

CHOQUE ELÁSTICO ENTRE DOS CUERPOS

EXPERIENCIA N° 10

En una colisión elástica, la energía mecánica se conserva

I. OBJETIVOS

1. Verificar el principio de conservación de la cantidad de movimiento de un sistema en una colisión.

II. EQUIPOS Y MATERIALES

- Rampa Acanalada.
- Tablero.
- Balanza.
- Hojas de papel carbón.
- Plomada.
- Prensa.
- Bolas de acero o vidrio (2).
- Hojas de papel blanco.

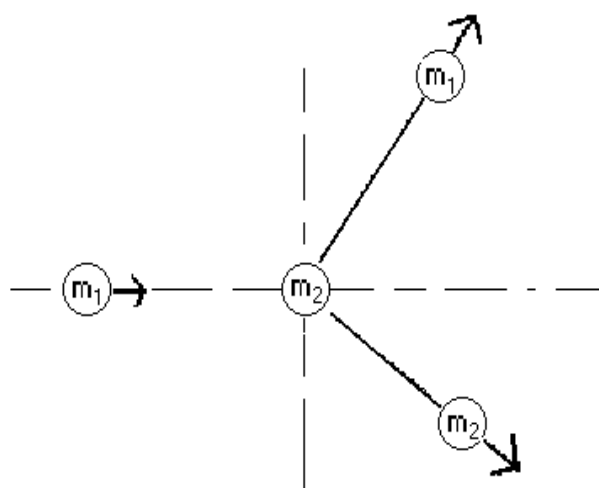


Fig. 10.1

III. FUNDAMENTO TEÓRICO

El *ímpetu* o *momentum lineal* o *cantidad de movimiento* \vec{p} se define como el producto de la masa m de la partícula por su velocidad \vec{v} :

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v} \quad (10.1)$$

Para un sistema de n partículas, la *cantidad de movimiento* es la suma vectorial de los ímpetus individuales, la cual se mantiene constante en ausencia de una fuerza externa neta sobre él.

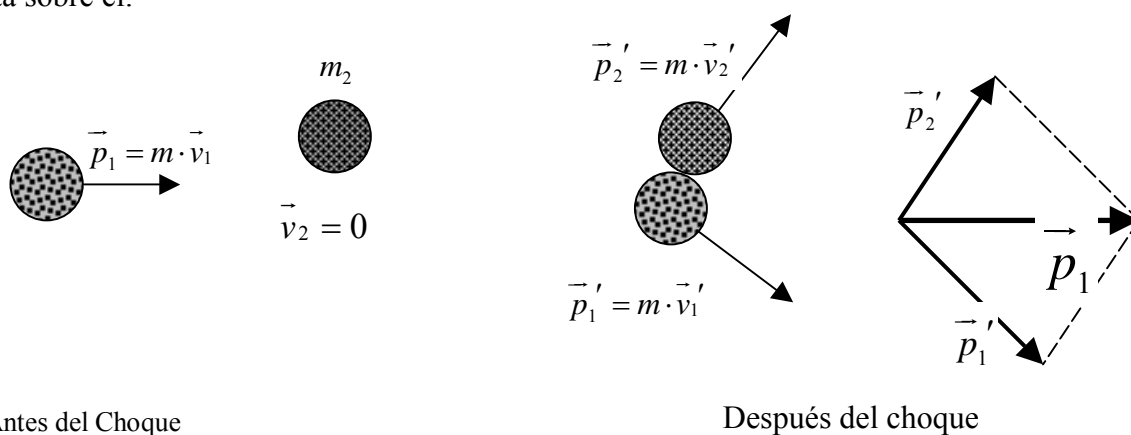


Fig. 10.2

Fig. 10.2. Principio de Conservación de la cantidad de movimiento para un sistema de dos cuerpos

IV. PROCEDIMIENTO

1. Coloque el equipo de manera análoga al de la experiencia movimiento de un proyectil.
2. Coloque la rampa acanalada a una altura H del tablero. Mida con la regla.
3. Coloque en el tablero la hoja de papel carbón sobre la hoja de papel blanco.
4. Sobre la rampa acanalada escoja un punto, tal como T en su parte superior. Este será el punto de partida para todos los próximos lanzamientos.



Fig. 10.3

5. Suelte la primera bola, tal que se deslice sobre la regla acanalada. El impacto de este dejará una marca sobre el papel blanco. Repita el paso 5 veces.
6. De acuerdo a la experiencia de movimiento de un proyectil, calcule la velocidad de la bola, esta será la velocidad de la primera ola antes del choque.
7. Ahora ajuste el tornillo de soporte tal que en el momento del que la bola 1 y la bola 2 estén en el mismo nivel.
8. Al impactar las bolas en el papel dejarán sobre él: A_1 y A_2 . ver la Fig.10.4. Las proyecciones de las posiciones iniciales de las bolas sobre el tablero (suelo), instantes antes de chocar, corresponden a los puntos B_1 y B_2 . Ver la Fig. 10.5. Estos puntos se pueden conocer con ayuda de la plomada.
9. Coloque la bola 2 sobre el tornillo de soporte como se indica en la Fig. 10.5. Así se obtendrá un choque rasante.

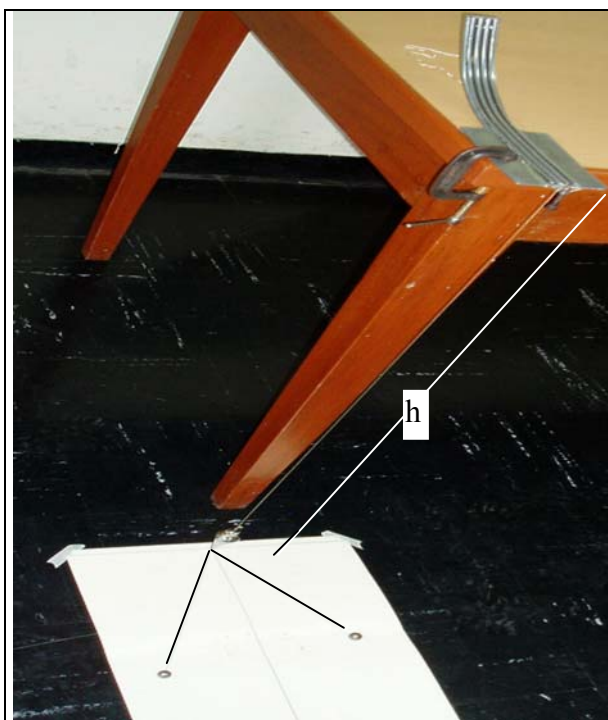


Fig. 10.3

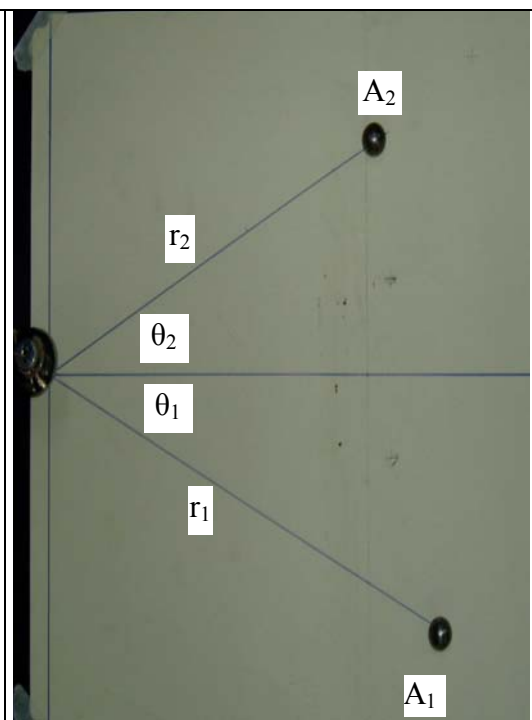


Fig. 10.4

10. Mida con el calibrador vernier el diámetro de cada bola d_1 y d_2 , después mida con la balanza las masas M_1 y M_2 de cada una de ellas.
11. Suelte la bola 1 desde el punto T, observe el choque, Repita este paso 5 veces. Determine el valor promedio de las velocidades de ambas bolas después del choque. Considere el radio $d/2$ de cada bola.
12. Mida los alcances o distancias r_1 y r_2 de ambas bolas y calcule sus respectivas velocidades V_1 y V_2 . Estas son las velocidades después del choque.
13. Repita los pasos (11) y (12) para ángulos de impacto diferentes.
14. Tabule sus resultados en la Tabla 1.

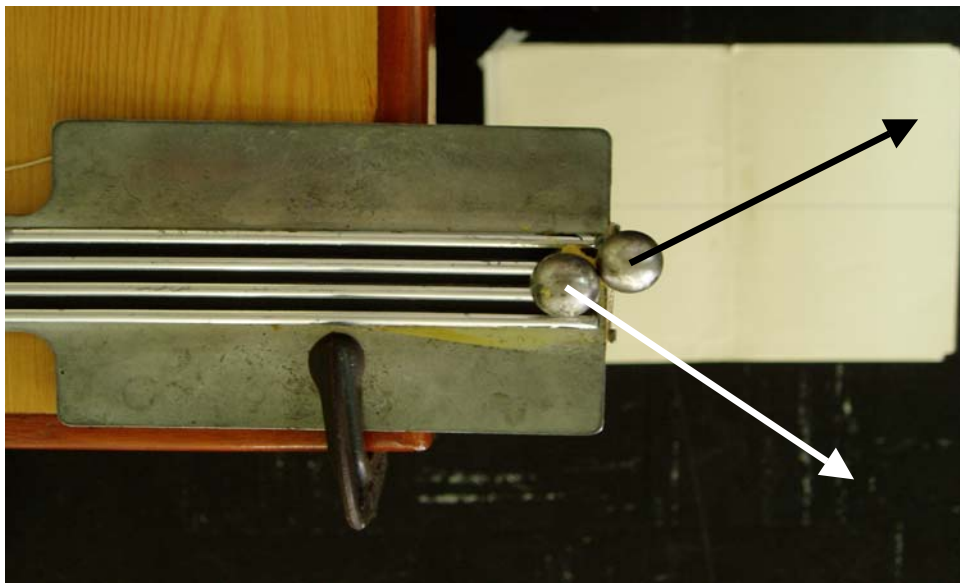
**Fig. 10.5**

Tabla 1

M₁ (g)	M₂ (g)	d₁ (cm)	d₂ (cm)	h (cm)	R (cm)	V (cm/s)	θ₁	r₁ (cm)	V₁ (cm/s)	θ₂	r₂ (cm)	V₂ (cm/s)

Como se sabe: Antes del impacto:

$$v = R\sqrt{\frac{g}{2h}} \quad (10.2)$$

Después del impacto:

$$v_1 = r_1\sqrt{\frac{g}{2h}}, \quad v_2 = r_2\sqrt{\frac{g}{2h}} \quad (10.3)$$

V. CUESTIONARIO

1. Dibuje el vector cantidad de movimiento antes del choque y los vectores cantidad de movimiento de ambas bolas después del choque.
2. De acuerdo a lo realizado en la experiencia. ¿Puede usted considerar que el choque ha sido elástico?
3. ¿Cómo es la energía del sistema antes y después del choque?
4. ¿Podría calcular teóricamente las posiciones r_1 y r_2 ?
5. Puede usted afirmar que sus resultados experimentales comprueban la ley de **conservación de la cantidad de movimiento**?
6. ¿Cómo influye la fuerza de gravedad en esta experiencia?
7. ¿Cuáles cree usted que han sido las posibles fuentes de error en el experimento? De soluciones.
8. ¿Qué tipo de dificultades ha encontrado al realizar esta experiencia. Descríbalas.