

Teorema del Trabajo-Energía

Objetivo.

Comprobar experimentalmente el teorema del trabajo-energía.

Material.

- 1 Sensor de fuerza.
- 1 Sistema polea-fotopuerta.
- 1 Sensor de movimiento.
- 1 Interfaz con cable y adaptador.
- 1 Balanza.
- 1 Carrito dinámico.
- 1 Conjunto de masas.
- 1 Cuerda de 1m de longitud.
- 1 Sujetador universal.
- 1 Riel.
- 1 Tope de riel.
- 2 Soportes para riel.
- 1 Nivel de gota.
- 1 Flexómetro.
- Masking.

Procedimiento.

1. Mida la longitud del riel y haga 4 partes iguales, luego a la distancia equivalente a $1/4$ medida desde los extremos coloque los soportes para riel, como se observa en la figura 1.

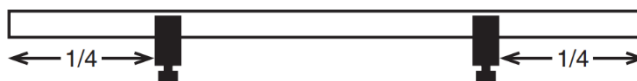


Figura 1. Forma y ubicación en la que se deben colocar los soportes para riel.

2. Coloque el riel junto con los soportes sobre la superficie plana de la mesa de trabajo, uno de los extremos del riel debe coincidir con un extremo de la mesa. Con la ayuda del nivel de gota verifique que el riel esté nivelado, de no ser así, con los tornillos de los soportes para riel puede ir ajustando el riel hasta que esté nivelado.
3. Coloque el tope de riel en el extremo donde coincide el extremo de la mesa y el del riel, esto con la finalidad de que no se salga el carrito al final del riel.

4. Coloque el sujetador universal en la orilla de la mesa donde se ubica el final del riel, y use el vástago de la polea para colocar de forma vertical el sistema polea – fotopuerta, como se observa en la figura 2 a).
5. Mida por separado la masa del carrito y del sensor de fuerza con la balanza, registre los valores y obtenga una masa total al sumar la masa del carrito junto con la del sensor de fuerza.
6. Monte el sensor de fuerza sobre el carrito (utilice un desarmador el cual debe solicitárselo al técnico del laboratorio y compártalo con los demás equipos), asegúrese que el sensor de fuerza quede bien sujeto al carrito, como se muestra en la figura 2 b).

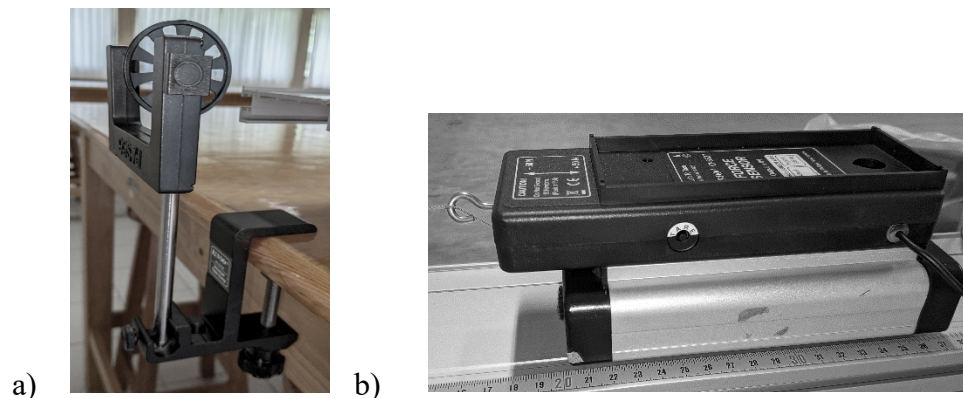


Figura 2. a) Se muestra la forma en la que debe ir colocado el sistema polea-fotopuerta. b) Se muestra la manera en la que se coloca el sensor de fuerza sobre el carrito.

7. Utilice una cuerda y amarre un extremo al gancho del sensor de fuerza y páselo por la polea, de tal manera que la cuerda quede paralela a la superficie de la mesa, en caso de que no quede de esta forma ajuste la polea moviéndola hacia arriba o abajo en el soporte universal, aún no coloque masa en el otro extremo de la cuerda.
8. Conecte la interfaz al cable de alimentación y con el cable USB a la computadora.
9. Encienda la interfaz y después la computadora. Abra el software Capstone y espere a que se detecte la interfaz.
10. Agregue y conecte el sensor de fuerza a la interfaz.
11. Agregue y conecte el sensor de movimiento a la interfaz, el terminal amarillo debe conectarse en el canal 1 y el terminal negro en canal 2, de la interfaz.
12. Monte el sensor de movimiento a 15 cm detrás del carrito, como se observa en la figura 3. Para conocer los 15 cm puede agregar un gráfico de posición vs tiempo en el software Capstone y empezar una lectura y verificar que la posición inicial es de 15 cm, de no ser así puede ir moviendo el carrito o el sensor hasta que en el software vea que la posición del carrito son 15 cm.
13. Configure el sensor de fuerza a cero presionando el botón “Tara”, el cual se encuentra a un costado del sensor de fuerza.

14. Amarre el otro extremo de la cuerda a la masa con gancho, de tal manera que el gancho de las masas no toque el suelo cuando el carrito esté detenido en el tope para riel.



Figura 3. Se muestra un ejemplo de la forma en la que se coloca el arreglo experimental.

15. Para iniciar con el experimento, jale el carrito hasta el sensor de movimiento de modo que el carrito este a 15 cm del sensor de movimiento y la masa quede justo debajo de la polea. Para tomar datos, debe tener en cuenta que el carrito rebota antes de hacer contacto con el retenedor, por lo que debe preguntar al profesor que distancia será la considerada para realizar los cálculos, con la finalidad de que sepa dónde parar la grabación de los datos.
16. En el software Capstone, agregue una gráfica de posición del sensor de movimiento vs tiempo y una gráfica de fuerza vs tiempo, también puede agregar gráficas, tablas, o herramientas que requieras para llevar a cabo el análisis de los datos que te pida el profesor.

NOTA: Revise bien el estado de los componentes a utilizar. Cualquier desperfecto, repórtelo con el técnico del laboratorio. Cualquier duda con las conexiones, funcionamiento o el uso del software puede preguntarle a su profesor o al técnico del laboratorio.