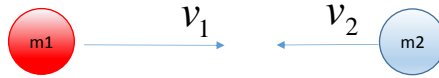


De volkomen elastische botsing

Voor de botsing:



$$m_1 \cdot \vec{v}_1 + m_2 \cdot \vec{v}_2$$

=

Na de botsing:



$$m_1 \cdot \vec{v}_1' + m_2 \cdot \vec{v}_2'$$

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v_1' + m_2 \cdot v_2'$$

$$\frac{1}{2} m_1 \cdot v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 \cdot v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 \cdot v_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 \cdot v_2'^2$$

De volkomen elastische botsing

$$\begin{cases} m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v_1' + m_2 \cdot v_2' \\ m_1 \cdot v_1^2 + m_2 \cdot v_2^2 = m_1 \cdot v_1'^2 + m_2 \cdot v_2'^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_1 \cdot v_1 - m_1 \cdot v_1' = m_2 \cdot v_2' - m_2 \cdot v_2 \\ m_1 \cdot v_1^2 - m_1 \cdot v_1'^2 = m_2 \cdot v_2'^2 - m_2 \cdot v_2^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_1 \cdot (v_1 - v_1') = m_2 \cdot (v_2' - v_2) \\ m_1 \cdot (v_1^2 - v_1'^2) = m_2 \cdot (v_2'^2 - v_2^2) \end{cases}$$

De volkomen elastische botsing

$$\left[\begin{array}{l} m_1 \cdot (v_1 - v_1') = m_2 \cdot (v_2' - v_2) \\ \cancel{m_1 \cdot (v_1 - v_1') (v_1 + v_1')} = \cancel{m_2 \cdot (v_2' - v_2) (v_2' + v_2)} \end{array} \right.$$

$$\left[\begin{array}{l} m_1 \cdot (v_1 - v_1') = m_2 \cdot (v_2' - v_2) \\ v_2' = v_1' + v_1 - v_2 \end{array} \right.$$

$$m_1 \cdot v_1 - m_1 \cdot v_1' = m_2 \cdot v_1' + m_2 \cdot v_1 - m_2 \cdot v_2 - m_2 \cdot v_2$$

$$m_1 \cdot v_1' + m_2 \cdot v_1' = -m_2 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 + m_2 \cdot v_2 + m_1 \cdot v_1$$

De volkomen elastische botsing

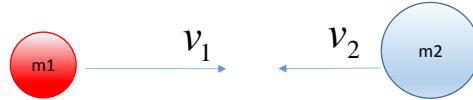
$$v_1' = \frac{-m_2 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 + m_2 \cdot v_2 + m_1 \cdot v_1}{(m_1 + m_2)}$$

$$v_2' = v_1' + v_1 - v_2$$

$$\vec{v}_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \cdot v_1 + \frac{2m_2}{m_1 + m_2} \cdot v_2$$

De volkomen elastische botsing

Een knikker van 20g met een snelheid van 10m/s botst tegen een knikker van 40g die uit de tegengestelde zin komt met een snelheid van 7,0m/s. Bereken de snelheid van beide voorwerpen na de botsing als je de botsing als volkomen elastisch beschouwt.



$$\vec{v}_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \cdot v_1 + \frac{2m_2}{m_1 + m_2} \cdot v_2$$

$$v_1' = \frac{0,020\text{kg} - 0,040\text{kg}}{0,060\text{kg}} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} + \frac{2 \cdot 0,040\text{kg}}{0,060\text{kg}} \cdot \left(-7,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$$

$$v_1' = -0,33 \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 1,33 \cdot \left(-7,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) = -12,61 \frac{\text{m}}{\text{s}} = -13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2' = v_1' + v_1 - v_2 \quad v_2' = -12,61 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} - \left(-7,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) = 4,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

De volkomen elastische botsing

Speciale gevallen:

Massa m_2 staat stil voor de botsing: $\vec{v}_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \cdot v_1$ $v_2' = v_1' + v_1$

Beide voorwerpen hebben dezelfde massa:

$$\vec{v}_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \cdot v_1 + \frac{2m_2}{m_1 + m_2} \cdot v_2 \quad v_1' = v_2$$

$$= 1 \quad v_2' = v_1' + v_1 - v_2$$

$$v_2' = v_1$$