

CHOQUE EN UNA DIMENSIÓN RESUMEN

Clasificación:

1. **Choque perfectamente plástico:** Los cuerpos chocan y quedan pegados y experimentan una deformación permanente. Por ejemplo: un proyectil que se inserta en un bloque de madera. Un arquero que detiene un tiro al arco reteniendo la pelota. Algunos lamentables accidentes en donde un tren atropella a un vehículo y queda pegado siendo arrastrado.
2. **Choque perfectamente elástico:** Los cuerpos chocan y rebotan recuperando su forma primitiva, no existe deformación permanente. Ejemplos: las bolas de pool o de billar experimentan este tipo de choque, la pelota de ping pong, o en general la pelota usada en cualquier juego tiene características de choque perfectamente elástico.
3. **Choque inelástico:** Los cuerpos chocan y se separan, no quedan pegados y experimentan una deformación permanente. Es el choque más común. por ejemplo entre automóviles que chocan y quedan abollados.
4. **Choque explosivo:** El cuerpo está en reposo y se fragmenta produciendo cuerpos de menor masa y gran velocidad. Por ejemplo la explosión de un explosivo y también el disparo de un arma de fuego.

Fórmulas:

1.- Conservación de la cantidad de movimiento:

$$m_1 u_1 + m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

Siendo m la masa de cada cuerpo, u la velocidad inicial de cada uno y v la final

2.- Conservación de la energía cinética:

$$\frac{1}{2} m_1 u_1^2 + \frac{1}{2} m_2 u_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2$$

Fórmulas particulares para cada caso:

Choque perfectamente elástico

$$\begin{cases} v_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} u_1 + \frac{2m_2}{m_1 + m_2} u_2 \\ v_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} u_1 + \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} u_2 \end{cases}$$

Esta forma matricial permite recordarla con más facilidad

$$\begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \end{pmatrix} = \frac{1}{m_1 + m_2} \begin{pmatrix} m_1 - m_2 & 2m_2 \\ 2m_1 & m_2 - m_1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \end{pmatrix}$$

Choque perfectamente plástico

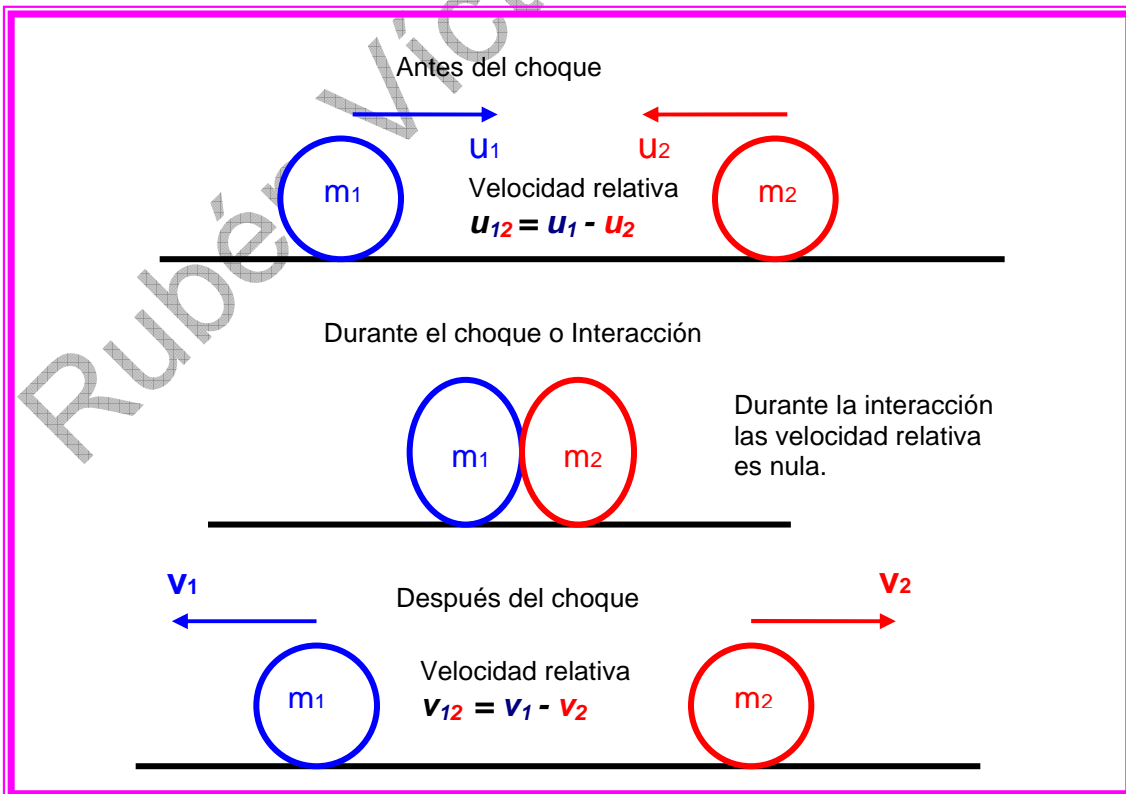
$$m_1 u_1 + m_2 u_2 = (m_1 + m_2) v$$

Coefficiente de restitución

$$e = -\frac{v_1 - v_2}{u_1 - u_2}$$

Resumen de propiedades:

Tipo de choque	Cantidad de movimiento	Energía cinética	Coefficiente de restitución
Perfectamente elástico	<i>Siempre se conserva</i>	Se conserva	$e = 1$
Perfectamente plástico		disminuye	$e = 0$
inelástico		disminuye	$0 < e < 1$
explosivo		aumenta	$e > 1$



©Rubén Víctor Innocentini- 2010