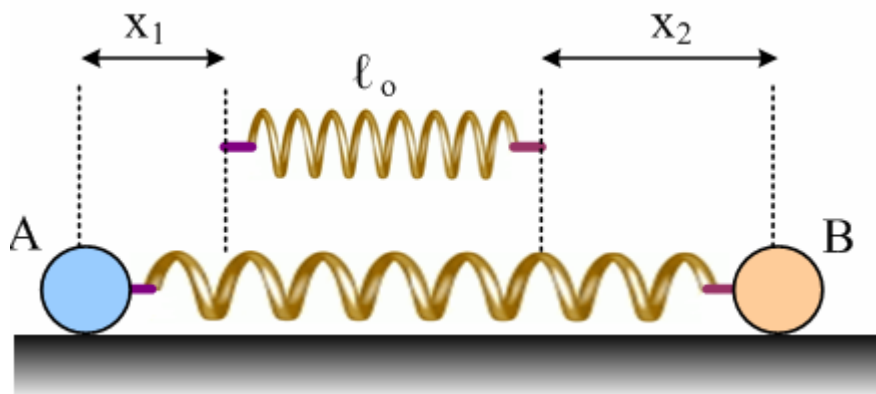


## Δύναμη από ελατήριο. Ερώτηση.

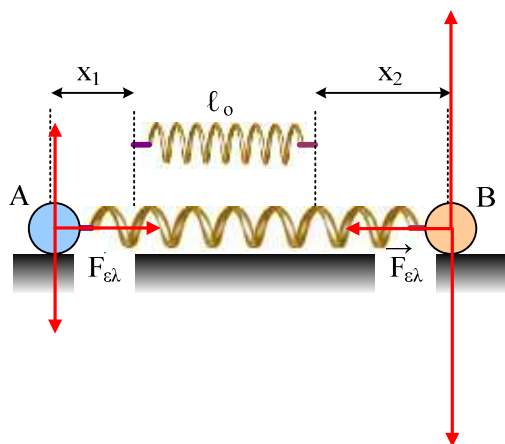
Ένα ιδανικό ελατήριο έχει φυσικό μήκος  $\ell_0$ . Δένουμε στα δυο του άκρα δύο σφαίρες A και B με ίσες ακτίνες και με μάζες  $m$  και  $2m$  αντίστοιχα και αφού τις απομακρύνουμε κατά  $x_1$  και  $x_2$ , όπως στο σχήμα, τις αφήνουμε πάνω σε ένα λείο οριζόντιο επίπεδο.



Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος.

- Μεγαλύτερη δύναμη από το ελατήριο δέχεται η σφαίρα B, αφού  $x_2 > x_1$ .
- Η επιτάχυνση της A σφαίρας δίνεται από την εξίσωση  $a_{cm} = kx_1/m$ .
- Τη στιγμή που η σφαίρα A θα έχει διανύσει απόσταση  $x_1$ , το ελατήριο θα έχει το φυσικό του μήκος.
- Τη στιγμή που ο ρυθμός μεταβολής της A σφαίρας είναι ίσος με  $2\text{kg}\cdot\text{m/s}^2$ , ο αντίστοιχος ρυθμός της B είναι  $1\text{kg}\cdot\text{m/s}^2$ .
- Οι δύο σφαίρες εκτελούν σύνθετοι κίνηση.
- Οι δύο σφαίρες στρέφονται η A δεξιόστροφα και η B αριστερόστροφα.

Απάντηση:



Στο παραπάνω σχήμα φαίνονται οι δυνάμεις που ασκούνται στις δύο σφαίρες. Το ελατήριο ασκεί δυνάμεις ίσου μέτρου  $F_{ελ} = k \cdot \Delta \ell$ , όπως στο σχήμα, οπότε οι σφαίρες επιταχύνονται η μια

προς την άλλη, αλλά η Α θα αποκτήσει διπλάσια επιτάχυνση από τη Β, αφού έχει τη μισή μάζα. Η κίνηση θα είναι μόνο μεταφορική, αφού δεν ασκείται καμιά ροπή, η οποία θα μπορούσε να προκαλέσει γωνιακή επιτάχυνση. Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής κάθε σφαίρας είναι εξάλλου ίσος με τη συνισταμένη δύναμη, συνεπώς οι δύο σφαίρες έχουν αντίθετους ρυθμούς μεταβολής της ορμής τους.

Με βάση τα παραπάνω οι απαντήσεις είναι:

- i) Μεγαλύτερη δύναμη από το ελατήριο δέχεται η σφαίρα Β, αφού  $x_2 > x_1$ . **Λ.**
- ii) Η επιτάχυνση της Α σφαίρας δίνεται από την εξίσωση  $a_{cm} = kx_1/m$ . **Λ.**
- iii) Τη στιγμή που η σφαίρα Α θα έχει διανύσει απόσταση  $x_1$ , το ελατήριο θα έχει το φυσικό του μήκος. **Λ.**
- iv) Τη στιγμή που ο ρυθμός μεταβολής της Α σφαίρας είναι ίσος με  $2\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$ , ο αντίστοιχος ρυθμός της Β είναι  $1\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$ . **Λ.**
- v) Οι δύο σφαίρες εκτελούν σύνθετοι κίνηση. **Λ.**
- vi) Οι δύο σφαίρες στρέφονται η Α δεξιόστροφα και η Β αριστερόστροφα. **Λ.**

### **Σχόλιο:**

Όλες οι παραπάνω προτάσεις είναι λανθασμένες, ας προσέξουν οι υποψήφιοί μας να μην σκεφτούν λανθασμένα πάνω στα παραπάνω ερωτήματα.

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