

1ο Επαναληπτικό διαγώνισμα στις Ταλαντώσεις

ΦΥΣΙΚΗ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

Μανωλάκη Άννα
ΦΥΣΙΚΟΣ MSC

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)**

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις 1 – 4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Ένα σύστημα ξεκινά φθίνουσες ταλαντώσεις με αρχική ενέργεια 100J και αρχικό πλάτος A_0 . Το έργο της δύναμης αντίστασης μετά από N ταλαντώσεις είναι 84J . Άρα το πλάτος ταλάντωσης μετά από N ταλαντώσεις είναι:

- α. $A_0/4$. β. $4A_0/16$. γ. $4A_0/10$. δ. $A_0/16$

Μονάδες 5

A2. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση διαπιστώσαμε ότι, καθώς μειώνεται η περίοδος του διεγέρτη, η ενέργεια του συστήματος μειώνεται. Αυτό σημαίνει ότι:

- α. $\omega < \omega_0$ β. $\omega > \omega_0$ γ. $\omega = \omega_0$ δ. $\omega = \omega_0/2$

Μονάδες 5

A3. Ένα σώμα, A , που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, σε κάποια θέση απομάκρυνσης x συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με άλλο ακίνητο σώμα B ίσης μάζας, με αποτέλεσμα η ενέργεια της ταλάντωσης του A να μηδενισθεί. Η θέση x που έγινε η κρούση είναι η

- α. $x=0$ β. $x=+A$ γ. $x=-A$ δ. $x=\pm A/2$

Μονάδες 5

A4. Στην απλή αρμονική ταλάντωση ενός σώματος, κάποια χρονική στιγμή το σώμα έχει ταχύτητα $v = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ και επιτάχυνση $a = +4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Εκείνη τη στιγμή το σώμα:

- α. κινείται επιταχυνόμενο προς τη θέση ισορροπίας ($x=0$) της ταλάντωσης
- β. κινείται επιβραδυνόμενο προς την αρνητική ακραία θέση ($x = -A$) της ταλάντωσης
- γ. κινείται επιβραδυνόμενο προς τη θετική ακραία θέση ($x = +A$) της ταλάντωσης
- δ. κινείται επιταχυνόμενο προς την αρνητική ακραία θέση ($x = -A$) της ταλάντωσης

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Η βαρυτική έλξη της Σελήνης εξαναγκάζει τη μάζα του νερού στην επιφάνεια της γης σε ταλάντωση (φαινόμενο παλίρροιας)
- β. Η σταθερά απόσβεσης b για ένα σώμα που εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση εξαρτάται και από το σχήμα του σώματος.
- γ. Σε ένα σύστημα μάζας-ελατηρίου το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί για να μετατραπεί η κινητική ενέργεια σε δυναμική ισούται με $T/2$.
- δ. Η περίοδος μιας απλής αρμονικής ταλάντωσης είναι ανεξάρτητη από το πλάτος ταλάντωσης.
- ε. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση, η διεγείρουσα δύναμη είναι σταθερή.

Κάποια στιγμή κόβουμε το νήμα οπότε το Σ_1 αρχίζει να κινείται εκτελώντας απλή αρμονική ταλάντωση. Η μέγιστη επιτάχυνση του θα έχει τιμή μέτρου :

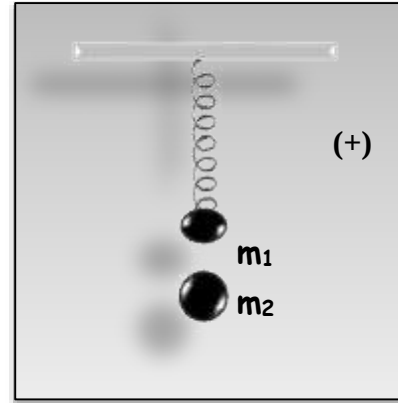
α. g

β. $g/2$

γ. $2g$

α. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

β. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



Μονάδες 2

Μονάδες 6

B3. Ένα σώμα μάζας m εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση μικρής απόσβεσης, με τη βοήθεια της διάταξης που φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Η σταθερά του ελατηρίου είναι ίση με k και η συχνότητα του διεγέρτη έχει τιμή $f_s = f_0/2$ όπου f_0 η ιδιοσυχνότητα του ταλαντούμενου συστήματος. Ο λόγος της μέγιστης κινητικής ενέργειας ($K_{\max}$) προς τη μέγιστη δυναμική ενέργεια ($U_{\max}$) του συστήματος $\frac{K_{\max}}{U_{\max}}$ είναι:

α. 1.

β. $\frac{1}{2}$.

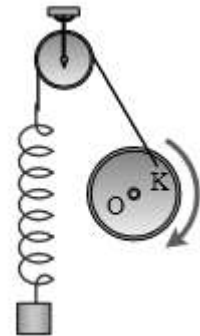
γ. $\frac{1}{4}$.

α. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

β. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

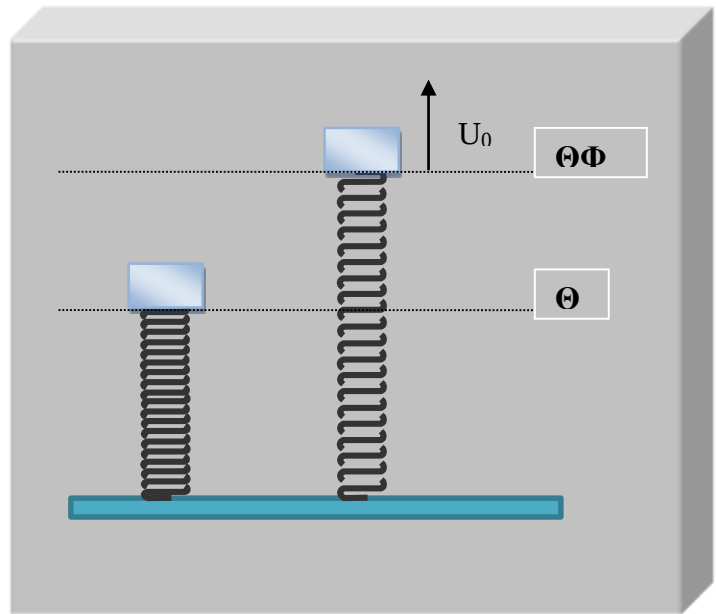
Μονάδες 2

Μονάδες 6



ΘΕΜΑ Γ

Το σώμα του διπλανού σχήματος έχει μάζα $m=1\text{kg}$ και ισορροπεί στερεωμένο στο άκρο ιδανικού κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς $k=100\text{ N/m}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητο στερεωμένο στο δάπεδο. Εκτρέπουμε το σώμα από τη θέση



ισορροπίας του, φέρνοντάς το στη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου και του δίνουμε αρχική ταχύτητα $v_0 = \sqrt{3}\text{ m/s}$, με φορά προς τα επάνω. Θεωρώντας αυτή τη χρονική στιγμή ως $t=0$, θετική φορά αυτή της εκτροπής, και ότι το σώμα στη συνέχεια θα εκτελέσει απλή αρμονική ταλάντωση να βρεθούν:

Γ1. Η συχνότητα και ο πλάτος της ταλάντωσης

Μονάδες 6

Γ2. Τη μέγιστη δύναμη που δέχεται το σώμα από το ελατήριο κατά τη διάρκεια της ταλάντωσης του.

Μονάδες 6

Γ3. Το έργο της δύναμης του ελατηρίου κατά τη μετάβαση του σώματος από τη θέση $x=+A/2$ στη θέση ισορροπίας του.

Μονάδες 6

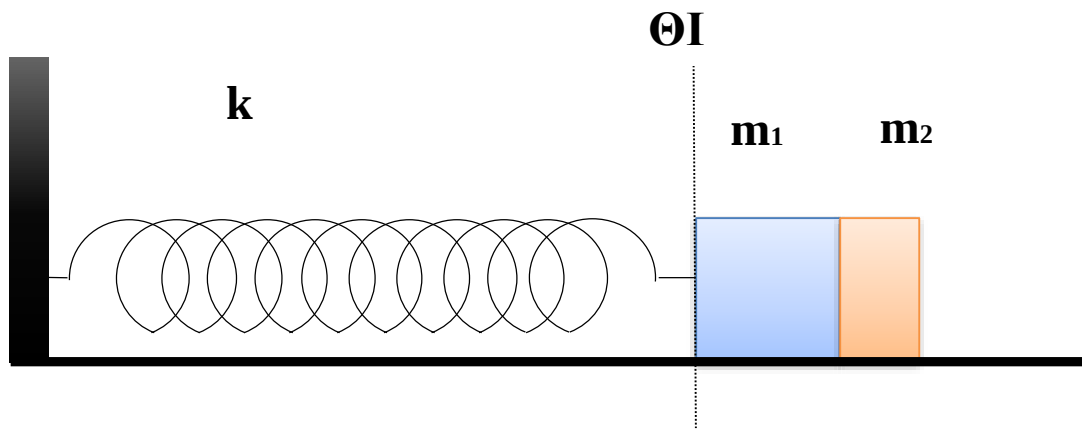
Γ4. Η επιπλέον ενέργεια που πρέπει να προσφέρουμε στο σύστημα αρχικά ώστε το πλάτος της ταλάντωσης του σώματος να ήταν διπλάσιο. Ποια θα έπρεπε να είναι η ταχύτητα εκτόξευσης για την ίδια αρχική εκτροπή;

Μονάδες 7

Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$

ΘΕΜΑ Δ

Τα σώματα(1) και(2) με μάζες $m_1 = 1 \text{ kg}$ και $m_2 = 3 \text{ kg}$ αντίστοιχα του διπλανού σχήματος εφάπτονται μεταξύ τους και το σώμα(1) είναι δεμένο με οριζόντιο ελατήριο σταθεράς 400 N/m , το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ συμπιέζουμε το ελατήριο κατά $0,1 \text{ m}$ και εκτοξεύουμε το σύστημα των δύο σωμάτων με οριζόντια ταχύτητα μέτρου $\sqrt{3} \text{ m/s}$ και με φορά προς τα αριστερά.



Θεωρώντας ότι το σύστημα των δύο σωμάτων μετά την εκτόξευση του θα εκτελέσει απλή αρμονική ταλάντωση:

Δ1. Να βρείτε το πλάτος και τη γωνιακή συχνότητα της ταλάντωσης που εκτελεί το σύστημα των δυο σωμάτων , για όσο χρόνο τα δύο σώματα θα βρίσκονται σε επαφή.

Μονάδες 6

Δ2. Σε ποια θέση τα δύο σώματα χάνουν την επαφή τους και ποια είναι η ταχύτητα τους εκείνη τη χρονική στιγμή;

Μονάδες 6

Δ3. Να βρεθεί το νέο πλάτος της απλής αρμονικής ταλάντωσης που εκτελεί το σώμα μάζας m_1 και την απόσταση των δύο σωμάτων όταν το η ταχύτητα του σώματος μάζας m_1 μηδενιστεί για τρίτη φορά μετά το χάσιμο της επαφής τους.

Μονάδες 6

Δ4. Ενώ το σώμα μάζας m_1 ,μετά την αποκόλληση του σώματος μάζας m_2 , εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση και βρίσκεται στη θετική ακραία θέση του αρχίζει να ενεργεί επάνω του δύναμη αντίστασης της μορφής $F_{αντ} = -bv$. Υπολογίστε το πλάτος της ταλάντωσης του σώματος όταν η ενέργεια ταλάντωσης έχει μειωθεί κατά 75% σε σχέση με την αρχική της τιμή αμέσως μετά την αποκόλληση.

Μονάδες 7

ΕΥΧΟΜΑΙ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Άννα Μανωλάκη - Φυσικός MSc