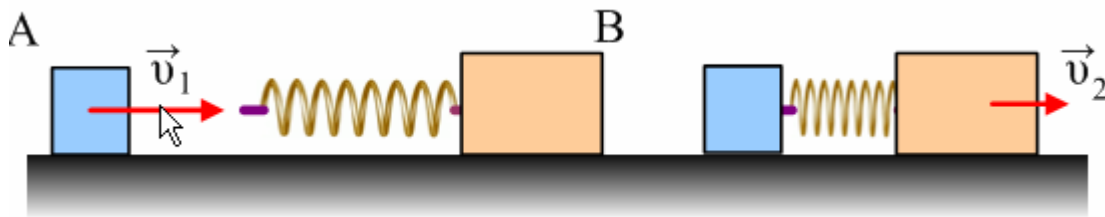


**Ένα μονωμένο σύστημα με ένα ελατήριο.**



Ένα σώμα A μάζα  $m_1=2\text{kg}$  κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα  $v_1=14\text{m/s}$  και προσπίπτει στο ελεύθερο άκρο ενός ελατηρίου, το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε δεύτερο σώμα B  $m_2=5\text{kg}$ , το οποίο είναι ακίνητο. Σε μια στιγμή μετά από ελάχιστο χρόνο το σώμα B έχει ταχύτητα  $v_2'=6\text{m/s}$  και επιτάχυνση  $a_2=4\text{m/s}^2$ .

Ζητούνται για τη στιγμή αυτή:

- i) Η ταχύτητα του σώματος A και
- ii) Η επιτάχυνση του A σώματος.
- iii) Η ενέργεια του ελατηρίου.

**Απάντηση:**

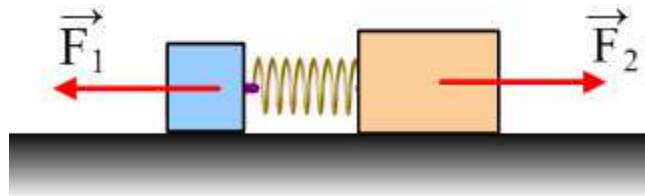
- i) Το σύστημα των σωμάτων είναι μονωμένο οπότε ισχύει η Αρχή διατήρησης της ορμής.

$$P_{\text{αρχ}} = P_{\text{τελ}} \quad \text{ή}$$

$$m_1 \cdot v_1 = m_1 \cdot v_1' + m_2 \cdot v_2' \quad \text{ή}$$

$$v_1' = \frac{m_1 v_1 - m_2 v_2'}{m_1} = \frac{2 \cdot 14 - 5 \cdot 6}{2} \text{ m/s} = -1 \text{ m/s}$$

- ii) Το ελατήριο είναι συμπιεσμένο και ασκεί δύναμη μέτρου  $F_{\text{ελ}} = K\Delta l$  και στα δύο σώματα, όπως στο σχήμα.



Από τον δεύτερο νόμο του Νεύτωνα παίρνουμε:

$$F_1 = m_1 \cdot a_1 \quad \text{και} \quad F_2 = m_2 \cdot a_2 \quad \text{αλλά}$$

$$F_1 = -F_2, \quad \text{οπότε}$$

$$a_1 = -\frac{m_2}{m_1} \cdot a_2 = -5 \cdot 4 / 2 \text{ m/s}^2 = -10 \text{ m/s}^2$$

- iii) Η δύναμη του ελατηρίου είναι συντηρητική, οπότε εφαρμόζοντας την διατήρηση της Μηχανικής ενέργειας για το σύστημα παίρνουμε:

$$K_{\text{αρχ}} + U_{\text{αρχ}} = K_{\text{τελ}} + U_{\text{τελ}}$$

$$\frac{1}{2} m_1 \cdot v_1^2 = \frac{1}{2} m_1 \cdot v_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 \cdot v_2'^2 + U_{\text{ελ}} \quad \text{ή}$$

$$U_{\text{ελ}} = 105\text{J}$$

## **Υλικό Φυσικής - Χημείας.**

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους....

Επιμέλεια

*Διονύσης Μάργαρης*