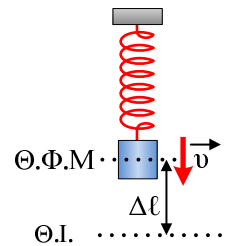


**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΣΩΣΤΟΥ
ΛΑΘΟΥΣ ΜΕ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ 2**

- 1) Ένα ιδανικό ελατήριο σταθεράς $k = 100 \text{ N/m}$ που έχει τον άξονα του κατακόρυφο έχει το φυσικό του μήκος και η πάνω άκρη του είναι δεμένη σε σταθερό σημείο. Δένουμε στη κάτω άκρη του ελατηρίου ένα σώμα, που έχει μάζα $m = 1 \text{ kg}$ και τη χρονική στιγμή $t = 0$ δίνουμε από τη θέση αυτή στο σώμα ταχύτητα $v = \sqrt{3} \text{ m/s}$. Θεωρείστε θετική τη φορά προς τα κάτω. Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Για κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις να εξηγήσετε αν είναι σωστή ή λανθασμένη.

- α.** η θέση ισορροπίας της ταλάντωσης συμπίπτει με το φυσικό μήκος του ελατηρίου.
- β.** η επιτάχυνση του σώματος τη χρονική στιγμή $t = 0$ είναι $a = 10 \text{ m/s}^2$.
- γ.** το σώμα θα περάσει και πάλι για πρώτη φορά από την αρχική του θέση σε χρόνο T .
- δ.** το πλάτος της ταλάντωσης είναι $0,1 \text{ m}$.
- 2) Σύστημα ελατηρίου – μάζας εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Η ταχύτητα του σώματος σε απομάκρυνση x από τη θέση ισορροπίας έχει μέτρο 10 m/s . Διατηρούμε σταθερό το πλάτος της ταλάντωσης και διπλασιάζουμε τη μάζα του σώματος. Για κάθε μια από τις παραπάνω προτάσεις να εξηγήσετε αν είναι σωστή ή λανθασμένη.
- α.** η συχνότητα της ταλάντωσης διπλασιάζεται.
- β.** η ολική ενέργεια του συστήματος δε μεταβάλλεται.
- γ.** η μέγιστη επιτάχυνση του σώματος υποδιπλασιάζεται.
- δ.** το μέτρο της ταχύτητας στην ίδια απομάκρυνση x από τη θέση ισορροπίας είναι $5\sqrt{2} \text{ m/s}$.
- 3) Ένα σώμα που έχει μάζα $m = 1 \text{ kg}$ ισορροπεί δεμένο στη κάτω άκρη ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k = 100 \text{ N/m}$. Μετακινούμε το σώμα κατακόρυφα προς τα κάτω (θετική φορά) προσφέροντας ενέργεια 2 J και τη χρονική στιγμή $t = 0$ το αφήνουμε ελεύθερο. Για κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις να εξηγήσετε αν είναι σωστή ή λανθασμένη.
- α.** τη χρονική στιγμή $t_1 = \frac{T}{6}$ η δυναμική ενέργεια του ελατηρίου είναι τετραπλάσια από τη δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης.
- β.** η μέγιστη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου είναι 2 J .
- γ.** το σώμα θα περάσει, για πρώτη φορά, από τη θέση ισορροπίας του με ταχύτητα $v = 2 \text{ m/s}$.
- δ.** τη στιγμή που το σώμα περνά για πρώτη φορά από τη θέση που το ελατήριο έχει το φυσικό του μήκος έχει επιτάχυνση $a = 10 \text{ m/s}^2$.

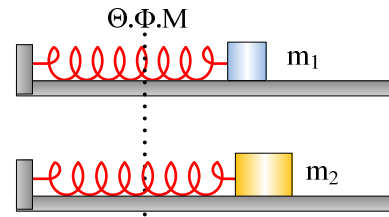
ε. τη χρονική στιγμή $t_1 = \frac{T}{6}$ η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης ελαττώνεται με ρυθμό $10\sqrt{3}$ J/s.

4) Δυο σώματα Σ_1 και Σ_2 έχουν μάζες $m_1 = m$ και $m_2 = 4m$ αντίστοιχα.

Τα σώματα είναι δεμένα στα ελεύθερα άκρα δυο οριζοντίων ιδανικών ομοίων ελατήριων και ισορροπούν σε λείο οριζόντιο δάπεδο.

Εκτρέπουμε τα δυο σώματα κατά τη διεύθυνση του άξονα των ελατήριων και τα αφήνουμε ελεύθερα ταυτόχρονα.

Για κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις να εξηγήσετε αν είναι σωστή ή λανθασμένη.



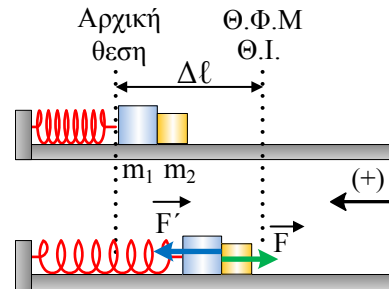
α. τη στιγμή που το Σ_1 έχει εκτελέσει N ταλαντώσεις, το Σ_2 έχει εκτελέσει $2N$ ταλαντώσεις.

β. τη στιγμή που μηδενίζεται για πρώτη φορά η ταχύτητα του Σ_1 το μέτρο της ταχύτητας του Σ_2 αποκτά για δεύτερη φορά τη μέγιστη τιμή.

γ. τη στιγμή που το μέτρο της ταχύτητας του Σ_1 αποκτά για πρώτη φορά τη μέγιστη τιμή η κινητική ενέργεια του Σ_2 είναι ίση με τη δυναμική του ενέργεια.

5) Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες $m_1 = m$ και $m_2 = 3m$ αντίστοιχα,

εφάπτονται μεταξύ τους και ισορροπούν σε λείο οριζόντιο επίπεδο με το σώμα Σ_1 να είναι δεμένο στην άκρη ιδανικού ελατήριου σταθεράς k . Σπρώχνουμε το σώμα Σ_2 συσπειρώνοντας το ελατήριο κατά $\Delta\ell$ και στη συνέχεια αφήνουμε το σύστημα ελεύθερο.



A. στη διάρκεια της ταλάντωσης του συστήματος:

α. τα δυο σώματα χάνουν την επαφή μεταξύ τους τη στιγμή που μηδενίζεται η ταχύτητα του σώματος Σ_1 .

β. η ενέργεια της ταλάντωσης του Σ_2 είναι τριπλάσια από την ενέργεια της ταλάντωσης του Σ_1 .

γ. το μέτρο της δύναμης που ασκείται στο σώμα Σ_1 από το Σ_2 , σε απομάκρυνση x από τη θέση ισορροπίας είναι $F = \frac{1}{4} kx$.

B. Μόλις αποχωριστούν τα δυο σώματα:

α. η σταθερά της ταλάντωσης του Σ_1 δε μεταβάλλεται.

β. το πλάτος της ταλάντωσης του Σ_1 υποδιπλασιάζεται.

γ. η ενέργεια της ταλάντωσης του Σ_1 δε μεταβάλλεται.

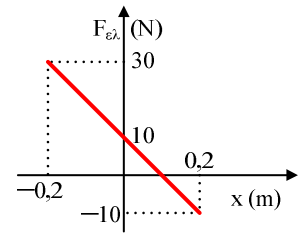
δ. τη στιγμή που μηδενίζεται για πρώτη φορά η ταχύτητα του Σ_1 τα δυο σώματα απέχουν μεταξύ τους

$$d = \frac{1}{4} \pi \cdot \Delta\ell.$$

Να χαρακτηρίσετε τις παραπάνω προτάσεις ως σωστές ή λάθος αιτιολογώντας την επιλογή σας.

- 6) Ένα σώμα ισορροπεί δεμένο στη κάτω άκρη ενός ιδανικού ελατηρίου του οποίου η άλλη άκρη είναι δεμένη σε σταθερό σημείο. Μετακινούμε το σώμα προς τα κάτω και τη χρονική στιγμή $t = 0$ το αφήνουμε ελεύθερο.

Το διάγραμμα του σχήματος δείχνει τη γραφική παράσταση της δύναμης που ασκείται στο σώμα από το ελατήριο σε συνάρτηση με την απομάκρυνση



του σώματος από τη θέση ισορροπίας. Η εξίσωση της ταλάντωσης που εκτελεί το σώμα είναι:

α. $x = 0,2\eta\mu(10t + 3\pi/2)$ **β.** $x = -0,2\eta\mu 10t$ **γ.** $x = 0,1\eta\mu(20t + 3\pi/2)$ **δ.** $x = 0,2\eta\mu(10t + \pi/2)$

Να επιλέξετε και να αιτιολογήσετε τη σωστή απάντηση.

- 7) Ένα σώμα ισορροπεί δεμένο στην κάτω άκρη ενός ιδανικού ελατηρίου και η άλλη άκρη του είναι στερεωμένο σε σταθερό σημείο. Ασκούμε στο σώμα κατάλληλη δύναμη με την οποία το φέρνουμε στη θέση που το ελατήριο έχει το φυσικό του μήκος και την $t = 0$ το αφήνουμε. Το έργο της παραπάνω δύναμης αποθηκεύεται στο ελατήριο με μορφή δυναμικής ενέργειας.

Να χαρακτηρίσετε την πρόταση ως σωστή ή λάθος.

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Βασίλης Λουκατζής