



RESUMEN DE IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO – FÍSICA 1ºBACH

- El **impulso mecánico** es una magnitud **vectorial** que mide el **efecto** que una **fuerza** produce cuando actúa durante un cierto **intervalo de tiempo**. Tiene la misma dirección y sentido que la fuerza y se mide en **N·s**, equivalente a **kg·m/s**. Si una fuerza constante $\vec{F}$ actúa durante un tiempo Δt el impulso se define como:

$$\vec{I} = \vec{F} \cdot \Delta t \quad [N \cdot s]$$

- La **cantidad de movimiento** (o momento lineal) mide el **estado de movimiento** de un cuerpo teniendo en cuenta tanto su **masa** como su **velocidad**. Es una magnitud **vectorial** que tiene la **misma dirección y sentido que la velocidad**, y explica por qué los objetos muy masivos o que se mueven a gran velocidad son más difíciles de detener. Se define como:

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v} \quad \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}} \right]$$

- La cantidad de movimiento resulta especialmente útil para estudiar **interacciones breves**, como choques o **colisiones**, donde las fuerzas actúan durante intervalos de tiempo pequeños.
- El **teorema del impulso y la cantidad de movimiento** permite analizar situaciones en las que la fuerza aplicada sobre un cuerpo no es conocida con detalle, pero sí su efecto global sobre el movimiento del cuerpo, ya que relaciona ambos conceptos de la siguiente manera: “El impulso de una fuerza es igual a la variación de la cantidad de movimiento del cuerpo sobre el que actúa”:

$$\vec{I} = \Delta \vec{p}$$





- La segunda ley de Newton también puede escribirse como:

$$\Sigma \vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$$

- Esta expresión muestra que una fuerza produce un cambio en la cantidad de movimiento. Para masas constantes, esta ecuación es equivalente a la forma habitual:

$$\Sigma \vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} = \frac{\vec{p}_F - \vec{p}_0}{\Delta t} = \frac{m \cdot \vec{v}_F - m \cdot \vec{v}_0}{\Delta t} = m \cdot \frac{\vec{v}_F - \vec{v}_0}{\Delta t} = \mathbf{m \cdot a}$$

- Por otro lado, el **principio de conservación de la cantidad de movimiento** enuncia que, en un **sistema aislado**, es decir, cuando la **fuerza resultante externa es nula**, la **cantidad de movimiento total del sistema se conserva**:

$$\text{Si } \Sigma \vec{F}_{\text{ext}} = \mathbf{0} \Rightarrow \Delta \vec{p} = \mathbf{0} \Rightarrow \vec{p}_F = \vec{p}_0$$

- Esto significa que la suma vectorial de las cantidades de movimiento de todos los cuerpos del sistema permanece constante.
- En interacciones entre varios cuerpos (choques, explosiones, separaciones), las fuerzas internas pueden ser muy grandes, pero aparecen siempre por pares acción-reacción. Por ello, las **fuerzas internas no alteran la cantidad de movimiento total del sistema**. Solo las fuerzas externas pueden modificarla.

