

ΟΝΟΜΑ _____

ΤΜΗΜΑ _____

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ
ΤΕΤΑΡΤΗ 24 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2010
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ 1ο

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

1. Σώμα εκτελεί γραμμική αρμονική ταλάντωση και εκτελεί 8 πλήρεις ταλαντώσεις σε χρονικό διάστημα 4 s. Πόση είναι η συχνότητα της κίνησης του;

α. 0,5 Hz β. 2 Hz γ. 4 Hz δ. 8 Hz.

Μονάδες 5

2. Υλικό σημείο εκτελεί ταυτόχρονα δύο γ.α.τ με συχνότητες 1000 Hz και 1002 Hz. Πόσο είναι το χρονικό διάστημα ανάμεσα σε δυο διαδοχικούς μηδενισμούς του πλάτους της ταλάντωσης του;

α. 0,5 s β. 2 s γ. 1001 s δ. 2002 s

Μονάδες 5

3. Σώμα εκτελεί α.α.τ. με ενέργεια ταλάντωσης 12 J. Τη χρονική στιγμή που η απομάκρυνση του είναι $x = A/2$, η κινητική του ενέργεια είναι:

α. 3 J β. 4 J γ. 6 J δ. 9 J

Μονάδες 5

4. Υλικό σημείο εκτελεί ταυτόχρονα δύο αρμονικές ταλαντώσεις των οποίων οι εξισώσεις είναι: $x_1 = 4\eta\mu(10t)$ και $x_2 = 4\eta\mu(10t + \pi/2)$. Ποια από τις παρακάτω είναι η εξίσωση της συνισταμένης ταλάντωσης:

α. $x = 4\sqrt{2}\eta\mu\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$ β. $x = 4\eta\mu\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$

γ. $x = 4\sqrt{2}\eta\mu\left(10t + \frac{\pi}{4}\right)$ δ. $x = 4\sqrt{2}\eta\mu\left(20t + \frac{\pi}{4}\right)$

Μονάδες 5

5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της κάθε μια από τις παρακάτω ερωτήσεις και δίπλα το γράμμα «Σ» αν είναι σωστή ή το γράμμα «Λ» αν είναι λάθος

α) Σε μια α.α.τ. η δύναμη επαναφοράς είναι πάντα της μορφής $F_{επ} = -Dx$ (όπου x η στιγμιαία απομάκρυνση του σώματος).

β) Στην σύνθεση των ταλαντώσεων δεν ισχύει η αρχή της επαλληλίας των κινήσεων.

γ) Όταν σε μια α.α.τ. τη στιγμή $t = 0$ το σώμα βρίσκεται στη Θ.Ι., τότε πάντα η εξίσωση της κίνησης του δεν έχει αρχική φάση.

δ) Όταν σε φθίνουσα ταλάντωση η αντιτιθέμενη δύναμη είναι της μορφής $F' = -bv$, το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο.

ε) Για να «πιάσουμε» τη συχνότητα κάποιου συγκεκριμένου ραδιοτηλεοπτικού σταθμού, εκμεταλλευόμαστε το φαινόμενο του συντονισμού.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

1. Ιδανικό κύκλωμα LC εκτελεί ηλεκτρική ταλάντωση περιόδου T . Αν αντικαταστήσουμε τον πυκνωτή του κυκλώματος με άλλον πυκνωτή χωρητικότητας $C' = 2C$, και το πηνίο με άλλο πηνίο με συντελεστή $L' = 2L$, πόση θα γίνει η περίοδος T' της ταλάντωσης που θα εκτελεί το κύκλωμα;

α. $2T$ **β.** $4T$

γ. εξαρτάται από το μέγιστο φορτίο του πυκνωτή **Μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας **Μονάδες 6**

2. Έχουμε μια φθίνουσα μηχανική ταλάντωση στην οποία η αντιτιθέμενη στη κίνηση δύναμη είναι της μορφής $F' = -bv$. Αν τη χρονική στιγμή $t = 0$ το πλάτος της ταλάντωσης είναι 16 cm και τη χρονική στιγμή $t_1 = T$ είναι 12 cm , πόσο είναι το πλάτος μετά από 2 περιόδους ($t_2 = 2T$);

α. 9 cm **β.** 8 cm **γ.** 6 cm

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 6

3. Σε εξαναγκασμένη μηχανική ταλάντωση παρατηρούμε ότι αν αυξήσουμε βαθμιαία τη συχνότητα του διεγέρτη από $f_1 = 20 \text{ Hz}$ στα $f_2 = 30 \text{ Hz}$, το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται συνεχώς. Ποια από τις παρακάτω είναι δυνατόν να είναι η τιμή της ιδιοσυχνότητας του ταλαντωτή:

α. 12 Hz **β.** 25 Hz **γ.** 35 Hz

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ 3ο

Ιδανικό ηλεκτρικό κύκλωμα LC με $C = 10^{-4}$ F και $L = 10^{-2}$ H εκτελεί ηλεκτρική ταλάντωση. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ ο πυκνωτής έχει στους οπλισμούς του τη μέγιστη τιμή του φορτίου του που είναι $Q = 2 \mu\text{C}$.

A. Πόση είναι η περίοδος της ηλεκτρικής ταλάντωσης; **(8 μονάδες)**

B. Κάντε το διάγραμμα του φορτίου του πυκνωτή σε συνάρτηση με το χρόνο. **(8 μονάδες)**

Γ. Πόση είναι η ενέργεια του μαγνητικού πεδίου του πηνίου τη χρονική στιγμή $t_1 = \pi/2$ ms; **(9 μονάδες)**

ΘΕΜΑ 4ο

Ελατήριο σταθεράς $k = 100$ N/m κρέμεται από σταθερό σημείο στο ταβάνι, ενώ στο ελεύθερο άκρο του έχει πιασμένο σώμα μάζας m . Απομακρύνουμε το σώμα από τη θέση ισορροπίας, τραβώντας το προς τα κάτω κατά 5 cm, και τη χρονική στιγμή $t = 0$ το αφήνουμε ελεύθερο. Η περίοδος της ταλάντωσης που εκτελεί το σώμα είναι $T = 0,2 \pi$ s.

A. Πόση είναι η μάζα του σώματος;

Μονάδες 8

B. Να γραφούν οι εξισώσεις της ταχύτητας και της επιτάχυνσης του σώματος σε σχέση με το χρόνο.

Μονάδες 8

Γ. Να βρεθεί το μέτρο της δύναμης που δέχεται το σώμα από το ελατήριο τη χρονική στιγμή $t_1 = 0,1\pi$ s.

Μονάδες 9

Θεωρήστε θετική την προς τα πάνω φορά.
Δίνεται: $g = 10$ m/s².

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**ΘΕΜΑ 1ο**

1β (2 Hz) 2α (0,5 s)

3δ (9 J) 4γ ($x = 4\sqrt{2}\eta\mu\left(10t + \frac{\pi}{4}\right)$)

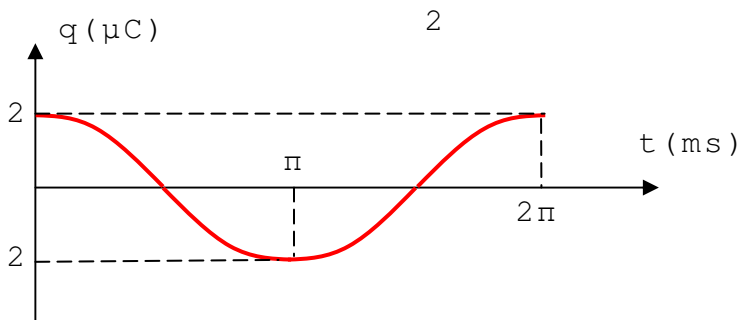
5 Σ - Λ - Λ - Σ - Σ

ΘΕΜΑ 2ο

1α (2T) 2α (9 cm) 3α (12)

ΘΕΜΑ 3ο

Α. $T = 2\pi \cdot 10^{-3}$ s



Β.

Γ. $E_B = 2 \cdot 10^{-8}$ J

ΘΕΜΑ 4ο

Α. $m = 1$ Kg

Β. $v = 0,5\sigma\upsilon\nu(10t+3\pi/2)$ (S.I.)

$\alpha = -5\eta\mu(10t+3\pi/2)$ (S.I.)

Γ. $F_{\varepsilon\lambda} = 5$ N