

1) Ένα σώμα εκτελεί ΑΑΤ. Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος.

i) Το χρονικό διάστημα για να πάει το σώμα, από την θέση ισορροπίας του στη θέση $x = \frac{1}{2} A$ είναι ίσο

με $\frac{T}{8}$, όπου T η περίοδος ταλάντωσης.

ii) Η φάση της απλής αρμονικής ταλάντωσης αυξάνεται γραμμικά με το χρόνο.

iii) Όταν το σώμα απέχει $x = \frac{1}{2} A$ από τη θέση ισορροπίας έχει ταχύτητα $\frac{1}{2} \omega A$.

iv) Στη θέση $x = -\frac{1}{3} A$ το σώμα έχει κινητική ενέργεια $\frac{8}{9} DA^2$.

v) Ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος στη θέση $x = +A$ είναι μέγιστος.

Μονάδες 15

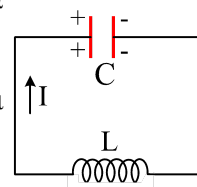
2) Αναφερόμενοι σε ένα ιδανικό κύκλωμα LC που ταλαντώνεται, ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος.

i) Όταν διπλασιάσουμε τη χωρητικότητα του πυκνωτή διπλασιάζεται και η περίοδος ταλάντωσης.

ii) Για τη χρονική στιγμή που έχουμε την εικόνα του διπλανού σχήματος η ενέργεια του πηγίου μειώνεται.

iii) Αν το μέγιστο φορτίο του πυκνωτή είναι Q , τότε το πλάτος της έντασης είναι

$$\frac{Q}{\sqrt{LC}}$$



Μονάδες 9

3) Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος.

i) Το φαινόμενο του συντονισμού παρατηρείται μόνο στις ελεύθερες ταλαντώσεις.

ii) Γυρίζουμε το κουμπί επιλογής των σταθμών ενός ραδιοφώνου από τη συχνότητα 96,1 MHz στη συχνότητα 100,3 MHz. Η χωρητικότητα του πυκνωτή του κυκλώματος LC επιλογής σταθμών του ραδιοφώνου αυξάνεται.

iii) Σε μια φθίνουσα ταλάντωση της οποίας το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο, το μέτρο της δύναμης που προκαλεί την απόσβεση είναι ανάλογο της απομάκρυνσης.

iv) Η μείωση της αντίστασης σε κύκλωμα με φθίνουσα ηλεκτρική ταλάντωση συνεπάγεται και τη μείωση της περιόδου της.

v) Τα κτήρια κατά τη διάρκεια ενός σεισμού εκτελούν εξαναγκασμένη ταλάντωση.

vi) Κατά τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας διεύθυνσης που γίνονται γύρω από

το ίδιο σημείο, με την ίδια συχνότητα, προκύπτει απλή αρμονική ταλάντωση σταθερού πλάτους.
vii) Ένα σώμα κάνει ταυτόχρονα ταλαντώσεις ίδιας διεύθυνσης, με εξισώσεις $x_1 = A\eta\mu\omega t$ και $x_2 = 2A\eta\mu(\omega t + \pi)$. Η εξίσωση της κίνησης του σώματος είναι $x = A\eta\mu\omega t$.

Μονάδες 21

- 4) Ένα ιδανικό κύκλωμα LC εκτελεί ηλεκτρική ταλάντωση και το φορτίο του πυκνωτή δίνεται από την εξίσωση $q = Q \eta\mu\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ (μονάδες στο S.I.) Τη χρονική $t_1 = \frac{2T}{3}$, όπου T η περίοδος της ηλεκτρικής ταλάντωσης, η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα έχει τιμή:

α) αρνητική, β) μηδέν γ) θετική

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 15

- 5) Ένα σώμα πραγματοποιεί ταυτόχρονα δύο ταλαντώσεις της ίδιας διεύθυνσης, γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας με εξισώσεις:

$$x_1 = 0,1\eta\mu 100\pi t \quad (\text{μονάδες στο S.I.})$$

$$x_2 = 0,1\eta\mu(102\pi t + \pi) \quad (\text{μονάδες στο S.I.})$$

- Να βρεθεί η εξίσωση κίνησης του σώματος.
- Να βρεθεί η διαφορά φάσης μεταξύ των δύο ταλαντώσεων σε συνάρτηση με το χρόνο και να γίνει η γραφική της παράσταση.
- Να βρεθούν οι χρονικές στιγμές t_1 που t_2 που η διαφορά φάσης μεταξύ των δύο ταλαντώσεων παίρνει τις τιμές:

$$\alpha) \Delta\phi_1 = 2\pi \quad \text{και} \quad \Delta\phi_2 = 5\pi$$

- Για το χρονικό διάστημα $t_1 \leq t \leq t_2$ να βρεθούν:

α) Ο αριθμός μεγίστων του πλάτους (πόσες φορές η περιβάλλουσα παίρνει μέγιστη τιμή κατ' απόλυτο τιμή)

β) Ο αριθμός των ταλαντώσεων που πραγματοποίησε το σώμα.

Μονάδες 10+10+10+(5+5)=40

2° ΓΕΛ. ΑΛΙΜΟΥ

Τμήμα: Γ_{Τεχ}

Διαγώνισμα ΦΥΣΙΚΗΣ

Ονοματεπώνυμο:

Άλιμος / 2011

- Ένα σώμα εκτελεί ΑΑΤ. Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος.
 - Το σώμα κινείται από τη θέση ισορροπίας προς την αρνητική κατεύθυνση. Τότε στη θέση $x = -\frac{1}{2}A$ δέχεται δύναμη αντίθετη της ταχύτητάς του.
 - Αν το σώμα τη στιγμή $t=0$ περνά από τη θέση ισορροπίας του δεν έχει αρχική φάση.
 - Ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος στη θέση $x=0$ είναι μηδενικός.

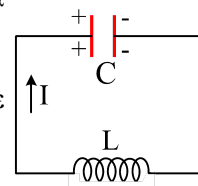
- iv) Η φάση της απλής αρμονικής ταλάντωσης αυξάνεται γραμμικά με το χρόνο.
 v) Όταν το σώμα απέχει $x = \frac{1}{2} A$ από τη θέση ισορροπίας έχει ταχύτητα $\frac{1}{2} \omega A$.

vi) Στη θέση $x = -\frac{1}{2} A$ το σώμα έχει κινητική ενέργεια $\frac{3}{4} DA^2$.

Μονάδες 18

- 2) Αναφερόμενοι σε ένα ιδανικό κύκλωμα LC που ταλαντώνεται, ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος.

- i) Αν για $t=0$ το φορτίο του πυκνωτή είναι μέγιστο, τότε τη στιγμή $t_1 = T/6$ η ένταση του ρεύματος είναι αρνητική.
 ii) Για τη χρονική στιγμή που έχουμε την εικόνα του διπλανού σχήματος η ενέργεια του πηνίου αυξάνεται.
 iii) Αν η εξίσωση που δίνει την ένταση του ρεύματος είναι $i = -0,5\eta\mu 10^4 t$ στο S.I. τότε η εξίσωση του φορτίου του είναι $q = 5 \cdot 10^{-5} \sigma\upsilon\nu 10^4 t$ (S.I.)



Μονάδες 9

- 3) Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος.

- i) Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του διεγέρτη είναι μεγαλύτερη της ιδιοσυχνότητας του ταλαντωτή. Αν αυξάνουμε συνεχώς τη συχνότητα του διεγέρτη, το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης θα αυξάνεται συνεχώς.
 ii) Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση, κατά το συντονισμό, η ενέργεια της ταλάντωσης είναι μέγιστη.
 iii) Σε μια φθίνουσα ταλάντωση της οποίας το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο, το μέτρο της δύναμης που προκαλεί την απόσβεση είναι ανάλογο της απομάκρυνσης.
 iv) Σε μια φθίνουσα ταλάντωση της οποίας το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο, ο λόγος δύο διαδοχικών πλατών προς την ίδια κατεύθυνση μειώνεται εκθετικά με το χρόνο.
 v) Τα κτήρια κατά τη διάρκεια ενός σεισμού εκτελούν εξαναγκασμένη ταλάντωση.
 vi) Ένα σώμα κάνει ταυτόχρονα ταλαντώσεις ίδιας διεύθυνσης, με εξισώσεις $x_1 = A\eta\mu\omega t$ και $x_2 = 2A\eta\mu(\omega t + \pi)$. Η εξίσωση της κίνησης του σώματος είναι $x = A\eta\mu\omega t$.

Μονάδες 18

- 4) Ένα σώμα ταλαντώνεται στο πάνω άκρο ενός κατακόρυφου ελατηρίου με πλάτος $A = \frac{2mg}{k}$. Ο λόγος της μέγιστης δυναμικής ενέργειας ταλάντωσης, προς τη μέγιστη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου είναι ίσος με:

α) $\frac{4}{9}$ β) 1 γ) $\frac{9}{4}$.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 20

5) Ένα σώμα μάζας $m=5\text{kg}$ εκτελεί α.α.τ με εξίσωση απομάκρυνσης $x=0,2\mu\text{10t}$ (S.I.).

Ζητούνται:

i) Η ενέργεια ταλάντωσης.

ii) Η δυναμική και η κινητική ενέργεια τη χρονική στιγμή $t_1 = \frac{5\pi}{12}$ s.

iii) Ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος την παραπάνω χρονική στιγμή.

iv) Τη χρονική στιγμή $t_1 + \Delta t$ η δυναμική ενέργεια έχει αυξηθεί κατά 2J σε σχέση με την τιμή την στιγμή t_1 . Πόση είναι η κινητική ενέργεια του σώματος τη στιγμή αυτή;

Μονάδες $10+10+10+5=35$