



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Centro De Estudios Científicos Y Tecnológicos

Wilfrido Massieu



## LABORATORIO DE FÍSICA II

ALUMNO \_\_\_\_\_ GRUPO \_\_\_\_\_ EQUIPO \_\_\_\_\_  
PROFESOR: \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_ CALIF. \_\_\_\_\_

### PRACTICA No. 4

#### I. NOMBRE: CANTIDAD DE MOVIMIENTO E IMPULSO (CHOQUE)

#### II. OBJETIVOS:

- Describir las principales características de cantidad de movimiento.
- Describir las principales características de choque (elástico e inelástico).
- Comprobar que la cantidad de movimiento de un cuerpo está en función de su masa y su velocidad.
- Aplicar experimentalmente los principios de cantidad de movimiento y choque.

#### III. MATERIALES:

- Cáñamo y un trípode.
- Carril de aluminio de 1.6 m.
- Siete esferas de acero.
- Dos esferas de acero de 1" de diámetro, con argolla
- Un flexómetro de 2m. de longitud.

#### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Física Universitaria, Sears, Zemansky y Young.  
Editorial Addison Wesley.  
Sexta edición.
- Física Moderna, H.E. White  
Editorial Montaner y Simon.
- Física, conceptos y aplicaciones, Tippens.  
Editorial Mc Graw Hill.  
Quinta edición.
- Física conceptual, Paul G. Hewitt.  
Editorial Addison Wesley.

## V. ANALISIS GENERAL DE LA PRACTICA:

**CANTIDAD DE MOVIMIENTO "C":** es una magnitud vectorial que se determina al multiplicar la masa de un cuerpo por su velocidad. Es una magnitud vectorial que tiene la misma dirección y sentido que la velocidad del cuerpo:

$$\text{Así: } C = m v$$

Donde C es la cantidad de movimiento; m es la masa del cuerpo y v es la velocidad.

Las unidades de cantidad de movimiento serán unidades de masa por unidades de velocidad; en el S. I. son los Kgm/seg.

A la cantidad de movimiento también se le llama momentum o ímpetu.

**IMPULSO (I):** Se define como el producto de la fuerza que actúa sobre un cuerpo por el intervalo de tiempo durante el cual actúa y es una cantidad vectorial, que tiene la misma dirección y sentido que la fuerza que actúa sobre el cuerpo.

Las unidades de impulso son unidades de fuerza por unidades de tiempo; en el S.I. son Ns.

### PRINCIPIO DE CONSERVACION DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO:

Cuando dos cuerpos interactúan entre sí, la cantidad de movimiento perdido por uno de ellos, es igual a la cantidad de movimiento adquirido por el otro, o sea que, en un sistema cerrado, la cantidad de movimiento permanece constante.

A partir de estos conceptos y de la Segunda Ley de Newton, podemos establecer que el impulso ( $F \times t$ ) es igual al incremento de cantidad de movimiento  $m(\Delta v)$  así:

$$F = m a = m (\Delta v/t)$$

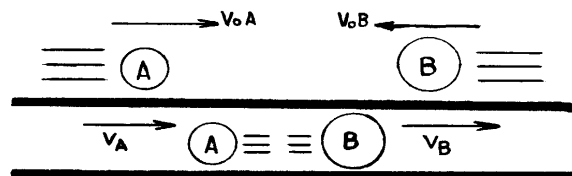
### CHOQUE:

Dos o más partículas que interactúan entre si constituyen un sistema.

El principio de la conservación de la cantidad de movimiento tiene una de sus aplicaciones en el choque entre partículas, ya sea elástico o inelástico.

En el choque completamente elástico debe cumplirse:

- Conservación de la energía cinética.
- Conservación de la cantidad de movimiento.



De acuerdo al inciso a) podemos escribir:

$$\frac{1}{2} m_a v_{0a}^2 + \frac{1}{2} m_b v_{0b}^2 = \frac{1}{2} m_a v_a^2 + \frac{1}{2} m_b v_b^2$$

De acuerdo al inciso b) podemos escribir:

$$m_a v_{oa} + m_b v_{ob} = m_a v_a + m_b v_b$$

Combinando adecuadamente estas dos ecuaciones, podemos obtener:

$$v_{ob} - v_{oa} = -(v_b - v_a)$$

Donde el primer miembro de la de la igualdad es la velocidad relativa antes del choque y el segundo miembro de la igualdad es la velocidad relativa después del choque.

### COEFICIENTE DE RESTITUCION "e":

Cuando el choque no es perfectamente elástico, la velocidad relativa después del choque es menor que la velocidad relativa antes del mismo y se define a "e" como la razón cambiada de signo de la velocidad relativa después del choque a la velocidad relativa antes del choque:

$$e = \frac{v_b - v_a}{v_{oa} - v_{ob}}$$

Donde "e" tiene un valor comprendido entre cero y uno.

## VI. DESARROLLO DE LA PRACTICA:

### EXPERIMENTO I. Conservación de la Cantidad de Movimiento.

#### PROCEDIMIENTO:

1. Monta el aparato de la figura 1.
2. Desplaza una de las esferas paralelamente a la regla graduada, como se indica en la fig. 1(a).
3. Libera la esfera y observa lo que sucede.

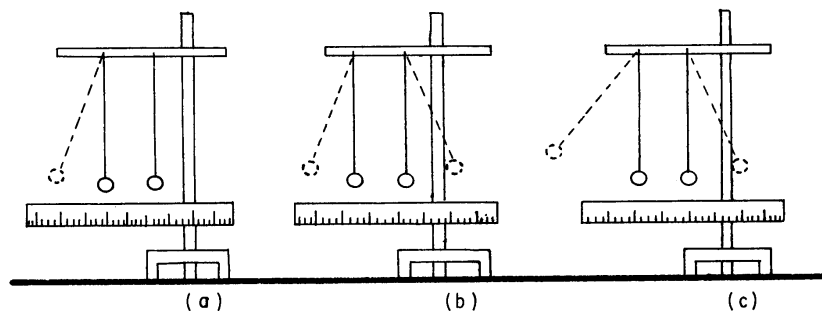


FIGURA 1.

P.1- ¿Hubo conservación de la cantidad de movimiento?. Explíquelo.

---

---

---

4. Repita la experiencia anterior desplazado ambas esferas en sentido contrario, como lo indica la fig1(b).

P.2- ¿Podemos decir que hubo conservación de la cantidad de movimiento?\_\_\_\_\_Explique:

---

---

5.Repita (4) pero con amplitudes diferentes, como en la fig. 1(c).

P.3- Podemos decir que se conserva la cantidad de movimiento? \_\_\_\_\_ Explique: \_\_\_\_\_

---

---

### EXPERIMENTO II. Choque.

#### PROCEDIMIENTO:

1.Coloca en el carril de aluminio 7 esferas del mismo diámetro como se indica en la fig. 2.



2.Impulsa una de las esferas hacia el grupo restante de estas y observar que sucede.

3.Impulsa ahora dos de las esferas hacia el grupo restante de éstas y observar que sucede.

4.Ahora impulsa tres de las esferas hacia el grupo restante de éstas y observar lo que sucede.

P.4- De acuerdo a lo observado en los puntos 2,3 y 4, diga que sucede con la cantidad de movimiento antes y después del choque en cada caso, explicando su respuesta.\_\_\_\_\_

---

---

---

P.5- Considerando a este experimento como un choque perfectamente elástico y de acuerdo a lo observado. ¿Cómo son las energías cinéticas antes y después del choque? \_\_\_\_\_

**VII.CUESTIONARIO:**

1.¿Cuanto vale la cantidad de movimiento de un cuerpo en reposo? Explíquelo:\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.¿Escriba la equivalencia entre las unidades de impulso y la variación en la cantidad de movimiento?\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.De acuerdo al experimento III si impulsáramos **X** número de esferas hacia el grupo, tendríamos un efecto similar? \_\_\_\_\_ ¿por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.De qué otras maneras se le llama a la cantidad de movimiento?\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.En un choque inelástico, diga si se conserva la energía cinética y la cantidad de movimiento, explicando su respuesta: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**VIII.CONCLUSIONES:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_