

En un choque inelástico se pierde energía mecánica (se disipa en forma de calor o se invierte en la deformación permanente de los cuerpos), lo que conlleva que la energía mecánica total no se conserve.

Supongamos un choque inelástico en una superficie horizontal por lo que su energía potencial no varía. Analizaremos solamente la energía cinética.

Como el choque es perfectamente inelástico, después de la colisión los dos móviles quedan unidos por lo que su velocidad es la misma. Teniendo en cuenta la conservación de la cantidad de movimiento:

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

En un choque en línea recta, tendremos:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v$$

Por tanto, la velocidad final viene dada en términos de las masas y velocidades iniciales:

$$v = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$$

Las energías cinética inicial y final serán:

$$E_{c_{inicial}} = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2$$
$$E_{c_{final}} = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v^2$$

La relación entre ambas será entonces:

$$\frac{E_{c_{final}}}{E_{c_{inicial}}} = \frac{\frac{1}{2} (m_1 + m_2) v^2}{\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2}$$

Por poner algún ejemplo, imaginemos que el móvil 1 está en movimiento y choca contra el 2 en reposo: $v_2 = 0$.

En este caso:

$$\frac{E_{c_{final}}}{E_{c_{inicial}}} = \frac{\frac{1}{2} (m_1 + m_2) v^2}{\frac{1}{2} m_1 v_1^2}$$

siendo v :

$$v = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2}$$

Por tanto:

$$\frac{Ec_{\text{final}}}{Ec_{\text{inicial}}} = \frac{\frac{1}{2}(m_1 + m_2) \left(\frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2} \right)^2}{\frac{1}{2} m_1 v_1^2} = \frac{m_1}{m_1 + m_2} < 1$$

En este caso, la relación entre energías cinéticas final e inicial viene dada en función de las masas.

La energía cinética final es siempre menor que la energía cinética inicial y tanto menor cuanto mayor sea la masa del móvil que estaba en reposo

Si el choque es elástico, la relación es siempre 1, pues $Ec_{\text{inicial}} = Ec_{\text{final}}$, ya que la energía mecánica total se conserva al no haber deformaciones ni pérdidas por calor.

$$\left(\frac{Ec_{\text{final}}}{Ec_{\text{inicial}}} \right)^{\text{choque_elástico}} = 1$$