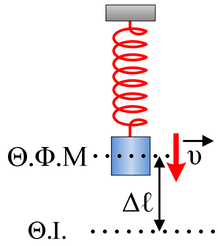
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΣΩΣΤΟΥ ΛΑΘΟΥΣ ΜΕ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ 2

1) Ένα ιδανικό ελατήριο σταθεράς k = 100 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 ελατήριου ένα σώμα, που έχει μάζα m = 1 kg και τη χρονική στιγμή t = 0 δίνουμε από τη θέση αυτή στο σώμα ταχύτητα $\upsilon = \sqrt{3}$ m/s. Θεωρείστε θετική τη φορά προς τα κάτω. Δίνεται $g = 10\ m/s^2$.



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 ελατήριου.

β. η επιτάχυνση του σώματος τη χρονική στιγμή t = 0 είναι $\alpha = 10\ m/s^2$.

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 m.

Λύση

α. Η θέση ισορροπίας της ταλάντωσης είναι κατά $\Delta\ell$ πιο κάτω από τη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου.

Άρα η πρόταση είναι λάθος.

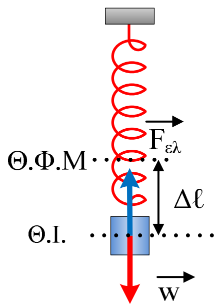
β. Την χρονική στιγμή t = 0 το σώμα βρίσκεται στη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου, άρα η μόνη δύναμη που δέχεται είναι το βάρος άρα $\Sigma\vec{F} = m\vec{\alpha} \Rightarrow \vec{w} = m\vec{\alpha} \Rightarrow m\vec{g} = m\vec{\alpha} \Rightarrow \vec{g} = \vec{\alpha}$ και επειδή η θετική φορά είναι προς τα κάτω ισχύει $\alpha = g = 10\ m/s^2$. Συνεπώς η πρόταση είναι σωστή.

γ. Η αρχική του θέση είναι μία ενδιάμεση θέση της ταλάντωσης που θα ακολουθήσει. Σε κάθε ενδιάμεση θέση της ταλάντωσης το σώμα περνά έχοντας για πρώτη φορά αντίθετη ταχύτητα με την αρχική και μετά με την ίδια ταχύτητα οπότε και ολοκληρώνει την ταλάντωση του. Άρα για πρώτη φορά θα περάσει από την ίδια θέση σε χρόνο $\Delta t < T$, και τελικά η πρόταση είναι λάθος.

δ. Στη θέση ισορροπίας της ταλάντωσης έχουμε:

$$\Sigma\vec{F} = 0 \Rightarrow F_{\varepsilon\lambda} = w \Rightarrow k\Delta\ell = mg \Rightarrow \Delta\ell = \frac{mg}{k} \Rightarrow \Delta\ell = 0{,}1m$$

Από τη διατήρηση ενέργειας στη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου έχουμε:



$$E = K + U \Rightarrow \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\upsilon^2 + \frac{1}{2}k\Delta\ell^2 \Rightarrow A = \sqrt{\frac{m\upsilon^2}{k} + \Delta\ell^2} \Rightarrow \mathbf{A = 0{,}2\,m},$$

άρα η πρόταση είναι λάθος.

2) Σύστημα ελατήριου – 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 $5\sqrt{2}$ m/s.

Λύση

α. Η συχνότητα θα είναι: $\dfrac{f_1}{f_2}=\dfrac{\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}}{\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{2m}}}\Rightarrow\dfrac{f_1}{f_2}=\sqrt{2}\Rightarrow \boldsymbol{f_2=\dfrac{f_1}{\sqrt{2}}}$, άρα η πρόταση είναι λάθος.

β. Εφόσον η σταθερά του ελατηρίου και το πλάτος παραμένουν ίδια δεν θα μεταβληθεί και η ενέργεια σύμφωνα με τη σχέση $E=\frac{1}{2}kA^2$, άρα η πρόταση είναι σωστή.

γ. Για τις μέγιστες επιταχύνσεις έχουμε: $\dfrac{\alpha_{2,max}}{\alpha_{1,max}}=\dfrac{\omega_2^2A}{\omega_1^2A}=\dfrac{\frac{k}{2m}}{\frac{k}{m}}=\dfrac{1}{2}\Rightarrow \boldsymbol{\alpha_{2,max}=\dfrac{\alpha_{1,max}}{2}}$ και συνεπώς η πρόταση είναι σωστή.

δ. Αποδείξαμε πιο πάνω ότι:

$$E_1=E_2\Rightarrow\frac{1}{2}m\upsilon_1^2+\frac{1}{2}kx^2=\frac{1}{2}2m\upsilon_2^2+\frac{1}{2}kx^2\Rightarrow\upsilon_1^2=2\upsilon_2^2\Rightarrow 100=2\upsilon_2^2\Rightarrow$$

$$\boldsymbol{\upsilon_2=5\sqrt{2}\,\frac{m}{s}}$$, άρα η πρόταση είναι σωστή.

3) Ένα σώμα που έχει μάζα m = 1 kg ισορροπεί δεμένο στη κάτω άκρη ιδανικού ελατήριου σταθεράς k = 100 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 ελατήριου είναι τετραπλάσια από τη δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης.

β. η μέγιστη δυναμική ενέργεια του ελατήριου είναι 2 J.

γ. το σώμα θα περάσει, για πρώτη φορά, από τη θέση ισορροπίας του με ταχύτητα υ = 2 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 α = 10 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.

Λύση

α. Στη θέση ισορροπίας ισχύει: $\Sigma\vec{F} = 0 \Rightarrow F_{\varepsilon\lambda} = w \Rightarrow k\Delta\ell = mg \Rightarrow \Delta\ell = \frac{mg}{k} \Rightarrow \mathbf{\Delta\ell = 0,1m}$

Το πλάτος της ταλάντωσης είναι: $E = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow A = \sqrt{\frac{2E}{k}} \Rightarrow \mathbf{A = 0,2m}$

Την t = 0 το σώμα βρίσκεται στην θετική ακραία θέση οπότε έχει αρχική φάση.

Για t = 0 έχουμε: $x = A\eta\mu\varphi_0 \Rightarrow A = A\eta\mu\varphi_0 \Rightarrow \eta\mu\varphi_0 = 1 \Rightarrow \boldsymbol{\varphi_0 = \frac{\pi}{2}}\mathbf{rad}$

Την χρονική στιγμή $t_1 = \frac{T}{6}$ η απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας είναι:

$$x = A\eta\mu(\frac{2\pi}{T}\cdot\frac{T}{6} + \frac{\pi}{2}) \Rightarrow x = A\eta\mu(\frac{6\pi}{6}) \Rightarrow x = \frac{A}{2} \Rightarrow \mathbf{x = 0,1m}$$

$$\frac{U}{U_{\varepsilon\lambda}} = \frac{\frac{1}{2}kx^2}{\frac{1}{2}k(\Delta\ell + x)^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \mathbf{U_{\varepsilon\lambda} = 4U}$$, άρα η πρόταση είναι σωστή.

β. Η μέγιστη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου είναι:

$$U_{\varepsilon\lambda,max} = \frac{1}{2}k(\Delta\ell + A)^2 = \frac{1}{2}100\cdot 0,09 \Rightarrow \mathbf{U_{\varepsilon\lambda,max} = 4,5\,J}$$

άρα η πρόταση είναι λάθος.

γ. Εφόσον ξεκινά από την κάτω θέση αρχικά θα κινηθεί προς τα πάνω οπότε η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας θα είναι αρνητική. Άρα η πρόταση είναι λάθος.

δ. Την στιγμή που περνά για πρώτη φορά από τη θέση φυσικού μήκους ισχύει:

$$\Sigma\vec{F} = m\vec{\alpha} \Rightarrow \vec{w} = m\vec{\alpha} \Rightarrow m\vec{g} = m\vec{\alpha} \Rightarrow \vec{g} = \vec{\alpha}$$

και επειδή η θετική φορά είναι προς τα κάτω έχουμε: α = g = 10 m/s^2. Συνεπώς η πρόταση είναι σωστή.

ε. Για τον ρυθμό μεταβολής της δυναμικής ενέργειας ισχύει:

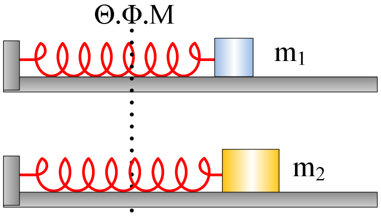
$$dU = -dW_w \Rightarrow \frac{dU}{dt} = -\frac{dW_w}{dt} = -\frac{\Sigma\vec{F}\cdot d\vec{x}}{dt} = -\Sigma\vec{F}\cdot\vec{\upsilon} = D\vec{x}\cdot\vec{\upsilon} \Rightarrow \frac{dU}{dt} = kx\upsilon$$

Την χρονική στιγμή $t_1 = \frac{T}{6}$ η ταχύτητα είναι:

$$\upsilon = \upsilon_{max}\sigma\upsilon\nu\left(\frac{2\pi}{T}\cdot\frac{T}{6}+\frac{\pi}{2}\right) = \sqrt{\frac{k}{m}}\cdot A\sigma\upsilon\nu\left(\frac{5\pi}{6}\right) \Rightarrow \upsilon = 2\cdot\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \Rightarrow \boldsymbol{\upsilon = -\sqrt{3}\,\frac{m}{s}}$$

Άρα λοιπόν $\frac{dU}{dt} = 100\cdot 0{,}1\cdot(-\sqrt{3}) \Rightarrow \boldsymbol{\frac{dU}{dt} = -10\sqrt{3}\,\frac{J}{s}}$ και η πρόταση είναι σωστή.

4) Δυο σώματα Σ_1 και Σ_2 έχουν μάζες $m_1 = m$ και $m_2 = 4m$ αντίστοιχα. Τα σώματα είναι δεμένα στα ελευθέρα 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 ελευθέρα 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 ενεργεία του Σ_2 είναι ίση με τη δυναμική του ενέργεια.

Λύση

α. Για τις ταλαντώσεις έχουμε: $\frac{f_1}{f_2} = \frac{\frac{N_1}{t}}{\frac{N_2}{t}} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}}{\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{4m}}} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = 2 \Rightarrow \boldsymbol{N_2 = \frac{N_1}{2}}$

Άρα η πρόταση είναι λάθος.

β. Οι περίοδοι των δύο ταλαντώσεων συνδέονται με τη σχέση: $\frac{T_1}{T_2} = \frac{2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}}{2\pi\sqrt{\frac{4m}{k}}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \boldsymbol{T_2 = 2T_1}$

Τα δύο σώματα ξεκινούν την ταλάντωση τους από το άκρο, η ταχύτητα του Σ_1 θα μηδενιστεί για πρώτη φορά την χρονική στιγμή $t_1 = \frac{T_1}{2}$ αλλά η ίδια χρονική στιγμή για το σώμα Σ_2 είναι

$$t_1=\frac{T_1}{2}=\frac{\frac{T_2}{2}}{2}\Rightarrow \mathbf{t_1=\frac{T_2}{4}}.$$

Άρα το σώμα $Σ_2$ αποκτά για πρώτη φορά μέγιστη ταχύτητα, οπότε η πρόταση είναι λάθος

γ. Για πρώτη φορά το σώμα $Σ_1$ αποκτά μέγιστου μέτρου ταχύτητα την στιγμή $t_2=\frac{T_1}{4}=\frac{\frac{T_2}{2}}{4}\Rightarrow \mathbf{t_2=\frac{T_2}{8}}$

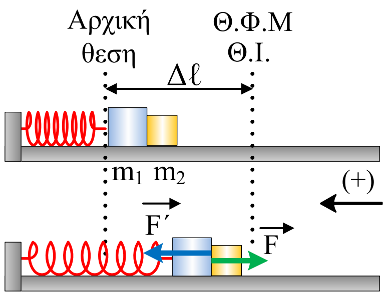
Για το σώμα $Σ_2$ τη στιγμή αυτή ισχύει: (αρχική φάση $φ_0=\frac{π}{2}\text{rad}$ αφού ξεκινά από το άκρο)

$$x_2=A_2ημ(ω_2t_2+\frac{π}{2})=A_2ημ(\frac{2π}{T_2}\frac{T_2}{8}+\frac{π}{2})=A_2ημ(\frac{3π}{4})\Rightarrow x_2=\frac{A_2\sqrt{2}}{2}$$

$$\frac{K_2}{U_2}=\frac{E_2-U_2}{U_2}=\frac{\frac{1}{2}kA_2^2-\frac{1}{2}kx_2^2}{\frac{1}{2}kA_2^2}=\frac{A_2^2-\frac{2}{4}A_2^2}{\frac{2}{4}A_2^2}=1\Rightarrow \mathbf{K_2=U_2}$$

Συνεπώς η πρόταση είναι σωστή.

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 $Δ\ell$ και στη συνέχεια αφήνουμε το σύστημα ελεύθερο.



Α. 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 $F=\frac{1}{4}kx$.

Β. 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.

Λύση

Α.α. Η δύναμη επαφής $\vec{F}$ που το σώμα m_2 δέχεται από το σώμα m_1 είναι η δύναμη επαναφοράς της ταλάντωσης του. Οπότε για το σώμα m_2 ισχύει: $\Sigma\vec{F}_2 = -D_2\vec{x} \Rightarrow F = -D_2 x$

Η δύναμη επαφής $\vec{F}$ μηδενίζεται στη θέση όπου x = 0. Συνεπώς τα δύο σώματα χάνουν την μεταξύ τους επαφή στη Θ.Φ.Μ. του ελατηρίου. Άρα η πρόταση είναι λάθος.

β. Ισχύει: $\frac{E_1}{E_2} = \frac{\frac{1}{2}D_1A^2}{\frac{1}{2}D_2A^2} = \frac{m_1\omega^2}{m_2\omega^2} = \frac{m}{3m} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \mathbf{E_2 = 3E_1}$ Άρα η πρόταση είναι σωστή.

γ. Από την α ερώτηση έχουμε για το μέτρο της $\vec{F}$: $F = D_2 x = 3m\omega^2 x = 3m\frac{k}{4m}x \Rightarrow F = \frac{3}{4}kx$, οπότε η πρόταση είναι λάθος.

Β.α. Η σταθερά επαναφοράς για το Σ_1 αρχικά είναι: $D_1 = m\omega^2 = m\frac{k}{4m} = \frac{k}{4}$ μετά την αποχώρηση του Σ_2 αυτή γίνεται $D'_1 = k$. Άρα η πρόταση είναι λάθος.

β. Η ταλάντωση των Σ_1, Σ_2 "τελειώνει" στην Θ.Ι., οπότε τα σώματα έχουν μέγιστη ταχύτητα υ_{max} και η ταλάντωση του Σ_1 αρχίζει από την Θ.Ι. (δεν έχουμε αλλαγή Θ.Ι. Παραμένει η Θ.Φ.Μ. ως θέση ισορροπίας και για την νέα ταλάντωση) οπότε έχει επίσης μέγιστη ταχύτητα υ_{max} κατά την έναρξη της νέας ταλάντωσης . Άρα:

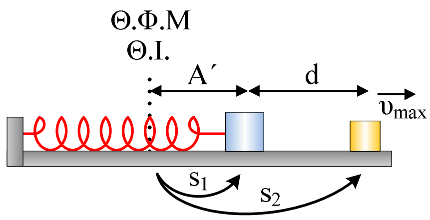
$$\upsilon_{max} = \upsilon'_{max} \Rightarrow \omega A = \omega' A' \Rightarrow \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}}A = \sqrt{\frac{k}{m_1}}A' \Rightarrow A' = A\sqrt{\frac{m_1}{m_1 + m_2}} \Rightarrow A' = A\sqrt{\frac{m}{m + 3m}} \Rightarrow \mathbf{A' = \frac{A}{2}}$$
.

Άρα η πρόταση είναι σωστή.

γ. Για την ενέργεια της ταλάντωσης που αντιστοιχεί στο Σ_1 πριν και μετά την αποχώρηση έχουμε:

$$\frac{E_1}{E'_1} = \frac{\frac{1}{2}D_1A^2}{\frac{1}{2}D_2A'^2} = \frac{\frac{k}{4}A^2}{k\frac{A^2}{4}} = 1 \Rightarrow \mathbf{E_1 = E'_1}$$. Άρα η πρόταση είναι σωστή.

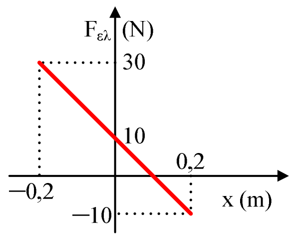
δ. Το $Σ_1$ ακινητοποιείται για πρώτη φορά σε χρόνο $Δt = \frac{T'}{4}$ μετά την έναρξη της ταλάντωσής του και έχει διανύσει διάστημα ως τότε από την Θ.Ι. $s_1 = A'$. Το $Σ_2$ κάνει Ε.Ο.Κ. με ταχύτητα $υ_{max}$ = ωA. (Την ταχύτητα που είχε τη στιγμή της αποχώρησης από το $Σ_1$) και στον ίδιο χρόνο διανύει διάστημα $s_2 = υ_{max}Δt \Rightarrow s_2 = υ_{max}\frac{T'}{4}$. Άρα τα δύο σώματα απέχουν μεταξύ τους



$$d = s_2 - s_1 = ωA\frac{T'}{4} - A' = \sqrt{\frac{k}{4m}}\,A\frac{1}{4}2π\sqrt{\frac{m}{k}} - \frac{A}{2} = A\frac{1}{4}π - \frac{A}{2} \Rightarrow \mathbf{d = \frac{A}{2}(\frac{π}{2} - 1)},$$

άρα η πρόταση είναι λάθος.

6) Ένα σώμα ισορροπεί δεμένο στη κάτω άκρη ενός ιδανικού ελατήριου 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 τον 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 = 0,2ημ(10t + 3π/2) **β.** x = –0,2ημ10t **γ.** x = 0,1ημ(20t + 3π/2) **δ.** x = 0,2ημ(10t + π/2)

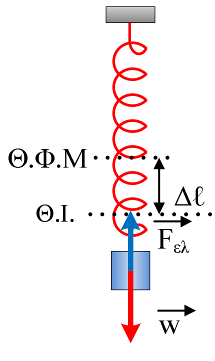
Να επιλέξετε και να αιτιολογήσετε τη σωστή απάντηση.

Λύση

Η γραφική παράσταση έχει τη μορφή $F_{ελ} = α – βx$

Για x = 0 έχουμε $F_{ελ}$ = 10 N άρα α = 10 N

Για x = 0,1 m έχουμε $F_{ελ}$ = 0 άρα 0 = 10 – β·0,1 ⇒ β = 100 N/m



Σε μία ταλάντωση ισχύει $Σ\vec{F} = m\vec{α} \Rightarrow F_{ελ} - w = m(-ω^2 x) \Rightarrow F_{ελ} = w - kx$

άρα w = 10 N ⇒ m = 1 kg και k = 100 N/m επίσης

$$k = mω^2 \Rightarrow ω = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \mathbf{ω = 10\frac{rad}{s}}$$

Θεωρήσαμε θετική την φορά προς τα πάνω για να συμπίπτει με την μορφή της δύναμης. Την χρονική στιγμή t = 0 βρισκόμαστε στην θέση x = –A ⇒ Αημφ_0 = –Α ⇒ ημφ_0 = –1 ⇒ φ_0 = 3π/2. Το πλάτος από το σχήμα προκύπτει ότι είναι A = 0,2 m.

Τελικά $x = 0,2\eta\mu(10t + \frac{3\pi}{2})$. Άρα σωστή απάντηση η **α**.

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.

Λύση

Το έργο της παραπάνω δύναμης ισούται με την ενέργεια της ταλάντωσης ή μπορούμε να πούμε το έργο της παραπάνω δύναμης μαζί με το έργο της δύναμης του ελατηρίου ισούται με την αύξηση της δυναμικής ενέργειας. Άρα η πρόταση είναι λάθος.

Υλικό Φυσικής - Χημείας.
Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους....

Επιμέλεια

Βασίλης Δουκατζής