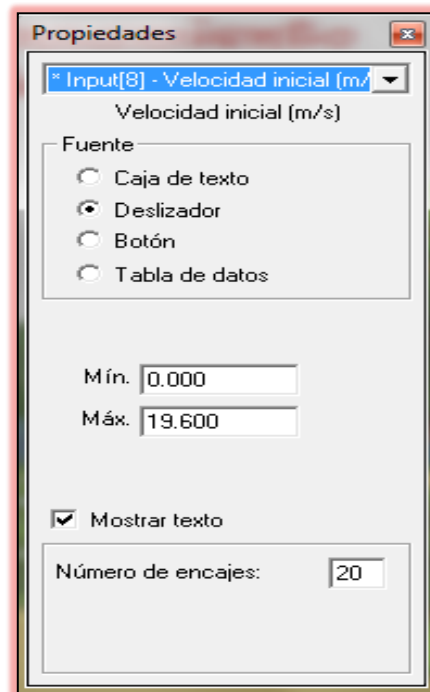
- Haz clic en el menú **Definir**, selecciona la opción **Control nuevo** y pulsa el botón **Velocidad inicial de Y**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escribir velocidad inicial (m/s).



Fuente: Programa Interactive Physics

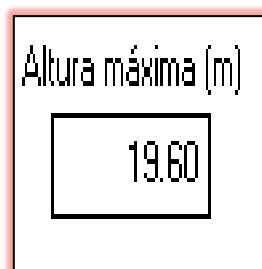
Seleccionar velocidad inicial

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**.



Fuente: Programa Interactive Physics

- Haz clic en el menú **Definir**, selecciona la opción **Control nuevo** y pulsa el botón **Posición inicial de Y**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escribir Altura máxima (m).

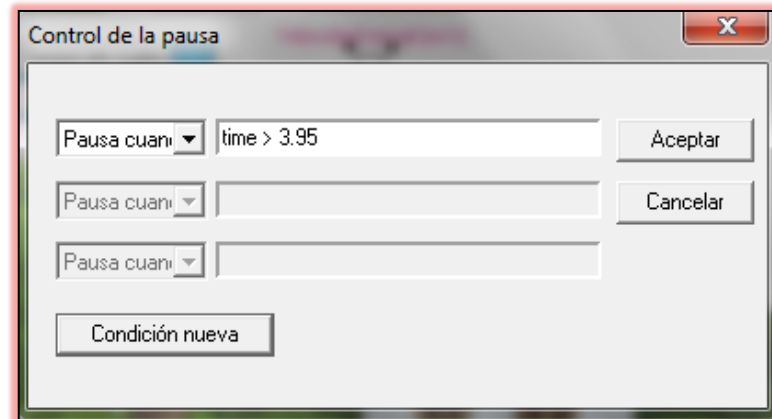


Fuente: Programa Interactive Physics

f) Controlar la simulación

Para detener la simulación siga los siguientes pasos

- Haz clic en el menú **Mundo**, selecciona la opción **Control de pausa**. Aparece un nuevo cuadro donde debes pulsar **Nueva Condición**.



Fuente: Programa Interactive Physics

11. Calcula la velocidad de un cuerpo lanzado verticalmente hacia abajo, para que recorra 30 metros al cabo de 2 segundos.

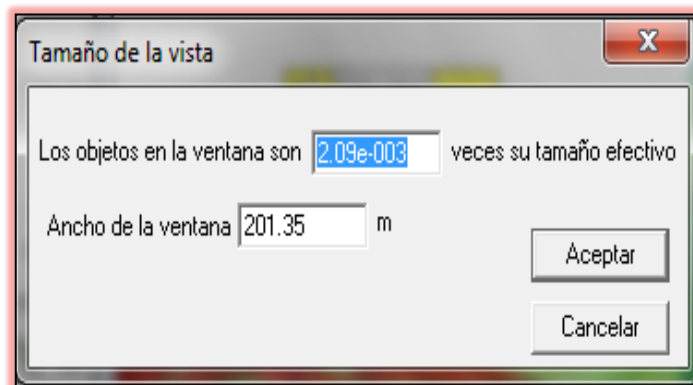


Fuente: Programa Interactive Physics
Elaborado por: Olga Ramos

Construcción del modelo

a) Selección del espacio de trabajo.

b) Haz clic en el menú **Vista** y selecciona la opción **Tamaño de vista**.



Fuente: Programa Interactive Physics

c) **Modelar los cuerpos.**

- Copiar imagen de paisaje

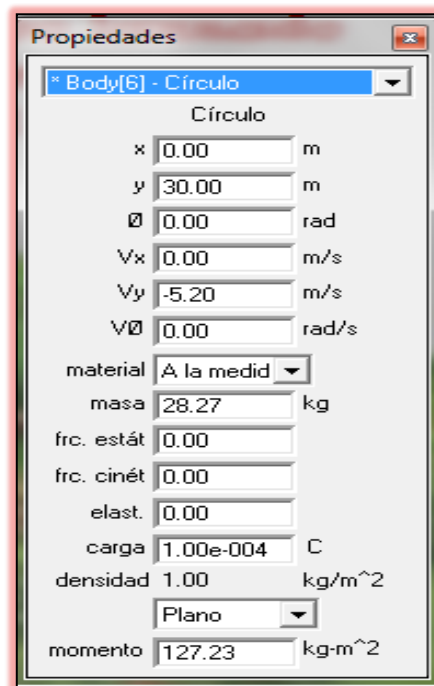
Haz clic en el menú **Edición** y selecciona la opción **Pegar**.

- Seleccione la herramienta **Círculo** y dibuje un círculo pequeño en medio del espacio de trabajo.

d) **Definir las condiciones iniciales del cuerpo.**

Seleccione el cuerpo

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**.



Fuente: Programa Interactive Physics

e) Asignar medidores al cuerpo

Ejecute la secuencia

- Haz clic en el menú **Medir** y pulsa la opción **Tiempo**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, pulsa la opción **Apariencia** y escriba **Tiempo**.

Seleccione el cuerpo

- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica Y**.
- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escriba Posición Y.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica Y**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba Velocidad.

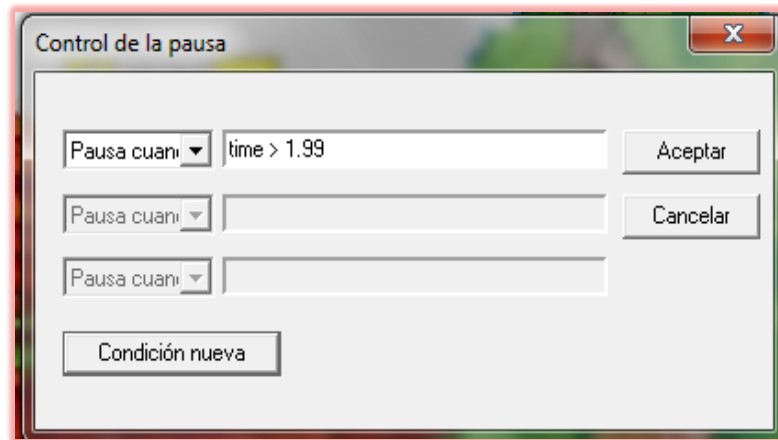


Fuente: Programa Interactive Physics

f) Controlar la simulación

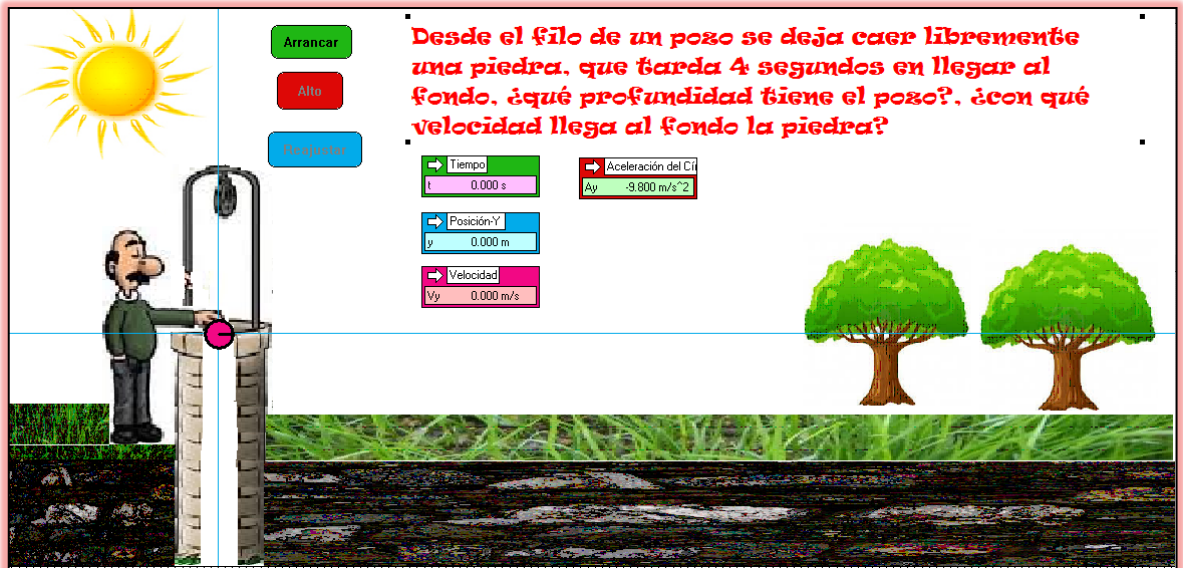
Para detener la simulación siga los siguientes pasos

- Haz clic en el menú **Mundo**, selecciona la opción **Control de pausa**. Aparece un nuevo cuadro donde debes pulsar **Nueva Condición**.



Fuente: Programa Interactive Physics

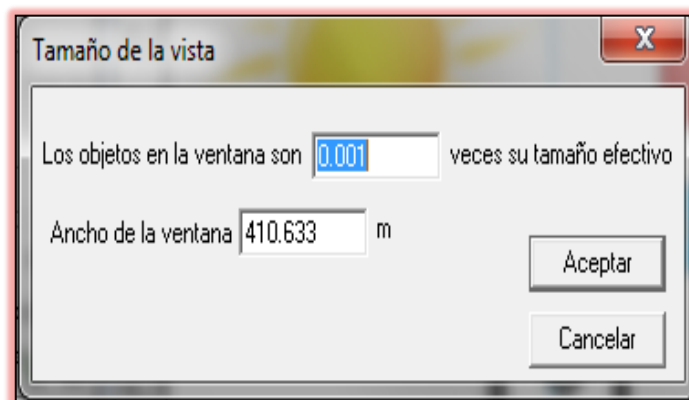
12. Desde el filo de un pozo se deja caer libremente una piedra, que tarda 4 segundos en llegar al fondo, ¿qué profundidad tiene el pozo?, ¿con qué velocidad llega al fondo la piedra?



Fuente: Programa Interactive Physics
Elaborado por: Olga Ramos

Construcción del modelo

- Selección del espacio de trabajo.
- Haz clic en el menú **Vista** y selecciona la opción **Tamaño de vista**.



Fuente: Programa Interactive Physics

c) Modelar los cuerpos

- Copiar imagen de paisaje

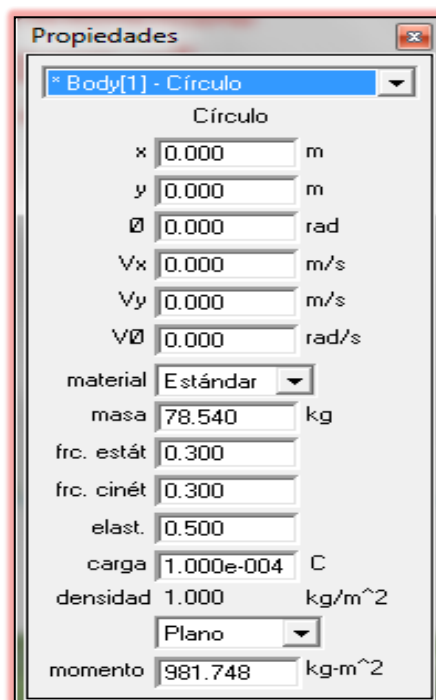
Haz clic en el menú **Edición** y selecciona la opción **Pegar**.

- Seleccione la herramienta **Círculo** y dibuje un círculo pequeño en medio del espacio de trabajo.

d) Definir las condiciones iniciales del cuerpo

Seleccione el cuerpo

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**.



Fuente: Programa Interactive Physics

e) Asignar medidores al cuerpo

Ejecute la secuencia

- Haz clic en el menú **Medir** y pulsa la opción **Tiempo**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, pulsa la opción **Apariencia** y escriba **Tiempo**.

Seleccione el cuerpo

- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica Y**.
- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escriba Posición Y.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica Y**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba Velocidad.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Aceleración** y pulsa el botón **Gráfica Y**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba Aceleración.

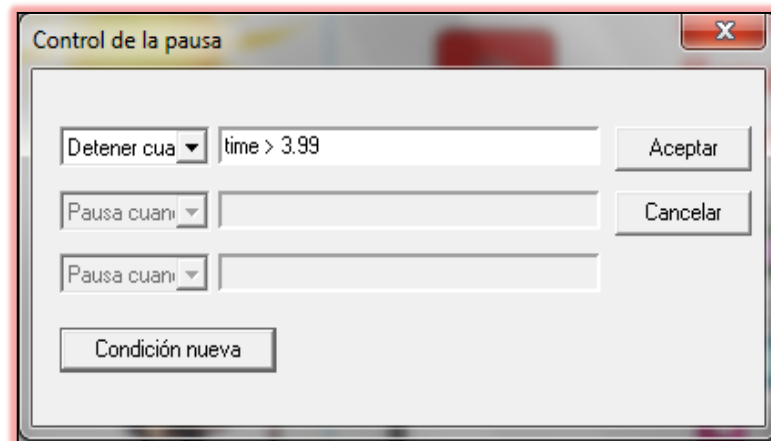


Fuente: Programa Interactive Physics

f) Controlar la simulación

Para detener la simulación siga los siguientes pasos

- Haz clic en el menú **Mundo**, selecciona la opción **Control de pausa**. Aparece un nuevo cuadro donde debes pulsar **Nueva Condición**.



Fuente: Programa Interactive Physics

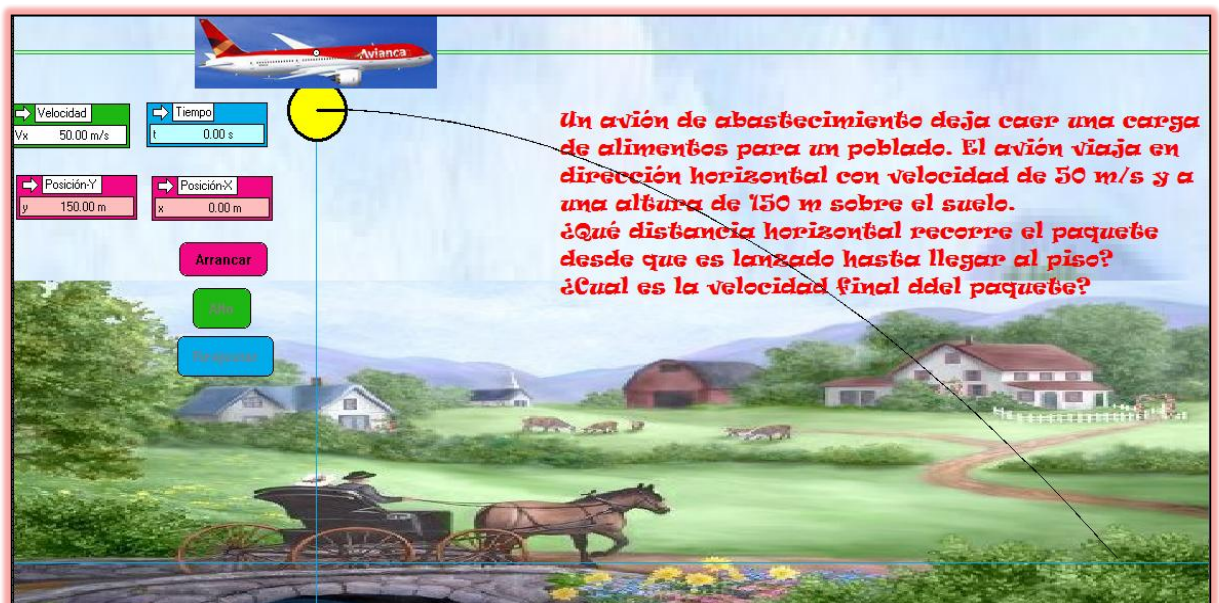
2.2. MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS EN DOS DIMENSIONES

2.2.1. PROBLEMAS DE MOVIMIENTO DE PROYECTILES

13. Un avión de abastecimiento deja caer una carga de alimentos para un poblado. El avión viaja en dirección horizontal con velocidad de 50 m/s y a una altura de 150 m sobre el suelo.

¿Qué distancia horizontal recorre el paquete desde que es lanzado hasta llegar al piso?

¿Cuál es la velocidad final del paquete?

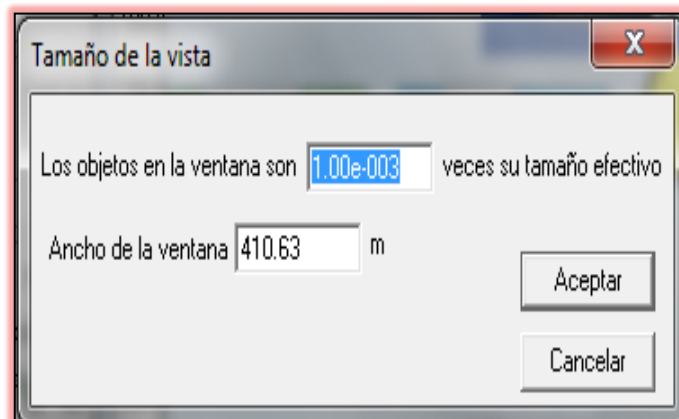


Fuente: Programa Interactive Physics
Elaborado por: Olga Ramos

Construcción del modelo

a) Selección del espacio de trabajo.

b) Haz clic en el menú **Vista** y selecciona la opción **Tamaño de vista**.



Fuente: Programa Interactive Physics

c) **Modelar los cuerpos**

- Copiar imagen de paisaje

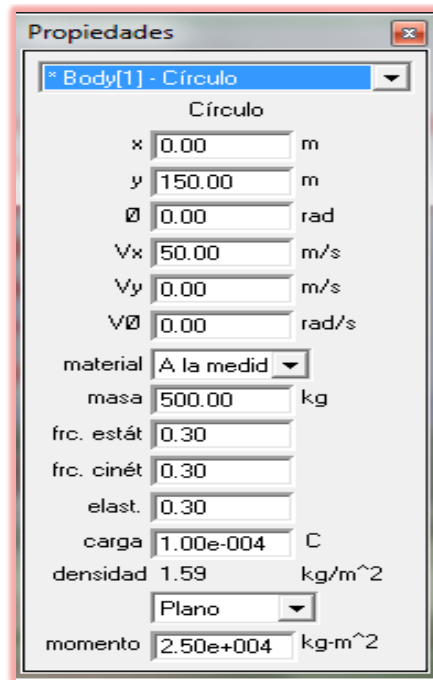
Haz clic en el menú **Edición** y selecciona la opción **Pegar**.

- Seleccione la herramienta **Círculo** y dibuje un círculo pequeño en medio del espacio de trabajo.

d) **Definir las condiciones iniciales del cuerpo**

Seleccione el cuerpo

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**.



Fuente: Programa Interactive Physics

e) Asignar medidores al cuerpo

Ejecute la secuencia

- Haz clic en el menú **Medir** y pulsa la opción **Tiempo**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, pulsa la opción **Apariencia** y escriba **Tiempo**.

Seleccione el cuerpo

- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escriba Posición X.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica Y**.
- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escriba Posición Y.

- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escribe Velocidad.

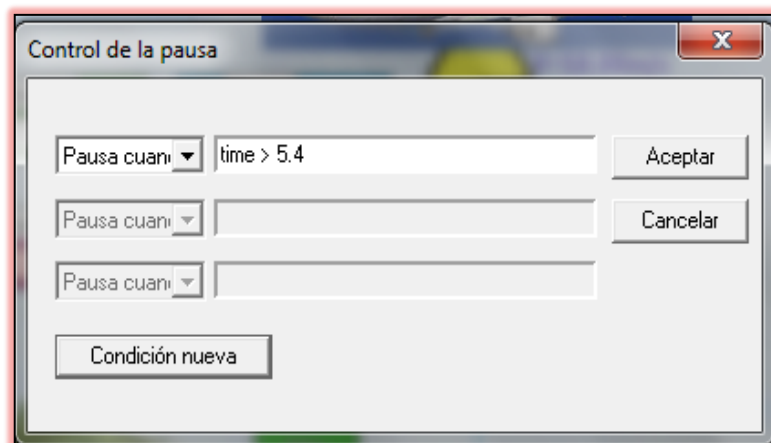


Fuente: Programa Interactive Physics

f) Controlar la simulación

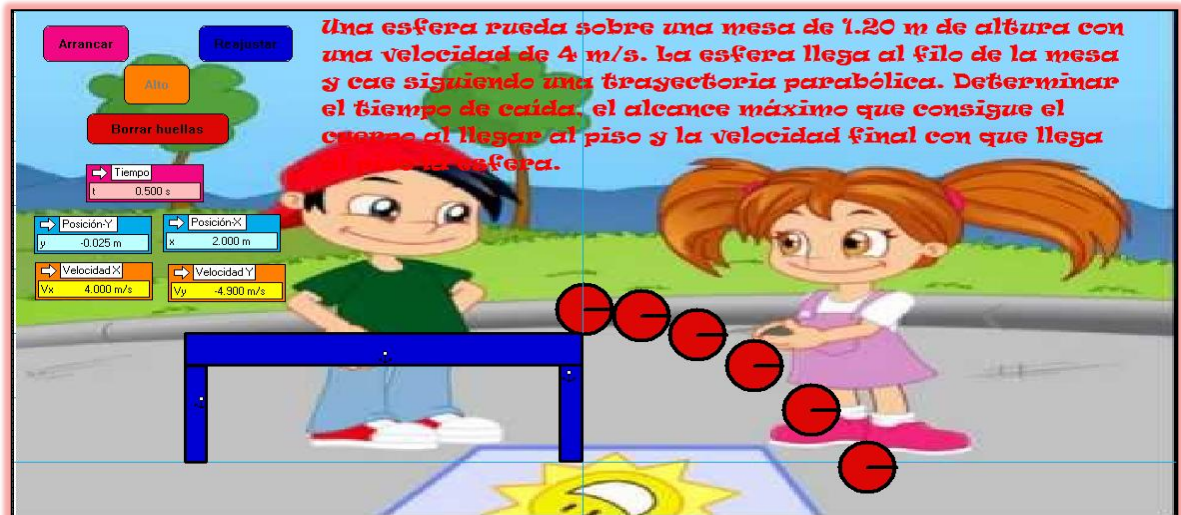
Para detener la simulación siga los siguientes pasos

- Haz clic en el menú **Mundo**, selecciona la opción **Control de pausa**. Aparece un nuevo cuadro donde debes pulsar **Nueva Condición**.



Fuente: Programa Interactive Physics

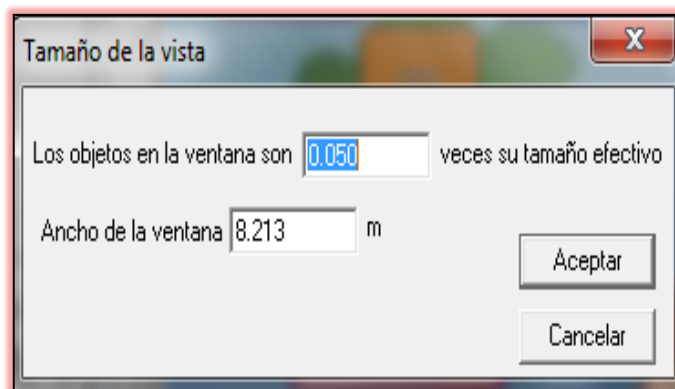
14. Una esfera rueda sobre una mesa de 1.20 m de altura con una velocidad de 4 m/s. La esfera llega al filo de la mesa y cae siguiendo una trayectoria parabólica. Determinar el tiempo de caída, el alcance máximo que consigue el cuerpo al llegar al piso y la velocidad final con que llega al piso la esfera.



Fuente: Programa Interactive Physics
Elaborado por: Olga Ramos

Construcción del modelo

- Selección del espacio de trabajo.
- Haz clic en el menú **Vista** y selecciona la opción **Tamaño de vista**.



Fuente: Programa Interactive Physics

c) Modelar los cuerpos

- Copiar imagen de paisaje

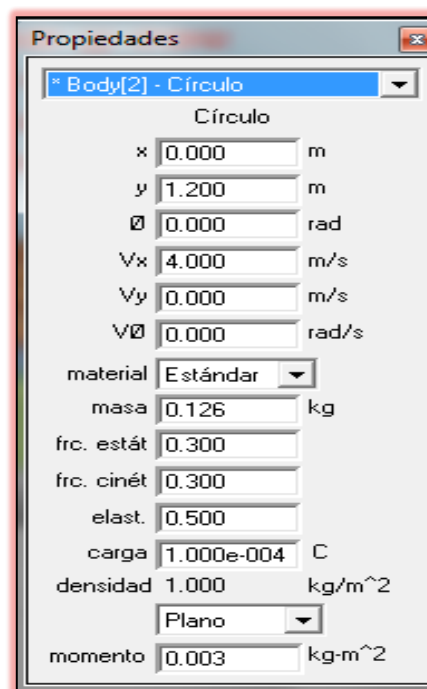
Haz clic en el menú **Edición** y selecciona la opción **Pegar**.

- Seleccione la herramienta **Círculo** y dibuje un círculo pequeño en medio del espacio de trabajo.

d) Definir las condiciones iniciales del cuerpo

Seleccione el cuerpo

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**.



Fuente: Programa Interactive Physics

e) Asignar medidores al cuerpo

Ejecute la secuencia

- Haz clic en el menú **Medir** y pulsa la opción **Tiempo**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, pulsa la opción **Apariencia** y escriba **Tiempo**.

Seleccione el cuerpo

- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escriba Posición X.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica Y**.
- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escriba Posición Y.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba Velocidad X.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica Y**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escriba Velocidad Y.

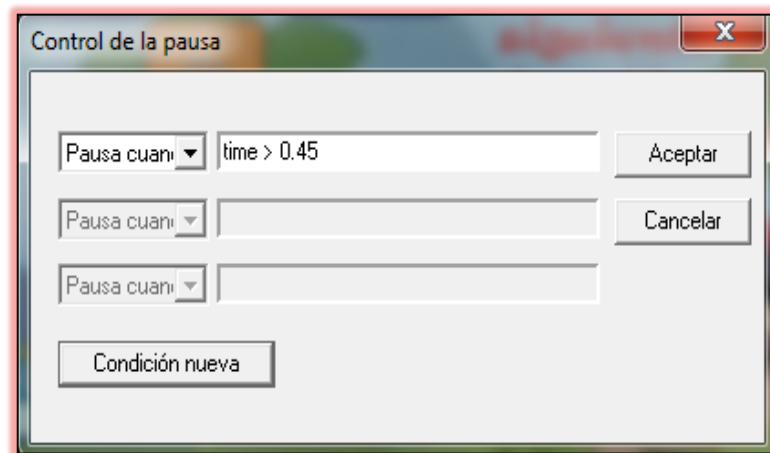


Fuente: Programa Interactive Physics

f) Controlar la simulación

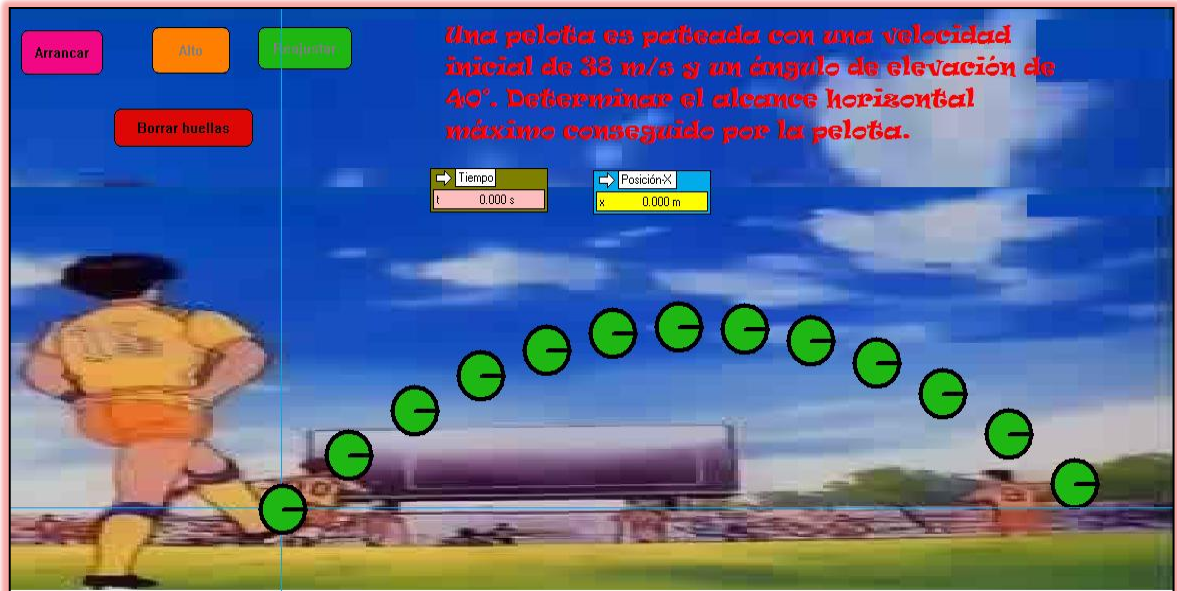
Para detener la simulación siga los siguientes pasos

- Haz clic en el menú **Mundo**, selecciona la opción **Control de pausa**. Aparece un nuevo cuadro donde debes pulsar **Nueva Condición**.



Fuente: Programa Interactive Physics

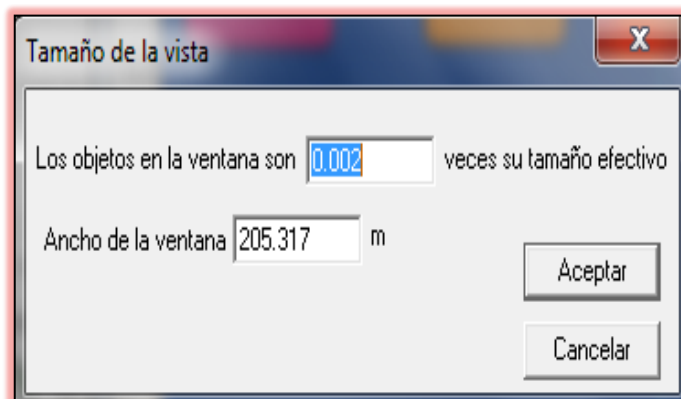
15. Una pelota es pateada con una velocidad inicial de 38 m/s y un ángulo de elevación de 40° . Determinar el alcance horizontal máximo conseguido por la pelota.



Fuente: Programa Interactive Physics
Elaborado por: Olga Ramos

Construcción del modelo

- Selección del espacio de trabajo.
- Haz clic en el menú **Vista** y selecciona la opción **Tamaño de vista**.



Fuente: Programa Interactive Physics

c) Modelar los cuerpos

- Copiar imagen de paisaje

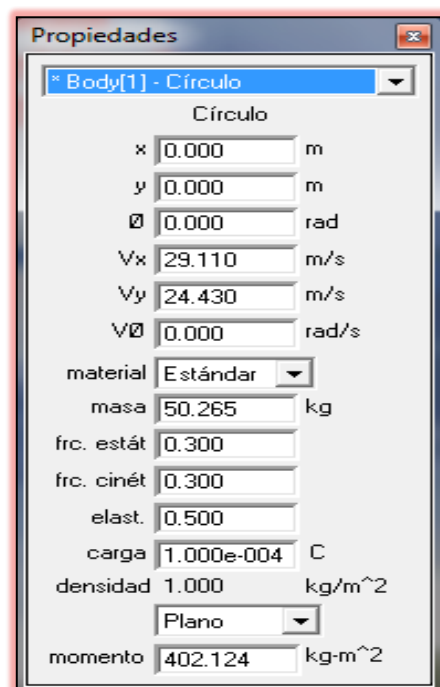
Haz clic en el menú **Edición** y selecciona la opción **Pegar**.

- Seleccione la herramienta **Círculo** y dibuje un círculo pequeño en medio del espacio de trabajo.

d) Definir las condiciones iniciales del cuerpo

Seleccione el cuerpo

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**.



Fuente: Programa Interactive Physics

e) Asignar medidores al cuerpo

Ejecute la secuencia

- Haz clic en el menú **Medir** y pulsa la opción **Tiempo**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, pulsa la opción **Apariencia** y escribe **Tiempo**.

Seleccione el cuerpo

- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escribe Posición X.

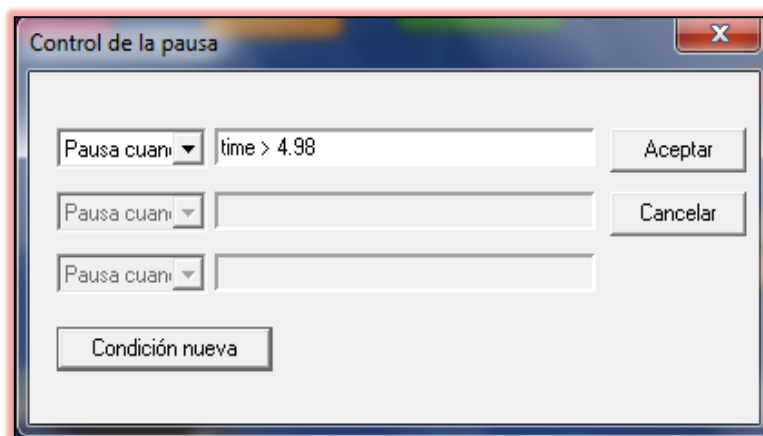


Fuente: Programa Interactive Physics

f) Controlar la simulación

Para detener la simulación siga los siguientes pasos

- Haz clic en el menú **Mundo**, selecciona la opción **Control de pausa**. Aparece un nuevo cuadro donde debes pulsar **Nueva Condición**.



Fuente: Programa Interactive Physics

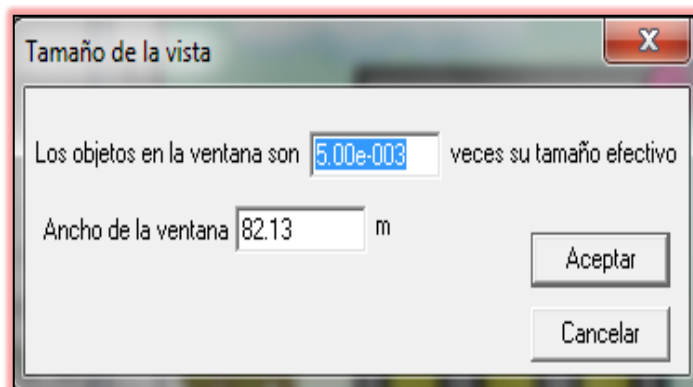
16. Un objeto es lanzado desde una terraza de 30 m de altura con una velocidad inicial de 12 m/s y un ángulo de 50° con la horizontal. ¿Cuál es el alcance máximo del objeto?



Fuente: Programa Interactive Physics
Elaborado por: Olga Ramos

Construcción del modelo

- Selección del espacio de trabajo.
- Haz clic en el menú **Vista** y selecciona la opción **Tamaño de vista**.



Fuente: Programa Interactive Physics

c) Modelar los cuerpos

- Copiar imagen de paisaje

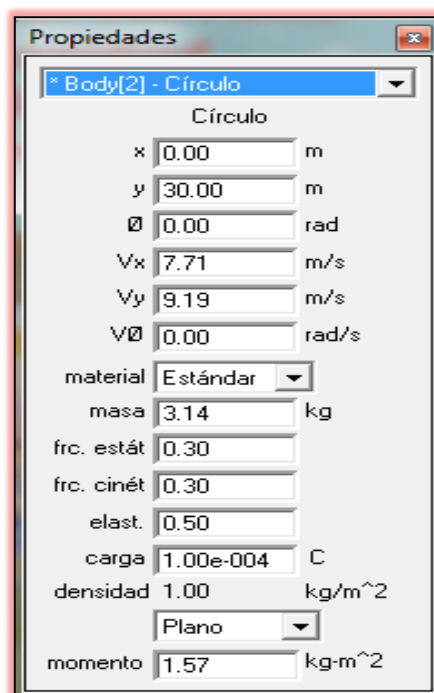
Haz clic en el menú **Edición** y selecciona la opción **Pegar**.

- Seleccione la herramienta **Círculo** y dibuje un círculo pequeño en medio del espacio de trabajo.

d) Definir las condiciones iniciales del cuerpo

Seleccione el cuerpo

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**.



Fuente: Programa Interactive Physics

e) Asignar medidores al cuerpo

Ejecute la secuencia

- Haz clic en el menú **Medir** y pulsa la opción **Tiempo**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, pulsa la opción **Apariencia** y escribe **Tiempo**.

Seleccione el cuerpo

- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escribe Posición X.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica Y**.
- Haz clic en el menú **Ventana** pulsa la opción **Apariencia** y escribe Posición Y.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escribe Velocidad X.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica Y**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escribe Velocidad Y.

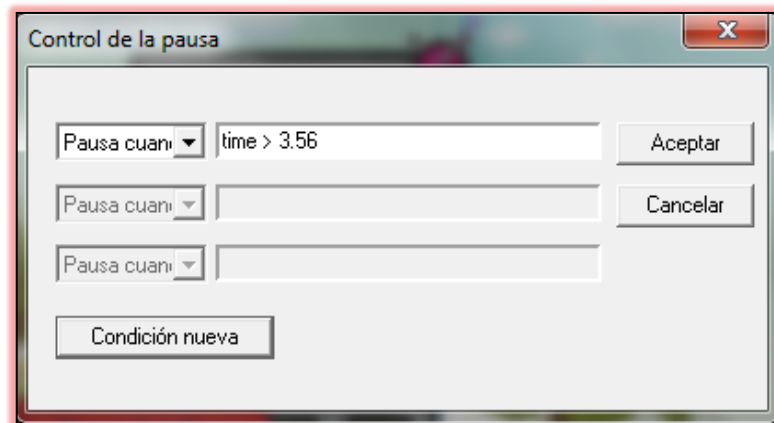


Fuente: Programa Interactive Physics

f) Controlar la simulación

Para detener la simulación siga los siguientes pasos

- Haz clic en el menú **Mundo**, selecciona la opción **Control de pausa**. Aparece un nuevo cuadro donde debes pulsar **Nueva Condición**.



Fuente: Programa Interactive Physics

EVALUACIÓN

Nombre:Curso:..... Fecha:.....

1. Defina los siguientes conceptos:
 - a. Rapidez:.....
 - b. Distancia:.....
 - c. Desplazamiento.....
 - d. Posición:.....

2. Los vectores cinemáticos son:.....

3. Un sistema de referencia nos permite:.....
.....

4. La aceleración es la medida de:.....
.....

5. Si el vector velocidad no cambia el módulo ni la dirección, su aceleración es:.....

6. ¿Qué efecto produce la aceleración en la velocidad de un móvil?
.....

7. En el MRUV ¿qué tipo de proporcionalidad existe entre la velocidad y el tiempo en el gráfico velocidad – tiempo?
.....

8. En el MRUV ¿qué tipo de proporcionalidad existe entre la distancia y el tiempo en el gráfico distancia tiempo?
.....

9. Si lanzas un objeto hacia arriba, ¿tiene este la misma aceleración de la gravedad?
¿Por qué?

.....

10. Si se lanza un objeto hacia arriba, ¿cuándo será mayor la aceleración: al subir o al bajar?

.....

11. ¿Por qué el tiempo total del vuelo es el doble del tiempo de subida?

.....

PRÁCTICA:

Diseña en el programa Interactive Physics utilizando tu creatividad los siguientes problemas:

1. ¿Qué distancia recorre un automóvil que viaja con rapidez constante de 10 m/s durante 5 s?
2. Desde un mismo punto parten simultáneamente dos automóviles con una rapidez constante de 10 m/s y 15 m/s respectivamente. Determinar analítica y gráficamente la distancia que existe entre ellos a las 2 s.
3. Un automóvil parte del reposo y en 5 s adquiere una velocidad de 20 m/s. Calcular la aceleración y el espacio que ha recorrido en dicho tiempo.
4. Una flecha es lanzada verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 32 m/s. Calcular:
 - a. La altura máxima que alcanzó la flecha.
 - b. El tiempo que tardó en regresar al punto de partida.

5. Se lanza un cuerpo con una rapidez de 45 m/s y un ángulo de inclinación de 37° sobre la horizontal. Determinar
- La posición del proyectil en 1 s y 4 s.
 - El instante en que el cuerpo alcanza el punto más alto de su trayectoria.
 - La altura máxima.
 - El alcance horizontal.

PROBLEMAS DE APLICACIÓN

1. Un automóvil con movimiento uniforme recorre una distancia de 90 km en un tiempo de 45 minutos. ¿Cuál es la velocidad del automóvil expresada en kilómetros por hora?
2. Calcular la velocidad de un móvil dotado de movimiento uniforme, que recorre 40 metros, empleando para ello 4 minutos.
3. Calcular la distancia recorrida por un automóvil que se mueve con un movimiento uniforme, a una velocidad de 6 m/s durante 20 minutos.
4. ¿Qué distancia recorre un auto que viaja con rapidez constante de 72 km/h durante 20 minutos?
5. Un vehículo parte del reposo con una aceleración constante y en 15 s alcanza una velocidad de 90 km/h. Calcular la aceleración y la distancia recorrida en este intervalo de tiempo.
6. Un objeto que parte del reposo aumenta su rapidez a razón de 2,5 m/s por cada segundo que transcurre. ¿Cuál es su aceleración? ¿Cuál es su rapidez a los 20 segundos?
7. Un cuerpo que parte del reposo tiene una aceleración de 3 m/s^2 . ¿Cuál es su velocidad después de 2 s?
8. Un auto de carreras arranca del punto de partida con una aceleración constante de 4 m/s^2 . ¿Cuál será la velocidad después de 10 s y qué espacio habrá recorrido en ese tiempo?
9. Un cuete de bengala que parte del reposo alcanza una velocidad de 25 m/s cuando a recorrido una distancia de 30 m. Determinar el tiempo que tardó en recorrer esa distancia y la aceleración que tiene.

10. Desde un edificio de 15 m se deja caer una piedra.
- ¿Cuánto tiempo tarda en llegar al suelo?
 - ¿Cuál es su velocidad un instante antes de tocar el suelo?
11. Desde la cima de una torre de 80 m de altura se lanza una piedra en dirección vertical y hacia arriba con una velocidad de 30 m/s. Calcula la máxima altura alcanzada por la piedra y la velocidad con la que llegará al suelo.
12. Un objeto se deja caer desde una torre de 50m, de altura, ¿Cuánto tarda en caer?, ¿Cuál fue su velocidad al llegar al suelo?
13. Un cuerpo cae verticalmente desde 19,6 m de altura; si parte del reposo, calcule el tiempo que demora en recorrer el último metro de su trayectoria.
14. Una pelota es lanzada verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 5 m/s. ¿Cuál es la aceleración en el punto más alto de la trayectoria?
15. Se lanza un proyectil con una velocidad de 20 m/s y un ángulo del 60° con la horizontal, cuánto vale la velocidad cuando llega a la altura máxima.
16. ¿Cuál es la componente horizontal de un proyectil lanzado con una velocidad inicial de 30 m/s y un ángulo de inclinación de 50° ?
17. Una esfera que viaja sobre una mesa de 1,80 m de altura con una velocidad constante de 7 m/s, cae al piso. Determine:
- El tiempo de caída.
 - La distancia horizontal que alcanza la esfera.
 - Las velocidades V_x y V_y al momento de tocar el piso.
18. Un proyectil es lanzado con una velocidad de 45 m/s y un ángulo de 50° sobre un terreno horizontal. Determine:
- la posición después de 2 s.
 - ¿Cuál es la altura y el alcance máximo del proyectil?

19. Un chico pateo una pelota contra un arco con una velocidad inicial de 13 m/s y con un ángulo de 45° respecto del campo, el arco se encuentra a 13 m. Determinar qué tiempo transcurre desde que pateo hasta que la pelota llega al arco.
20. Una bola se dispara en un tiro horizontal desde una altura de 200 m, con una velocidad de 196 m/s. ¿Qué distancia alcanzó a recorrer?

PRINCIPIOS FÍSICOS DE LOS COHETES: PORQUE VUELAN LOS COHETES VON BRAUN



El hombre ha ido imaginando muchos métodos, algunos totalmente sorprendentes, para trasladarse desde la Tierra a otros astros. Unas veces estos métodos se basaban en principios físicos que creía conocer bien, pero que en la práctica jamás podrían haber dado resultado y otras se trataba simplemente de ingeniosos productos de su imaginación que no respondían a las leyes de la Naturaleza. Tal es el caso de la misteriosa fuerza antigravitacional, que tan fácilmente resolvía todos los problemas de los vuelos por el espacio, o los recursos a fuerzas mágicas o sobrenaturales, que también tuvieron cabida en tantos relatos de viajes astronáuticos.

Algunos de los procedimientos utilizados, como el dejarse arrastrar por el vuelo de las aves, el empleo de alas artificiales, los globos aerostáticos, etc. independientemente de la imposibilidad física de realizar un recorrido tan largo en un tiempo razonable, carecían de fundamento científico

De todos los medios imaginados en estos relatos, el único que haría viables los vuelos por el espacio es el de la impulsión por cohetes.

Un cohete es un aparato volador que se desplaza siguiendo los principios expuestos por Isaac Newton en su famosa Tercera ley del Movimiento: A una fuerza llamada acción se opone otra llamada reacción, de igual magnitud, pero de sentido contrario.

Los motores cohete poseen la gran ventaja de contener en su interior todo el oxígeno necesario, el comburente, ya sea mezclado con el combustible, o en depósitos independientes en el caso de cohetes de combustibles líquidos, convirtiéndose así en un sistema verdaderamente autónomo, totalmente independiente del medio externo y por lo tanto capaz de funcionar en zonas donde exista el vacío más absoluto.

Este tipo de motores, denominados anaerobios, obtienen su máximo rendimiento precisamente en esas zonas carentes de aire atmosférico al no tener que vencer ninguna resistencia para su desplazamiento, lo que los convierte en los impulsores ideales de los vehículos espaciales.

Todo cohete, desde los tipos más sencillos utilizados en pirotecnia, hasta los enormemente complejos de las aplicaciones astronáuticas, consta esencialmente de los mismos elementos. Un cilindro, ya sea de cartón o de metal, en el que se alojan las sustancias químicas que van a entrar en combustión, un sistema de encendido para producir ésta (la simple mecha de los pequeños cohetes de pólvora) en la correspondiente cámara de combustión, y un orificio de salida o tobera por el que se expulsarán los gases obtenidos provocando así la fuerza de reacción. Para mantenerlo en la dirección deseada existen varios sistemas desde una simple varilla de madera al conjunto de aletas estabilizadoras y giróscopos de los grandes cohetes actuales.

Hoy día todos los grandes cohetes utilizados en Astronáutica recurren a este procedimiento y así tenemos a los gigantescos Saturno IV y Saturno V americanos, compuestos el primero de ellos por ocho motores en racimo que le proporcionan un empuje total de 745 Tm y el segundo por cinco motores principales, en su primera fase, que a base de quemar oxígeno líquido y queroseno, le proporcionan un empuje de 3.500 Tm.

BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio, E. (2014). *Guía para el docente Física*. Quito, Ecuador: El Telégrafo.
- Ministerio, E. (2013). *Guía para el docente Física*. Quito, Ecuador. El Telégrafo.
- Ministerio, E. (2013). *Física Primero de Bachillerato*. Quito, Ecuador: El Telégrafo.
- Ministerio, E. (2012). *Física Primer curso*. Quito, Ecuador: Maya Ediciones C. Ltda.
- Ministerio, E. (2014). *Física Primero de Bachillerato*. Quito, Ecuador: El Telégrafo.
- Toro, M. (1998). *Física, Libro N° 1*. Quito, Ecuador: Don Bosco.
- Ministerio, E. (2013). *Lineamientos curriculares para el bachillerato general unificado Física, primero de Bachillerato*. Recuperado de:
<http://educacion.www.educacion.gob.ec>
- Fajardo, M. (2008). *Manual instructivo de física interactiva*. Recuperado de:
<file:///C:/Users/user/Documents/Tesis/manual-instructivo-fisica-interactiva.shtml>
- Roviera, J. (1975). *El Mundo de la Física, Volumen 1*. Madrid - España: CLASA.S.A.
- Físicos. (2011). *Historia de la cinemática*. Recuperado de:
losfisicos.blogspot.com/2011/06/historia-de-cinematica.html
- Llano, C. (1994). *Física*. México: Progreso, S.A de C.V. Recuperado de:
<https://books.google.com.ec/books?isbn=9706411720>
- Pellini, C. (2014). *Historia y Bibliografías, Temas científicos*. Recuperado de:
historiaybiografias.com › Temas Científicos