

**Βρείτε ποιες κρούσεις είναι αδύνατο να πραγματοποιηθούν.**
**Ποιες από τις άλλες είναι ελαστικές;**
**Δuo λόγια.**

Όταν μελετά τις ελαστικές κρούσεις το σχολικό βιβλίο, ξεκινώντας από τις διατηρήσεις ορμής και ενέργειας, εξάγει τις ενδιαμέσες σχέσεις:

$$m_1(v_1 - v_1') = m_2(v_2' - v_2) \quad \text{και} \quad v_1 + v_1' = v_2' + v_2$$

Οι μαθητές μας σπάνια διαβάζουν αποδείξεις. Απομνημονεύουν τους πολύπλοκους τύπους και τους χρησιμοποιούν επιλύοντας ασκήσεις. Αυτό κάποιες φορές δυσκολεύει πράγματα που είναι εν τέλει πολύ απλά.

Ας δείξουμε ότι οι παραπάνω σχέσεις μας εξασφαλίζουν το ότι η κρούση είναι ελαστική.

Η σχέση  $m_1(v_1 - v_1') = m_2(v_2' - v_2)$  γράφεται:

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

Δηλαδή η ισχύς της εξασφαλίζει τη διατήρηση της ορμής.

Αν τώρα πολλαπλασιάσουμε κατά μέλη τις  $m_1(v_1 - v_1') = m_2(v_2' - v_2)$  και  $v_1 + v_1' = v_2' + v_2$

Έχουμε ότι:

$$m_1(v_1 - v_1')(v_1 + v_1') = m_2(v_2' - v_2)(v_2' + v_2)$$

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

Δηλαδή η αρχική κινητική ενέργεια είναι ίση την τελική.

Επομένως πρόκειται για ελαστική κρούση.

**Η ιδέα.**

Μας ζητούν να δείξουμε αν μια κρούση είναι δυνατόν να συμβεί και αν είναι ελαστική.

Την υποβάλουμε σε κάποια τεστ. Αν ικανοποιεί την σχέση  $m_1(v_1 - v_1') = m_2(v_2' - v_2)$  μπορεί να συμβεί. Τώρα είναι ελαστική, ανελαστική, υπερελαστική;

Την υποβάλουμε στο επόμενο τεστ. Ικανοποιεί την σχέση  $v_1 + v_1' = v_2' + v_2$ ;

Αν ναι είναι ελαστική.

**Ένα δεύτερο θέμα:**

Στις παρακάτω εικόνες φαίνονται 4 περιπτώσεις κρούσης. Πάνω φαίνεται η κατάσταση πριν την κρούση και κάτω μετά από αυτήν. Ποιες κρούσεις είναι αδύνατον να συμβούν;

Ποιες κρούσεις είναι ελαστικές;

Diagram **α**:  $u_1 = 3 \frac{m}{s}$ ,  $u_2 = 4 \frac{m}{s}$ ;  $v_1' = 2 \frac{m}{s}$ ,  $v_2' = 5 \frac{m}{s}$

Diagram **β**:  $u_1 = 5 \frac{m}{s}$ ,  $u_2 = 3 \frac{m}{s}$ ;  $v_1' = 2 \frac{m}{s}$ ,  $v_2' = 4 \frac{m}{s}$

Diagram **γ**:  $u_1 = 7 \frac{m}{s}$ ,  $u_2 = 2 \frac{m}{s}$ ;  $v_1' = -1 \frac{m}{s}$ ,  $v_2' = 3 \frac{m}{s}$

Diagram **δ**:  $u_1 = 6 \frac{m}{s}$ ,  $u_2 = 3 \frac{m}{s}$ ;  $v_1' = -1 \frac{m}{s}$ ,  $v_2' = 2 \frac{m}{s}$

**Απάντηση:**

**Υλικό Φυσικής - Χημείας.**  
 Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...  
 Επιμέλεια  
**Γιάννης Κοριακόπουλος**