

Κεντρική ελαστική κρούση.

Οι σφαίρες του σχήματος έχουν ίδιες ακτίνες και μάζες m_1, m_2 . Κινούνται πάνω στο λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητες v_1, v_2 και κινητικές ενέργειες K_1, K_2 αντίστοιχα όπου $K_2 = \lambda K_1$. Οι σφαίρες συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά και μετά την κρούση έχουν κινητικές ενέργειες K'_1, K'_2 όπου $K'_2 = \lambda K'_1$.



Για τις μάζες των σφαιρών ισχύει:

α. $m_1 = \lambda m_2$

β. $m_1 = m_2$

γ. $\lambda m_1 = m_2$

Λύση.

Ισχύει: $K_1 + K_2 = K'_1 + K'_2 \Rightarrow K_1 + \lambda K_1 = K'_1 + \lambda K'_1 \Rightarrow (\lambda + 1)K_1 = (\lambda + 1)K'_1 \Rightarrow v_1 = \pm v'_1$

Ομοίως: $K_1 + K_2 = K'_1 + K'_2 \Rightarrow \frac{K_2}{\lambda} + K_2 = \frac{K'_2}{\lambda} + K'_2 \Rightarrow (\frac{1}{\lambda} + 1)K_2 = (\frac{1}{\lambda} + 1)K'_2 \Rightarrow v_2 = \pm v'_2$

Αν ίσχυε $v_1 = v'_1$ και $v_2 = v'_2$ δεν θα είχαμε κρούση, συνεπώς: $v_1 = -v'_1$ και $v_2 = -v'_2$

Από Α.Δ.Ο. έχουμε: $\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}'_1 + \vec{p}'_2 \Rightarrow \vec{p}_1 + \vec{p}_2 = -\vec{p}_1 - \vec{p}_2 \Rightarrow 2\vec{p}_1 = -2\vec{p}_2 \Rightarrow p_1 = p_2 = p$

Τα σώματα πριν την κρούση είχαν αντίθετες ορμές.

$$K_2 = \lambda K_1 \Rightarrow \frac{p^2}{2m_2} = \lambda \frac{p^2}{2m_1} \Rightarrow \mathbf{m_1 = \lambda m_2}.$$