

Física I - 2022

TRABAJO PRÁCTICO N° 4

CHOQUE Y ENERGÍA

OBJETIVOS

- Estudiar la conservación del momento lineal y la energía en choques elásticos e inelásticos en una dimensión.

CONCEPTOS CLAVE

- Choque elástico
- Choque completamente inelástico
- Energía cinética
- Momento lineal

ACTIVIDAD

Un riel de aire es un equipo diseñado para el estudio de sistemas dinámicos. Utiliza un caudal de aire inyectado a presión, el cual sale a través de pequeñas perforaciones, para generar levitación de los móviles de estudio (deslizadores). De esta manera se pueden estudiar movimientos con un rozamiento prácticamente nulo.

En esta actividad se utilizan dos deslizadores ubicados sobre un riel de aire, cuyo movimiento se cuantifica mediante dos sensores llamados fotopuertas. El sistema experimental se muestra en la Figura 1. Consiste en ubicar los dos deslizadores separados una cierta distancia sobre el riel de aire con las dos fotopuertas intercaladas, de manera que el choque se produzca dentro del espacio delimitado por ambas.

Al deslizador 1 se le imparte una velocidad inicial de manera que choque contra el deslizador 2, inicialmente en reposo. Sobre los deslizadores se acoplan una serie de accesorios que determinarán la naturaleza del choque (elástico o totalmente inelástico).

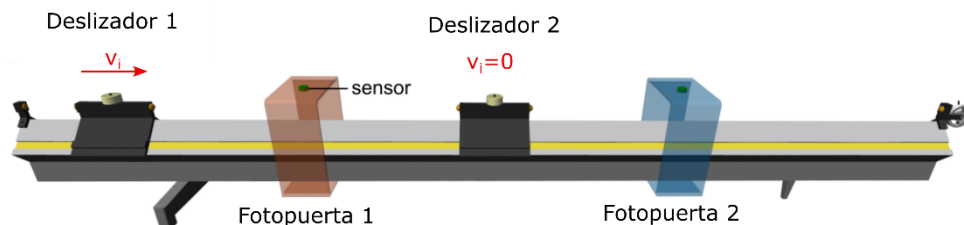


Figura 1. Diseño del sistema experimental.

Funcionamiento de las fotopuertas

Estos sensores permiten medir la velocidad instantánea de los deslizadores mediante la interrupción de un haz de luz infrarrojo que se produce cuando pasa el deslizador. Los deslizadores se equipan con una placa metálica de dimensión d conocida (Figura 2).

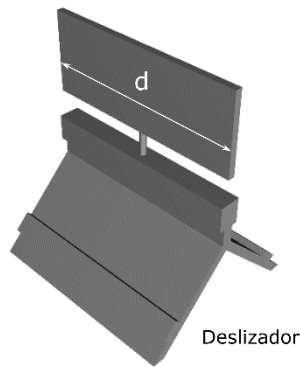


Figura 2. Deslizador con placa metálica.

Las fotopuertas están conectadas a un cronómetro que permite medir el tiempo Δt que tardan los deslizadores en pasar por delante de ellas. De esta manera, la velocidad de los deslizadores se puede obtener mediante $v = d/\Delta t$.

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- Riel de aire
- Deslizadores
- Accesorios para los deslizadores:
 - Pesas
 - Bandas elásticas
 - Punzón
 - Cartucho con plastilina
- Cronómetros
- Fotopuertas
- Cinta métrica
- Balanza

PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. Piense y responda. En un choque elástico ¿qué sucede con el momento lineal total y con la energía cinética total antes y después de la colisión?
2. Prepare el sistema experimental descrito y esquematizado en la Figura 1. Utilice los accesorios necesarios para que el choque sea elástico.
3. Impulse el deslizador 1 y calcule la velocidad de ambos deslizadores antes y después de la colisión.
4. Según corresponda, plantee la conservación, o la no conservación, del momento lineal y de la energía cinética para un choque elástico de los deslizadores. ¿Qué

- parámetros se deben medir en el experimento para comprobar estas igualdades (o desigualdades)?
5. Mida los parámetros necesarios mencionados en el punto anterior y calcule el momento lineal total y la energía cinética total antes y después de la colisión. Compruebe si el choque fue elástico.
 6. Analice que sucede al variar la masa del deslizador 1. Estudie los 3 casos para los cuales la masa del deslizador 1 es menor, igual o mayor que la masa del deslizador 2.
 7. Repita los pasos **1 a 5** para el caso de un choque completamente inelástico (igual masa de ambos deslizadores).

NOTAS

1. El cronómetro conectado a la fotopuerta 1 detecta el tiempo correspondiente al deslizador 1. Este tiempo se registra antes y después del choque, por este motivo, luego del primer paso del deslizador se debe registrar la lectura de tiempo y reiniciar el cronómetro rápidamente antes de que vuelva a pasar el deslizador en el sentido contrario.
2. Previo a realizar los experimentos es necesario establecer un sistema de referencia para asignar correctamente los signos a las velocidades de los deslizadores.
3. En el **informe** se debe colocar un apartado para cada tipo de choque realizado en el laboratorio e indicar las características de la colisión, las observaciones realizadas durante el experimento (deformaciones, cambios en la magnitud y/o sentido de la velocidad) y el planteo de la conservación de la energía y del momento lineal. En los casos donde se supone que no hay conservación, se debe indicar qué ocurrió con la energía que se perdió. En los casos donde se supone conservación, indicar si el resultado fue el esperado y las posibles fuentes de error.