

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΦΥΣΙΚΗ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

ONOMA

ΕΠΙΘΕΤΟ

1. Ηχητική πηγή εκπέμπει ήχο σταθερής συχνότητας f . Με μια δεύτερη ηχητική πηγή δημιουργούμε ταυτόχρονα ήχο, τη συχνότητα του οποίου μεταβάλλουμε. Σε αυτήν τη διαδικασία δημιουργούνται διακροτήματα ίδιας συχνότητας για δύο διαφορετικές συχνότητες f_1, f_2 της δεύτερης πηγής. Η τιμή της f είναι

а. $\frac{f_1 + f_2}{2}$. б. $\frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$. в. $\frac{f_2 - f_1}{2}$.

2. Σύστημα εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση σταθερού πλάτους. Η ιδιοσυχνότητα του συστήματος είναι f_0 και η περίοδος του διεγέρτη είναι T_1 , όπου $T_1 > \frac{1}{f_0}$. Αν η περίοδος του διεγέρτη αυξηθεί, τότε το πλάτος της ταλάντωσης

α. μικραίνει. β. παραμένει το ίδιο. γ. μεγαλώνει.

3. Υλικό σημείο εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις, γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας και στην ίδια διεύθυνση. Οι ταλαντώσεις περιγράφονται από τις σχέσεις:

$$y_1 = A \eta \mu (\omega t + \frac{\pi}{3}), \quad y_2 = \sqrt{3} A \eta \mu (\omega t - \frac{\pi}{6}).$$

Αν E_1 , E_2 , $E_{\text{συν}}$ είναι οι ενέργειες ταλάντωσης για την πρώτη, για τη δεύτερη και για τη συνισταμένη ταλάντωση, τότε ισχύει:

$$\alpha. E_{\alpha\beta} = E_1 - E_2, \quad \beta. E_{\alpha\beta} = E_1 + E_2, \quad \gamma. E_{\alpha\beta}^2 = E_1^2 + E_2^2.$$

4. Απλός αρμονικός ταλαντωτής, ελατήριο-μάζα, με σταθερά ελατηρίου $k = 100 \text{ N/m}$ και μάζα $m = 1 \text{ kg}$ εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση με συχνότητα διεγέρτη $f = \frac{8}{\pi} \text{ Hz}$. Αν η συχνότητα του διεγέρτη αυξηθεί, τότε το πλάτος της ταλάντωσης

α. μειώνεται. β. αυξάνεται. γ. μένει σταθερό.

5. Ταλαντωτής που εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση έχει τη χρονική στιγμή $t=0$ ενέργεια E_0 και πλάτος A_0 . Τη χρονική στιγμή t_1 η ενέργεια του ταλαντωτή έχει ελαττωθεί κατά $\frac{15}{16}E_0$. Τη χρονική στιγμή t_1 το πλάτος A της ταλάντωσης είναι:

а. $\frac{A_0}{2}$. б. $\frac{A_0}{4}$. в. $\frac{A_0}{16}$.

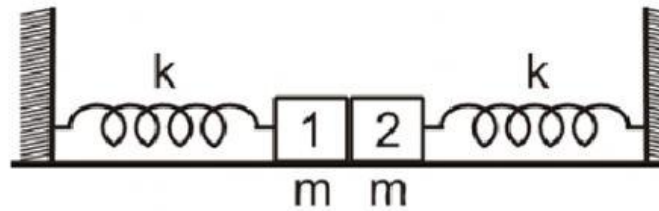
6. Το άκρο Ο ενός γραμμικού ομογενούς ελαστικού μέσου, που εκτείνεται κατά τη διεύθυνση του ημιάξονα Ox , αρχίζει τη χρονική στιγμή $t = 0$ να ταλαντώνεται σύμφωνα με την εξίσωση: $y = 5\eta\mu 2\pi t$ (το y σε cm και το t σε s). Η ταλάντωση του σημείου Ο διαδίδεται στο μέσο με ταχύτητα $v = 1$ m/s. Σημείο Β του μέσου απέχει από το Ο κατά $x = 1$ m. Η ταχύτητα του σημείου Β του μέσου τις χρονικές στιγμές $t_1 = 0,5$ s και $t_2 = 2$ s έχει τιμές, αντίστοιχα:

i. $u_1 = -0,1\pi \text{ m/s}$ και $u_2 = -0,1\pi \text{ m/s}$.

ii. $u_1 = 0 \text{ m/s}$ και $u_2 = 0,1\pi \text{ m/s}$.

iii. $u_1 = -0,1 \text{ mm/s}$ και $u_2 = 0,1 \text{ mm/s}$.

7. Δύο όμοια σώματα, ίσων μαζών m το καθένα, συνδέονται με όμοια ιδανικά ελατήρια σταθεράς k το καθένα, των οποίων τα άλλα άκρα είναι συνδεδεμένα σε ακλόνητα σημεία, όπως στο σχήμα. Οι άξονες των δύο ελατηρίων βρίσκονται στην ίδια ευθεία, τα ελατήρια βρίσκονται στο φυσικό τους μήκος ℓ_0 και το οριζόντιο επίπεδο στο οποίο βρίσκονται είναι λείο.



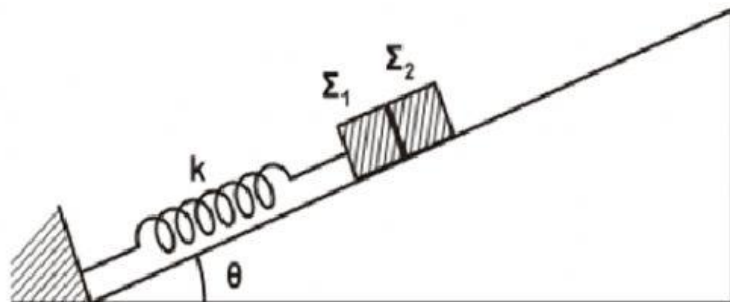
Μετακινούμε το σώμα 1 προς τα αριστερά κατά d και στη συνέχεια το αφήνουμε ελεύθερο να κινηθεί. Το σώμα 1 συγκρούεται πλαστικά με το σώμα 2. Το συσσωμάτωμα που προκύπτει εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με σταθερά επαναφοράς $D = 2k$. Αν A_1 το πλάτος της ταλάντωσης του σώματος 1 πριν τη κρούση και A_2 το πλάτος της ταλάντωσης του συσσωματώματος μετά την κρούση, τότε ο λόγος $\frac{A_1}{A_2}$ είναι

- α. 1. β. $\frac{1}{2}$. γ. 2.

8. Κατά τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων με παράπλησιες συχνότητες f_1 και f_2 , ίδιας διεύθυνσης και ίδιου πλάτους, που γίνονται γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας, με $f_1 > f_2$, παρουσιάζονται διακροτήματα με περίοδο διακροτήματος $T_\Delta = 2$ s. Αν στη διάρκεια του χρόνου αυτού πραγματοποιούνται 200 πλήρεις ταλαντώσεις, οι συχνότητες f_1 και f_2 είναι:

- α. $f_1 = 200,5$ Hz, $f_2 = 200$ Hz.
 β. $f_1 = 100,25$ Hz, $f_2 = 99,75$ Hz.
 γ. $f_1 = 50,2$ Hz, $f_2 = 49,7$ Hz.

9. Σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης θ είναι τοποθετημένα δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα, που εφάπτονται μεταξύ τους. Το σώμα Σ_1 είναι δεμένο στο άκρο ελατηρίου σταθεράς k , ενώ το άλλο άκρο του ελατηρίου είναι στερεωμένο στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου, όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.



Σχήμα 2

Μετακινώντας τα δύο σώματα προς τα κάτω, το σύστημα τίθεται σε ταλάντωση πλάτους A . Η συνθήκη για να μην αποχωριστεί το Σ_1 από το Σ_2 είναι:

- i. $A \cdot k < (m_1 + m_2)g \sin \theta$. ii. $A \cdot k > (m_1 + m_2)g \sin \theta$. iii. $A \cdot k > (m_1 + m_2)^2 g \sin \theta$.

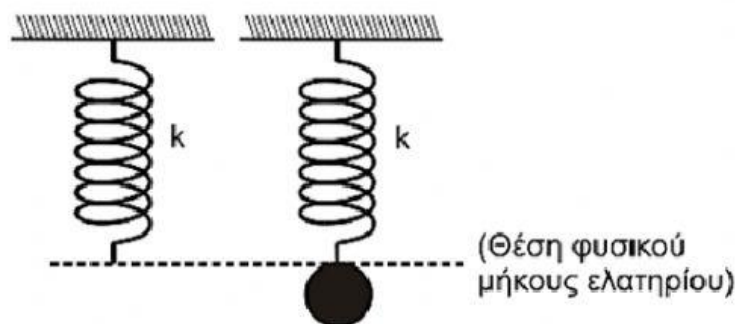
10. Ένα μικρό σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις, με εξισώσεις απομάκρυνσης $x_1 = A_1 \eta \mu \omega t$ και $x_2 = A_2 \eta \mu(\omega t + \frac{\pi}{2})$ και με ενέργειες ταλάντωσης E_1 και E_2 , αντίστοιχα. Οι ταλαντώσεις γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο και στην ίδια διεύθυνση. Η ενέργεια ταλάντωσης E της σύνθετης ταλάντωσης είναι ίση με:

i. $E = \frac{E_1 + E_2}{2}$.

ii. $E = E_1 + E_2$.

iii. $E = \sqrt{E_1^2 + E_2^2}$.

11. Ένα κατακόρυφο ιδανικό ελατήριο σταθεράς k έχει το άνω άκρο του στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο και βρίσκεται στη θέση φυσικού μήκους. Στο ελεύθερο άκρο του ελατηρίου και ενώ αυτό βρίσκεται στη θέση φυσικού μήκους, στερεώνεται μάζα m . Από τη θέση αυτή το σύστημα αφήνεται ελεύθερο και αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.



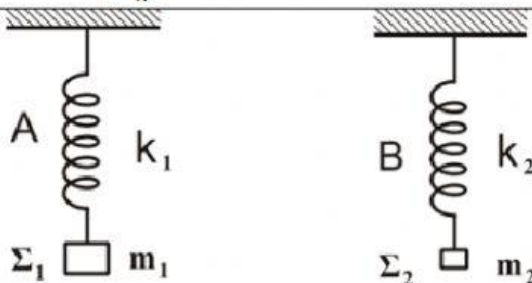
Η μέγιστη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου κατά τη διάρκεια της απλής αρμονικής ταλάντωσης του σώματος είναι ίση με:

i. $\frac{m^2 g^2}{k}$.

ii. $\frac{2m^2 g^2}{k}$.

iii. $\frac{m^2 g^2}{2k}$.

12.



Δύο ιδανικά ελατήρια A και B με σταθερές k_1 και k_2 αντίστοιχα κρέμονται από δύο ακλόνητα σημεία. Στα κάτω άκρα των ελατηρίων A και B είναι δεμένα και ισορροπούν δύο σώματα Σ_1 μάζας m_1 και Σ_2 μάζας m_2 .

Στην κατάσταση αυτή το ελατήριο A έχει διπλάσια επιμήκυνση από το ελατήριο B. Εκτρέπουμε τα σώματα Σ_1 και Σ_2 κατακόρυφα μέχρις ότου τα ελατήρια αποκτήσουν το φυσικό τους μήκος και τα αφήνουμε ελεύθερα. Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση με ενέργειες ταλάντωσης E_1 και $E_2 = 2E_1$, αντίστοιχα.

Ολόγοι των σταθερών k_1 και k_2 των δύο ελατηρίων A και B είναι ίσοι με:

α. $\frac{k_1}{k_2} = \frac{1}{4}$.

β. $\frac{k_1}{k_2} = \frac{1}{8}$.

γ. $\frac{k_1}{k_2} = 8$.