

PRÁCTICO 7: CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO

OBJETIVO:

Demostrar experimentalmente el Principio de conservación de la cantidad de movimiento, en una y dos dimensiones.

MATERIALES:

Riel, carritos (uno con vástago), cronómetro digital con sensores infrarrojos, pesitas de 25g, foto estroboscópica, regla y compás.

MARCO TEÓRICO:

Consideramos a la cantidad de movimiento como la magnitud vectorial definida como el producto de la masa por la velocidad de una partícula:

$$m \vec{v} = \vec{p} \quad \boxed{\vec{p} = m \vec{v}}$$

Si tenemos un sistema de partículas, la cantidad de movimiento del mismo se define por la suma vectorial de la

cantidad de movimiento de cada partícula por separado:

$$\boxed{\vec{p}_{sist} = \sum_i^n \vec{p}_i}$$

Conservación de la cantidad de movimiento de un sistema de partículas

Dado cierto sistema, si sobre el mismo no actúan fuerzas externas (fuerzas provenientes de agentes exteriores al sistema) o la suma de dichas fuerzas es cero, entonces la cantidad de movimiento del mismo permanece constante:

$$\boxed{\vec{p}_f = \vec{p}_i} \quad \boxed{\Delta \vec{p} = \vec{0}}$$

En una colisión, las fuerzas externas generalmente son despreciables en comparación con las fuerzas entre las partículas del sistema, llamadas fuerzas impulsivas (ya que están definidas por una magnitud llamada impulso), por lo tanto la cantidad de **movimiento inicial del sistema es igual a la cantidad de movimiento final** del mismo.

DISPOSITIVO EXPERIMENTAL Y PROCEDIMIENTO:

Actividad 1: En primer lugar intentaremos demostrar el PCCM en forma lineal y para eso utilizaremos el dispositivo que aparece en la figura. El procedimiento consiste en darle una velocidad inicial al carrito con vástago (un impulso con la mano) de tal forma de que pueda cortar el sensor A y obtener mediante un cálculo el módulo de dicha velocidad. Al mismo tiempo, el otro carrito debe encontrarse en una posición intermedia entre el primer y el segundo sensor (B). Al chocar los dos móviles, los mismos saldrán pegados (un velcro cumple esta función) con cierta velocidad que se puede obtener con la medida del sensor B. Se mide en la balanza la masa de ambos carritos y se realizan los cálculos con las incertidumbres correspondientes. Luego se le agrega una pesita al carrito con vástago y se vuelve a realizar el procedimiento. Ídem hasta que se acaben las pesitas.



Actividad 2: Se trabajará con la fotografía estroboscópica de un choque entre dos bolas de distinta masa, que se adjunta al protocolo. El choque registrado es entre dos bolas de pool y el tiempo entre imágenes fue de 1/30 de segundo. La bola que se hallaba inicialmente en reposo es la de menor tamaño (bola blanco), la bola incidente es la

de mayor tamaño de las dos. La masa de la bola blanco es 120 g. y la masa de la bola incidente es 180 g.

En primer lugar hallaremos el módulo de la velocidad inicial de la bola incidente. Como puede verse en la foto la bola incidente viajaba con velocidad constante antes del choque.

Hallaremos el módulo de la velocidad como $v = \Delta x / \Delta t$

El Δx lo medimos directamente con la regla y podemos considerar el intervalo entre dos bolas consecutivas o bola por medio (preferible para disminuir la incertidumbre relativa).

De la misma forma hallamos los módulos de las velocidades de la bola incidente y la bola blanco después del choque (debemos descartar el momento inicial de la bola blanco porque en ese momento estaba en reposo).

Luego calculamos la cantidad de movimiento de inicial y final de ambas bolas (la cantidad de mov de la bola blanco es cero) y las representamos sobre el mismo punto, donde colisionan ambas. Finalmente comprobamos, con la suma vectorial de las cantidades de movimiento finales, si se cumple con el PCCM.

