

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ
Α. Φλωρόπουλου
για μαθητές με απαιτήσεις

30
ΧΡΟΝΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ

<http://www.floropoulos.gr> - email: info@floropoulos.gr

• ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ: Βερανζέρου 6, Πλατεία Κάνιγγος, Τηλ.: 210-38.14.584, 38.02.012, Fax: 210-330.42.42
• ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ: Λ. Βουλιαγμένης 244 (μετρό Δάφνης), Τηλ.: 210-9.76.76.76, 9.76.76.77

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ
21 - 10 - 2023

Θέμα Α (Μονάδες 25)

A1. Σε κάθε ΑΑΤ:

- α. η μέγιστη κινητική ενέργεια είναι ίση με τη μέγιστη δυναμική.
- β. η δύναμη επαναφοράς είναι ανάλογη με την ταχύτητα.
- γ. η επιτάχυνση είναι ανάλογη με την ταχύτητα.
- δ. η ταχύτητα είναι ανάλογη της απομάκρυνσης.

(Μονάδες 5)

A2. Ένα σώμα μάζας m που είναι προσδεμένο σε οριζόντιο ελατήριο σταθεράς k , όταν απομακρύνεται από τη θέση ισορροπίας κατά A , εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με ενέργεια ταλάντωσης E . Αν απομακρύνουμε το σώμα από τη θέση ισορροπίας κατά $2A$, θα εκτελέσει απλή αρμονική ταλάντωση με ενέργεια ταλάντωσης:

- α. E .
- β. $2E$.
- γ. $\frac{E}{2}$.
- δ. $4E$.

(Μονάδες 5)

A3. Ένα σώμα εκτελεί ΑΑΤ. Όταν διέρχεται από τη θέση ισορροπίας:

- α. η κινητική του ενέργεια είναι μηδέν.
- β. η επιτάχυνση του είναι μέγιστη.
- γ. η δύναμη επαναφοράς είναι μηδέν.
- δ. η δυναμική του ενέργεια είναι μέγιστη.

(Μονάδες 5)

A4. Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης είναι μέγιστη όταν:

- α. η ορμή του σώματος είναι μηδέν.
- β. ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σώματος είναι μηδέν.
- γ. ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας του σώματος είναι μηδέν.

δ. το σώμα βρίσκεται στη θέση ισορροπίας του.

(Μονάδες 5)

A5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό** για τη σωστή πρόταση και τη λέξη **Λάθος** για τη λανθασμένη.

α. Ο απλός αρμονικός ταλαντωτής κάθε περίοδο διανύει διάστημα $4A$.

β. Σε μια ΑΑΤ η φάση της ταχύτητας είναι μεγαλύτερη της φάσης της απομάκρυνσης κατά π rad.

γ. Σε μία ΑΑΤ στη διάρκεια μιας περιόδου, η σχέση $K = 3U$ εμφανίζεται τέσσερις χρονικές στιγμές.

δ. Στον απλό αρμονικό ταλαντωτή η απομάκρυνση x από τη θέση ισορροπίας του και η επιτάχυνση του a συνδέονται με τη σχέση: $a = -\omega^2 x$.

ε. Η κινητική και η δυναμική ενέργεια ταλάντωσης στην απλή αρμονική ταλάντωση είναι αρμονικές συναρτήσεις του χρόνου

(Μονάδες 5)

Θέμα Β (Μονάδες 25)

B1. Τα δύο σώματα Α και Β, του σχήματος, είναι τοποθετημένα το ένα πάνω στο άλλο και εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση κυκλικής συχνότητας ω . Το σώμα Β έχει διπλάσια μάζα από το σώμα Α.

Α. Ο λόγος της σταθεράς επαναφοράς του συστήματος προς τη σταθερά επαναφοράς του σώματος Α είναι:

α. $\frac{D}{D_A} = 3$

β. $\frac{D}{D_A} = \frac{1}{3}$

γ. $\frac{D}{D_A} = 2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 1 + 2)

Β. Το σώμα Α χάνει την επαφή του με το σώμα Β, όταν η απομάκρυνση x του συστήματος από τη θέση ισορροπίας του είναι:

α. $x = \frac{\omega}{g}$

β. $x = \omega^2 g$

γ. $x = \frac{g}{\omega^2}$

όπου g η επιτάχυνση της βαρύτητας.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 1 + 4)

B2. Σώμα εκτελεί Α.Α.Τ. Η μάζα του σώματος είναι $m = 4$ Kg και η σταθερά επαναφοράς της ταλάντωσης είναι $D = 100$ N/m. Ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών διαβάσεων από τη θέση ισορροπίας είναι:

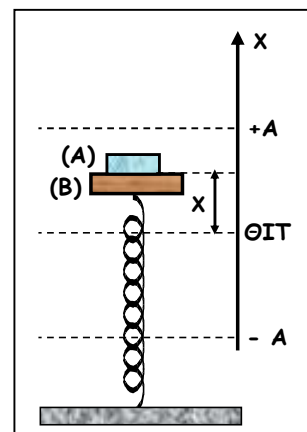
α) $0,2\pi$ s.

β) $0,4\pi$ s.

γ) 2π s.

Να επιλέξετε τις σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 2 + 6)

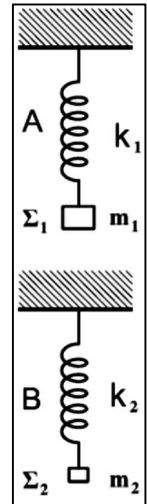


B3. Δύο ιδανικά ελατήρια A και B με σταθερές k_1 και k_2 αντίστοιχα κρέμονται από δύο ακλόνητα σημεία (Σχήμα). Στα κάτω άκρα των ελατηρίων A και B είναι δεμένα και ισορροπούν δύο σώματα Σ_1 μάζας m_1 και Σ_2 μάζας m_2 . Στην κατάσταση αυτή το ελατήριο A έχει διπλάσια επιμήκυνση από το ελατήριο B. Εκτρέπουμε 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. Ο λόγος των σταθερών k_1 και k_2 των δύο ελατηρίων A και B είναι ίσος με:

α) $\frac{k_1}{k_2} = \frac{1}{4}$

β) $\frac{k_1}{k_2} = \frac{1}{8}$

γ) $\frac{k_1}{k_2} = 8$

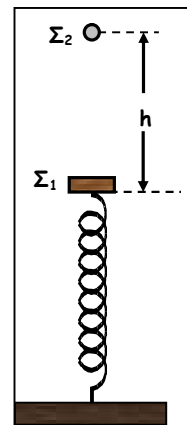


Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 2 + 7)

Θέμα Γ (Μονάδες 25)

Κατακόρυφο ελατήριο σταθεράς $k = 100 \text{ N/m}$ έχει το κάτω άκρο του στερεωμένο στο δάπεδο. Στο επάνω άκρο του ελατηρίου έχει προσδεθεί σώμα Σ_1 με μάζα $M = 4 \text{ Kg}$ που ισορροπεί. Δεύτερο σώμα Σ_2 με μάζα $m = 1 \text{ Kg}$ βρίσκεται πάνω από το πρώτο σώμα Σ_1 σε άγνωστο ύψος h , όπως φαίνεται στο σχήμα.



Μετακινούμε το σώμα Σ_1 προς τα κάτω κατά $d = \frac{\pi}{20} \text{ m}$ και το αφήνουμε ελεύθερο, ενώ την ίδια στιγμή αφήνουμε ελεύθερο και το δεύτερο σώμα Σ_2 .

Γ1. Να υπολογίσετε την τιμή του ύψους h ώστε τα δύο σώματα να συσσωματωθούν στη θέση ισορροπίας του σώματος Σ_1 .

(Μονάδες 6)

Γ2. Αν η κρούση των δύο σωμάτων είναι πλαστική να δείξετε ότι το συσσωμάτωμα αμέσως μετά την κρούση ακινητοποιείται στιγμιαία.

(Μονάδες 6)

Γ3. Να υπολογίσετε το πλάτος της ταλάντωσης του συσσωματώματος.

(Μονάδες 7)

Γ4. Να υπολογίσετε το μέτρο της μέγιστης δύναμης που ασκεί το ελατήριο στο συσσωμάτωμα.

(Μονάδες 6)

Δίνεται το $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Να θεωρήσετε ότι $\pi^2 \approx 10$.

Θέμα Δ (Μονάδες 25)

Ένα σώμα, αμελητέων διαστάσεων, μάζας m ισορροπεί δεμένο στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k , το πάνω άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο. Στη θέση ισορροπίας το ελατήριο ασκεί στο μικρό σώμα δύναμη μέτρου $F_{ελ} = 1 \text{ N}$.

Ανεβάζουμε το σώμα από τη θέση ισορροπίας του κατακόρυφα προς τα πάνω έως τη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου και τη χρονική στιγμή $t = 0$, το εκτοξεύουμε με κατακόρυφη προς τα κάτω ταχύτητα μέτρου u_0 . Το σώμα μετά την εκτόξευσή του εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Το διάστημα που διανύει μεταξύ δύο διαδοχικών διελεύσεων απ' τη θέση ισορροπίας του είναι $s = 0,4$ m σε χρόνο $\Delta t = \frac{\pi}{10}$ s.

Δ1. Να υπολογίσετε το πλάτος A και τη σταθερά k του ελατηρίου.

(Μονάδες 6)

Δ2. Να βρείτε τη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου στη θέση, που η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης είναι μηδέν.

(Μονάδες 7)

Δ3. Να υπολογίσετε το μέτρο της αρχικής ταχύτητας u_0 .

(Μονάδες 6)

Δ4. Να υπολογίσετε το ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος τη χρονική στιγμή $t = 0$.

(Μονάδες 6)

Θεωρήστε θετική φορά την προς τα πάνω.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10$ m/s².



Καλή Επιτυχία!!!