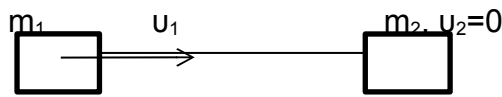
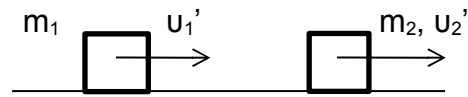


ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΡΟΥΣΗ ΜΕ ΑΚΙΝΗΤΟ ΣΩΜΑ ($u_2=0$)



ΠΡΟ



ΜΕΤΑ

α. Ελαστική

Οι τύποι που δίνουν τις ταχύτητες μετά την κρούση έχουν την μορφή:

$$v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 \text{ και } v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1$$

- η u_2' είναι πάντοτε ομόρροπη της u_1 , διότι $2m_1 > 0$
- η u_1' είναι ομόρροπη της u_1 αν $m_1 > m_2$ και αντίρροπη της u_1 αν $m_1 < m_2$
- αν $m_1 = m_2$ τότε $u_1'=0$ και $u_2'=u_1$: ανταλλαγή

Άσκηση 5.25, σελ.178

α. u_1, u_1' - ομόρροπες

$$v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 \Rightarrow \frac{v_1}{3} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 \Rightarrow m_1 + m_2 = 3m_1 - 3m_2 \Rightarrow 2m_1 = 4m_2 \Rightarrow m_1 = 2m_2 \Rightarrow m_2 = 0,5\text{kg}$$

β. u_1, u_1' - αντίρροπες

$$-v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 \Rightarrow -\frac{v_1}{3} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 \Rightarrow -m_1 - m_2 = 3m_1 - 3m_2 \Rightarrow 4m_1 = 2m_2 \Rightarrow 2m_1 = m_2 \Rightarrow m_2 = 2\text{kg}$$

Άσκηση 5.23, σελ.178

$$v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 = \frac{m - 3m}{m + 3m} v_1 = \frac{-2m}{4m} v_1 = -\frac{v_1}{2} = -6\text{m/s} \text{ και } v_2' = \frac{2m}{4m} v_1 = \frac{v_1}{2} = 6\text{m/s}$$

Ποσοστό της ενέργειας του σώματος 1 που μεταφέρθηκε στο σώμα 2 κατά την κρούση:

$$\begin{aligned} \lambda\% &= \frac{K_2'}{K_1} 100\% = \frac{0,5m_2 v_2'^2}{0,5m_1 v_1^2} 100\% = \frac{m_2 v_2'^2}{m_1 v_1^2} 100\% = \frac{m_2 \left(\frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1\right)^2}{m_1 v_1^2} 100\% = \frac{m_2 \frac{4m_1^2}{(m_1 + m_2)^2} v_1^2}{m_1 v_1^2} 100\% \\ &= \frac{4m_1 m_2}{(m_1 + m_2)^2} 100\% = \frac{\frac{4m_1 m_2}{m_2^2}}{\left(\frac{m_1 + m_2}{m_2}\right)^2} 100\% = 400 \frac{\frac{m_1}{m_2}}{\left(1 + \frac{m_1}{m_2}\right)^2} \% \end{aligned}$$

- Το ποσοστό μεταβολής της ενέργειας του σώματος 1 κατά την κρούση είναι $-\lambda\%$
- Εξάρτηση μόνον από το πηλίκο των μαζών

Άσκηση 5.28, σελ.178

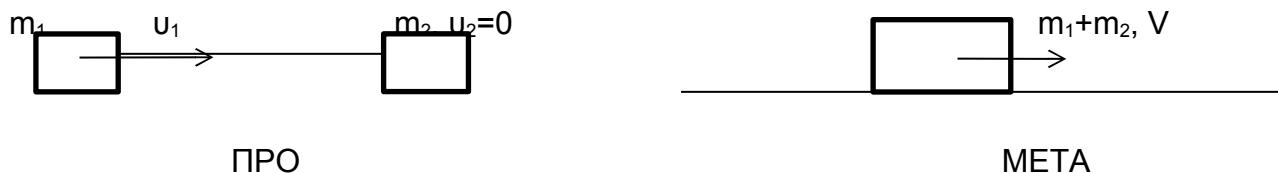
$$m_{\text{νετρονίου}} = m = m_1$$

α. πυρήνας Η (1 πρωτόνιο): $m_{\text{πρωτονίου}} = m = m_2, m_1/m_2=1$ και $\lambda=100\%$ (Ασκ.27)

α. πυρήνας δευτερίου (1 πρωτόνιο +1 νετρόνιο): $m_{\text{δευτερίου}} = 2m = m_2, m_1/m_2=1/2$ και $\lambda=88,9\%$

α. πυρήνας ηλίου (2 πρωτόνια +2 νετρόνια): $m_\alpha = 4m = m_2$, $m_1/m_2=1/4$ και $\lambda=64\%$

β. Πλαστική



Ο τύπος που δίνει την ταχύτητα μετά την κρούση έχει την μορφή:

$$\text{ΑΔΟ: } m_1 u_1 + 0 = (m_1 + m_2) V \Rightarrow V = \frac{m_1 u_1}{m_1 + m_2}, \text{ πάντοτε ομόρροπη της } u_1$$

Ποσοστό απώλειας της κινητικής ενέργειας του σώματος 1 κατά την κρούση:

$$\lambda\% = \frac{K_{12}}{K_1} 100\% = \frac{0,5(m_1 + m_2)V^2}{0,5m_1 u_1^2} 100\% = \frac{(m_1 + m_2)\left(\frac{m_1 u_1}{m_1 + m_2}\right)^2}{m_1 u_1^2} 100\% = \frac{\frac{m_1^2}{m_1 + m_2} u_1^2}{m_1 u_1^2} 100\% = \frac{m_1}{m_1 + m_2} 100\% = \frac{\frac{m_1}{m_2}}{\frac{m_1}{m_2} + 1} 100\%$$

➤ Εξάρτηση μόνον από το πηλίκο των μαζών