

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**Facultad de Ingeniería**

**Laboratorio de Física 1 – Mecánica**

**Práctica № 7:**

**Primera Ley de Newton. Fuerza resultante igual a cero. Inercia.**

**Docente:**

**Ing. Alba Fernández Avilés.**

**Nombre Autor:**

**Grupo:**

**NOVIEMBRE 2022**

|  |
| --- |
| **DESARROLLO** |
|  |
| **OBJETIVOS** |
| * Determinar experimentalmente la Primera Ley de Newton para el movimiento. * Entender los conceptos físicos de: inercia, aceleración y fuerza neta, mediante el estudio de la Primera Ley de Newton. * Predecir y verificar mediante la experimentación el comportamiento que tendrá un cuerpo sujeto a una fuerza neta, interpretar la relación entre: Inercia, aceleración y velocidad. * Utilizar el equipo de experimentación PASCO en la determinación y verificación de la Primera Ley de Newton. * Obtener mediante el software DataStudio los resultados de las predicciones realizadas para cada una de las condiciones dadas en este experimento. * Describir las condiciones necesarias para que un objeto se mantenga en reposo o en movimiento, sin ningún cambio |
|  |
| **INTRODUCCIÓN** |
| El propósito de esta práctica es el de investigar el significado de la Inercia y de determinar experimentalmente la Primera Ley de Newton para el movimiento.  Se deberá utilizar el software DataStudio para registrar el movimiento, para ello; utilizar el Sensor de Movimiento (CI-6742) para medir el movimiento del carrito Pasco y sus diferentes comportamientos ante las fuerzas aplicadas sobre él. |
|  |
| **ANTECEDENTES – MARCO TEÓRICO** |
| Las leyes de Newton no son producto de deducciones matemáticas, sino una síntesis que los físicos han descubierto al realizar un sin número de experimentos con cuerpos en movimiento. (Newton uso las ideas y las observaciones que muchos científicos hicieron antes que él, como Copernico, Brahe, Kepler y especialmente Galileo Galilei, quien murió el mismo año en que nació Newton.) Dichas leyes son verdaderamente fundamentales porque no pueden deducirse ni demostrarse a partir de otros principios. Las leyes de Newton son la base de la **mecánica clásica** (también llamada **mecánica newtoniana**); al usarlas seremos capaces de comprender los tipos de movimiento más conocidos. Las leyes de Newton requieren modificación solo en situaciones que implican rapideces muy altas (cercanas a la rapidez de la luz) o para tamaños muy pequeños (dentro del átomo).  Después de hacer experimentos con bolitas rodando por rampas, Galileo propuso que un objeto en movimiento, continua en movimiento por siempre si la superficie por la que rueda la bola es perfectamente lisa y continuaría su movimiento hasta el infinito. Galileo utilizó la palabra “**inercia**” para etiquetar esta tendencia de que un objeto continúa en su estado de movimiento.  La tendencia de un cuerpo a seguir moviéndose una vez iniciado su movimiento es resultado de una propiedad llamada inercia. La tendencia de un cuerpo en reposo a permanecer en reposo también se debe a la inercia.  Isaac Newton desarrolló estas ideas de Galileo. ¿Qué condiciones debería existir para que un objeto se mantenga en su estado de movimiento? Newton manifestó que un objeto tiende a mantenerse en su estado de reposo o en su estado de movimiento si sobre ese objeto no actúa una fuerza neta. En otras palabras, si la fuerza neta sobre un objeto es cero, su aceleración también es cero (cambio de movimiento). |
|  |
| **MATERIALES Y HERRAMIENTAS** |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Cantidad** | **Elementos** | **Referencia** | | 1 | Software DataStudio | CI-6870F | | 1 | Interface PASCO (para un sensor) | CI-7500 | | 1 | Sensor de movimiento | CI-6742 | | 1 | Riel de 1.2 m | ME-9435A | | 1 | Carrito PASCO | ME-9430 | | 1 | Ventilador propulsor y accesorio | ME-9491 | | 1 | Bloque de fricción | ME-9807 | | 1 | Archivo DataStudio | 14 Newton’s Law.ds | |
|  |
| **INSTRUCCIONES** |
| **Configuración**   1. Iniciar el software de interface DataStudio (CI-6870F) instalado en la computadora del Laboratorio de física. Ícono de acceso directo en Escritorio. 2. Configurar el Interface de adquisición de señales (CI-7500) con el software DataStudio, en la pantalla haga doble click sobre el sensor analógico que desea utilizar para la práctica: **Canal Analógico 1**. Ver Guía rápida de DataStudio. 06 DS Quick Reference.pdf. Colocar el sensor en el sócalo adecuado. 3. En el programa DataStudio, abrir el archivo: 14 Newton’s 1st Law.ds   *(La simulación indica: Una tabla con datos de la variación de la distancia en función del tiempo y una gráfica de aceleración y distancia La simulación está configurada para tomar datos y detenerse automáticamente en 3 segundos)*   1. Colocar el riel sobre una superficie horizontal. Nivelar el riel colocando el carrito sobre el mismo y verificando que no se mueva en ningún sentido antes de iniciar con el experimento, utilizar un nivel si se estima necesario para colocarlo horizontal, para nivelarlo mover los tornillos de la riel hasta nivelarlo y que el carrito permanezca quieto. (Nota: Es muy importante que el riel esté perfectamente nivelado para obtener los mejores resultados) 2. Ajustar el Sensor de Movimiento al otro extremo del riel. Verificar que el interruptor de rango del sensor este colocado en “cerca” (NEAR), opción que censa movimientos entre 15 cm y 2 metros.   Se deberán realizar cuatro mediciones:  Movimiento del carrito desde el reposo y que no experimenta ninguna fuerza neta.  Movimiento del carrito desde el reposo y que experimenta una pequeña fuerza en un corto intervalo de tiempo.  Movimiento del carrito que se encuentra en movimiento y se le aplica una fricción.  Movimiento del carrito que está inicialmente en reposo pero que experimenta una fuerza neta constante.  La fórmula matemática para expresar la Primera Ley de Newton es: si la fuerza neta es cero, la aceleración es cero.   1. Armar los componentes para la realización del experimento conforme lo indicado en las siguientes gráficas.       **Desarrollo y Registro de datos:**  ***Parte 1: Fuerza neta = 0***   1. Coloque el “carrito PASCO” sobre el riel y a 15 cm del Sensor de Movimiento y haga click en “Start” para iniciar con la adquisición de datos.     La adquisición de los datos se detiene automáticamente en 3 segundos.   1. Guarde los datos obtenidos para su análisis respectivo. 2. Registre la posición y la velocidad en la sección “**Informe de Laboratorio”**. Utilice las herramientas del software DataStudio para aproximar las ecuaciones de las gráficas obtenidas, así como determinar los datos necesarios (aceleración).   ***Parte 2: Bloque de Fricción.***   1. Coloque el bloque de fricción con la cara afelpada en contacto con el riel, gire y coloque el carrito sobre el bloque de fricción a 15 cm del sensor de movimiento. 2. Inicie con la adquisición de datos haciendo click en “start”, espere un segundo antes de dar un pequeño empujón sobre el bloque de fricción para mover el carrito hacia adelante. La adquisición de datos se detiene automáticamente a los 3 s.   05 Friction   1. Guarde los datos obtenidos para su análisis respectivo. 2. Registre la posición y la velocidad en la sección “**Informe de Laboratorio”**. Utilice las herramientas del software DataStudio para aproximar las ecuaciones de las gráficas obtenidas, así como determinar los datos necesarios (aceleración).   ***Parte 3: Mínima fricción.***   1. Retire el bloque de fricción y gire el carrito sobre sus ruedas. Coloque el carrito a 15 cm delante del sensor sobre el riel.   05 Push   1. Inicie la adquisición de datos, click en “Start” y espere un segundo antes de dar un pequeño empujón al carrito hacia adelante del sensor. La adquisición de datos se detiene automáticamente a los 3 s. 2. Guarde los datos obtenidos para su análisis respectivo. 3. Registre la posición y la velocidad en la sección “**Informe de Laboratorio”**. Utilice las herramientas del software DataStudio para aproximar las ecuaciones de las gráficas obtenidas, así como determinar los datos necesarios (aceleración).   ***Parte 4: Carrito más ventilador.***   1. Finalmente, ajuste el ventilador y sus accesorios al carrito y coloque todo en el riel a unos 15 cm aproximadamente delante del sensor de movimiento.   05 Fan   1. Encienda el ventilador, pero mantenga el carrito quieto en su sitio. Asegúrese de que el ventilador pueda empujar el carrito lejos del sensor de movimiento. 2. Haga clic en "Start” y espere un segundo antes de soltar el carrito. La adquisición de datos se detiene automáticamente a los 3 s. 3. Guarde los datos obtenidos para su análisis respectivo. 4. Registre la posición y la velocidad en la sección “**Informe de Laboratorio”**. Utilice las herramientas del software DataStudio para aproximar las ecuaciones de las gráficas obtenidas, así como determinar los datos necesarios (aceleración). 5. NOTA: Tenga cuidado de no dañar ni el ventilador ni el carrito, así como el resto del equipo, riel o tope, no permita que el carrito choque fuertemente en el tope, apague el ventilador.   ***ANÁLSIS.***   1. Basado en los resultados obtenidos en cada parte de la experimentación, esquematizar una posible predicción de la respuesta que se obtendría para cada corrida del programa. Luego ejecutar los experimentos y comentar los resultados obtenidos. Se verificó la Primera Ley de Newton? 2. Utilizar los resultados obtenidos para responder a las preguntas en la sección “Informe de Laboratorio”. |
|  |
| **ACTIVIDADES POR DESARROLLAR** |
| * El estudiante realizará un informe relacionado con el escenario utilizado para la demostración de la Primera Ley de Newton. * El estudiante presentará un informe de la práctica realizada en el Formato IEEE, el cual debe contener:   Resumen, introducción, procedimiento, resultados, conclusiones y bibliografía. |

|  |
| --- |
| **TRABAJO PREPARATORIO INVESTIGATIVO** |
| * Explicar de forma sencilla la primera Ley de Newton. * Dar un ejemplo de aplicación en la vida real de la primera Ley de Newton. * Explicar el sistema de frenado utilizado en la rampa inclinada utilizada para visualizar los resultados de la Primera Ley de Newton. (recomendación: Indagar sobre los sistemas de frenado por corrientes de Eddy) |
|  |

|  |
| --- |
| **Resultados** (para la realización del **Informe de laboratorio**) |
| ***Se discutirá y analizará las predicciones de los posibles comportamientos de posición y velocidad antes de realizar cada experimentación, y luego se discutirá en base a los gráficos obtenidos luego de realizado el experimento, en la discusión se responderá a las siguientes preguntas:***   1. ¿Qué sucederá con un objeto en reposo si sobre él no se ejerce fuerza alguna? 2. ¿Qué sucederá con un objeto en reposo si este es empujado, pero existe una gran fuerza de fricción actuado sobre el objeto? 3. ¿Qué sucederá con un objeto en movimiento si este es empujado, pero sobre este actúa una mínima fuerza de fricción? 4. ¿Qué sucederá con un objeto en movimiento si existe una fuerza neta constante aplicada sobre el mismo?   ***DATOS:***  Esquematice las gráficas de posición versus tiempo para las 4 partes del experimento.  Esquematice las gráficas de velocidad versus tiempo para las 4 partes del experimento.  ***Además el estudiante debe contestar las siguientes preguntas:***   1. ¿Respecto de los resultados esperados para la ***Parte 1: Fuerza neta = 0***, del experimento; qué me indican los gráficos obtenidos con el software DataStudio? 2. ¿Respecto de los resultados esperados para la ***Parte 2: Bloque de Fricción; fuerza de fricción grande***, del experimento; qué me indican los gráficos de velocidad y posición obtenidos con el software DataStudio?. 3. ¿Por qué el carrito se mantiene en movimiento en la ***Parte 3: Mínima fricción***, del experimento; qué me indican los gráficos obtenidos con el software DataStudio?? 4. ¿Cuál parte del experimento representa un movimiento uniformemente acelerado? 5. ¿Por qué en la ***Parte 2: Bloque de Fricción,*** el carrito se detiene tan rápidamente? 6. ¿Qué pasa con un objeto en reposo si ninguna fuerza es aplicada? 7. ¿Qué pasa con un objeto en movimiento si ninguna fuerza es aplicada? 8. ¿Coinciden los resultados obtenidos con las predicciones realizadas por usted? |
|  |

**…………………………….…………**

**Firma del Docente.**