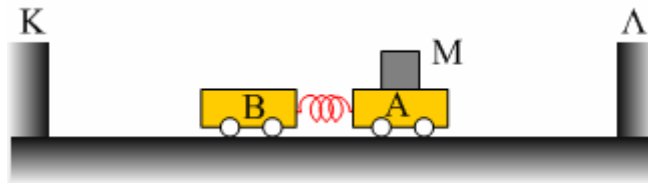


## Κίνηση αμαξιδίων και ορμή.

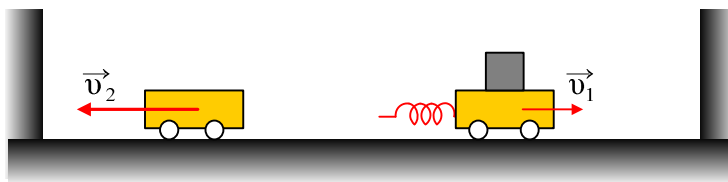


Σε ένα αμαξίδιο A έχει προσδεθεί ένα αβαρές ελατήριο και ένα σώμα μάζας  $M=1\text{kg}$ . Συμπιέζουμε το ελατήριο με ένα δεύτερο όμοιο ελατήριο και φέρνουμε τα αμαξίδια σε οριζόντιο επίπεδο έτσι ώστε να ισαπέχουν από δύο εμπόδια K και Λ, όπως στο σχήμα. Σε μια στιγμή αφήνουμε ελεύθερα τα αμαξίδια.

- 1) Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λαθεμένες
  - i) Θα κινηθεί το αμαξίδιο B αλλά όχι το A που είναι βαρύτερο.
  - ii) Μεγαλύτερη ορμή θα αποκτήσει το B αμαξίδιο.
  - iii) Το ελατήριο θα ασκήσει ίσες κατά μέτρο δυνάμεις στα δύο αμαξίδια.
  - iv) Το αμαξίδιο B θα φτάσει συντομότερα στο άκρο K από ότι το A στο Λ.
- 2) Αν το B αμαξίδιο φτάσει στο άκρο K σε χρόνο 1s, ενώ το A στο άκρο Λ σε χρόνο 2s να υπολογιστεί η μάζα κάθε αμαξιδίου.

### Απάντηση:

- 1) Το ελατήριο θα ασκήσει ίσες κατά μέτρο δυνάμεις και στα δύο αμαξίδια, οπότε θα κινηθούν και τα δύο το A προς τα δεξιά και το B προς τ' αριστερά. Το σύστημα των δύο σωμάτων είναι μονομένο, οπότε ισχύει η αρχή διατήρησης της ορμής. Έτσι αν  $\vec{v}_1$  η ταχύτητα του A και  $v_2$  η ταχύτητα του B αμαξιδίου, μετά την αποσυμπίεση του ελατηρίου και θεωρώντας θετική την προς τα δεξιά κατεύθυνση παίρνουμε:



$$\begin{aligned}\vec{P}_{\text{αρχ}} &= \vec{P}_{\text{τελ}} \rightarrow \\ 0 &= (m+M)v_1 - mv_2 \\ (m+M)v_1 &= mv_2 \\ \frac{v_1}{v_2} &= \frac{m}{m+M} \quad (1)\end{aligned}$$

Με βάση την τελευταία σχέση συμπεραίνουμε ότι το B αμαξίδιο αποκτά μεγαλύτερη ορμή από το A, οπότε οι απαντήσεις στις αναφερόμενες προτάσεις είναι:

i) Λ      ii) Λ      iii) Σ      iv) Σ

2) Αν  $d$  η αρχική απόσταση κάθε αμαξιδίου από το εμπόδιο, τότε για τις ταχύτητες των αμαξιδίων, θεωρώντας ότι είναι σταθερές, θα ισχύει:

$$v_1 = \frac{d}{t_1} \quad \text{και} \quad v_2 = \frac{d}{t_2}$$

οπότε από την σχέση (1) παίρνουμε:

$$\frac{\frac{d}{t_1}}{\frac{d}{t_2}} = \frac{m}{m+M} \rightarrow$$

$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{m}{m+M} \rightarrow$$

$$\frac{1}{2} = \frac{m}{m+M} \rightarrow$$

$$2m = m + M \rightarrow$$

$$m = M = 1 \text{ kg}$$

[dmargaris@sch.gr](mailto:dmargaris@sch.gr)