

CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

Objetivos

Objetivo general

Estudiar la *Ley de Conservación de la Energía Mecánica* en un sistema mecánico sencillo.

Objetivos específicos

- Realizar medidas directas para evaluar el cumplimiento de la *Ley de Conservación de la Energía Mecánica*.
- Calcular el error propagado asociado al cálculo de la *Energía Mecánica*.

Marco Teórico

En ausencia de fuerzas disipativas, la *energía mecánica*

$$E = K + U = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$$

de un sistema permanece constante. Esta afirmación se conoce como *Ley de Conservación de la Energía*.

La principal fuerza disipativa que encontramos a nuestro alrededor es la fuerza de *fricción*. Ésta es la resistencia que muestran los objetos al deslizarse unos sobre otros. Sin embargo, en situaciones donde alguna de las superficies de los objetos es muy lisa, la fricción suele ser despreciable.

Un caso particular donde la fuerza de fricción actúa pero no produce pérdidas de energía mecánica es en el *rodamiento sin deslizamiento*.

Considere el siguiente sistema: un carrito que se mueve hacia abajo a lo largo de una pista inclinada. Si el carrito parte de reposo y acelera gracias a la acción de la gravedad,

$$x(t) = \frac{1}{2}at^2, \quad (1)$$

$$v(t) = at, \quad (2)$$

o equivalentemente

$$v = \frac{2d}{t}, \quad (3)$$

es decir, la velocidad luego de recorrer una distancia d en un tiempo t está dado por la relación (3).

Equipo

Para realizar esta práctica, se requiere del siguiente equipo:

Cantidad	Descripción
2	fotocompuertas
1	SMART TIMER
1	una pista de baja fricción
1	carrito
1	prensa de mesa
1	varilla
1	indicador de ángulo
1	cinta métrica o regla
1	balanza

Tabla 1: Equipo Laboratorio CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA MECÁNICA.

Procedimiento

Para estudiar experimentalmente la *Ley de Conservación de la Energía Mecánica*, analizarás la relación entre las variables cinemáticas de un carrito mientras se mueve a lo largo de una pista inclinada.

1. Mida la masa del carrito.
2. Arme el equipo como se muestra en la Figura 1:

- (a) utilice la prensa de mesa y la varilla para darle a la pista una inclinación de $\sim 5^\circ$,
 - (b) el carrito iniciará su movimiento desde la parte más alta de la pista: por lo tanto coloque una fotoc compuerta (F1) que se active cuando el carrito inicie su movimiento¹.
 - (c) Coloque una segunda fotoc compuerta (F2) a 90 cm de la posición de F1; de manera que el SMART TIMER registre el tiempo que le toma al carrito recorrer la distancia entre F1 y F2. ²
 - (d) Conecte F1 al puerto 1 del SMART TIMER; F2 al puerto 2.
3. ubique al carrito en la parte superior de la pista,
 4. active el SMART TIMER y libere el carrito,
 5. repita el paso anterior 10 veces,
 6. registre en una tabla
 - (a) la altura de lanzamiento del carrito y la altura de la fotoc compuerta F2,
 - (b) el tiempo que le toma al carrito recorrer la distancia desde la fotoc compuerta F1 hasta pasar por la fotoc compuerta F2,
 7. Repita los pasos anteriores, colocando la fotoc compuerta F2 a 80, 70, 60, 50, 40, 30 y 20 cm de F1.

¹ La posición aproximada de F1 debe ser los 8.5 cm.

² El SMART TIMER debe estar en la opción time: two gates.

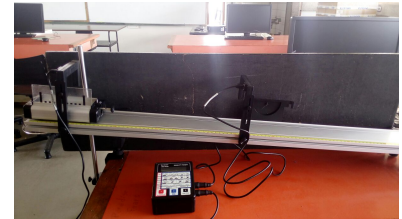


Figura 1: Montaje experimental CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA.

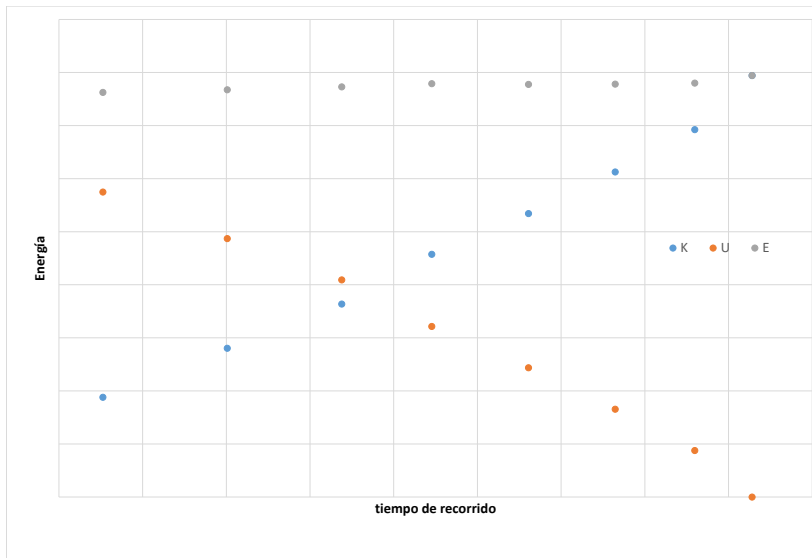
Análisis de resultados

A partir de las mediciones realizadas

1. obtenga el tiempo promedio que le toma al carrito recorrer cada una de las distancias entre F1 y F2.
2. utilizando el tiempo y distancia de recorrido, calcule la velocidad con la que el carrito alcanza la posición de F2,
3. tomando como referencia la posición más baja de F2, calcule la energía potencial gravitacional del carrito al pasar por F2,
4. calcule la energía mecánica del sistema y su incertidumbre,
5. grafique en una misma figura
 - (a) la energía mecánica en función del tiempo de recorrido del carrito,

- (b) la energía cinética del carrito en función de su tiempo de recorrido,
- (c) la energía potencial gravitacional del carrito en función de su tiempo de recorrido,

Figura 2: Análisis de Resultados CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA.



Guía para el Análisis de resultados

A partir del análisis de los datos, reflexione sobre las siguientes preguntas:

1. ¿Qué sucede con la energía cinética del sistema a lo largo del tiempo, es decir, para las distintas posiciones de la fotopuerta F2?
2. ¿Qué sucede con la energía potencial del sistema a lo largo del tiempo, es decir, para las distintas posiciones de la fotopuerta F2?
3. ¿Cómo puede juzgar si la energía mecánica se conserva?
4. ¿Qué parámetros pueden afectar la precisión de sus conclusiones?

5. ¿Es necesario medir la masa del carrito?