

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**Facultad de Ingeniería**

**Laboratorio de Física 1 – Mecánica**

**Práctica № 10:**

**Teorema Trabajo - Energía**

**Docente:**

**Ing. Alba Fernández**

**Nombre Autor:**

**Grupo:**

**Diciembre 2022**

|  |
| --- |
| **DESARROLLO** |
|  |
| **OBJETIVO** |
| * Evidenciar el Teorema del Trabajo * Medir la energía cinética de un cuerpo |
|  |
| **INTRODUCCIÓN** |
| El propósito de este experimento es comparar el trabajo realizado sobre un objeto con el cambio de la energía cinética del que experimenta el mismo. Utilizar el Sensor de Fuerza para medir la fuerza aplicada al carrito. Utilizar el Sistema Foto compuerta/Polea para medir el movimiento del carrito mientras este es halado por el peso de una masa colgante.  Utilizar DataStudio para registrar y mostrar la fuerza, movimiento, trabajo realizado y los cálculos de la energía cinética. Comparar el trabajo realizado con el cambio de energía cinética. |
|  |
| **ANTECEDENTES – MARCO TEÓRICO** |
| Para un objeto de masa que experimenta una fuerza neta a lo largo de una distancia paralela a la fuerza neta, la ecuación indica el trabajo realizado.  Si el trabajo cambia la posicion vertical del objeto, la energía potencial gravitacional del objeto cambia. Sin embargo, si el trabajo cambia solamente la velocidad del objeto, la energia cinética del objeto cambia como se muestra en la segunda ecuación, en la que es el trabajo, es la velocidad final del objeto y es la velocidad inicial del objeto. |
|  |
| **INSTRUCCIONES** |
| 1. Instalar la interface PASCO, el ordenador, y arrancar *DataStudio*. 2. Conectar el Sensor de Fuerza y la Foto compuerta a la interface. 3. Abrir el archivo de *DataStudio* file: **32 Work and Energy.ds.**     * El archivo de *DataStudio* muestra gráficos de Velocidad y Energía Cinética y Fuerza vs Distancia. El archivo calcula la energía cinética basada en la masa total y la velocidad. El Sensor de Fuerza ponerlo a 50 Hz. 4. Utilice el tornillo de mariposa que viene con el Sensor de Fuerza para montar el sensor en el carrito de PASCO. Incluya una masa de barra en el carrito. 5. Medir la masa total del carrito, Sensor de Fuerza, y masa de la barra. Convertir la masa a Kilogramos y registrar el valor en la sección Lab Report. 6. Coloque la pista sobre una superficie horizontal. Nivelar la pista colocando el carrito en la pista. Si el carro se desplaza en un sentido o en otro, utilice el tornillo de nivelación en un extremo de la pista para subir o bajar, hasta que la pista esté nivelada y el carrito ya no se desplace.    * ..\..\CJ Image Files\BMP Miscellaneous\level the track-small.bmpNota: Es importante conseguir la nivelacion de la pista para mejores resultados. 7. :::::General Illustrations:Sensors:Photogate:Photogate/Pulley & Rod.epsUtilizar el dispositivo de montaje de polea para sujetarla a la foto compuerta. 8. Coloque la Abrazadera de Mesa Universal al final de la pista. Montar el sistema polea/fotocompuerta de modo que el borde de la polea esté aproximadamente a la misma altura del gancho del Sensor de Fuerza que esta montado en el carrito. 9. Coloque el tope final con imanes más o menos a 1 cm en frente de la fotocompuerta y la polea. Colocar el carro de manera que los imanes del carro y los del tope se rechacen entre ellos. 10. Utiliza una sección de cuerda de unos 10 cm más larga que la distancia que existe entre el tope de la polea y el piso. Conecte un entremo de la cuerda al gancho del sensor de fuerza. Coloque la cuerda en el canal de la polea. ..\..\CJ Image Files\06 Work & Energy\WorkEnergyPulley-medium.bmp 11. Coloque un soporte colgante de masa al otro extremo de la cuerda de tal manera que este apenas este encima del piso cuando el carro este en el tope final. 12. Colocar una masa conocida (e.g., 15-g) en el soporte colgante. Pesar el soporte colgante y la masa. Convertir la masa a kilogramos y registrar el valor. 13. ..\..\CJ Image Files\06 Work & Energy\11 Calculator window-small.bmpSumar las masas juntas para hallar la masa total del sistema. Registrar la masa total.  * Para los calculos de energia cinetica utilizar la masa total del sistema.  1. Click el boton “Calculate” para abrir la ventana “Calculator”. Ingresar el valor de la masa total y aceptar. Cerrar la ventana luego de ingresar la masa. 2. Pulse el botón de enceramiento del sensor. |
| **MATERIALES / HERRAMIENTAS** |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Cantidad** | **Items** | **Número de parte** | | 1 | Interfaz PASCO (para dos sensores) |  | | 1 | Sensor de Fuerza | CI-6746 | | 1 | Sistema Foto compuerta/Polea | ME-6838 | | 1 | 1.2 m Pista Dinámica | ME-9435A | | 1 | Carrito dinámico | ME-9430 | | 1 | Balance | SE-8723 | | 1 | Set de masas colgantes | ME-9348 | | 1 | Abrazadera de mesa universal | ME-9376B | | 1.2 m | Cuerda | SE-8050 | |
| **ACTIVIDADES POR DESARROLLAR** |
| * El estudiante realizará un informe previo a la práctica, de acuerdo a la utilización de materiales y herramientas y un marco teórico correspondiente al tema de práctica. * El estudiante presentará un informe de la práctica realizada en el Formato IEEE, el cual debe contener:   Resumen, introducción, procedimiento, resultados, conclusiones y bibliografía. Procedimiento  * Nota: Tener una personal que maneje el experimento, y otra que maneje la computadora. Detener la captura de datos antes de que el carro toque el tope final.  1. Alejar el carrito de la foto compuerta de modo que la masa y el extreme de la cuerda apenas este debajo de la polea. 2. Cuidar que la cuerda atada al sensor de fuerza pueda moverse libremente. Click ‘Start’. Suelte el carrito para que este se mueva hacia la foto compuerta. 3. Click ‘Stop’ justo antes de que el carrito alcance el tope final.  * La siguiente sección indica como analizar los datos.  Análisis  1. Examinar el grafico de la velocidad y energía cinética. Click el menú “Statistics” y seleccione “Maximum”. El valor bajo “Max” en el gráfico de energía cinética es la energía cinética final. Registre el valor de la energía cinética. 2. Examinar el grafico de fuerza versus distancia. El área bajo la curva fuerza-distancia es el trabajo realizado. Seleccione la región de fuerza versus distancia que corresponde cuando el carro esta en movimiento. Click el menú “Statistics” y seleccione “Area”. El valor en el cuadro de leyenda es al área bajo la curva. Registre el valor.   Utilice sus resultados para responder las preguntas en la sección de reporte. |

|  |
| --- |
| **Resultados** (para la realización del informe de la práctica) |
| Tabla de datos  |  |  | | --- | --- | | **Ítem** | **Valor** | | Masa del carrito, sensor de fuerza, y 2 barras | 0.856 kg | | Soporte colgante y masa | 0.020 kg | | Masa total | 0.876 Kg | | Energía cinética (final) | 0.130 J | | Trabajo (área bajo la curva fuerza-distancia) | 0.159 N•m |  Cálculos Calcular la diferencia en porcentaje entre energía cinética (final) y trabajo realizado (área bajo la curva fuerza-distancia).   |  |  | | --- | --- | | **Ítem** | **Valor** | | Diferencia | 2.9 % |   Además, el estudiante debe contestar las siguientes preguntas:   1. ¿Por qué el grafico de fuerza vs posición no es uniforme? explicar 2. La energía cinética es medida en julios y el trabajo realizado es medido en newton – metros (N-m). ¿Cuál es la relación entre un julio y un newton-metro? 3. ¿Cómo se compara la máxima energía cinética con el trabajo realizado (área bajo la curva)? 4. ¿Cuáles son las fuentes de error en este experimento? 5. ¿Cuál es la relación entre el cambio de energía cinética y trabajo? 6. ¿Cómo puede saber cuándo el trabajo está siendo realizado?  Trabajo previo  * Definir y explicar el Teorema del Trabajo. Exponer dos ejemplos. * Un cuerpo móvil de 2.5 Kg es sometido a un régimen de fuerza, conforme se desplaza, de acuerdo con la figura siguiente. Si su velocidad inicial fue de 5 m/s, determinar su velocidad a los 12m de desplazamiento.     Por el Teorema Trabajo - Energía |
|  |

**…………………………….…………**

[1]

[2]

[1] “¿Qué son la energía y el trabajo? (artículo) | Khan Academy.” https://es.khanacademy.org/science/physics/work-and-energy/work-and-energy-tutorial/a/what-is-work (accessed Dec. 29, 2022).

[2] “Trabajo y energía (GIE).” http://laplace.us.es/wiki/index.php/Trabajo\_y\_energ%C3%ADa\_(GIE) (accessed Dec. 29, 2022).

**Firma del Docente**