COLISIONES

CLASIFICACIONES

FRONTALES
OBLICUOS

UNIDIMENSIONALES
BIDIMENSIONALES
TRIDIMENSIONALES

FENÓMENO INTERNO

$\vec{p}$ = constante
$\vec{L}$ = constante

coeficiente de restitución — FÓRMULA DE NEWTON

$$\varepsilon = -\frac{\text{velocidad relativa DESPUÉS}}{\text{velocidad relativa ANTES}}$$

PARCIALMENTE ELÁSTICO

$0 < \varepsilon < 1$ E_c antes $> \varepsilon (E_c$ después$)$

de 1ª especie o endotérmica: Q>0
Q<0
de 2ª especie o exotérmica

CHOQUE ELÁSTICO UNIDIMENSIONAL

PERFECTAMENTE ELÁSTICO

$\varepsilon = 1$ $\Delta E_c = 0$ $Q = 0$

$\vec{p}$ = constante

$$m_1\vec{v}_1 \text{ antes} + m_2\vec{v}_2 \text{ antes} = m_1\vec{v}_1 \text{ después} + m_2\vec{v}_2 \text{ después}$$

$\varepsilon = 1$

$$1 = \frac{-(v_1 \text{ después} - v_2 \text{ después})}{(v_2 \text{ antes} - v_1 \text{ antes})}$$

Si

m_1	v_1 antes
m_2	0

$$\vec{v}_1 \text{después} = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\right)\vec{v}_1 \text{ antes} + \left(\frac{2m_2}{m_1 + m_2}\right)\vec{v}_2 \text{ antes}$$

$$\vec{v}_2 \text{después} = \left(\frac{2m_1}{m_1 + m_2}\right)\vec{v}_1 \text{ antes} + \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\right)\vec{v}_2 \text{ antes}$$

$$\vec{v}_1 \text{después} = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\right)\vec{v}_1 \text{ antes}$$

$$\vec{v}_2 \text{después} = \left(\frac{2m_1}{m_1 + m_2}\right)\vec{v}_1 \text{ antes}$$

si $m_2 >> m_1$

$$\vec{v}_1 \text{después} = -\vec{v}_1 \text{ antes}$$
$$\vec{v}_2 \text{después} = 0$$

si $m_2 = m_1$

$$\vec{v}_1 \text{después} = 0$$
$$\vec{v}_2 \text{después} = \vec{v}_1 \text{ antes}$$

PERFECTAMENTE INELÁSTICO

$\varepsilon = 0$

$$0 = \frac{-(v_1 \text{ después} - v_1 \text{ después})}{(v_2 \text{ antes} - v_1 \text{ antes})}$$

$$m_1\vec{v}_1 \text{ antes} + m_2\vec{v}_2 \text{ antes} = (m_1 + m_2)\ \vec{v}_1 \text{ después}$$

$$\vec{v}_1 \text{ después} = \frac{m_1\vec{v}_1 \text{ antes} + m_2\vec{v}_2 \text{ antes}}{(m_1 + m_2)}$$

$\Delta E_c = -Q = -E_c$ interna

$$\frac{m_1|\vec{v}_1|^2 \text{antes}}{2} + \frac{m_2|\vec{v}_2|^2 \text{antes}}{2} - \frac{(m_1 + m_2)|\vec{v}|^2 \text{después}}{2} = -Q$$

masa reducida $\mu = \frac{m_1 m_2}{(m_1 + m_2)}$

$$\Delta E_c = \frac{1}{2}\mu\,|\vec{v}_1 \text{ antes} - \vec{v}_1 \text{ antes}|^2$$

COLISIÓN ELÁSTICA UNIDIMENSIONAL EN DIFERENTES SISTEMAS DE REFERENCIA

CHOQUE ELÁSTICO UNIDIMENSIONAL EN SISTEMA DE REFERENCIA DE LABORATORIO (S.R.L.)

ANTES DE LA COLISIÓN

v_1 antes
v_2 antes
S.R.L.

v'_1 antes $= v_1$ antes $- v_{cm}$
v'_2 antes $= v_2$ antes $- v_{cm}$
S.R.C.M.

SE CONSERVA rCM Y vCM

$$v_{cm} = \frac{m_1\vec{v}_1 \text{ antes} + m_2\vec{v}_2 \text{ antes}}{m_1 + m_2}$$

S.R.C.M.

en la colisión
v'_1 antes$=-v'_1$ después
v'_2 antes$=-v'_2$ después

DESPUÉS

v'_1 después
v'_2 después
S.R.C.M.

v_1 después$= v'_1$ después$ + v_{cm}$
v_2 después$= v'_2$ después$ + v_{cm}$
S.R.L

v_2 después

v_1 antes$ - v_2$ antes$ = -(v_1$ después$ - v_2$ después$)$

S.R.L

COLISIÓN

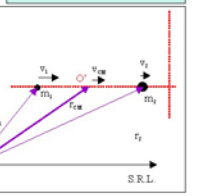
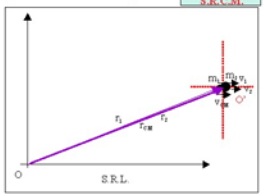
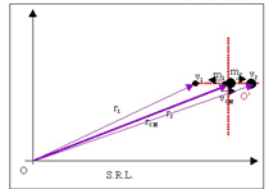
S.R.L.

CHOQUE ELÁSTICO UNIDIMENSIONAL

v'_1 antes$ - v'_2$ antes$ = -(v'_1$ después$ - v'_2$ después$)$
S.R.C.M.

Las velocidades cambian de sentido

S.R.L.

EN SISTEMA DE REFERENCIA DEL CENTRO DE MASAS (S.R.C.M.)

S.R.C.M.