

MOMENTO LINEAL E IMPULSO

Dinámica

Proyecto Ordinario

Lakeisha Jiménez Trejo

Humberto Julián Gámez Olvera

CONTENIDO

Temas

- ¿Qué es momento lineal?.....2

- Impulso.....4

- Problemas.....6

- Bibliografía.....10

¿QUÉ ES EL MOMENTO LINEAL?

Se define Momento lineal al producto de la masa por la velocidad $p=mv$

Se define el vector fuerza como la derivada del momento lineal respecto del tiempo.

$$\mathbf{F} = \frac{d\mathbf{p}}{dt}$$

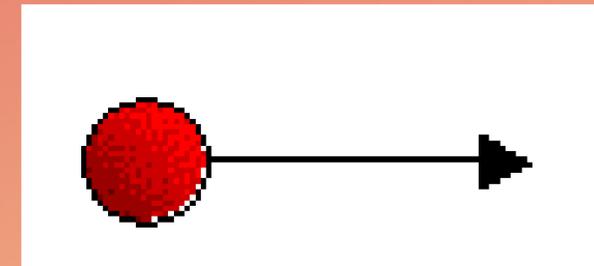
La segunda ley de Newton es un caso particular de la definición de fuerza, cuando la masa de la partícula es constante.

$$\mathbf{F} = \frac{d(m\mathbf{v})}{dt} = m \frac{d\mathbf{v}}{dt} = m\mathbf{a}$$

¿QUÉ ES EL MOMENTO LINEAL?

Llamamos momento lineal a la magnitud que nos mide la capacidad que tiene un cuerpo de producir un efecto sobre otro en una colisión.

$$m_1 v_1 + m_2 v_2$$



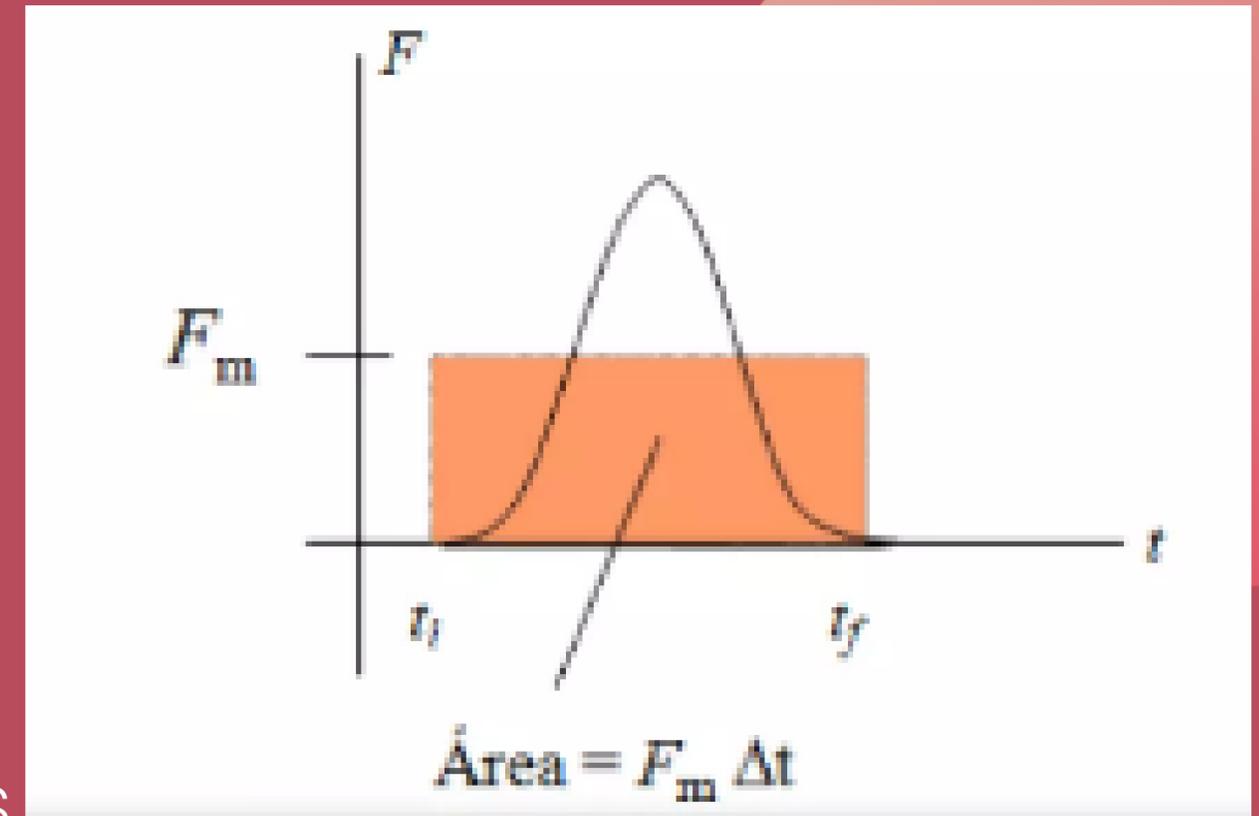
IMPULSO

Está definido como el producto de dos magnitudes fundamentales: la fuerza F y el tiempo T ; por tanto, podemos establecer:

Impulso lineal = $F \cdot T$

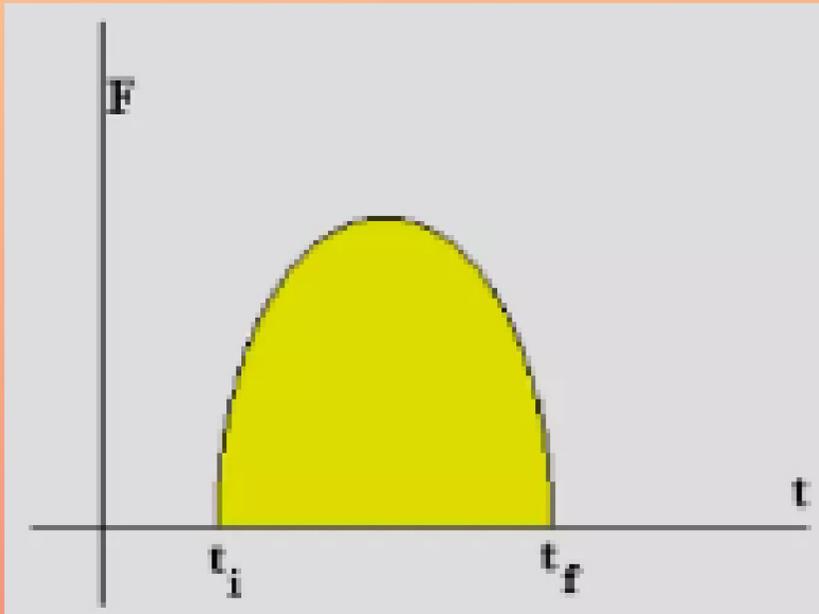
Se mide en Newtons*segundo = $(N \cdot s)$, $(kg \cdot s)$ y $(lb \cdot s)$.

Relaciona convenientemente tres magnitudes fundamentales: la masa M , la longitud L y el tiempo T .



IMPULSO

El impulso representa el área sombreada bajo la curva fuerza-tiempo.



La variación del momento lineal, es igual al impulso de la fuerza F en el intervalo que va de t_i a t_f

Despejando en la definición de fuerza e integrando

$$dp = F dt \quad p_f - p_i = \int_{t_i}^{t_f} F dt$$

$$I = \int_{t_1}^{t_2} \sum \vec{F} \Delta t$$

Problema 1

Se dispara una bala de 20g con velocidad de 500m/s, con un fusil de 5Kg. ¿Cuál es la velocidad de retroceso del fusil?

Resolución del problema 1

Se dispara una bala de 20g con velocidad de 500m/s, con un fusil de 5Kg. ¿Cuál es la velocidad de retroceso del fusil?

$$m_1v_{1i} + m_2v_{2i} = m_1v_{1f} + m_2v_{2f}$$

$$0 = (20*0.001*500) + 5v$$

$$v = - 2m/s$$

Atención: Inicialmente el conjunto bala-fusil está en reposo, por lo tanto, su cantidad de movimiento es cero.

El signo negativo de la velocidad del fusil es porque la velocidad del fusil es contraria a la de la bala.

Problema 2

A un cuerpo de 980 kg se le aplica una fuerza constante de 40 N durante 5 s. Calcular el impulso total y el incremento de velocidad.

Resolución problema 2

A un cuerpo de 980 kg se le aplica una fuerza constante de 40 N durante 5 s. Calcular el impulso total y el incremento de velocidad.

Fórmulas:

$$I = F \cdot t$$

$$I = m \cdot v$$

Solución

Según la definición de impulso:

$$I = F \cdot t$$

$$I = 40 \text{ N} \cdot 5 \text{ s}$$

Resultado, el impulso total del cuerpo es:

$$I = 200 \text{ N} \cdot \text{s}$$

Según la definición de impulso y cantidad de movimiento:

$$I = m \cdot v$$

$$v = \frac{I}{m}$$

$$v = \frac{200 \text{ N} \cdot \text{s}}{980 \text{ kg}}$$

Resultado, el incremento de velocidad del cuerpo es:

$$v = 0,204 \text{ m/s}$$

Bibliografía

Alcalá, L. (2012). Impulso y cantidad de movimiento. En M. C. Velázquez (Ed.), Física I (pp. 67-82). Madrid, España: Ediciones Paraninfo.

García, J. M., & Pérez, R. (2015). El concepto de momento lineal y su aplicación en la resolución de problemas. *Revista Iberoamericana de Educación en Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 10(1), 89-101. Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850321X20150001000009&lng=es&tlng=es.

López, A. (2018). Momento y conservación de la cantidad de movimiento. En F. J. Ortega (Ed.), Física. IES La Laboral. Recuperado de <http://www.educa.jcyl.es/educacyl/cm/gallery/Recursos%20Infinity/Docencia/lalaboral/FP-IESLaLaboral/pdf/fisica/fisica-1b/14-momento.pdf>.

¡Muchas gracias!