

Μεγέθη που δε διατηρούνται στην κρούση

Η πλαστική κρούση είναι αυτή, κατά την οποία τα σώματα μετά την κρούση κινούνται ως ένα σώμα. Δημιουργείται **συσσωμάτωμα** και επομένως τα δυο σώματα έχουν **κοινή ταχύτητα**.

Η πλαστική κρούση είναι μια ειδική περίπτωση ανελαστικής κρούσης.

Θα δείξουμε ότι στις πλαστικές κρούσεις η κινητική ενέργεια δεν διατηρείται.

Παράδειγμα I

Κινητική ενέργεια των μελών του συστήματος, πριν τη κρούση:



$$K_{ολική,αρχική} = K_1 + K_2 \rightarrow K_{ολική} = \frac{1}{2}mu^2 + \frac{1}{2}mu^2 = mu^2$$

Η κινητική ενέργεια μετά την κρούση είναι μηδέν! Επομένως λέμε υπάρχουν απώλειες υπό μορφή θερμότητας.

Ποσοστό απωλειών...

Όταν αρχικά το σύστημα έχει $K_{αρχ}$ οι απώλειες είναι $K_{αρχ} - K_{τελ}$

// // 100 Q

$$Q = \frac{K_{αρχ} - K_{τελ}}{K_{αρχ}} \cdot 100\% = \frac{mu^2 - 0}{mu^2} \cdot 100\% = 100\%$$

Η απλή μέθοδος των τριών μας δίνει τη δυνατότητα υπολογισμού των απωλειών στις πλαστικές και γένει στις ανελαστικές κρούσεις.

Παράδειγμα II



Η πλαστική κρούση δύο αμαξιδίων.

$$ΑΔΟ : m_1 \cdot \vec{u}_1 + 0 = (m_1 + m_2) \cdot \vec{V}_{κοινή} \rightarrow \text{θετική φορά δεξιά} \rightarrow m_1 \cdot u_1 = (m_1 + m_2) \cdot V \quad (1)$$

Ισχύει για τις κινητικές ενέργειες : $K_{αρχ} = \frac{1}{2} m_1 \cdot u_1^2$ και $K_{τελ} = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) \cdot V^2$

Υπολογίζουμε τον λόγο των δυο ποσοτήτων κινητικής ενέργειας, διότι έτσι γίνεται η σύγκριση

$$\frac{K_{αρχ}}{K_{τελ}} = \frac{\frac{1}{2} m_1 \cdot u_1^2}{\frac{1}{2} (m_1 + m_2) \cdot V^2} = \frac{m_1}{(m_1 + m_2)} \cdot \frac{u_1^2}{V^2} = \text{Λόγω της (1)} = \frac{m_1}{(m_1 + m_2)} \cdot \left(\frac{m_1 + m_2}{m_1}\right)^2 = \frac{m_1 + m_2}{m_1} > 1$$

Ωστε

$$\frac{K_{αρχ}}{K_{τελ}} = \frac{m_1 + m_2}{m_1} > 1 \rightarrow K_{αρχ} > K_{τελ} \text{ δηλαδή υπάρχουν απώλειες !}$$

Το ποσοστό των απωλειών...

$$Q = \frac{K_{αρχ} - K_{τελ}}{K_{αρχ}} \cdot 100\% = \left(1 - \frac{K_{τελ}}{K_{αρχ}}\right) \cdot 100\% = \left(1 - \frac{m_1}{m_1 + m_2}\right) \cdot 100\% = \left(\frac{m_2}{m_1 + m_2}\right) \cdot 100\%$$

Ηθικό δίδαγμα: Όλες οι ανελαστικές κρούσεις (επομένως και οι πλαστικές) έχουν απώλεια στη κινητική ενέργεια. Μπορεί αυτή η απώλεια να υπολογιστεί.