

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CHIMBORAZO**

**VICERRECTORADO DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN CONTINUA**

INSTITUTO DE POSGRADO

**MANUAL DE SIMULACIONES
FÍSICAS – LEYES DEL MOVIMIENTO**

AUTOR

MsC. Joe Andrés Guamán Reinoso

COAUTORA

Dra. Edih Donoso León

ÍNDICE

CONTENIDO	Nº PÁGINA
ÍNDICE.....	2
PRESENTACIÓN	4
INFORMACIÓN GENERAL ACERCA DE LA GUÍA DIDÁCTICA.....	5
ORGANIZACIÓN DE LAS LECCIONES	5
ENFOQUE Y ESTRATEGIA	6
ACTITUDES Y VALORES DEL APRENDIZAJE	7
OBJETIVOS GENERALES.....	7
ESTÁNDARES DE CALIDAD EDUCATIVA A LOGRAR	8
UNIDAD I	
1. Introducción a las leyes del movimiento	9
1.1 Movimiento natural	10
1.2 Movimiento sísmico	13
1.3 Movimiento de un vehículo.....	16
1.4 Caída de un cuerpo.....	17
1.5 Vuelo de un avión.....	18
1.6 Montaña rusa.....	19
1.7 Actividades de evaluación:	21
UNIDAD II	
2. Conceptos básicos de las leyes del movimiento	23
2.1 Nota Histórica	23
2.2 Leyes de newton o leyes del movimiento.....	24
2.2.1 Primera ley de newton	24

2.2.1.1	Masa.....	24
2.2.1.2	Inercia	24
2.2.2	Segunda ley de newton	27
2.2.3	Tercera ley de newton.....	30
2.3	Actividades de evaluación:	32

UNIDAD III

3.	Procesos integradores de las leyes, tipos de fuerzas.	35
3.1	Tipos de fuerzas	35
3.1.1	¿Qué es fuerza?.....	35
3.1.2	Peso.....	35
3.1.3	Normal	38
3.1.4	Fuerza de rozamiento.....	41
3.1.5	Tensión	44
3.1.5.1	Ejemplo 1.....	45
3.1.5.2	Ejemplo 2.....	48
3.1.6	Fuerza elástica	50
3.1.6.1	Ley de Hooke.....	50
3.2	Actividades de evaluación:	53

UNIDAD IV

4.	Guía de laboratorio.....	55
4.1	Laboratorio: determinación de la gravedad	55
4.2	Movimiento por un plano inclinado i	58
4.3	Movimiento por un plano inclinado ii	60
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62

PRESENTACIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2010), reconoció los principios universales que permiten la integración del estudiante en un ser único y peculiar, que debe presentar en todos los actos de su vida; respeto a las más elementales normas éticas, normas de respeto, demostrar trabajo colaborativo, ser generoso con sus producciones intelectuales, compartir con sus pares con amabilidad y cordialidad, y jamás presentar en sus acciones actitudes que atenten en contra de sus semejantes como la envidia, venganza o gregarismo social.

En Ecuador, como en el resto del mundo, los sistemas gubernamentales de educación persiguen conseguir en los estudiantes las características mencionadas en el párrafo anterior, para ello ha influido notoriamente el desarrollo económico y social, pero sobre todo tecnológico, este desarrollo tecnológico ha estado asociado al mal uso de estos recursos, mala distribución del tiempo para su utilización, o simplemente una subutilización de la tecnología que en vez de ser una herramienta adecuada para el desarrollo del estudiante ha resultado ser un problema de difícil solución.

Es por esto que se aquí se presenta la elaboración y la aplicación de un manual de simulaciones físicas del capítulo de Dinámica para los estudiantes del tercer año de bachillerato, el mismo que ayude; en primer lugar a contar con información necesaria para emprender en este camino de enlazar correctamente la tecnología y el desarrollo cognitivo del estudiante, y luego nos conceda la oportunidad de aprovechar lo que tenemos a nuestro alcance para simular lo que sucede en la realidad que nos circunda.

El manual comprende la revisión y análisis de los conocimientos esenciales para el estudio de las leyes del movimiento y sus principales aplicaciones, se puede contar también con prácticas de laboratorio que vinculen la teoría con la práctica y despierten en el estudiante el interés por aprender más y más.

Con la elaboración y aplicación del manual, los estudiantes y docentes contarán con un material práctico, sencillo pero muy significativo, que sin lugar a dudas beneficiará a quien opte por su estudio, análisis e implementación.

INFORMACIÓN GENERAL ACERCA DE LA GUÍA DIDÁCTICA

ORGANIZACIÓN DE LAS LECCIONES

La presente guía didáctica consta de cuatro unidades, cada unidad trata sobre temas referentes a las Leyes del Movimiento, donde se presenta simulaciones físicas por cada concepto descrito; dichas simulaciones están organizadas en las siguientes unidades:

- Introducción y nociones preliminares
- Conceptos básicos de las Leyes del Movimiento
- Procesos integradores de las Leyes, Tipos de fuerzas.
- Laboratorios

En cada unidad arriba mencionada encontraremos lo siguiente.

Nociones preliminares y consideraciones:

- ¿Qué conocemos del tema?
- ¿Qué hemos de aprender en la lección?

Desarrollo de la temática:

- Construcción del conocimiento
- Organización del conocimiento
- Conceptualización del conocimiento
- Simulación de los conceptos aprendidos
- Aplicación del conocimiento

Evaluación:

- Reflexiones sobre lo aprendido
- Valores y utilidad de lo aprendido

ENFOQUE Y ESTRATEGIA

Enfoque: Debemos considerar la verdadera esencia del aprendizaje de la Física; aprender haciendo, aprender construyendo pero sobre todo comprobar lo aprendido, todo esto con una visión desarrolladora del ser humano que el conocimiento aporte a la formación integral de la persona.

Los procesos tendrán mucha importancia en la presente guía didáctica, los mismos siempre perseguirán el desarrollo de las habilidades del pensamiento, la transferencia del conocimiento mediante el constructivismo para lograr aprendizajes duraderos pero sobre todo que sean aplicables en la solución de problemas de la vida cotidiana de los estudiantes.

Estrategia: el aprendizaje autónomo será valorado de manera sustancial en todos los procesos, con este aprendizaje se estimulará al estudiante para que logre formar imágenes mentales con ejemplos claros y diferencias notorias, para alcanzar la aplicación de los conocimientos con efectividad.

El dominio de los aprendizajes se conseguirá:

- El maestro cumple un papel de facilitador y quien dirige el proceso para el aprendizaje, propiciando autonomía de los estudiantes procurando llegar a la independencia total de los educandos para que sean capaces de crear, comprobar y aplicar.
- Se simulará los conceptos de manera general en el programa que nos brinda la tecnología, y se resolverán ejercicios mediante la utilización de esta herramienta didáctica.
- Se elaborará laboratorios que simulen la realidad que nos rodea, donde se nos permita comprobar la teoría tratada con los procesos enunciados anteriormente.

ACTITUDES Y VALORES REQUERIDOS PARA LOGRAR EL APRENDIZAJE

- Solidaridad para compartir con sus pares los conocimientos alcanzados, para aprovecharlos entre el grupo de estudiantes y maestro y generar nuevas ideas que consoliden el proceso de aprendizaje.
- Humildad para aceptar críticas, consejos que aporten de forma positiva y significativa a la labor del docente y del docente.
- Disposición para aprender, interés en las necesidades del colectivo y motivación para solucionar y ayudar en la solución de problemas.

OBJETIVOS GENERALES

Las ciencias experimentales, como parte de las ciencias de la naturaleza, han buscado desde sus inicios la comprensión de la realidad natural; tratan de explicarla de manera ordenada y de dar significado a una gran cantidad de fenómenos. Desde esta perspectiva se plantean los siguientes objetivos:

1. Visualizar a la asignatura de Física y sus diversas aplicaciones con un enfoque científico integrado y utilizar sus métodos de trabajo para redescubrir el medio que la rodea.
2. Conocer los elementos teórico-conceptuales de la Física, así como de su metodología e investigación, para comprender la realidad natural y para que el estudiante tenga la posibilidad de intervenir en ella.
3. Comprender la influencia que tiene la Física en temas como salud, recursos alimenticios, recursos energéticos, conservación del medio ambiente, transporte, medios de comunicación, entre otros, y su beneficio para la humanidad y el planeta.
4. Adquirir una actitud crítica, reflexiva, analítica y fundamentada en el proceso de aprendizaje de las ciencias experimentales.

ESTÁNDARES DE CALIDAD EDUCATIVA A LOGRAR

Los estándares de calidad educativa son descripciones de los logros esperados. En tal sentido, son orientaciones de carácter público que señalan las metas educativas para conseguir una educación de calidad. Cuando los estándares se aplican a estudiantes, se refieren al conjunto de destrezas del área curricular que el alumno debe desarrollar a través de procesos de pensamiento, y que requiere reflejarse en sus desempeños.

Entre las más importantes procedemos a enunciar:

NIVEL	DESEMPEÑO
4	Relacionar el movimiento de un cuerpo con las fuerzas que actúan sobre él, a partir de la identificación e interpretación de las leyes de Newton.
4	Analizar reflexivamente algunas aplicaciones y consecuencias de las leyes de Newton, con base en la descripción de situaciones cotidianas que involucran la existencia de fuerzas.
4	Identificar cada una de las fuerzas presentes sobre un cuerpo en problemáticas diversas, a partir de la realización del diagrama de cuerpo libre.

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LAS LEYES DEL MOVIMIENTO

OBJETIVO:

Estudiar conceptos y disponer de herramientas básicas necesarias para la mejor comprensión de las leyes del movimiento.

DESTREZAS A DESARROLLAR:

Vincular la realidad mediante conceptos físicos que delimite el campo de aplicación.

Desarrollar en el estudiante un pensamiento crítico y reflexivo que mediante la síntesis obtenga nuevas formas de concebir la realidad y su entorno.

Desde los inicios del mundo la humanidad se ha visto fascinada por el comportamiento de la naturaleza, desde la pasividad de sus elementos hasta las catástrofes producidas por la misma. Terremotos, erupciones volcánicas, maremotos y demás se atribuían a la ira de los dioses adorados en su momento, muy poco se trataba de explicar por qué se producían y solamente se limitaban a tratar de aplacarlos con sacrificios humanos. Hoy en día sabemos que se debe al movimiento de nuestro planeta.

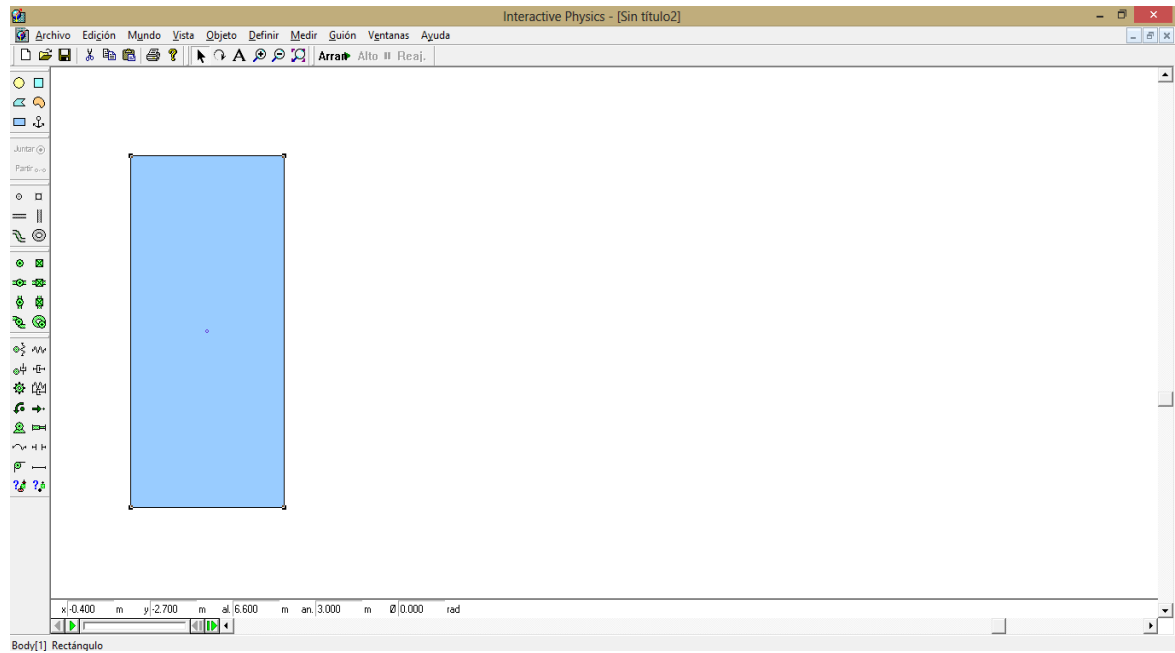
El observar un movimiento produce admiración, ya sea por su belleza o por su devastador resultado, observemos algunos ejemplos gráficos de movimientos naturales.



1.1 MOVIMIENTO NATURAL

Simulemos utilizando Interactive Physics, estos movimientos y detallaremos como hacerlo:

Seleccionemos el elemento rectángulo:

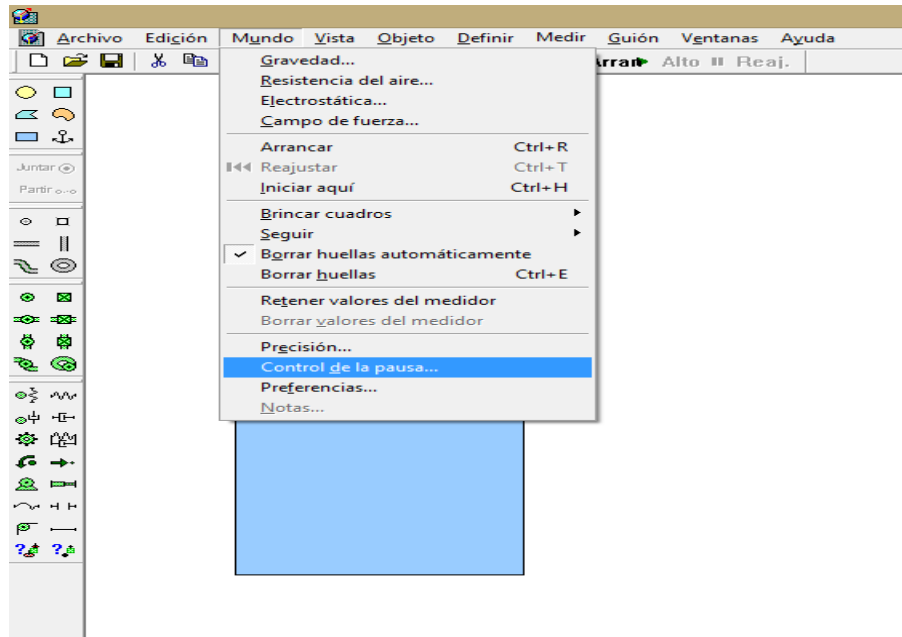


Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Movimiento Natural.

En ese momento solo damos clic en arrancar y observaremos que nuestro cuerpo se mueve hacia abajo.

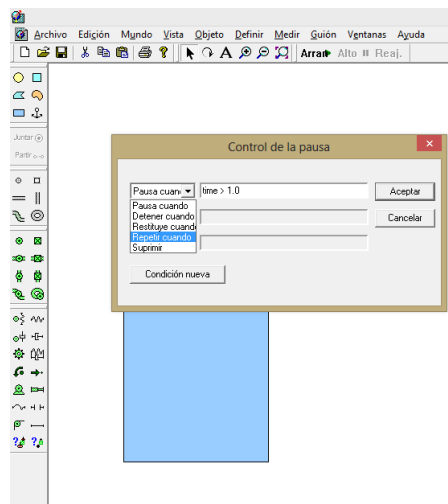
Como el movimiento a simular es el de una cascada que es el flujo continuo de agua, al cuerpo le dotaremos de movimiento continuo de la siguiente forma:

1. En el menú Mundo, seleccionar control de la pausa.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Movimiento Natural.

2. Se desplegará otra ventana luego seleccionaremos condición nueva y repetir cuando:

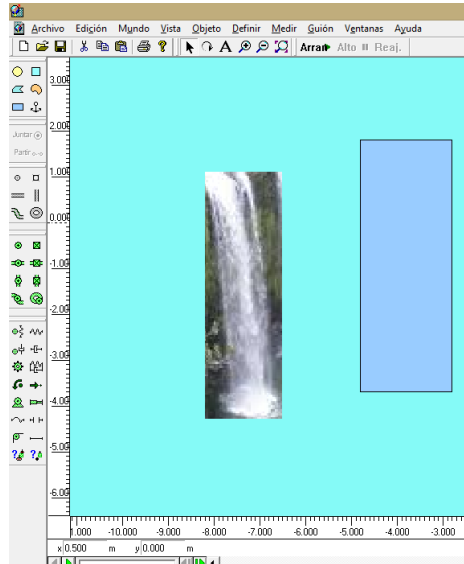


Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Movimiento Natural.

3. Modificamos el tiempo: $time > 1,5$, clic en aceptar.

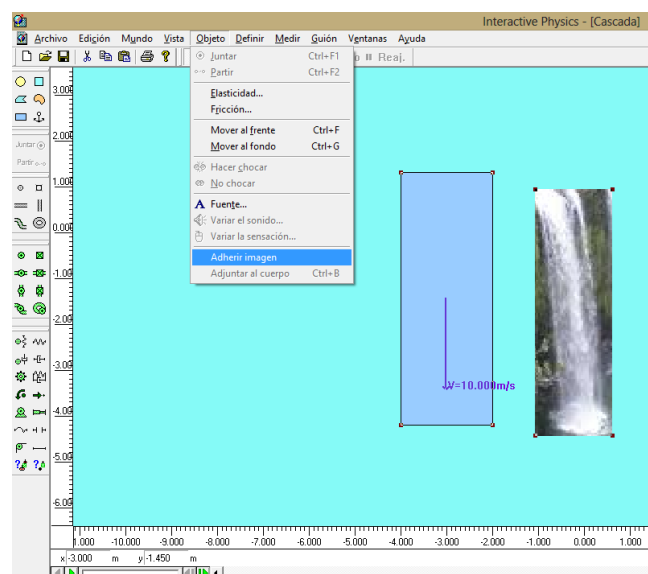
De esta manera el cuerpo estará moviéndose continuamente al transcurrir 1,5 segundos.

- Ahora bien todavía no se ha logrado el aspecto de cascada para lo cual se ha de adherir u a imagen al bloque.
- Seleccionamos de nuestro archivo personal o alguna otra imagen que sea de nuestro agrado una imagen de cascada, copiamos la imagen y en el espacio de trabajo pegamos la imagen.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Movimiento Natural.

- Seleccionamos conjuntamente la imagen y el cuerpo, en el menú Objeto seleccionamos la opción adherir imagen damos clic y ahora ya no aparece el cuerpo únicamente la imagen.



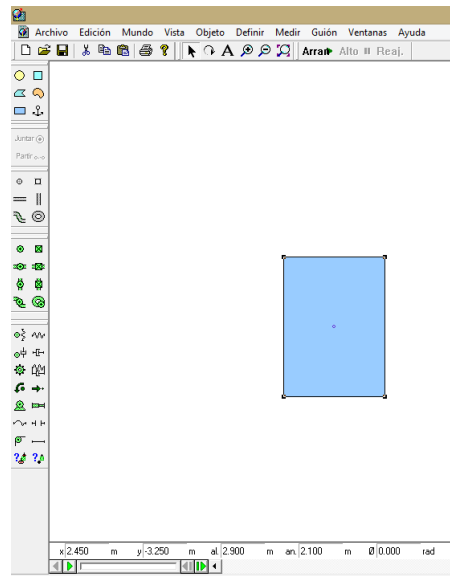
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Movimiento Natural.

7. Si ahora damos clic en arrancar se podrá visualizar la simulación de agua moviéndose continuamente es decir la simulación de una cascada.

1.2 MOVIMIENTO SÍSMICO

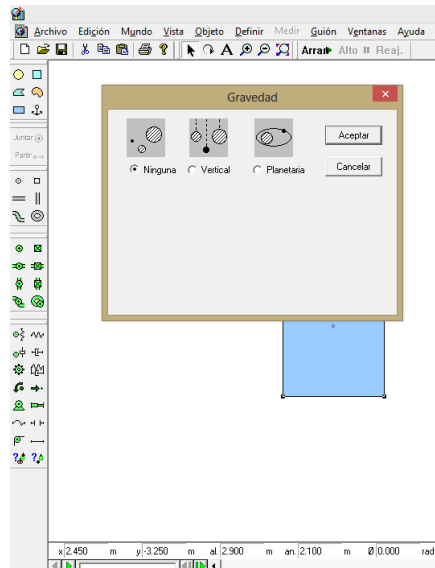
Veamos una simulación igual de sencilla para el temblor que sacude a varias casas; para ello procedemos de la siguiente forma:

1. Seleccionamos la herramienta bloque y la situamos en la pantalla de trabajo.



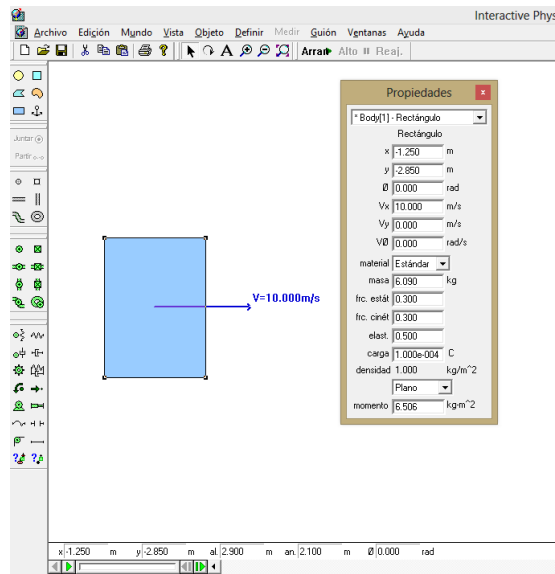
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Movimiento Sísmico.

2. Para simular el temblor de una casa, desactivaremos el efecto gravitatorio, para ello damos clic en el menú Mundo, seleccionamos gravedad y activamos el control Ninguna, clic en aceptar,



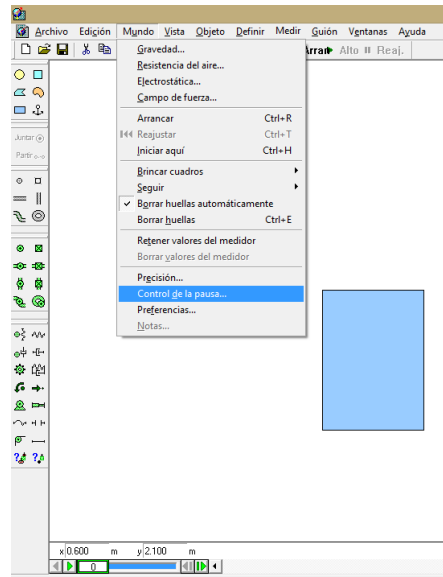
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Movimiento Sísmico.

3. Damos una velocidad de 10 m/s a nuestro bloque, para ello damos doble clic sobre el bloque y seleccionamos $V_x = 10$.



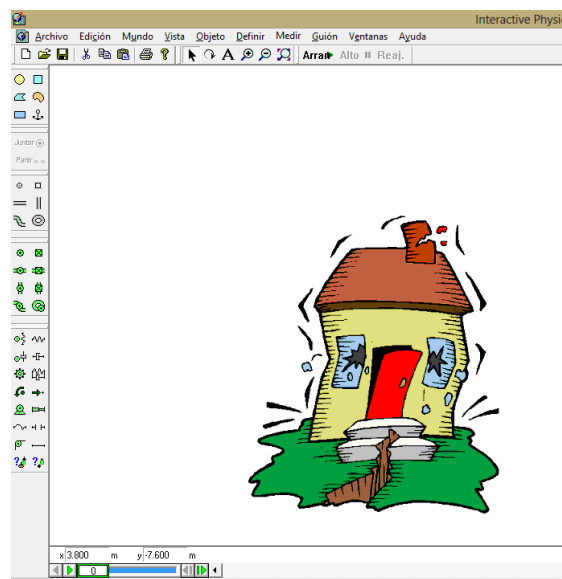
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Movimiento Sísmico.

4. Para lograr la simulación de vibración, en el menú Mundo, control de la pausa, elegimos nueva condición, repetir para $t > 0,5s$.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Movimiento Sísmico.

5. Adherimos la imagen de la casa al bloque como se explicó anteriormente.

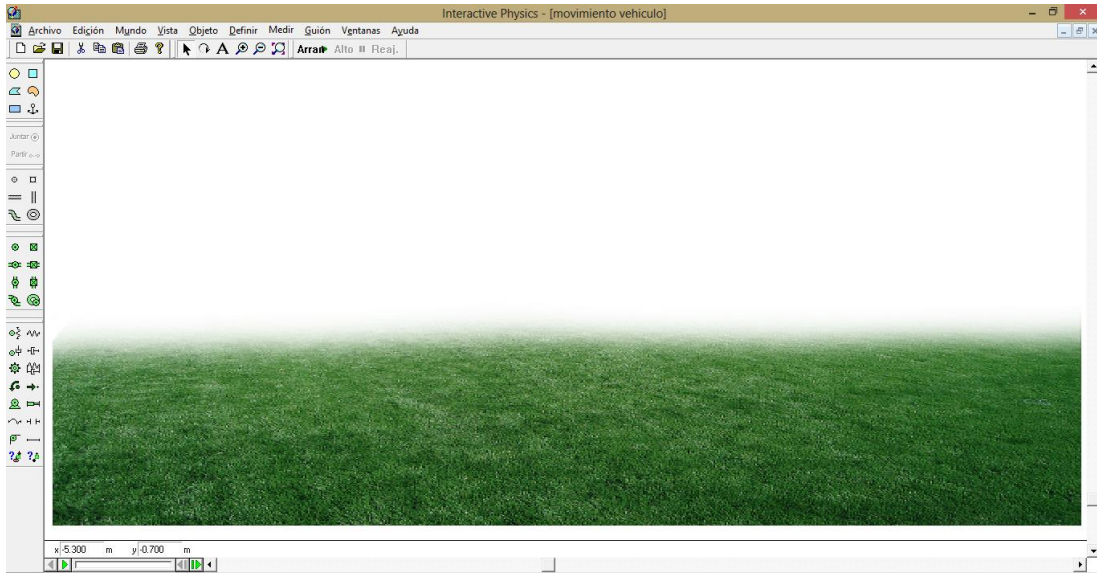


Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Movimiento Sísmico.

Hemos simulado de manera muy simple y sencillo estos movimientos, ahora simularemos movimientos más comunes y cotidianos con los cuales nos encontramos diariamente en cada una de nuestras actividades.

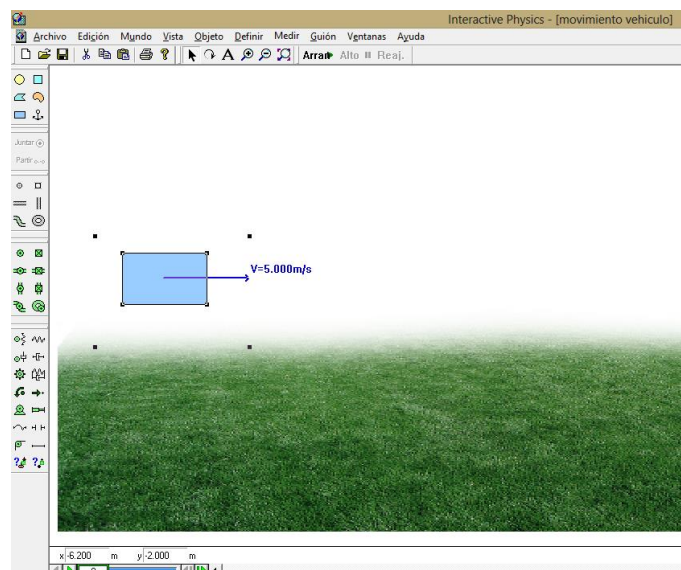
1.3 MOVIMIENTO DE UN VEHÍCULO.

1. Se simulará el movimiento de un tractor, empezamos por ubicar un fondo en nuestro espacio de trabajo solamente copiando una imagen y pegándola.



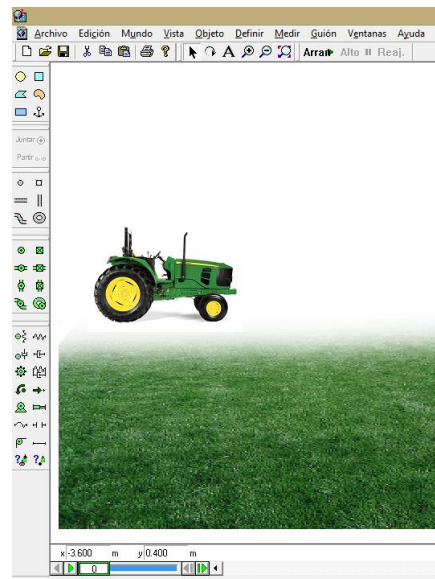
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Movimiento de un vehículo.

2. Desactivamos la gravedad en el menú Mundo, y seleccionamos un bloque y lo graficamos sobre la imagen seleccionada anteriormente, le asignamos una velocidad de 5 m/s a lo largo del eje x.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Movimiento de un vehículo.

3. Adherimos la imagen de un tractor como ya se indicó en procesos anteriores.

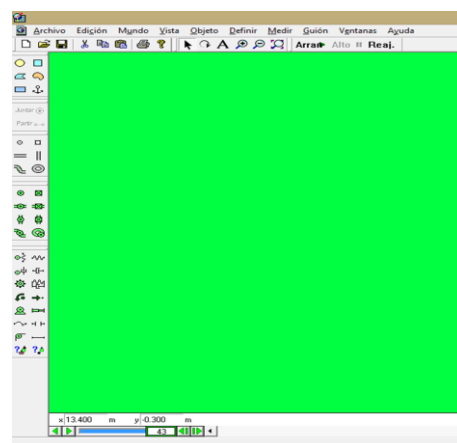
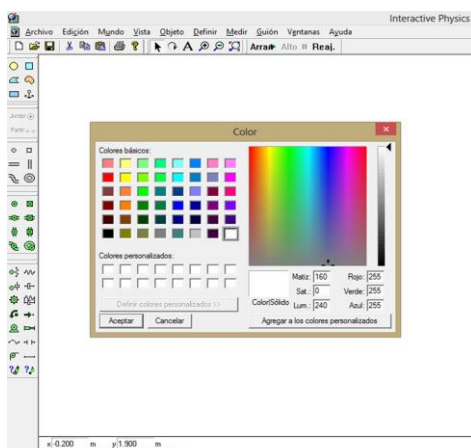


Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Movimiento de un vehículo.

4. Damos clic en arrancar y observaremos el movimiento de un tractor por el campo.

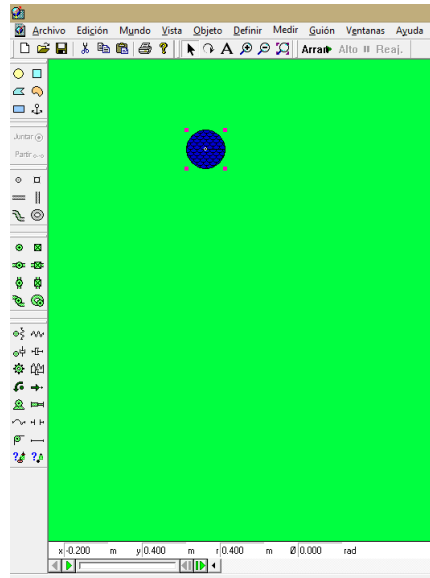
1.4 CAÍDA DE UN CUERPO.

1. Para la caída de un cuerpo, primero cambiaremos el color del fondo, para ello seleccionamos el menú vista, seleccionamos color de fondo y escogemos el que sea de nuestra preferencia.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Caída de un cuerpo.

2. Seleccionares el círculo y lo ubicamos en nuestro entorno de trabajo.

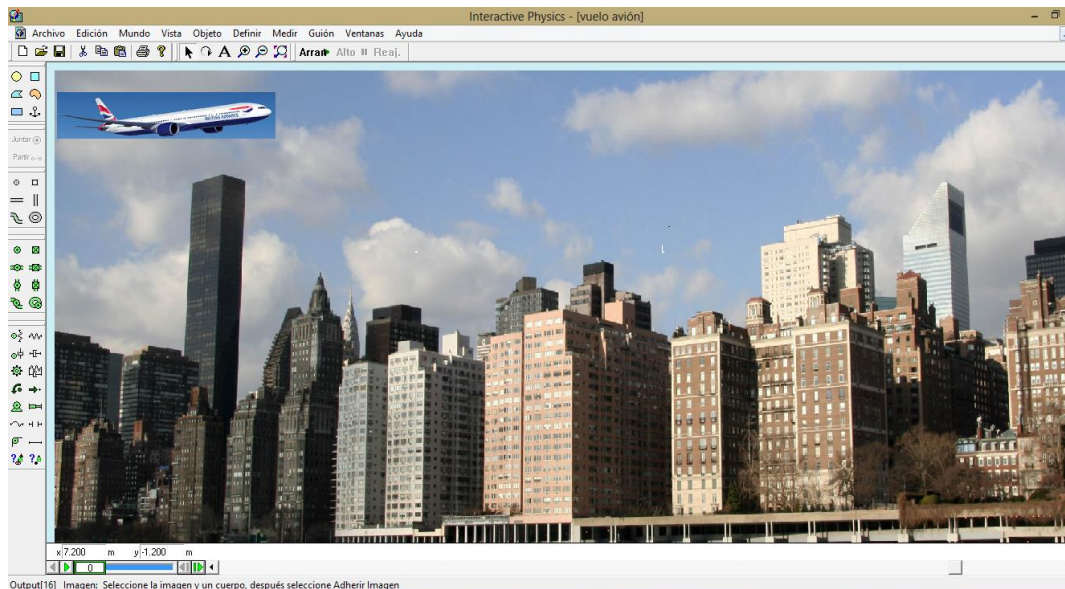


Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Caída de un cuerpo.

3. Arrancamos y observamos como cae el cuerpo.

1.5 VUELO DE UN AVIÓN.

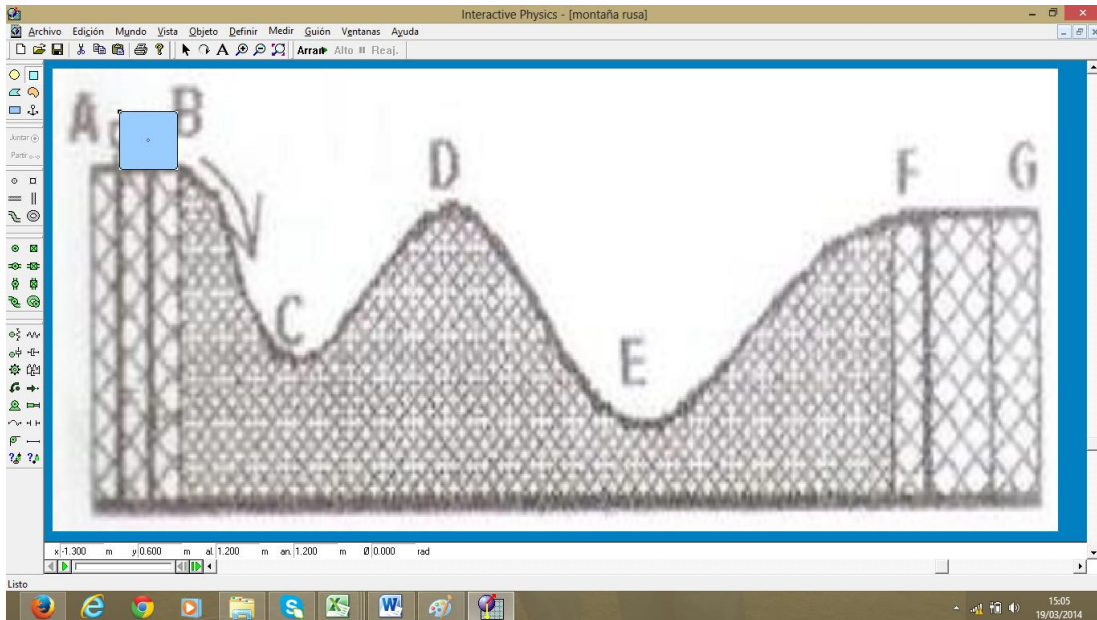
Se deja como ejercicio de práctica, es muy similar al del vehículo, aquí una imagen de este modelo simulado.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Vuelo de un avión.

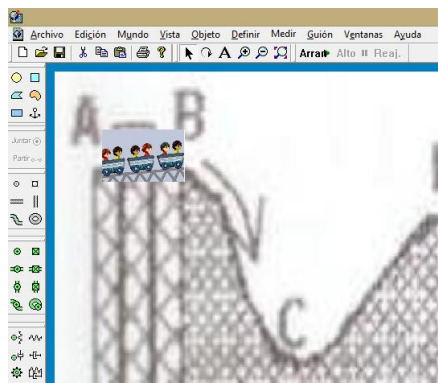
1.6 MONTAÑA RUSA.

1. Seleccionamos una imagen de fondo con una montaña rusa, de preferencia una pista con altos y bajos, al comienzo de dicha pista, ubicamos un cuerpo cualquiera sea cuadrado o rectángulo. En nuestro caso hemos seleccionado:



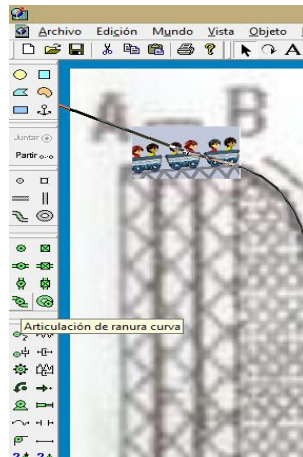
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Montaña Rusa

2. Escogemos un carrito de nuestro gusto y lo adherimos al cuerpo.



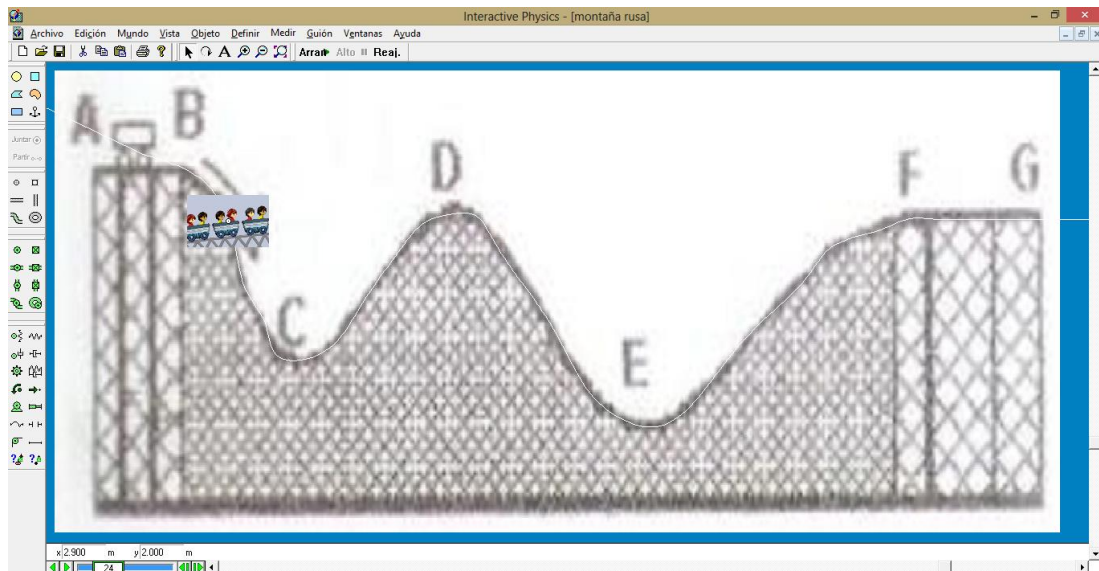
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Montaña Rusa

3. Dibujamos la pista seleccionando el botón “articulación de ranura curva” en el lado izquierdo que permite trazar curvas por el contorno de nuestra pista.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Montaña Rusa

4. Al final con la pista y el carrito simulamos dicho movimiento el mismo que quedará de la siguiente forma:



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Montaña Rusa

Como se puede observar y deducir de una manera muy sencilla el movimiento está presente en las actividades diarias que se realizan, ahora cabe la pregunta se ha observado innumerable veces los movimiento y siempre se debería cuestionar del ¿cómo? y el ¿por qué? Se produce un movimiento.

En los capítulos subsiguientes se tratará de enfocar desde un punto de vista del conocimiento todo lo referente a las leyes del movimiento por el momento únicamente se ha desarrollado la introducción, la misma que tiene por objeto incentivar pero sobre todo a generar una duda metodológica que nos motive a estudiar el movimiento y las causas que lo producen.

REVISEMOS LO APRENDIDO

1.7 ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN:

ACTIVIDADES CONCEPTUALES

Mediante la observación de las simulaciones presentadas y realizadas responder:

¿Cuándo se produce un movimiento?

¿Cite más ejemplos cotidianos donde se pueda evidenciar un movimiento?

¿Sabe Usted por qué se produce un movimiento?

¿A escuchado de la existencia de leyes que rigen el movimiento?, ¿cuáles son?

EVALÚE SU COMPRENSIÓN.

1. Haciendo uso de Interactive Physics simule cada uno de los siguientes viajes:

- i) Un automóvil *A* viaja 50 km al este.
- ii) Un automóvil *B* viaja 50 km al oeste.
- iii) El automóvil *C* viaja 60 km al este.

¿Es la misma simulación para todos los autos?, ¿Qué diferencia puede existir entre estas simulaciones?

Vuelva a simular los viajes pero ahora con las siguientes condiciones:

- i) Un automóvil *A* viaja 50 km al este, a 20Km/h.
- ii) Un automóvil *B* viaja 50 km al oeste, a 30Km/h.
- iii) El automóvil *C* viaja 60 km al este, a 10 km/h.

2. Construya una simulación de dos cuerpos que caen que cumplan las siguientes condiciones:

- i) La altura de caída del uno sea el doble del otro.

- ii) La velocidad inicial para uno de ellos sea cero para el otro distinto de cero.
- ¿Cuál de los dos cuerpos llega primero?, ¿Cuál llega con mayor velocidad al suelo? Bajo estas condiciones pueden llegar simultáneamente al suelo?
3. Si usted lanza una pelota hacia arriba con cierta rapidez inicial, esta cae libremente y alcanza una altura máxima h un instante t después de que sale de su mano. *a)* Si usted arroja la pelota hacia arriba con el doble de la rapidez inicial, ¿nueva altura máxima alcanzará la pelota? *b)* Si usted lanza la pelota hacia arriba con el doble de la rapidez inicial, ¿cuanto tiempo le tomará alcanzar su nueva altura máxima? Simule esta situación y determine los resultados.
4. Si la aceleración a_x se incrementa con el tiempo, la gráfica v_x-t será:
- i) Una línea recta.
- ii) Una curva cóncava hacia arriba (con curvatura hacia arriba).
- iii) Una curva cóncava hacia abajo (con curvatura hacia abajo).
5. Resuelva el siguiente ejercicio haciendo uso únicamente del simulador. “Un antílope con aceleración constante cubre la distancia de 70.0 m entre dos puntos en 7.00 s. Su rapidez al pasar por el segundo punto es 15.0 m/s. *a)* ¿Que rapidez tenía en el primero? *b)* ¿Que aceleración tiene?”

UNIDAD II. CONCEPTOS BÁSICOS DE LAS LEYES DEL MOVIMIENTO

OBJETIVO:

Enunciar y discutir las leyes de Newton que rigen el movimiento de los cuerpos, de manera especial centrarse en las causas del movimiento y determinar sus diversas aplicaciones.

DESTREZAS A DESARROLLAR:

Aplicar las leyes de Newton para describir movimientos cotidianos.

Demostrar el efecto de cada ley y sus diversas aplicaciones en cuerpos o en sistemas de varios cuerpos.

2.1 NOTA HISTÓRICA: Isaac Newton (25/12/1642 - 31/03/1727), matemático y físico británico.

"Lo que sabemos es una gota de agua; lo que ignoramos es el océano"
Isaac Newton.

Nació el 25 de diciembre de 1642 en Woolsthorpe, Lincolnshire, Inglaterra. Hijo póstumo y único de una familia de agricultores. Falleció el 31 de marzo de 1727 en Londres tras un brusco empeoramiento de su afección renal. Reposa en la abadía de Westminster. Dejó una cuantiosa colección de manuscritos. Los investigadores descubrieron miles de folios conteniendo estudios de alquimia, comentarios de textos bíblicos, así como cálculos herméticos oscuros e ininteligibles. (Buscabiografías)

Cuenta la historia que mientras Newton descansaba bajo la sombra de un manzano uno de sus frutos golpeo su cabeza, lo cual despertó el interés de Newton al buscar la razón de por qué caía de esa forma.

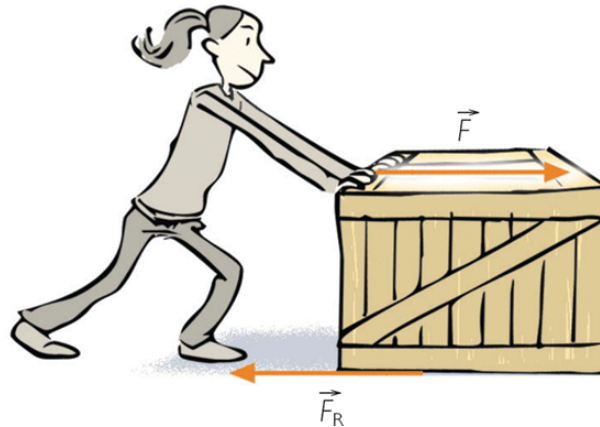
Los diversos estudios por él realizados fueron presentados en las famosas tres leyes de Newton, las mismas que abordaremos de manera general puesto que el objetivo de la presente guía es más bien llevar al campo de las recreaciones de lo que sucede en la realidad en base a una serie de simulaciones y no una descripción conceptual de cada una de ellas.

Con lo anteriormente dicho procedemos a enunciar las leyes y llevarlas y compararlas mediante las simulaciones.

2.2 LEYES DE NEWTON O LEYES DEL MOVIMIENTO

2.2.1 PRIMERA LEY DE NEWTON

“Todo cuerpo continúa en su estado de reposo o de velocidad uniforme en línea recta a menos que una fuerza neta que actúe sobre él lo obligue a cambiar ese estado” (Giancoli, FISICA, 1997)



Matemáticamente se suele representar:

$$\sum \vec{F} = 0$$

Entonces esta ley nos permite entender por qué a veces cuando requerimos empujar algún objeto se nos dificulta realizar esta determinada acción debido a que no estamos empleando una fuerza que sea debidamente superior a la oposición del objeto para moverlo.

Pero de qué depende la oposición que el cuerpo ejerce al movimiento, ¿a su tamaño?, ¿a su estructura?, ¿a su forma? Por ello es necesario definir un escalar muy necesario en el estudio de las causas del movimiento.

2.2.1.1 MASA

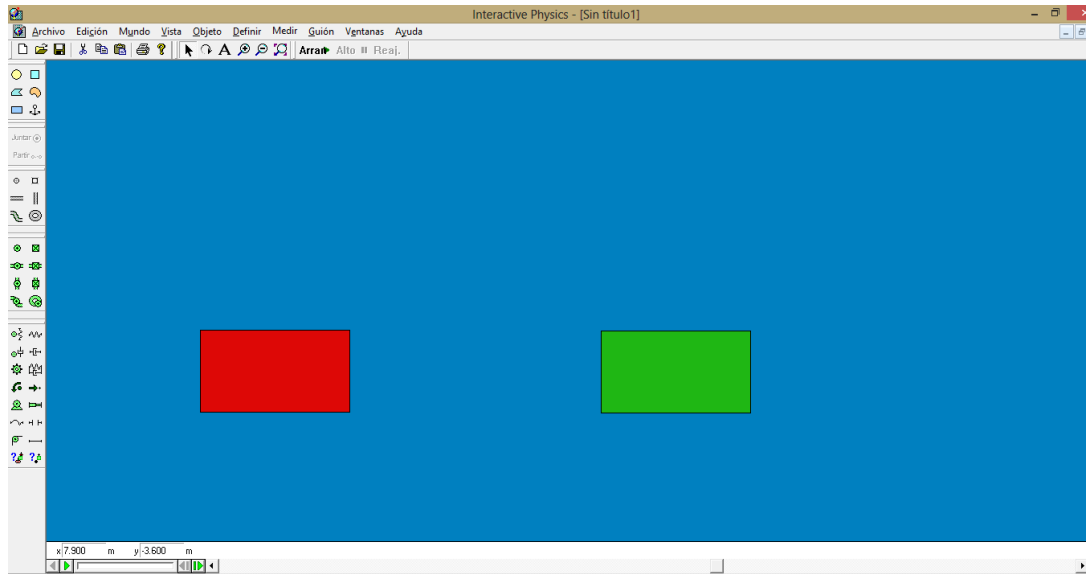
La masa es el cuantificador de la inercia.

2.2.1.2 INERCIA

Es la oposición que presenta un cuerpo al movimiento.

Describamos esto utilizando Interactive physics y comprobemos a ver qué resultados obtenemos.

1. Ubiquemos en nuestro espacio de trabajo dos bloques de tamaño similar y forma, desactivaremos la gravedad desde el menú Mundo, gravedad, ninguna.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Inercia.

2. Dando doble clic en cada cuerpo modifiquemos únicamente la masa del cuerpo el uno de 3 kg y el otro de 10 kg y apliquemos una fuerza de 15 N en cada bloque, además vamos a añadir un botón que permita modificar la masa y ver cuál es la inercia de cada cuerpo y el efecto que produce la misma.
- 2.1. Para aplicar la fuerza escogemos en la parte izquierda del entorno de trabajo la opción de fuerza representada por el icono:

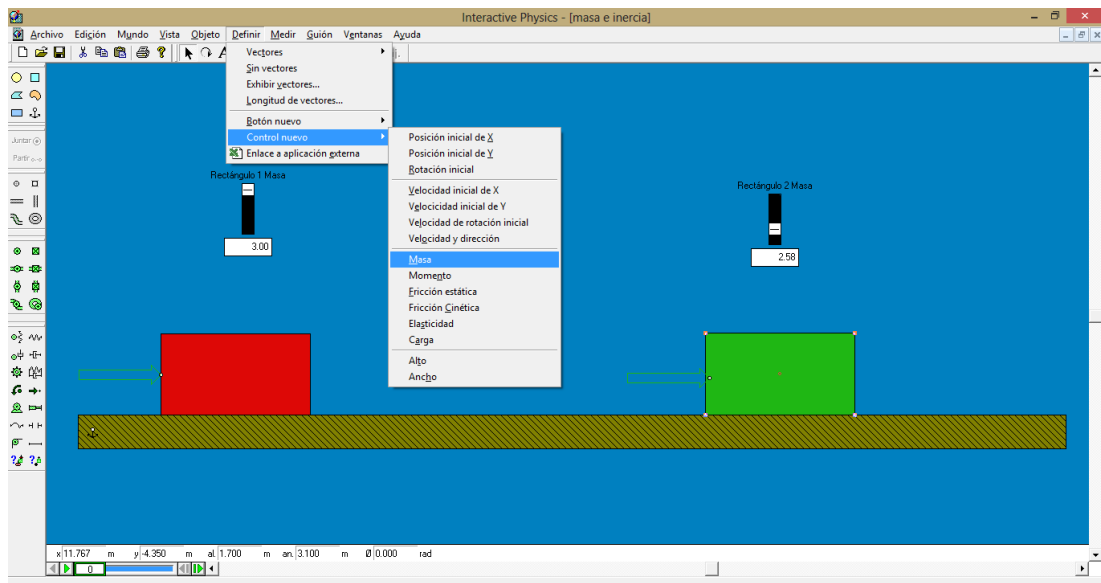


Ubicamos esta fuerza en los dos bloques dirigidas desde derecha hacia izquierda, el esquema quedará de la siguiente manera:



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Inercia.

2.2. Para poder modificar la masa de los dos cuerpos y visualizar un mejor efecto vamos a insertar un botón que controle las masas. Menú Definir, control nuevo, seleccionamos masa.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Inercia.

2.3. Con este control podemos modificar la masa para visualizar el efecto de la inercia que es la oposición al movimiento.

2.4. Damos clic en el botón arrancar y analizamos el efecto.

Con la simulación observamos que un cuerpo sigue en reposo porque no existe una fuerza que no lo obligue a cambiar ese estado de movimiento, Newton lo describió de esa forma. Pero que sucede cuando si existe la fuerza que cambia dicho estado; para ello en cambio enunciaremos:

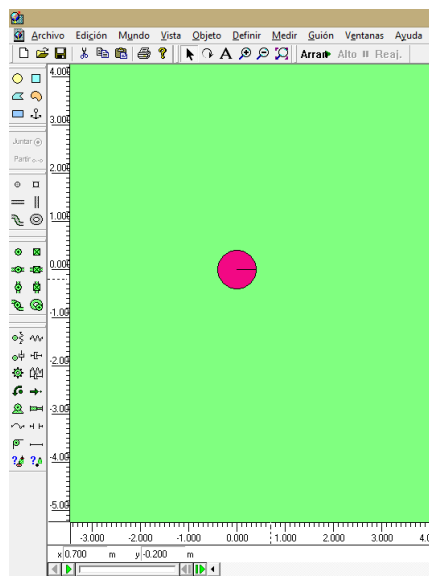
2.2.2 SEGUNDA LEY DE NEWTON

“La aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él e inversamente proporcional a su masa. La dirección de la aceleración es la misma que la de la fuerza neta aplicada” (Giancoli, 1997).



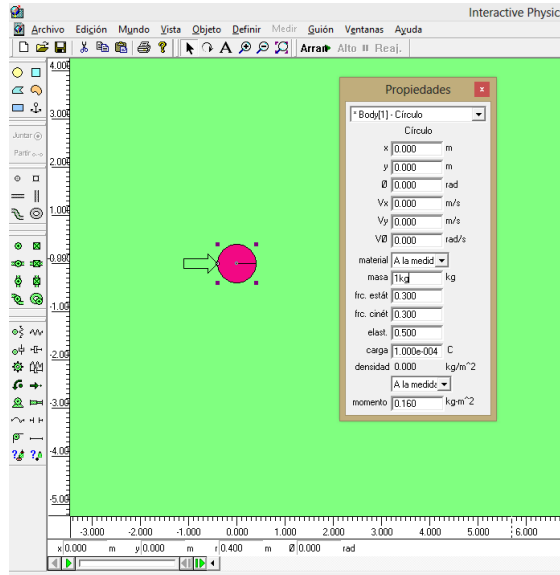
A continuación se simulará el enunciado de dicha ley, se verificará además que lo que se afirma es verdadero, es decir; que si la fuerza aumenta la aceleración debe también hacerlo y que si la masa aumenta dicha aceleración en cambio debe disminuir.

1. En Interactive physics, en nuestro espacio de trabajo con el fondo de su elección se insertara un cuerpo con forma circular.



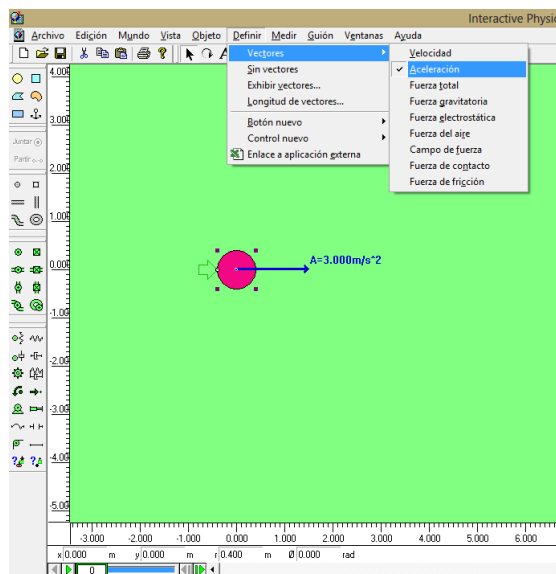
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Segunda Ley de Newton.

2. Para la segunda ley de Newton es necesario considerar una fuerza, la masa y mediante la interacción de las dos resultará la aceleración la cual debemos visualizar, para la masa doble clic sobre el cuerpo y escogemos una masa de 1 kg, y para la fuerza como anteriormente se lo ha hecho una fuerza de 3 N, el esquema se visualizará de la siguiente forma:



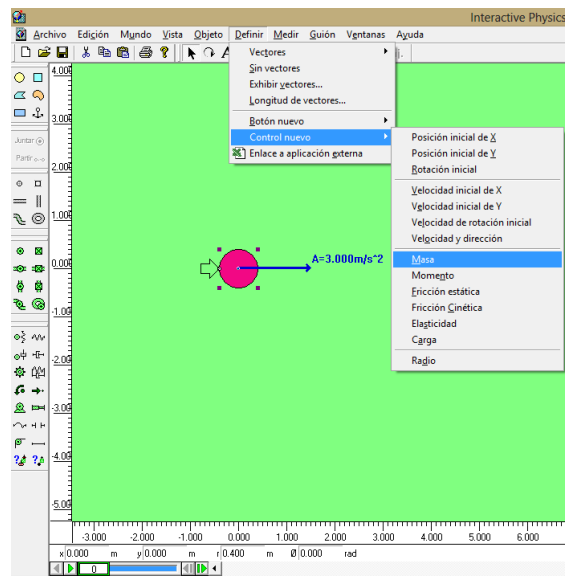
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Segunda Ley de Newton.

3. Para visualizar la aceleración que experimenta el cuerpo, vamos a definir la aceleración con lo siguiente; escogemos el menú Definir, clic en Vectores y seleccionamos aceleración automáticamente al dar arrancar aparecerá el vector aceleración.



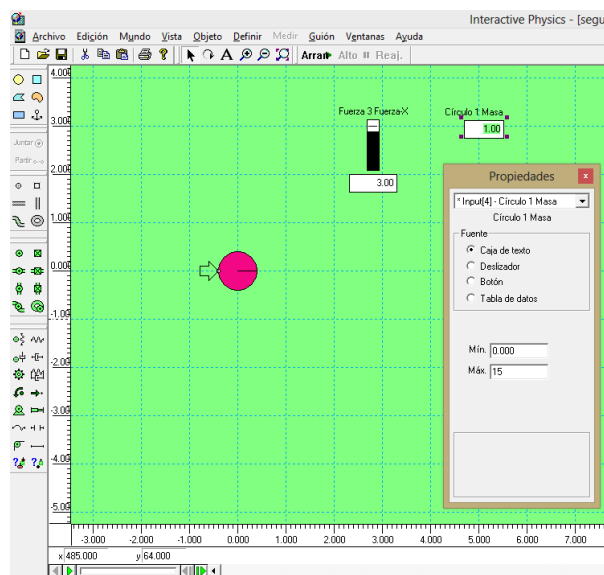
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Segunda Ley de Newton.

4. El objetivo de la simulación es poder verificar la segunda ley es decir que sucede con la aceleración cuando se modifica la masa y la fuerza, para poder modificar fuerza y masa se insertará un nuevo control, seleccionado el cuerpo circular clic en el menú Definir, seleccionamos control nuevo y escogemos masa, aparecerá el control con masa.



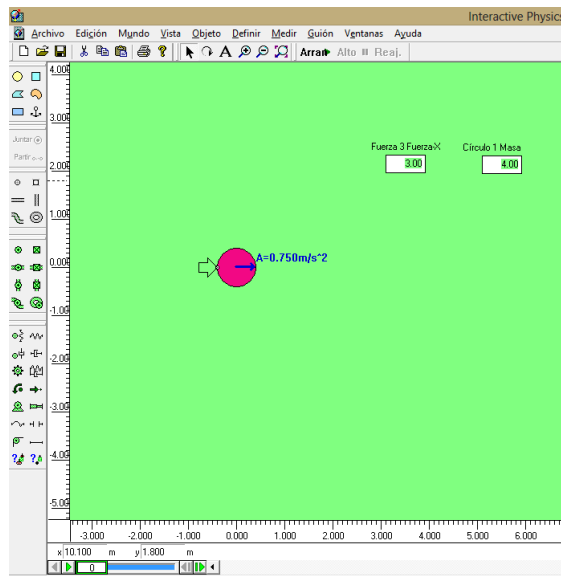
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Segunda Ley de Newton.

- 4.1. El deslizador que aparecen por defecto los vamos a modificar, para ello doble clic sobre el deslizador y se desplegará el siguiente cuadro de diálogo, del cual escogeremos caja de texto, además podemos establecer un máximo de 15 y un mínimo de 0.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Segunda Ley de Newton.

4.2. Este proceso se lo repetirá para la fuerza con un mínimo de cero y un máximo de 5. Todo quedará así:



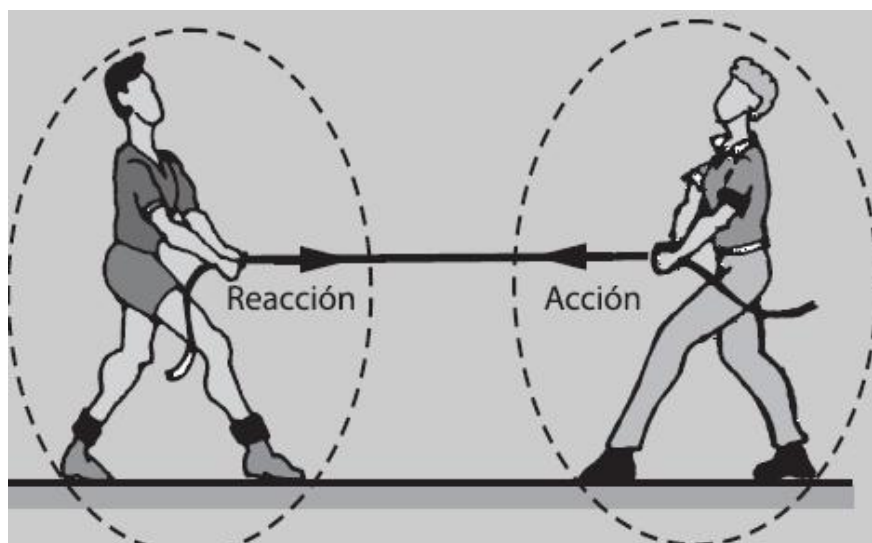
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Segunda Ley de Newton.

5. Ahora podemos modificar la masa y la fuerza y verificar que es lo que sucede cuando realizamos esta acción.

Se verifica entonces la Segunda Ley de Newton de manera práctica, sencilla y de fácil aplicación.

2.2.3 TERCERA LEY DE NEWTON

“Siempre que un objeto ejerce una fuerza sobre otro, el segundo ejerce una fuerza igual y opuesta sobre el primero”. (Giancoli, 1997)



Un ejemplo muy claro de la tercera ley de Newton se lo puede apreciar cuando un objeto cuelga de un hilo o piola el cuerpo ejerce una fuerza hacia abajo, pero la cuerda ejerce una fuerza hacia arriba de igual magnitud, que hace que el objeto no se caiga y que la cuerda permanezca tensada.

Observemos este ejemplo y cómo actúan las fuerzas respondiendo a la tercera ley de Newton.

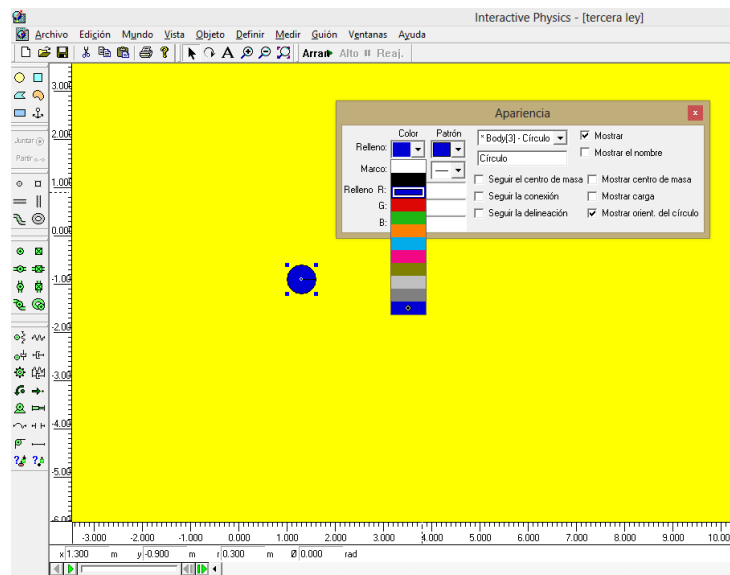
1. Insertamos un cuerpo circular en nuestro campo de trabajo, seleccionando del menú del extremo izquierdo.



2. A este cuerpo lo vamos a adherir una soga seleccionando del mismo menú de la parte izquierda el siguiente comando.

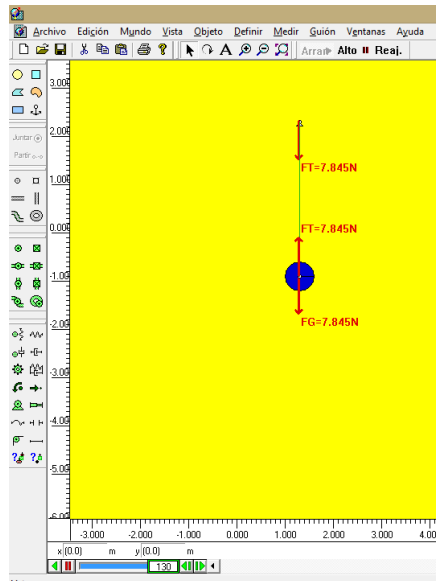


3. Formamos el conjunto, seleccionamos el cuerpo circular, en el menú Ventana seleccionamos Apariencia y escogemos el color que sea de nuestro agrado, si desea se puede realizar la misma acción para la soga o cualquier otro cuerpo.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Tercera Ley de Newton.

4. Cuando esté formada la simulación, clic en arrancar.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Tercera Ley de Newton.

En el momento que se da clic en arrancar no se observará movimiento alguno puesto que esa es la esencia de la tercera ley de Newton ya que al estar equilibradas las fuerzas que interactúan, el movimiento es nulo, en la simulación se muestra como las fuerzas tienen la misma magnitud pero sentido contrario.

En esta unidad hemos revisado las leyes de Newton, con cada simulación de cada una de las leyes nos servirá como guía para responder la actividad evaluativa que se presenta a continuación.

REVISEMOS LO APRENDIDO

2.3 ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN:

ACTIVIDADES CONCEPTUALES

Mediante la observación de las simulaciones presentadas y realizadas responder:

¿Cuántas leyes del movimiento enunció Newton?

¿Qué condiciones deben cumplirse para que un cuerpo permanezca en reposo?

¿A mayor masa es necesaria una mayor fuerza para cambiar su estado de movimiento?

¿Cuándo una fuerza actúa sobre un cuerpo y cambia su estado de movimiento, qué magnitud aparece?

¿Si consideramos una fuerza constante, si aumentamos la masa que sucede con la aceleración?

¿Si consideramos una masa constante, si aumentamos la fuerza que sucede con la aceleración?

¿Toda fuerza de acción, que experimenta y cuáles son sus características?

EVALÚE SU COMPRENSIÓN

1. En cuál de las siguientes situaciones la fuerza neta sobre el cuerpo es cero:
 - i) Un avión que vuela al norte con rapidez constante de 120 m/s y altitud constante.
 - ii) Un automóvil que sube en línea recta por una colina con pendiente de 3° , a una rapidez constante de 90 km/h.
 - iii) Un halcón que se mueve en círculos con rapidez constante de 20 km/h a una altura constante de 15 m sobre un campo abierto.
 - iv) Una caja con superficies lisas, sin fricción, que está en la parte de atrás de un camión cuando este acelera hacia adelante en un camino plano a 5 m/s^2 ?
2. Suponga que en un viaje interestelar la tripulación de cierta nave llega a un lugar donde $g = 18,5 \text{ m/s}^2$. ¿En comparación al planeta tierra les resulta más fácil

trasladarse de un lugar a otro? ¿Dónde sería mejor jugar un partido de beisbol?. Simule utilizando Interactive Physics.

3. Simule el choque entre un mosquito y un auto. ¿Quién ejerce mayor fuerza: el auto sobre el mosquito o el mosquito sobre el auto? ¿Cuál es la razón para que el mosquito se destruya totalmente y al auto no le suceda nada?

4. ¿Cuándo una persona se sumerge en una piscina, ¿Se experimentan fuerzas de acción reacción? ¿En qué sentido se dan este tipo de fuerzas?

5. Resuelva el siguiente ejercicio haciendo uso únicamente del simulador: “Una fuerza horizontal neta de 140 N actúa sobre una caja de 32.5 kg que inicialmente está en reposo en el piso de una bodega. *a)* ¿Qué aceleración se produce? *b)* ¿Qué distancia recorre la caja en 10.0 s? *c)* ¿Qué rapidez tiene después de 10.0 s?”

UNIDAD III. PROCESOS INTEGRADORES DE LAS LEYES, TIPOS DE FUERZAS.

OBJETIVO:

Conceptualizar los tipos de fuerzas que interactúan en un cuerpo, describir su comportamiento y sus principales características expresándolas con un lenguaje matemático.

DESTREZAS A DESARROLLAR:

Aplicar las leyes de Newton para describir movimientos cotidianos.

Demostrar el efecto de cada ley y sus diversas aplicaciones en cuerpos o en sistemas de varios cuerpos.

En esta unidad se tratará de brindar el enfoque preciso a las fuerzas existentes, sobre todo a los tipos de fuerzas que actúan directamente en el movimiento de los cuerpos, para ello se enunciará su concepto incluyendo cuando está presente y cuál es su dirección, su representación gráfica, y la relación matemática que rige a dicha ley.

Se deberá también presentar en simulaciones las fuerzas sus efectos y demás.

3.1 TIPOS DE FUERZAS

3.1.1 ¿QUÉ ES FUERZA?

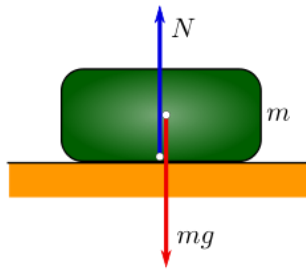
A una fuerza se la considera como la interacción entre dos cuerpos, ya sea esta interacción por contacto, distancia, nuclear.

Hemos hablado ya de masa y de inercia, se ha conceptualizado ya a cada una de ellas, pero que fuerzas se generan a partir de estas dos magnitudes señaladas, para ello se enunciará los siguientes tipos de fuerzas

3.1.2 PESO

El peso generalmente se lo representa con la letra ω , es una magnitud vectorial que mide fuerza de atracción que ejerce la tierra sobre los cuerpos que se encuentran dentro de su campo gravitatorio.

La dirección del peso es hacia el centro de la tierra perpendicular a la superficie horizontal.



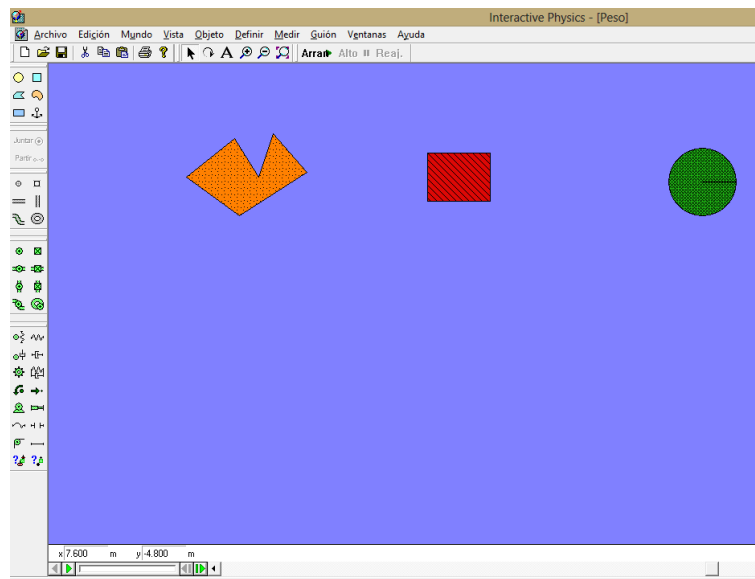
Matemáticamente el peso se lo define como el producto entre la masa y la gravedad; esto es:

$$P = m \cdot g$$

Donde m es la masa y g representa la gravedad que es una aceleración cuyo valor es constante e igual $9,8 \text{ m/s}^2$.

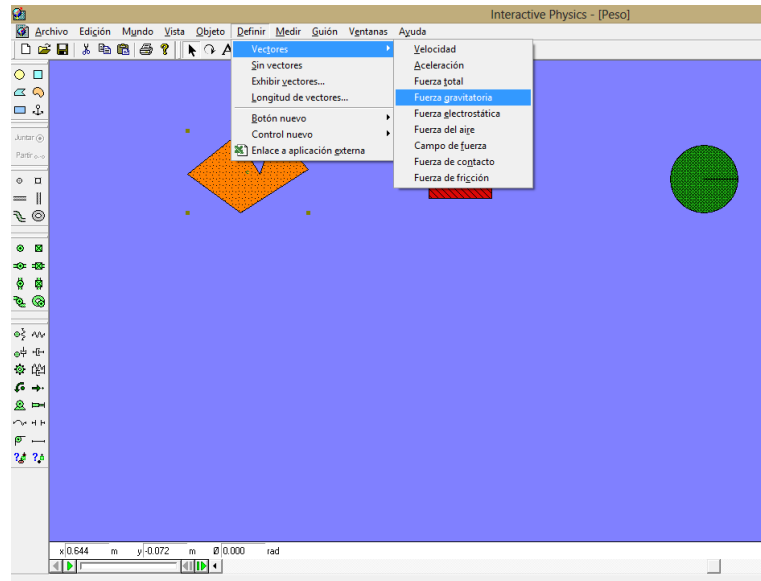
Simulemos esta fuerza en el programa para ver su dirección y que sucede si se modifica uno de los factores.

1. Escojamos tres cuerpos de diversas formas, en nuestro caso un cuerpo circular un rectangular y uno de forma irregular, insertamos cada uno de ellos desde el menú izquierdo.



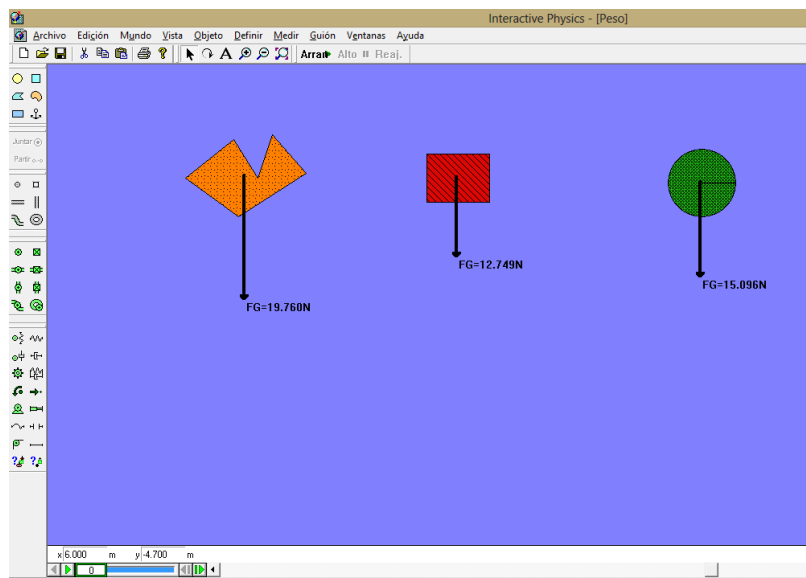
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Peso.

2. Para observar el peso como actúa y cuál es su dirección, procedemos de la siguiente forma: seleccionamos el cuerpo y en el menú Definir seleccionamos Vectores y luego Fuerza gravitatoria. Este proceso lo repetimos para los tres cuerpos.



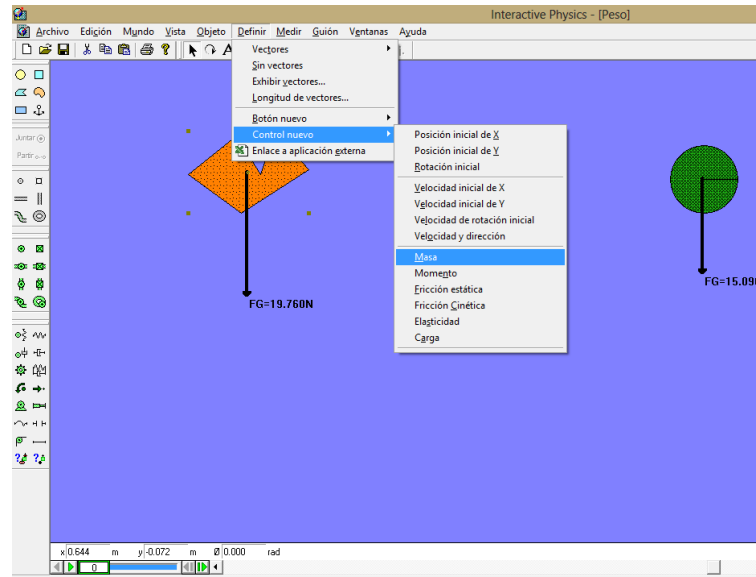
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Peso.

- Al dar clic en arrancar se visualizará el peso y sobre todo su dirección en cada uno de los cuerpos:



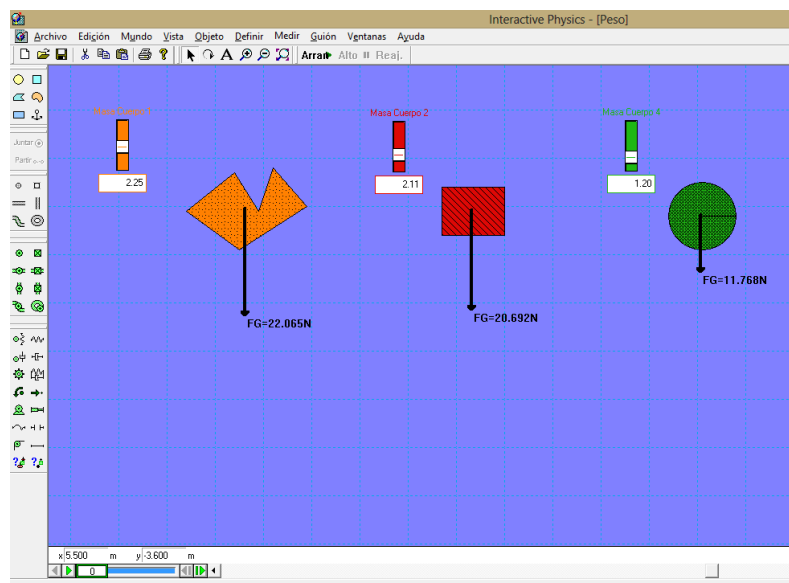
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Peso.

- Como el peso depende de la masa, vamos a insertar un control para modificar el valor de la masa a nuestro gusto, seleccionando cada cuerpo clic en Definir, control nuevo y seleccionamos la opción masa. Similar proceso para los tres cuerpos.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Peso.

- Al dar clic en arrancar se visualizará el efecto de la gravedad sobre los cuerpos es decir el peso.



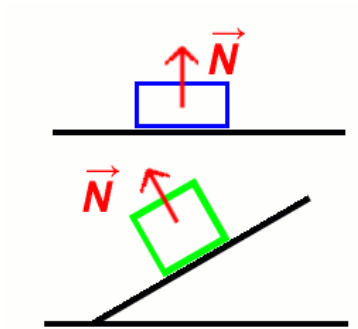
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Peso.

Modificando la masa se observa y se verifica la dirección del peso y la definición del mismo.

3.1.3 NORMAL

La fuerza normal se la representa con la letra N, y ésta únicamente cuando dos superficies, cualesquiera sean estas; entran en contacto.

La dirección de la fuerza normal es perpendicular a las superficies en contacto.




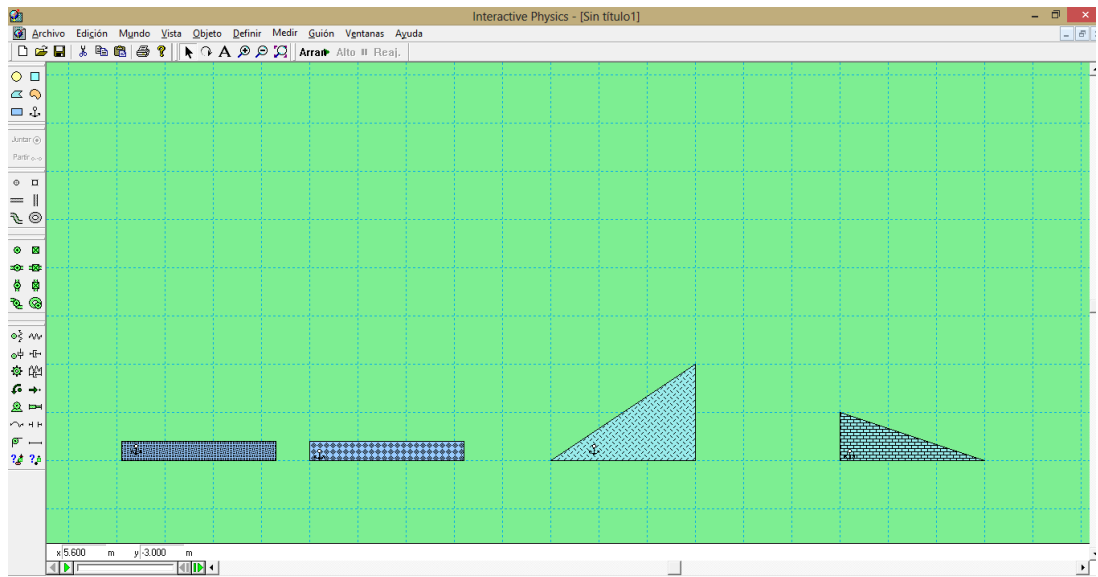
Verifiquemos mediante la simulación de esta fuerza lo que se ha dicho:

1. En primer lugar vamos a escoger cuatro superficies en las cuales descansarán los cuerpos, desde el menú izquierdo insertamos dos rectángulos y dos planos inclinados haciendo uso del botón polígono.



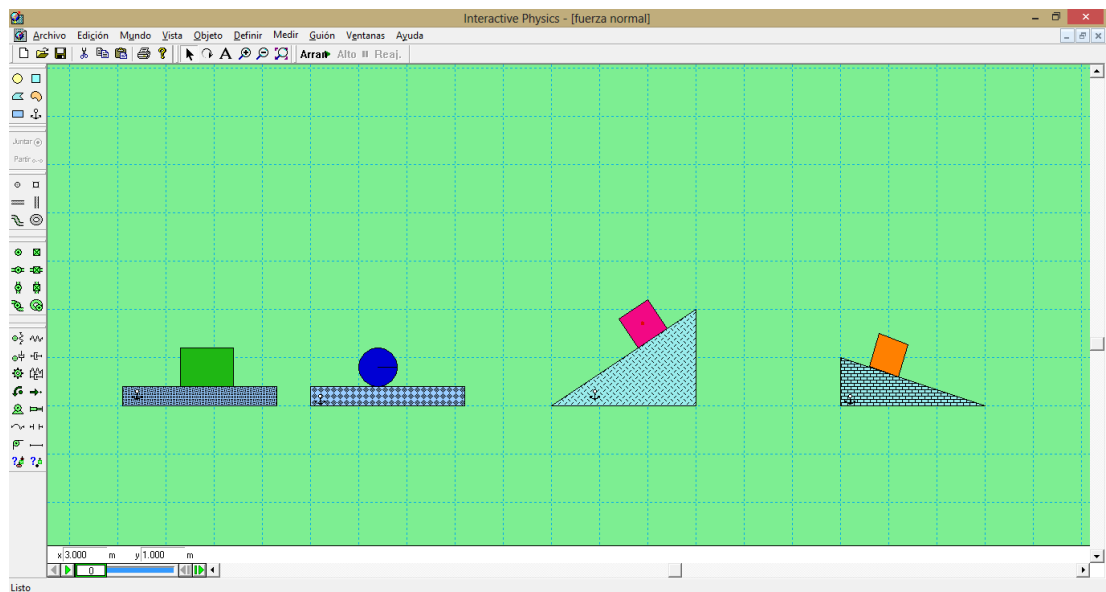
1.1.A cada superficie la vamos a anclar para evitar el movimiento utilizando

el botón: , luego las superficies nos quedarán así:



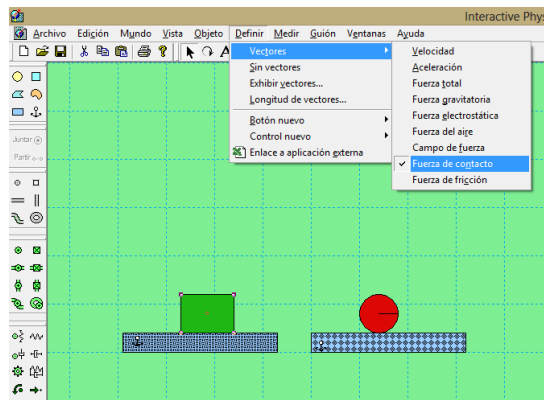
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Normal.

2. Sobre cada superficie valiéndonos del menú izquierdo vamos a colocar un cuerpo de la siguiente forma:



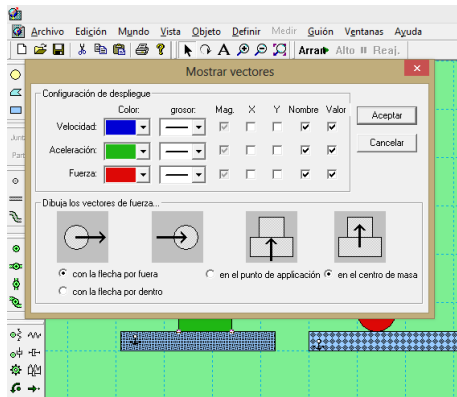
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Normal.

3. Para visualizar la fuerza de contacto o la fuerza normal, seleccionando cada objeto nos dirigimos al menú Definir escogemos Vectores y Fuerza de contacto.



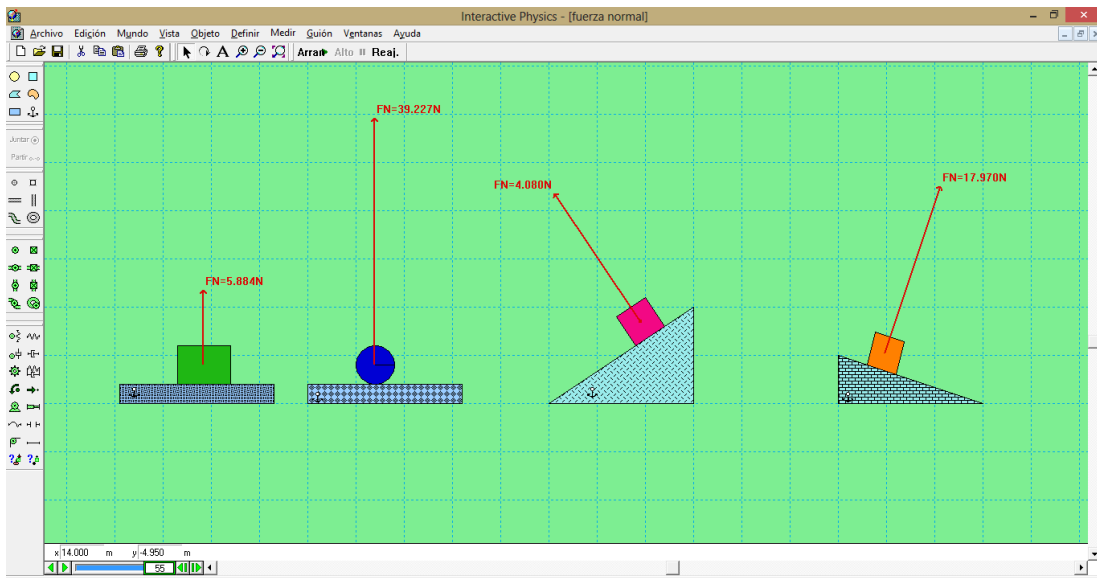
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Normal.

4. Para que la fuerza de contacto o normal aparezca en el centro de la masa en el menú Definir escogemos Exhibir vectores y activamos la casilla que dice en el centro de la masa.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Normal.

5. Damos clic en arrancar y se visualizará la fuerza de contacto en cada uno de los casos así como también su dirección y valor numérico.

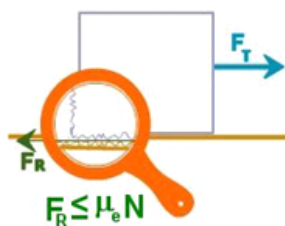


Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Normal.

3.1.4 FUERZA DE ROZAMIENTO

La fuerza de rozamiento se representa mediante \mathbf{fr} , está presente cuando existen dos superficies en contacto.

La dirección de la fuerza de rozamiento es contraria al movimiento de los cuerpos o al eminente movimiento de los cuerpos.

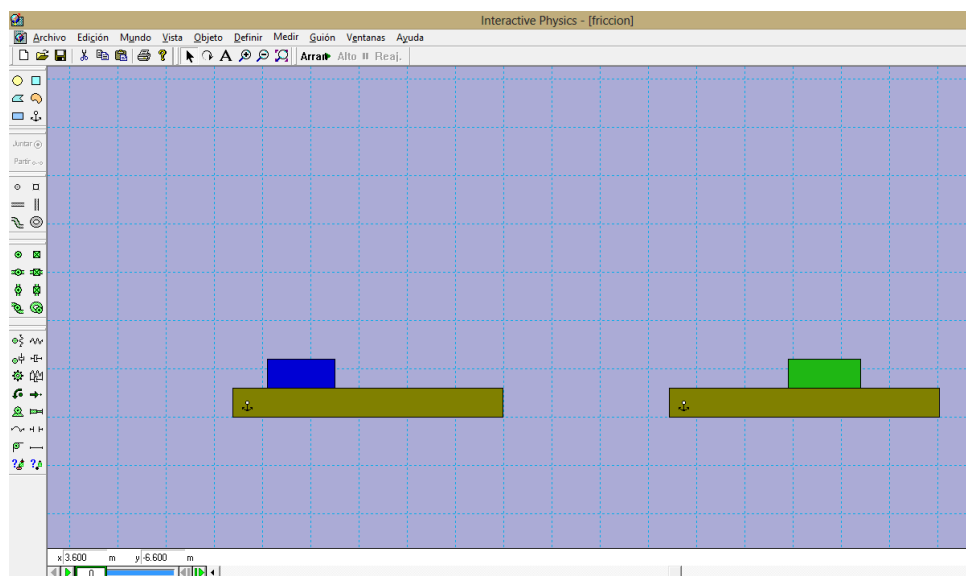


Matemáticamente la fuerza de rozamiento se define como el producto entre la fuerza normal N y el coeficiente de rozamiento representado por μ .

μ es un número adimensional cuyo valor varía entre 0 y 1, cero cuando las superficies son lisas y 1 cuando las superficies carecen de movimiento.

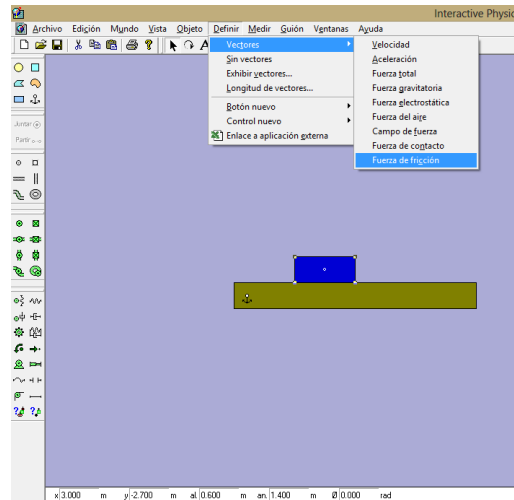
Comprobemos si la dirección y la magnitud de la fuerza de rozamiento dependen directamente de la fuerza normal y de μ .

1. En nuestro entorno de trabajo graficamos dos superficies que deberán estar ancladas para evitar el movimiento, y graficamos sobre estas superficies otros cuerpos no anclados, de modo que exista contacto para poder visualizar la fuerza de fricción.



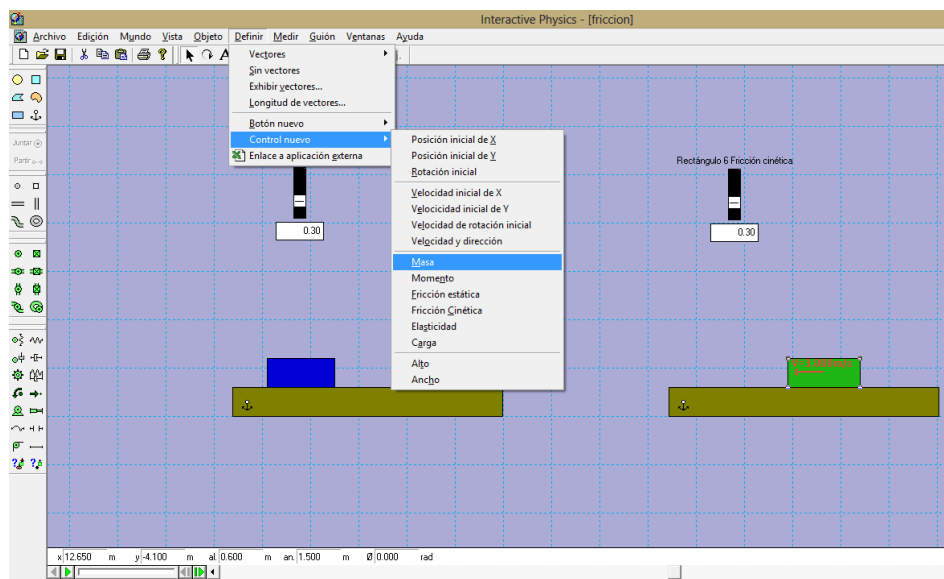
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Fuerza de Rozamiento.

2. Con el objeto de la parte superior seleccionado en el menú Definir, seleccionamos Vectores y escogemos la opción Fuerza de fricción.



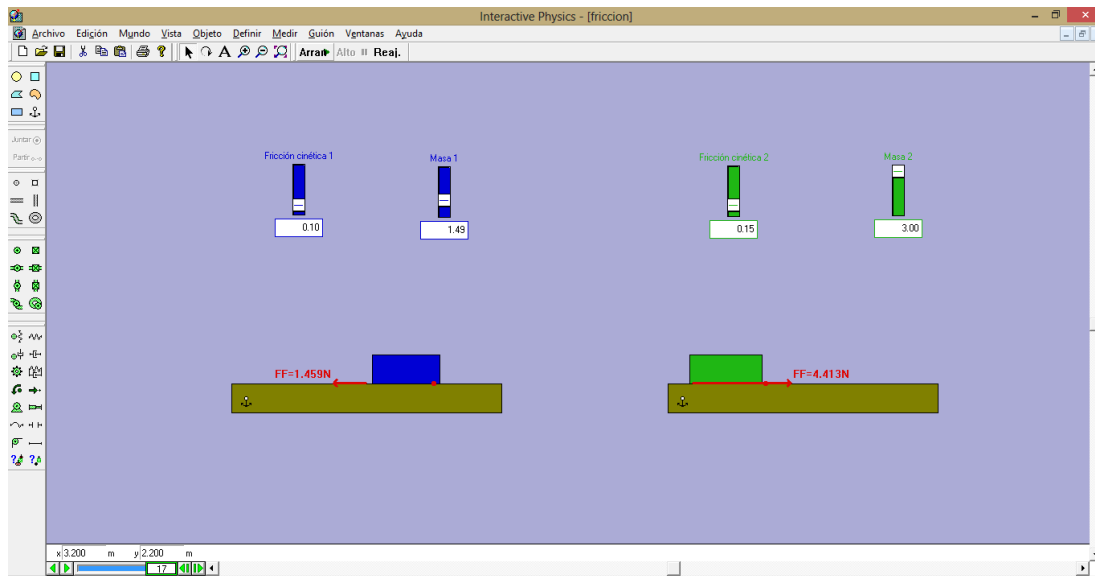
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Fuerza de Rozamiento.

- Como la fuerza de fricción depende de la Normal y del coeficiente de rozamiento insertaremos un nuevo control sobre dicho coeficiente y así también sobre la masa del cuerpo. Con el cuerpo seleccionado en el menú Definir, nuevo control y escogemos coeficiente de rozamiento, y la misma acción para la masa, con mínimos de 0 y máximo del para el coeficiente y para la masa de 1 a 3 respectivamente.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Fuerza de Rozamiento.

- Modificando los coeficientes de fricción y la masa podemos visualizar que esta fuerza se opone al movimiento y que depende directamente de estas magnitudes.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Fuerza de Rozamiento.

Con esta sencilla aplicación confirmamos la aseveración que se hacía en el momento de definir esta fuerza que se opone al movimiento y cuál es su dirección.

Continuemos definiendo los tipos de fuerzas.

3.1.5 TENSIÓN

Esta fuerza se representa por **T** y se presenta sobre cuerdas, alambres, sogas que estén unidas a otros cuerpos.

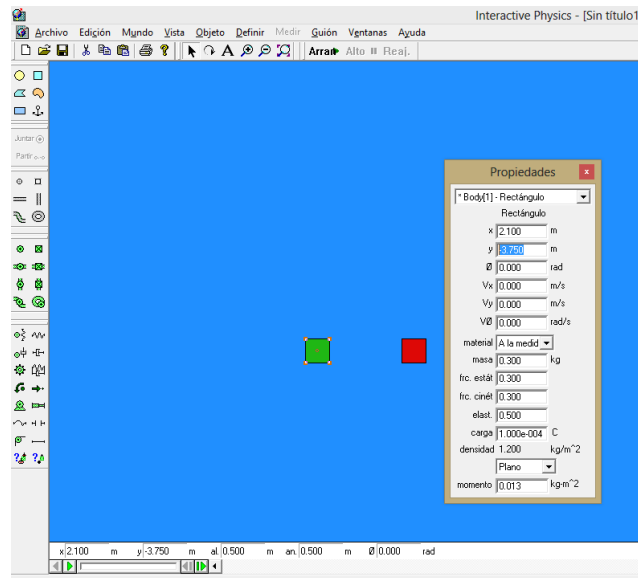
La dirección de la tensión es coincidente con la cuerda.



Para visualizar a la tensión en un sistema vamos a realizar dos ejemplos claros en los cuales interviene esta fuerza.

3.1.5.1 EJEMPLO 1

1. Cambiamos el color del fondo de nuestro espacio de trabajo, y vamos a graficar dos cuerpos cuyos centros se encuentren a la misma altura, para ellos seleccionamos el cuerpo dando un doble clic y la coordenada en el eje y debe ser la misma para los dos cuerpos.

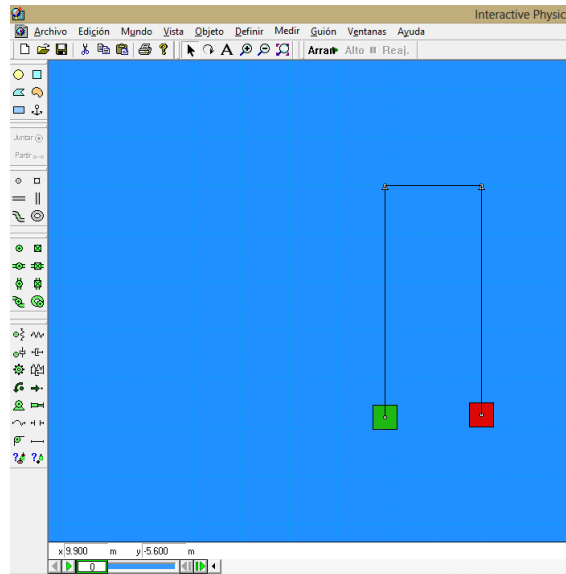


Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Tensión 1.

2. Bien vamos a agregar una polea al sistema de los dos cuerpos, en el menú izquierdo seleccionamos el icono que nos permite insertar una polea;

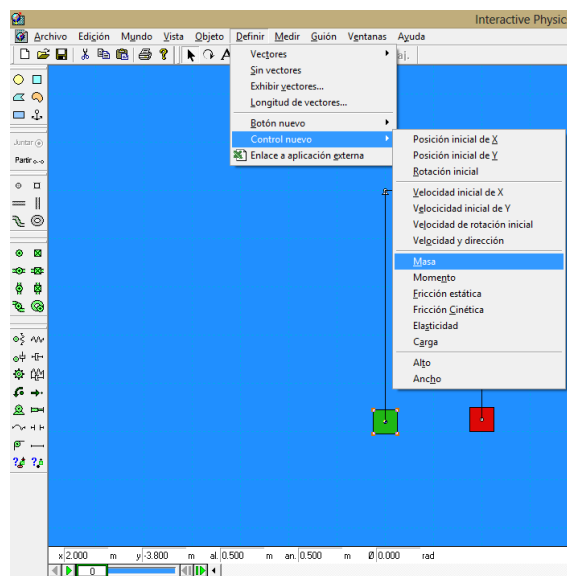


Desde el centro de uno de los cuerpos elevamos parte de la polea mediante la cuerda, enseguida trazamos una horizontal con la misma cuerda de la polea hasta la altura del próximo cuerpo y posterior a esto mediante una vertical bajamos al centro del último cuerpo.



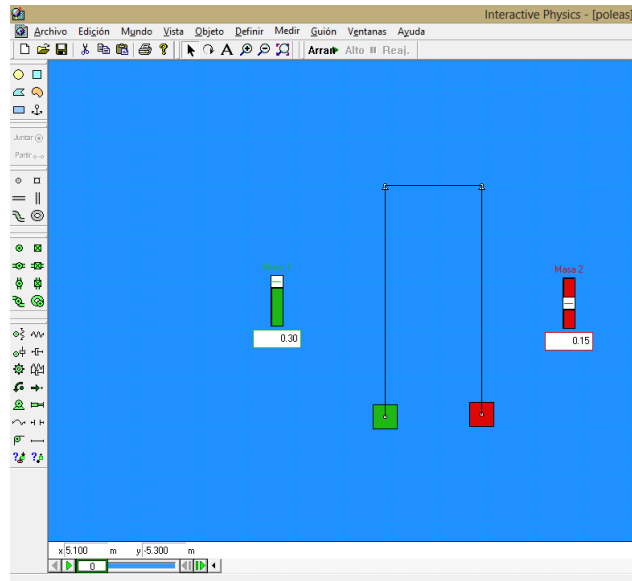
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Tensión 1.

3. Si damos clic en arrancar en este momento se observará que no sucede nada puesto que las masas son iguales para cambiar el valor de la masa y poderlo modificar y verificar el efecto que tiene esto; con el cuerpo seleccionado en el menú Definir seleccionamos Control Nuevo y luego ubicamos masa.



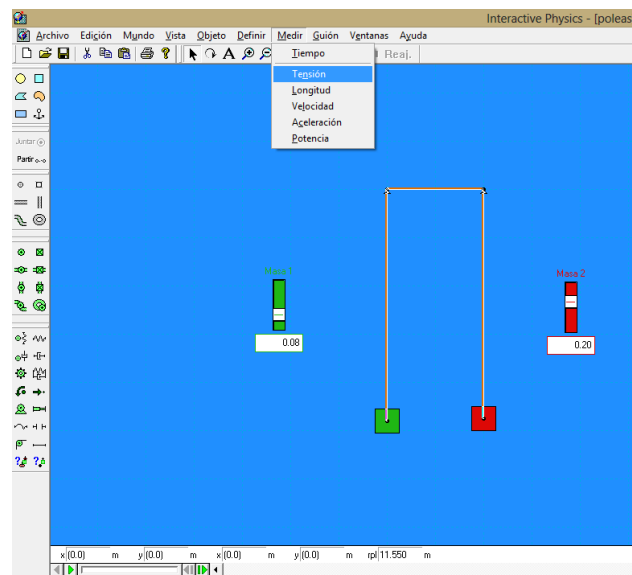
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Tensión 1.

Una vez que hayamos insertado estos controles el esquema se visualizará de la forma siguiente:



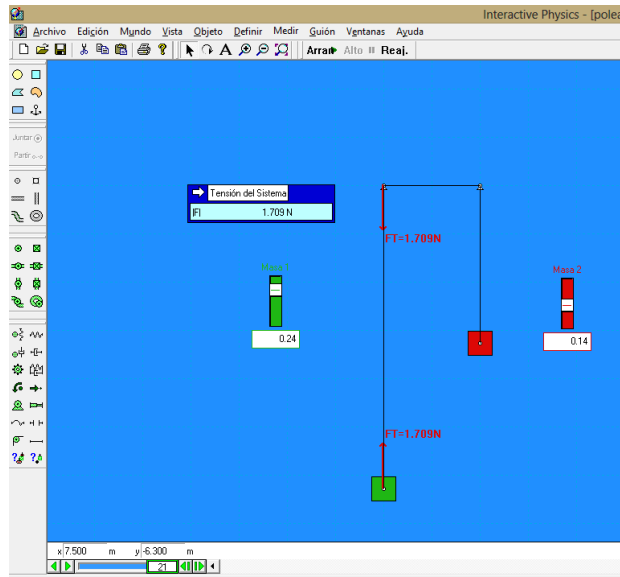
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Tensión 1.

4. Para ver el efecto y el valor de la tensión, como es una fuerza que se produce en las cuerdas, seleccionamos la cuerda, en el menú ubicamos Medir y seleccionamos tensión.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Tensión 1.

5. Cuando demos clic en arrancar automáticamente me mostrará la dirección de la tensión y su valor, modificando al masa podemos ver qué sucede con la fuerza.

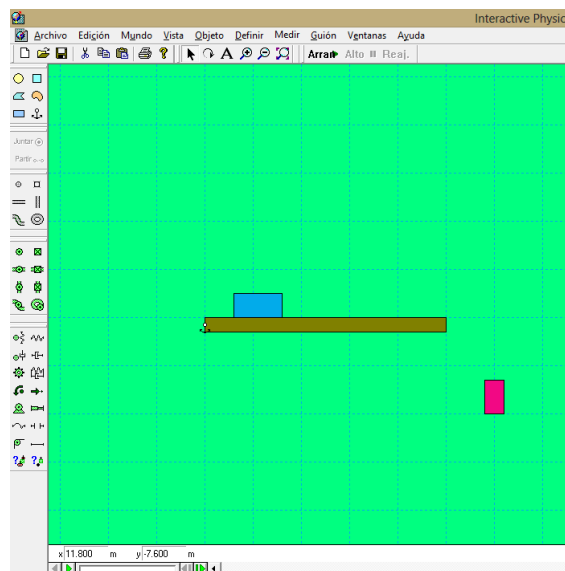


Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Tensión 1.

3.1.5.2 EJEMPLO 2

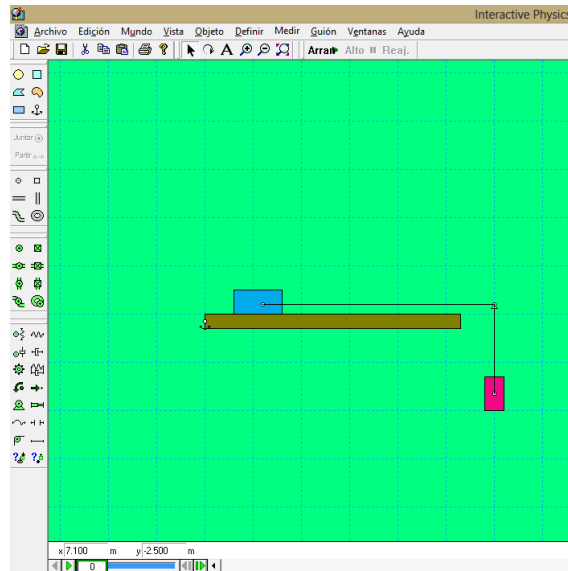
Veamos ahora un ejemplo con dos cuerpos, uno suspendido y otro reposando sobre una superficie, recordemos que únicamente estamos visualizando a la tensión, su dirección y donde se ubica la tensión.

1. Seleccionemos del menú izquierdo dos cuerpos de cualquier forma, uno de ellos lo hacemos descansar sobre una superficie horizontal fija e inmóvil y el otro quedará suspendido de la cuerda.



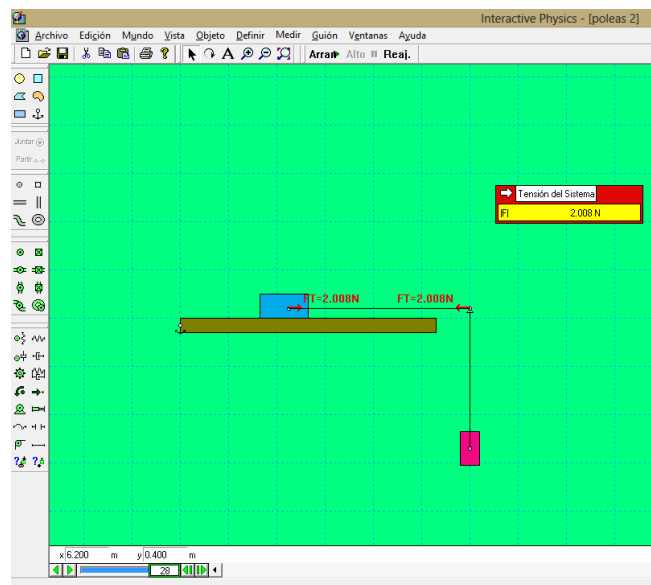
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Tensión 2.

- Formemos ahora el sistema de movimiento uniendo los cuerpos mediante una polea, recuerde que como en el ejemplo anterior el icono que nos permite ubicar en el modelo la polea se encuentra ubicado en la parte izquierda del área de trabajo, realizada esta acción lograremos lo siguiente:



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Tensión 2.

- Seleccionando la cuerda que atraviesa la polea, en el menú Medir seleccionamos Tensión y aparecerá un medidor de tensión.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Tensión 2.

- Como en el ejemplo anterior si se desea se podrían modificar las masas e incluso agregar medidores o controles sobre las masas, este procedimiento se lo deja

como ejercicio de aplicación el ejemplo muestra la tensión que es lo que deseábamos indicar.

Dentro de los tipos de fuerzas, aunque su aplicabilidad no es muy usual dentro de las leyes del movimiento, nos permitiremos describir y realizar la respectiva simulación de la fuerza elástica.

3.1.6 FUERZA ELÁSTICA

Esta fuerza está presente cuando un cuerpo se sujeta a un resorte, dicha fuerza depende de la constante de elasticidad del resorte; enunciaremos entonces la ley de Hooke.

3.1.6.1 LEY DE HOOKE

La fuerza necesaria para deformar un resorte es directamente proporcional a la elongación que experimenta el mismo.


Matemáticamente esta ley se expresa como:

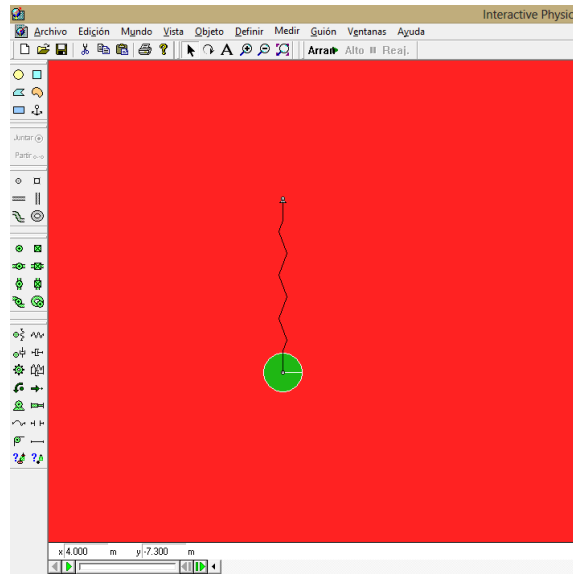
$$F = -k \cdot x$$

Donde k es la constante de fuerza del resorte y x es la deformación que experimenta el mismo.

El signo negativo de la fuerza únicamente muestra que su dirección es contraria al desplazamiento del cuerpo sujetado al resorte.

Simulemos lo que se acaba de afirmar para confirmar lo explicado.

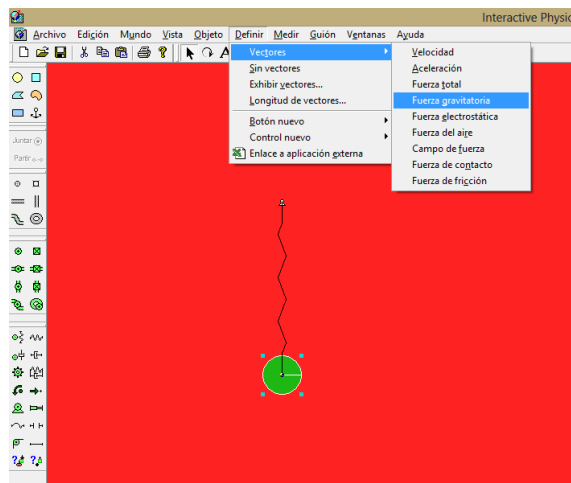
1. Insertamos un cuerpo de forma circular en un espacio de nuestra área de trabajo, desde el centro de nuestro cuerpo y seleccionando el icono  , el mismo que nos permite insertar un resorte y está ubicado en el extremo izquierdo unimos el cuerpo el resorte y este sujeto a un punto fijo.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Fuerza Elástica.

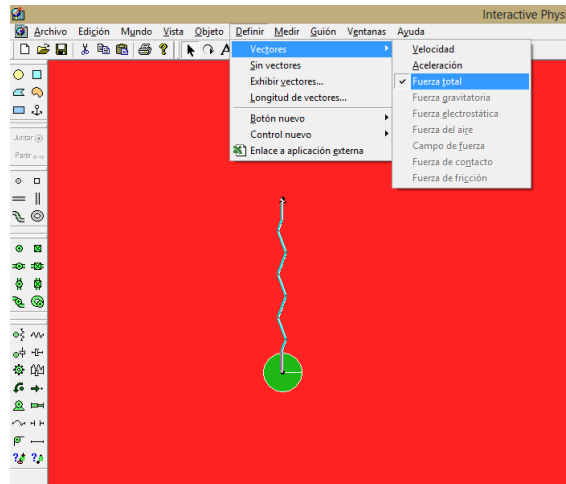
2. Como el objetivo de esta simulación es mostrar la dirección de la fuerza recuperadora así como también la relación entre los elementos que intervienen en la misma, debemos en el cuerpo definir la fuerza gravitacional y en el resorte la fuerza recuperadora.

2.1. Para ellos con el cuerpo seleccionado en el menú Definir, damos clic en Vectores y seleccionamos fuerza gravitatoria, cuando demos clic en arrancar se visualizará dicha fuerza.



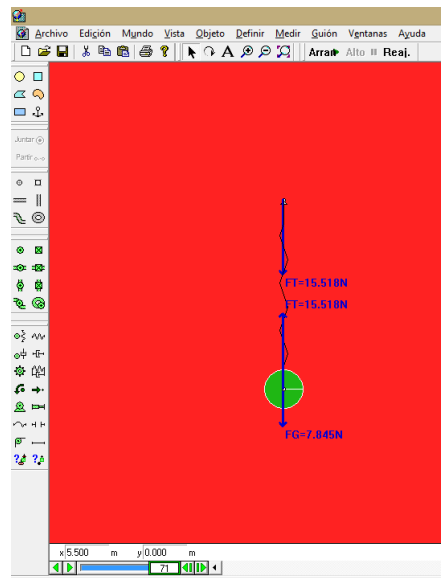
Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Fuerza Elástica.

2.2. Para observar en cambio la fuerza del resorte, con él seleccionado nos vamos al menú Definir clic en vectores escogemos Fuerza Total, de la misma manera cuando se dé clic en arrancar se visualizará la fuerza recuperadora del resorte.



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Fuerza Elástica.

Al dar clic en arrancar se observará:



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Fuerza Elástica.

Con este ejemplo sencillo se verifica lo que en la teoría se especifica que la dirección de la fuerza recuperadora del resorte es contraria al desplazamiento de la masa.

Como sabemos esta fuerza elástica depende de la constante del resorte y del alargamiento que sufra el mismo, en la sección de laboratorios se realizará una práctica enfocada a verificar dicha ley.

REVISEMOS LO APRENDIDO

3.2 ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN:

Mediante la observación de las simulaciones presentadas y realizadas responder:

¿Cuál es la dirección del peso?

¿Cuál es la dirección de la normal?

¿Cuál es la dirección de la fuerza de rozamiento?

¿Cuál es la dirección de la fuerza restauradora en un resorte o fuerza elástica?

¿Matemáticamente cómo se define el peso?

¿Qué condición se debe cumplir para que exista normal?

¿Siempre que uno o más cuerpos estén unidos mediante cuerdas que fuerza aparecerá?

¿Cómo se define de forma matemática la fuerza de rozamiento?

EVALÚE SU COMPRENSIÓN

1. Simule lo siguiente: Un semáforo con masa m cuelga de dos cables ligeros, uno a cada lado. Los dos cables cuelgan con un ángulo de 45° con respecto a la horizontal. ¿Qué tensión hay en cada cable?
2. “En general, la fuerza normal no es igual al peso.” Dé un ejemplo en que ambas fuerzas tengan la misma magnitud y al menos dos ejemplos donde no sea así.
3. Una caja con libros descansa en un piso horizontal. Para deslizarla sobre el piso con velocidad constante, ¿por qué se ejerce una fuerza menor si se tira de ella con un ángulo θ sobre la horizontal, que si se empuja con el mismo ángulo bajo la horizontal?
4. Al pararse sobre una superficie de un baño la cual se encuentra húmeda, la percepción es que uno se establece firme, ¿Se puede sufrir un deslizamiento peligroso? ¿A qué se debe este posible deslizamiento?
5. Simule lo siguiente: Usted lanza una pelota de béisbol verticalmente hacia arriba. Si *no* se desprecia la resistencia del aire, compare el tiempo que tarda la pelota en alcanzar su altura máxima con el tiempo que tarda en volver al punto de lanzamiento. Explique su respuesta.
6. Resuelva utilizando el simulador el siguiente ejercicio: “Una caja de 85 N con naranjas se empuja por un piso horizontal, y va frenándose a una razón constante de 0.90 m/s cada segundo. La fuerza de empuje tiene una componente horizontal de 20 N y una vertical de 25 N hacia abajo. Calcule el coeficiente de fricción cinética entre la caja y el piso.”

UNIDAD IV. GUÍA DE LABORATORIOS

OBJETIVO:

Comprobar experimentalmente y relacionar la teoría con la práctica mediante la ejecución de simulaciones en las que el estudiante se permita interactuar con las magnitudes presentes en la simulación.

DESTREZAS A DESARROLLAR:

Relacionar magnitudes físicas mediante relaciones matemáticas mediante el comportamiento observado en la realización de la práctica.

Simular fenómenos físicos que se producen en la naturaleza y manipularlos para determinar su efecto.

4.1 LABORATORIO: DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD

UNIDAD EDUCATIVA “NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA”

GUÍA DE LABORATORIO

Nombre De la Práctica:

Curso:

Práctica N°:

Grupo N°:

Integrantes del grupo:

Fecha de realización:

Fecha de entrega:

TEMA Y OBJETIVO.

Tema: GRAVEDAD

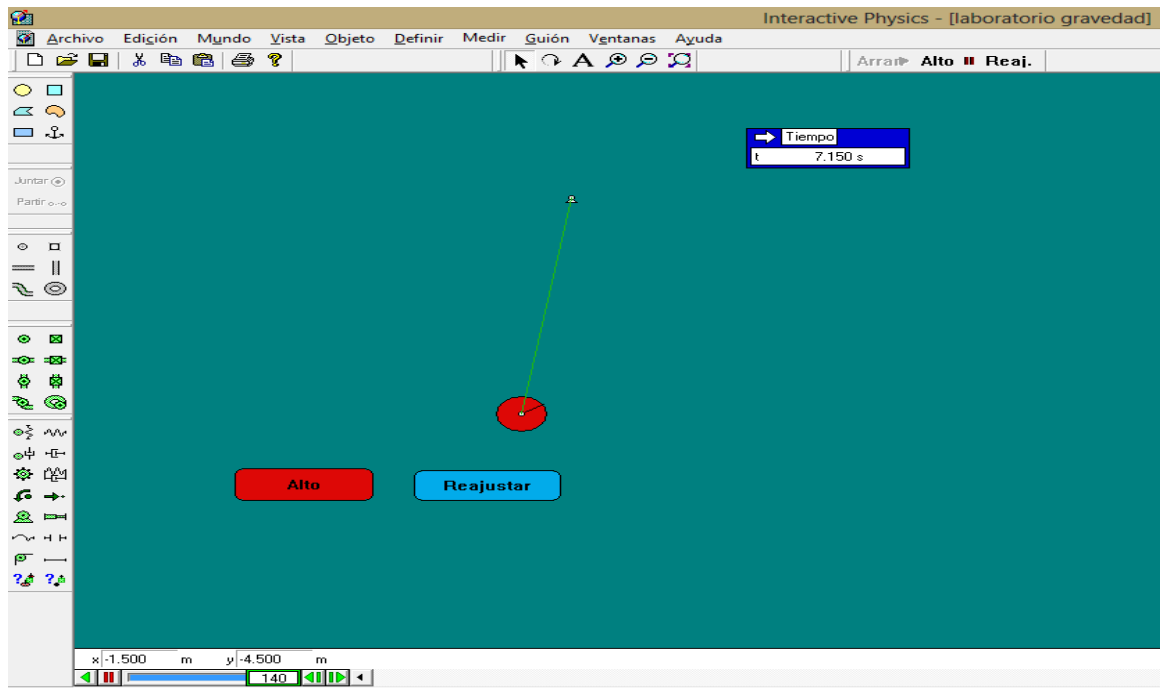
Objetivo: Determinar el valor de la gravedad a partir del estudio del péndulo simple.

MATERIALES Y ESQUEMA DE LOS DISPOSITIVOS.

Materiales:

- ✓ Computador.
- ✓ Proyector.
- ✓ Simulador Interactive Physics.

Esquema:



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Laboratorio 1.

FUNDAMENTO TEÓRICO

REALIZACIÓN

1. En el esquema realizado mediante la simulación en nuestro programa, damos clic en arrancar y contamos diez oscilaciones completas, cuando se ejecuten estas diez oscilaciones damos clic en parar y registramos el tiempo medido en nuestro contador del mismo programa.
2. Repetir el procedimiento anterior para obtener diez mediciones del tiempo.
3. Los datos obtenidos se los ubica en la tabla de valores.

REGISTRO DE VALORES Y CÁLCULOS

Registro de valores

n (oscilaciones)	t1	t2	t3	t4	t5
10					
10					
10					
10					

Cálculos

1. Calcular el periodo del péndulo simple aplicando la ecuación correspondiente.
2. Calcular el valor de la aceleración de la gravedad.

CUESTIONARIO Y CONCLUSIONES

Cuestionario

1. Comparar el valor de la aceleración de la gravedad obtenida en nuestro simulador y el valor conocido mediante los textos.
2. Obtener el error porcentual si es que existiera.

Conclusiones

BIBLIOGRAFÍA

4.2 MOVIMIENTO POR UN PLANO INCLINADO I

UNIDAD EDUCATIVA “NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA”

GUÍA DE LABORATORIO

Nombre De la Práctica:

Curso:

Práctica N°:

Grupo N°:

Integrantes del grupo:

Fecha de realización:

Fecha de entrega:

TEMA Y OBJETIVO.

Tema: Movimiento en un plano inclinado

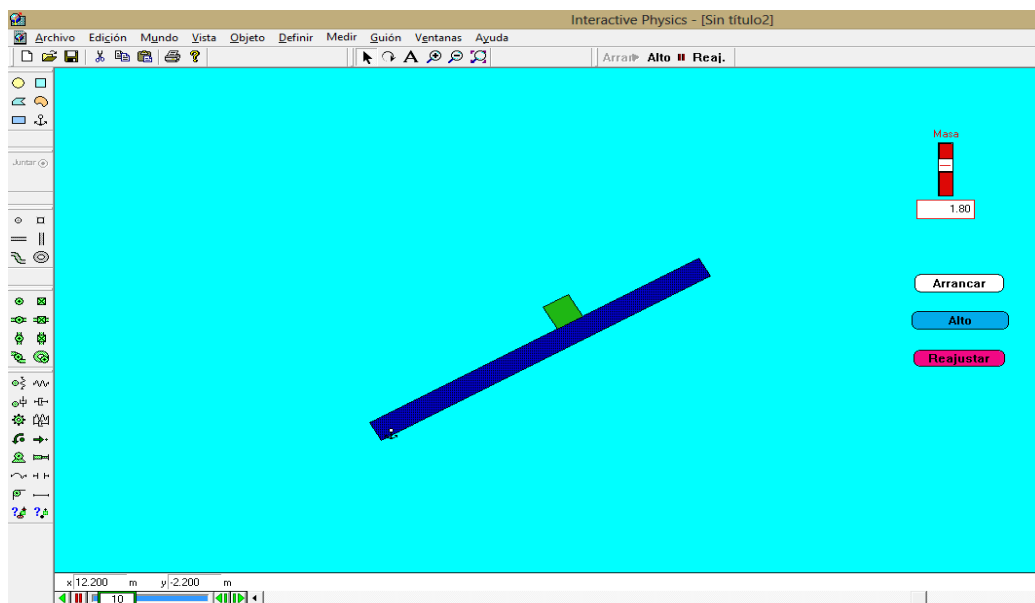
Objetivo: Describir el movimiento de un cuerpo por un plano inclinado.

MATERIALES Y ESQUEMA DE LOS DISPOSITIVOS.

Materiales:

- ✓ Computador.
- ✓ Proyector.
- ✓ Simulador Interactive Physics.

Esquema:



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Laboratorio 2.

FUNDAMENTO TEÓRICO

REALIZACIÓN

1. En el esquema realizado mediante la simulación en nuestro programa, damos clic en arrancar y nos limitaremos a observar lo que sucede.
2. Modificamos el valor de la masa y comparamos con el resultado del proceso anterior.

Cuestionario

1. Imagine que aún no se da clic en el simulador que sucederá con el bloque que se encuentra en el extremo superior del plano.
2. ¿Cuáles son las condiciones que se deben cumplir para el bloque descienda por el plano sin la ayuda de alguna fuerza externa?
3. ¿Cuáles son las variables que intervienen en este esquema físico de plano inclinado que ayudan a que el bloque se mueva o no?

Conclusiones

En base a lo observado y a la respuesta dada a las preguntas plantee conclusiones a nivel general.

BIBLIOGRAFÍA

4.3 MOVIMIENTO POR UN PLANO INCLINADO II

UNIDAD EDUCATIVA “NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA”

GUÍA DE LABORATORIO

Nombre De la Práctica:

Curso:

Práctica N°:

Grupo N°:

Integrantes del grupo:

Fecha de realización:

Fecha de entrega:

TEMA Y OBJETIVO.

Tema: Movimiento en un plano inclinado

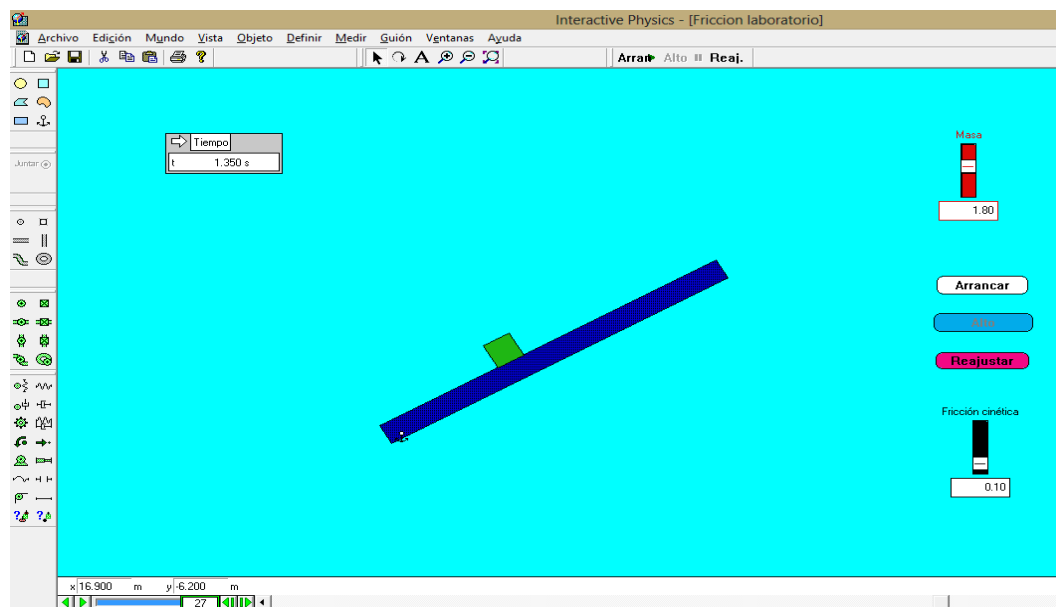
Objetivo: Describir el movimiento de un cuerpo por un plano inclinado.

MATERIALES Y ESQUEMA DE LOS DISPOSITIVOS.

Materiales:

- ✓ Computador.
- ✓ Proyector.
- ✓ Simulador Interactive Physics.

Esquema:



Captura de pantalla: Interactive Physics, Simulación: Laboratorio 3.

FUNDAMENTO TEÓRICO

REALIZACIÓN

1. En el esquema realizado mediante la simulación en nuestro programa, damos clic en arrancar y nos limitaremos a observar lo que sucede.
2. Modificamos el valor de la masa y comparamos con el resultado del proceso anterior.
3. Modificamos el valor del coeficiente de fricción cinética y observaremos lo que sucede.

Cuestionario

1. Influye de alguna manera el coeficiente de rozamiento para el movimiento de los cuerpos considerados en nuestra simulación. Si es así de qué forma lo hace. Explique brevemente.
2. ¿En base a lo observado se puede afirmar que existe un cambio en la velocidad del cuerpo deslizándose por el plano inclinado?
3. ¿De qué depende este cambio en la velocidad del cuerpo en la simulación planteada?
4. ¿Si determinamos el tiempo con la ayuda de nuestro cronometro virtual inserto en la simulación en qué casos el bloque tarda más en cuales menos?

Conclusiones

En base a lo observado y a la respuesta dada a las preguntas plantee conclusiones a nivel general.

BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Rojo, O. (2002). Física Mecánica y Termodinámica. Washington . D.C Pas 128-189.
- Alonso. M. Finn, E.J (1995). Física Editorial Addison – Wesley Iberoamericana. Primera edición. Caps. 4,5,y 7
- Blatt, F. (1991). Fundamentos de Física – Prentice – Hall Hispanoamericana S.A. Tercera Edición. Cap, 4
- Serway R, Jewett J. (2008). Física para Ciencias e Ingeniería – Cengage Learning. Séptima Edición. Cap. 5
- Young, Hugh D. y Roger A. (2009). Física Universitaria – Pearson Educación. Décimo Segunda Edición. Caps. 4 y 5
- Giancoli, D. (2009). Física para Ciencias e Ingeniería – Pearson Educación. Cuarta Edición. Caps. 4 y 5