

LICEO CHAPERO

CÁTEDRA: FÍSICA

CATEDRÁTICO: RONALD NAVARRO

QUINTO BACHILLERATO



**MATERIAL DE APOYO CLASE VIRTUAL #8 - CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL:**

De nuestra clase anterior, debemos recordar que el cómo calcular el impulso de dos formas:

$$\vec{F} \cdot \Delta t = \Delta \vec{p}$$

Si no tenemos fuerza, tampoco tendremos variación en el momento lineal, lo que equivale a decir que el momento lineal es constante:

$$\vec{F} = \vec{0} \Rightarrow \Delta \vec{p} = \vec{0} \Rightarrow \vec{p} = \vec{cte}$$

Un aspecto muy importante es considerar que, la conservación de la cantidad de movimiento de un cuerpo equivale al Principio de Inercia.

**Principio de Inercia:** Establece que un cuerpo no modifica su estado de reposo o de movimiento si no se aplica ninguna fuerza sobre él, o si la resultante de las fuerzas que se le aplican es nula.

Si la resultante de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo es nula, su momento lineal o cantidad de movimiento es constante y si la masa del cuerpo es constante, en consecuencia su velocidad también lo es. Es decir:

$$\vec{F} = \vec{0} \Rightarrow \Delta \vec{p} = \vec{0} \Rightarrow m\vec{v} = \vec{cte}$$

y si:

$$m = cte \Rightarrow \vec{v} = \vec{cte}$$

**Conceptos Importantes a considerar:**

-La conservación de la cantidad de movimiento se puede generalizar a un sistema de partículas.

-Un sistema de partículas es un conjunto de cuerpos o partículas del que queremos estudiar su movimiento.

La cantidad de movimiento o momento lineal de un sistema de partículas se define como la suma de las cantidades de movimiento de cada una de las partículas que lo forman:

$$\vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots + \vec{p}_n$$

Aunque la cantidad de movimiento del sistema permanezca constante, puede variar la cantidad de movimiento de cada partícula del sistema. El principio de conservación de la cantidad de movimiento es un principio fundamental que se cumple sin ninguna excepción y así se ha confirmado experimentalmente.

### **Principio de conservación de la cantidad de movimiento:**

Si la resultante de las fuerzas exteriores que actúan sobre un sistema de partículas es nula, la cantidad de movimiento del sistema permanece constante. (Al inicio es la misma que al final).

**Ejemplo #1:** Dos bolas de billar, situadas sobre una mesa, impactan una con la otra. ¿Qué sucede con la cantidad de movimiento de las bolas?

- a) La cantidad de movimiento de las dos bolas es la misma.
- b) La cantidad de movimiento del sistema formado por las dos bolas no varía.
- c) La cantidad de movimiento del sistema formado por las dos bolas aumenta.
- d) La cantidad de movimiento del sistema formado por las dos bolas disminuye.

### **Solución:**

La opción correcta es la b). Las fuerzas que intervienen en el impacto de las dos bolas son fuerzas interiores. La resultante de las fuerzas exteriores es nula y la cantidad de movimiento del sistema permanece constante, según el principio de conservación de la cantidad de movimiento.

**Ejemplo #2:** Un patinador de 75 kg que se encuentra en reposo sujeta una pelota de 2 kg. Si el patinador lanza la pelota horizontalmente con una velocidad de 8 m/s ¿con qué velocidad se moverá el patinador tras el lanzamiento?

### **Solución:**

Inicialmente el sistema está en reposo por lo que:

$$p_{antes} = 0$$

Tras el lanzamiento la cantidad de movimiento es:

$$p_{después} = m_{patinador} \cdot v_{patinador} + m_{pelota} \cdot v_{pelota}$$

Sustituimos los datos y queda:

$$p_{después} = 75kg \cdot v_{patinador} + 2kg \cdot 8m/s$$

Debe cumplirse el principio de conservación de la cantidad de movimiento, es decir que:

$$P_{antes} = P_{después}$$

por lo tanto:

$$0 = 75kg \cdot v_{patinador} + 2kg \cdot 8m/s$$

Despejando para la velocidad que es lo que nos pide el problema:

$$v_{patinador} = \frac{-16kgm/s}{75kg} = -0.21m/s$$

La velocidad negativa indica que se mueve en dirección contraria a la de la pelota.

**Ejercicio 9.12 de la Página 192 de la Sección 9.2 del libro de texto:** Una niña de 20 Kg y un niño en patines están descansando frente a frente. Se empujan entre ellos lo más fuerte que pueden y el niño se mueve a la izquierda con una velocidad de 2 m/s, mientras que la niña se mueve a la derecha con una velocidad de 3 m/s. ¿Cuál es la masa del niño?

$$m_{niña} = 20 \text{ Kg}$$

$$m_{niño} = ?$$

$$V_{niño} = -2 \text{ m/s}$$

$$V_{niña} = 3 \text{ m/s}$$

Dado que la cantidad de movimiento tanto al inicio como al final es 0, tendremos por el principio de conservación del cantidad de movimiento lineal que:

$$p_{antes} + p_{después} = p_{niño} + p_{niña}$$

$$0 + 0 = (m_{niño} \cdot V_{niño}) + (m_{niña} \cdot V_{niña})$$

$$0 = (m_{niño} \cdot -2) + (20 \cdot 3)$$

Despejando para  $m_{niño}$  que es lo que nos pide el problema, tenemos:

$$0 = (m_{niño} \cdot -2) + (20 \cdot 3)$$

$$0 = (-2 \cdot m_{niño}) + (20 \cdot 3)$$

$$(2 \cdot m_{niño}) = (20 \cdot 3)$$

$$m_{niño} = (20 \cdot 3)/2$$

$$m_{niño} = 30 \text{ Kg}$$

## **GUÍA VIRTUAL #10 - SEMANA DEL 10 AL 16 DE JUNIO DE 2,020:**

**Instrucciones:** Realice lo que se le solicita a continuación en hojas de cualquier tipo, tómese fotografía o scanee y envíe un único documento PDF con su nombre y apellido de la siguiente manera: NAVARRO RONALD.pdf por ejemplo, a más tardar el miércoles 17 de junio del 2,020 en un horario máximo de las 23:59 p. m. a través de la plataforma Google Classroom en la tarea asignada por su profesor.

### **Trabajo a Entregar:**

1. Escriba el principio de conservación de la cantidad de movimiento lineal y de 3 ejemplos de dónde se puede aplicar, SOLO PONGA EL EJEMPLO NO DEBE HACER CÁLCULO ALGUNO.
2. Ejercicios del 9.12 al 9.17 de la página 192 del libro de texto.
3. Realice un formulario general de todos los temas que hemos visto hasta la última clase, usted decide cuántas y cuáles fórmulas pondrá, queda a su criterio.
4. Realice una investigación sobre Choques Elásticos e Inelásticos, no debe marginar las hojas, ni colocar introducción, ni hacer marco práctico, ni realizar conclusiones, SOLAMENTE LA INVESTIGACIÓN TEÓRICA.
5. Escriba con sus propias palabras el principio de inercia.