



2ο ΘΕΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΤΙΚΗΣ – ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

Θέμα 1^ο

A. Στις ερωτήσεις 1 - 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Κατά μήκος ενός γραμμικού ελαστικού μέσου έχει δημιουργηθεί στάσιμο κύμα. Η διαφορά φάσης των ταλαντώσεων δύο σημείων τα οποία μεταξύ τους, έχουν ένα δεσμό είναι:

α) $\pi/2$ rad

β) μηδέν

γ) π rad

δ) $\pi/4$ rad

Μονάδες 5

2. Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση περιόδου T . Σε χρονικό διάστημα μιας περιόδου

α) η ταχύτητα και η επιτάχυνση είναι συνεχώς ομόρροπες.

β) η ταχύτητα και η επιτάχυνση είναι ομόρροπες για χρόνο $T/4$

γ) η επιτάχυνση και η απομάκρυνση έχουν συνεχώς το ίδιο πρόσημο.

δ) η ταχύτητα και η επιτάχυνση είναι ομόρροπες για χρόνο $T/2$

Μονάδες 5

3. Σώμα μάζας m_1 και ταχύτητα u_1 συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα τετραπλάσιας μάζας. Αν η ταχύτητα του m_1 αμέσως μετά τη κρούση είναι u_1' , τότε ισχύει:

α) $u_1' = \frac{3}{5}u_1$

β) $u_1 = -\frac{5}{3}u_1'$

γ) $u_1' = -\frac{5}{3}u_1$

δ) $u_1 = -\frac{3}{5}u_1'$

Μονάδες 5

4. Σώμα εκτελεί ΓΑΤ με περίοδο T . Αν σε χρόνο 30 δευτερολέπτων η δύναμη επαναφοράς αλλάζει φορά 12 φορές, η περίοδος T ισούται με:

α) 12s

β) 2,5s

γ) 30s

δ) 5s

Μονάδες 5

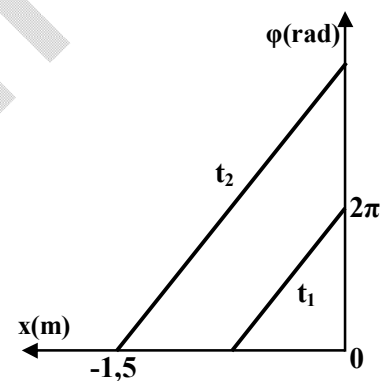
B. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

1. Αν σε κύκλωμα LC αμείωτων ηλεκτρικών ταλαντώσεων, τετραπλασιάσουμε τη χωρητικότητα του πυκνωτή, η συχνότητα των ταλαντώσεων διπλασιάζεται.
2. Η ταχύτητα διάδοσης ενός κύματος εξαρτάται από το πλάτος του κύματος
3. Στις εξαναγκασμένες ταλαντώσεις το σύστημα ταλαντώνεται με τη συχνότητα του διεγέρτη
4. Στις φθίνουσες ταλαντώσεις, η αύξηση της σταθεράς απόσβεσης συνεπάγεται ότι το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται πιο αργά.
5. Στη κεντρική ελαστική κρούση οι ταχύτητες των σωμάτων έχουν τυχαίες διευθύνσεις.

Μονάδες 5

Θέμα 2

A. Εγκάρσιο αρμονικό κύμα δημιουργείται από πηγή που ταλαντώνεται χωρίς αρχική φάση και διαδίδεται σε γραμμικό ελαστικό μέσο προς τα αρνητικά. Στο διπλανό σχήμα παριστάνεται γραφικά η φάση των σημείων του κύματος σε συνάρτηση με τη θέση τους x , για τις χρονικές στιγμές $t_1 = 1$ s και $t_2 = 3$ s. Τότε, το μήκος κύματος και η περίοδος του κύματος είναι



α) $\lambda = 2\text{m}$, $T = 2\text{s}$

β) $\lambda = 0,5\text{m}$, $T = 1\text{s}$

γ) $\lambda = 2\text{m}$, $T = 1\text{s}$

i. επιλέξτε την σωστή

Μονάδες 2

ii. αιτιολογήστε την απάντησή σας

Μονάδες 4

B. Σώμα μάζας m_1 , με ταχύτητα u_1 συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα, μάζας m_2 . Αν το m_1 , μετά τη κρούση κινείται αντίθετα από το m_2 έχοντας χάσει το 20% της ταχύτητάς του, τότε:

i) ο λόγος των μαζών m_1/m_2 ισούται με :

- α. 9 β. $\frac{1}{9}$ γ. $\frac{1}{3}$

ii) το ποσοστό της κινητικής ενέργειας του m_1 που μεταφέρθηκε στο m_2 ισούται με :

- α. 60% β. 36% γ. 96%

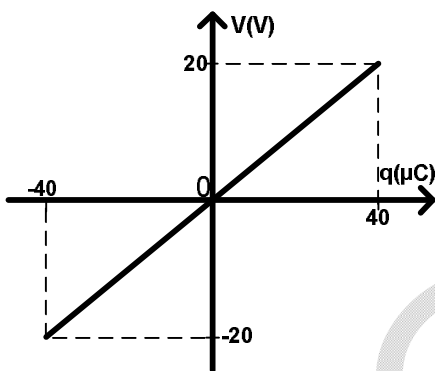
i. επιλέξτε τις σωστές

Μονάδες 2

ii. αιτιολογήστε την απάντησή σας

Μονάδες 5

Γ. Κύκλωμα LC, αποτελείται από ιδανικό πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής $L = 0,8\text{mH}$ και πυκνωτή χωρητικότητας C. Στο διάγραμμα παριστάνεται η διαφορά δυναμικού στον πυκνωτή σε συνάρτηση με το φορτίο. Η περίοδος (T) της ηλεκτρικής ταλάντωσης ισούται με



α) $8\pi \cdot 10^{-4} \text{ s}$

β) $8\pi \cdot 10^{-5} \text{ s}$

γ) $8\pi \cdot 10^{-2} \text{ s}$

i. επιλέξτε την σωστή

Μονάδες 2

ii. αιτιολογήστε την απάντησή σας

Μονάδες 4

Δ. Το πλάτος μιας φθίνουσας αρμονικής ταλάντωσης μειώνεται σύμφωνα με την εξίσωση $A = A_0 e^{-\Lambda t}$ ($\Lambda > 0$). Αν τη χρονική στιγμή t_1 , η ποσοστιαία μείωση της ενέργειας της ταλάντωσης είναι ίση με 75%, τη χρονική στιγμή $t_2 = 3t_1$ το πλάτος της ταλάντωσης θα είναι:

α) $\frac{A_0}{4}$

β) $\frac{A_0}{8}$

γ) $\frac{A_0}{6}$

δ) $\frac{A_0}{16}$

i. επιλέξτε την σωστή

Μονάδες 2

ii. αιτιολογήστε την απάντησή σας

Μονάδες 4

Θέμα 3

Πάνω σε μία ελαστική χορδή, μήκους L , το ένα άκρο της οποίας είναι δεμένο ακλόνητα σε κατακόρυφο τοίχο ενώ το άλλο είναι ελεύθερο να κινηθεί, διαδίδονται δύο όμοια αρμονικά κύματα, με αντίθετες κατευθύνσεις και με εξισώσεις: $y_1 = 0,2\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{4} - \frac{x}{\lambda}\right)$ SI και $y_2 = 0,2\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{4} + \frac{x}{\lambda}\right)$ SI. Στη χορδή δημιουργείται στάσιμο κύμα με κοιλία στο ελεύθερο άκρο της χορδής. Αν στη χορδή έχουμε τρεις δεσμούς συνολικά και ο δεύτερος από αυτούς είναι στη θέση $x=0,3\text{m}$.

α) Να υπολογίσετε το μήκος της χορδής L

Μονάδες 5

β) να γράψετε την εξίσωση του στάσιμου κύματος

Μονάδες 4

γ) Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας ενός σημείου Z , που βρίσκεται στη θέση $x_Z=0,25\text{m}$, όταν η απομάκρυνση του από τη θέση ισορροπίας του είναι $y_Z = 0,2\text{m}$

Μονάδες 8

δ) μεταβάλλουμε την συχνότητα των κυμάτων και δημιουργούμε ξανά στάσιμο κύμα στην ίδια χορδή μήκους L , με έξι δεσμούς συνολικά. Υπολογίστε τη νέα συχνότητα.

Μονάδες 8

Θέμα 4

Σώμα μάζας $m_1=4\text{Kg}$ είναι δεμένο σε οριζόντιο ιδανικό ελατήριο σταθεράς K , και μπορεί να κινείται σε οριζόντιο λείο επίπεδο. Το σώμα εκτελεί ΓΑΤ, με πλάτος $0,2\text{m}$ και την $t = 0$ η κινητική ενέργεια του είναι τριπλάσια της δυναμικής ενέργειας ταλάντωσης, καθώς απομακρύνεται από τη θέση ισορροπίας με θετική ταχύτητα, ενώ η φάση της ταλάντωσης ισούται με $\frac{21\pi}{6}$ rad τη χρονική στιγμή $\frac{2\pi}{3}$ s.

A. i) Να γράψετε την εξίσωση της απομάκρυνσης του σώματος από τη θέση ισορροπίας του σε συνάρτηση με το χρόνο

Μονάδες 6

B. τη χρονική στιγμή t_1 που το m_1 έχει διανύσει διάστημα $0,6\text{m}$, συγκρούεται πλαστικά με σώμα μάζας m_2 που κινείται οριζόντια με ταχύτητα u_2 . Το συσσωμάτωμα εκτελεί ταλάντωση με

εξίσωση $x_2 = 0,2\eta\mu\left(\frac{10}{3}t + \frac{7\pi}{6}\right)$ SI. (θεωρούμε ΝΕΑ $t = 0$ για το συσσωμάτωμα, τη στιγμή της κρούσης) Υπολογίστε:

i) τη χρονική στιγμή t_1

Μονάδες 5

ii) τη μάζα m_2

Μονάδες 3

iii) το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος αμέσως μετά τη κρούση

Μονάδες 4

iv) την ταχύτητα u_2 του σώματος m_2

Μονάδες 5

v) την απώλεια της μηχανικής ενέργειας κατά τη κρούση.

Μονάδες 2

ΟΡΟΨΗΤΗΝ

Επιμέλεια: Μοιράγιας Χρήστος
Τομέας Φυσικής
Ορόσημο Αθήνας
Ορόσημο Αλίμου