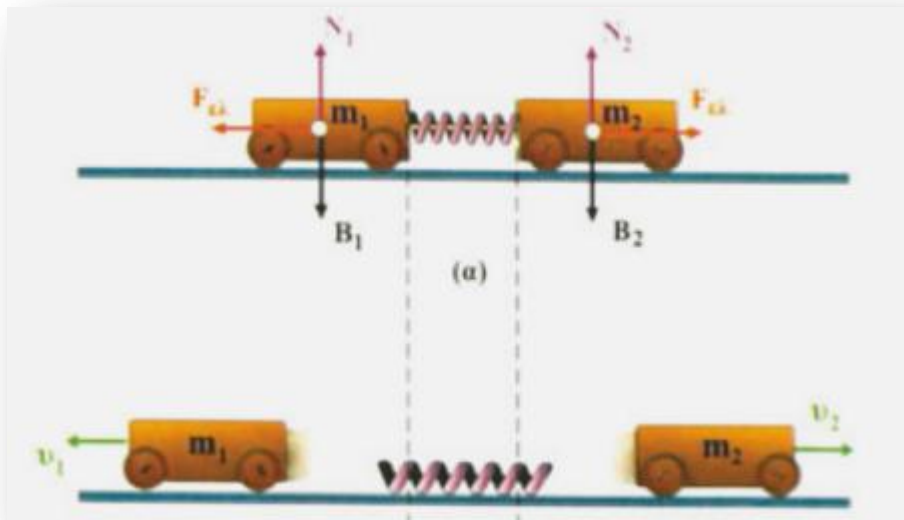


## Εφαρμογές της διατήρησης της ορμής



### Σύστημα ελατήριο-μάζα.

Τα δυο αμαξάκια, έχουν ανάμεσά τους συσπειρωμένο ελατήριο. Ένα νήμα συγκρατεί το ελατήριο σε αυτή την κατάσταση παραμόρφωσης.

Το σύστημα αμαξάκια-ελατήριο είναι **μονωμένο** στην οριζόντια διεύθυνση και εφόσον δεν υπάρχουν τριβές, η μόνωση είναι εσαεί.

$$\text{Α.Δ.Ο. } 0 + 0 = m_1 \cdot \vec{u}_1 + m_2 \cdot \vec{u}_2 \rightarrow m_1 \cdot \vec{u}_1 = -m_2 \cdot \vec{u}_2 \quad (1)$$

Η σχέση (1) λέει ότι τα διανύσματα των ταχυτήτων είναι αντίρροπα. Θεωρώντας θετική φορά προς τα δεξιά, δημιουργούμε μια αλγεβρική εξίσωση...

$$(1) \rightarrow m_1 \cdot u_1 = -m_2 \cdot (-u_2) \rightarrow m_1 \cdot u_1 = m_2 \cdot u_2 \rightarrow u_1 = \frac{m_2}{m_1} \cdot u_2 \quad (2)$$

Η σχέση (2), μας δείχνει ότι η σχέση ταχυτήτων ανάγεται σε σχέση μαζών.

**ΣΗΜΕΙΩΜΑ :** Εδώ έχουμε φαινόμενο διάσπασης (όχι κρούσης). Ο μηχανισμός που προκαλεί την διάσπαση (ελατήριο), προσφέρει την απαιτούμενη ενέργεια στα διασπώμενα μέλη, τα οποία εκφράζουν αυτή την ενέργεια ως κινητική.

Μπορούμε να γράψουμε εξίσωση στηρίζοντάς την στην Αρχή Διατήρησης της Ενέργειας...

$$W_{\text{ελατηρίου}} = \frac{1}{2} m_1 \cdot u_1^2 + \frac{1}{2} m_2 \cdot u_2^2 \quad (3)$$

*Το πιστόλι μάζας M που φαίνεται στην εικόνα εκपुरσοκροτεί και εκτοξεύει βλήμα μάζας m με ταχύτητα v.*



Το σύστημα είναι μονωμένο στην οριζόντια διεύθυνση, για τον περιορισμένο χρόνο  $\Delta t$ , που διαρκεί η έκρηξη της πυρίτιδας.

Έστω  $\vec{V}$  η ταχύτητα του όπλου **ΑΜΕΣΩΣ** μετά την διάσπαση του συστήματος όπλου-βλήματος.

( αν προκύψει  $\vec{V} = 0$  θα πούμε ότι το όπλο δεν κινήθηκε! )

$$\text{Α.Δ.Ο. } 0 + 0 = M \cdot \vec{V} + m \cdot \vec{u} \rightarrow M \cdot \vec{V} = -m \cdot \vec{u} \rightarrow \vec{V} = -\frac{m}{M} \cdot \vec{u} \quad (4)$$

Τι λέει η σχέση (4) ;

Λέει ότι το όπλο θα κινηθεί αντίρροπα σε σχέση με την φορά κίνησης του βλήματος.

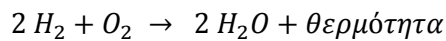
Λέει επίσης ότι η ταχύτητα **ανάκρουσης**  $\vec{V}$ , εξαρτάται από τη σχέση μαζών όπλου-βλήματος, αλλά και από την ταχύτητα του βλήματος.

**ΣΗΜΕΙΩΜΑ:** ...και εδώ έχουμε φαινόμενο διάσπασης. Η πυρίτιδα είναι αυτή που προσφέρει κινητική ενέργεια στο όπλο και στο βλήμα. Προφανώς ισχύει μια εξίσωση ανάλογη της (3).

### Η αρχή της κίνησης των πυραύλων

Στην εικόνα το σύστημα βαγόνι - φιάλη κινείται δεξιά επειδή αέριο, δηλαδή “μοριακές σφαίρες” εκτοξεύονται σε αντίθετη κατεύθυνση. Αυτός είναι ο μηχανισμός των πυραύλων!

Εδώ, τα αέρια καύσης εκτοξεύονται με μεγάλη ταχύτητα προς τα πίσω, διότι παράγονται από χημικές αντιδράσεις καύσης, οι οποίες είναι εκρηκτικές.



Το υδρογόνο είναι εκρηκτικό αέριο...

**Ηθικό δίδαγμα:** Η Α.Δ.Ο. αφορά και τις διασπάσεις...

