



3^ο ΘΕΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

Θέμα 1:

A. Στις παρακάτω ερωτήσεις να επιλέξετε την απάντηση που θεωρείτε σωστή.

I. Αν ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση και σε χρονικό διάστημα $\Delta t=5\text{s}$ εκτελεί 2 πλήρεις ταλαντώσεις, τότε:

α. Η συχνότητα της ταλάντωσης είναι 2,5Hz

β. Η γωνιακή συχνότητα της ταλάντωσης είναι $0,8\pi$ rad/s

γ. Η περίοδος της ταλάντωσης είναι 0,4s

δ. σε χρονικό διάστημα 2,5 s διέρχεται 4 φορές από τη θέση ισορροπίας του

II. Σε μια εξαναγκασμένη ηλεκτρική ταλάντωση ενός κυκλώματος RLC

α. Ο ρυθμός μεταβολής του φορτίου αυξάνεται όσο αυξάνεται η συχνότητα της ηλεκτρικής πηγής του εναλλασσόμενου ρεύματος

β. Όσο η τιμή της αντίστασης αυξάνεται, η μέγιστη τιμή της έντασης του ρεύματος κατά το συντονισμό αυξάνεται

γ. Η ενέργεια του μαγνητικού πεδίου στο πηνίο κατά το συντονισμό αυξάνεται, όσο η τιμή της ωμικής αντίστασης του κυκλώματος μειώνεται

δ. Η ιδιοσυχνότητα του κυκλώματος δίνεται από τη σχέση $f_s = 2\pi\sqrt{LC}$

III. Σε μια φθίνουσα μηχανική ταλάντωση

α. Όσο η σταθερά απόσβεσης b αυξάνεται, ο ρυθμός με τον οποίο μειώνεται το πλάτος ταλάντωσης A μειώνεται

β. Το ποσοστό μείωσης του πλάτους σε χρόνο μιας περιόδου μειώνεται όσο αυξάνεται η σταθερά απόσβεσης b

γ. Για ορισμένη σταθερά απόσβεσης b , το πλάτος και η περίοδος μειώνονται

δ. Η σταθερά απόσβεσης Λ στον τύπο του πλάτους μετριέται σε s^{-1} .

IV. Η αρχική φάση της ταλάντωσης που προκύπτει από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων με την ίδια συχνότητα, που γίνονται πάνω στην ίδια ευθεία και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας:

α. Είναι ίση με την αρχική φάση της συνιστώσας ταλάντωσης με το μεγαλύτερο πλάτος

β. Είναι ίση με την αρχική φάση της συνιστώσας ταλάντωσης με τη μεγαλύτερη αρχική φάση

γ. Είναι $\theta = \pi$ rad αν $\varphi_{01} = 0$, $\varphi_{02} = \pi$ rad και $A_1 > A_2$

δ. Είναι $\theta = \pi$ rad αν $\varphi_{01} = 0$, $\varphi_{02} = \pi$ rad και $A_1 < A_2$

B. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις σαν σωστές ή λάθος:

α. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωσης το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ταχύτητας, όταν αυτό διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του γίνεται μέγιστο.

β. Ένα φθαρμένο αμορτισέρ από μια μοτοσυκλέτα πρέπει να αντικαθίσταται επειδή η σταθερά απόσβεσης b έχει αυξηθεί από την παρατεταμένη χρήση

γ. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση το ποσοστό της ενέργειας που μετατρέπεται σε θερμότητα σε χρόνο μιας περιόδου είναι σταθερό.

δ. η περίοδος ενός διακροτήματος υπολογίζεται από τη σχέση $T_\delta = \frac{1}{|f_1 + f_2|}$

ε. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση το διάγραμμα της φάσης της ταλάντωσης σε σχέση με το χρόνο είναι πάντα ευθεία που διέρχεται από την αρχή των αξόνων.

Θέμα 2:

A. Σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο Γ.Α.Τ. πάνω στην ίδια ευθεία και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας. Οι εξισώσεις των απομακρύνσεων για τις δύο επιμέρους κινήσεις είναι $x_1 = 10\eta\mu\pi t$, $x_2 = 10\eta\mu(\pi t + \pi/3)$. (Τα x σε cm, το t σε s). Το πλάτος της συνισταμένης ταλάντωσης που προκύπτει ισούται με:

α. 10cm

β. 5cm

γ. $10\sqrt{2}$ cm

δ. $10\sqrt{3}$ cm

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

B. Πυκνωτής χωρητικότητας C φορτίζεται από τάση V_0 και συνδέεται με ιδανικό πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής L , εκτελώντας ηλεκτρική ταλάντωση με συχνότητα f_0 . Αν τετραπλασιάσουμε τη χωρητικότητα C , υπό σταθερή τάση V_0 τότε η μεταβολή της συχνότητας της ηλεκτρικής ταλάντωσης είναι:

- α. $\Delta f = f_0$ β. $\Delta f = f_0/2$ γ. $\Delta f = -f_0/2$ δ. $\Delta f = -f_0$

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

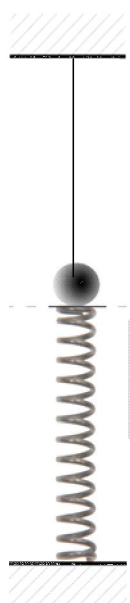
Γ. Ένα σώμα αναγκάζεται να εκτελέσει δύο αρμονικές ταλαντώσεις, στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας με εξισώσεις $x_1 = 4\eta\mu(200t)(S.I.)$ και $x_2 = 4\eta\mu(\omega_2 \cdot t)(S.I.)$

Αν η συχνότητα της συνισταμένης κίνησης είναι $f = \frac{101}{\pi} Hz$, τότε η γωνιακή συχνότητα της δεύτερης συνιστώσας ταλάντωσης είναι:

- α. $\omega = 204 \frac{rad}{s}$ β. $\omega = 201 \frac{rad}{s}$ γ. $\omega = 202 \frac{rad}{s}$ δ. $\omega = 196 \frac{rad}{s}$

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

Θέμα 3:

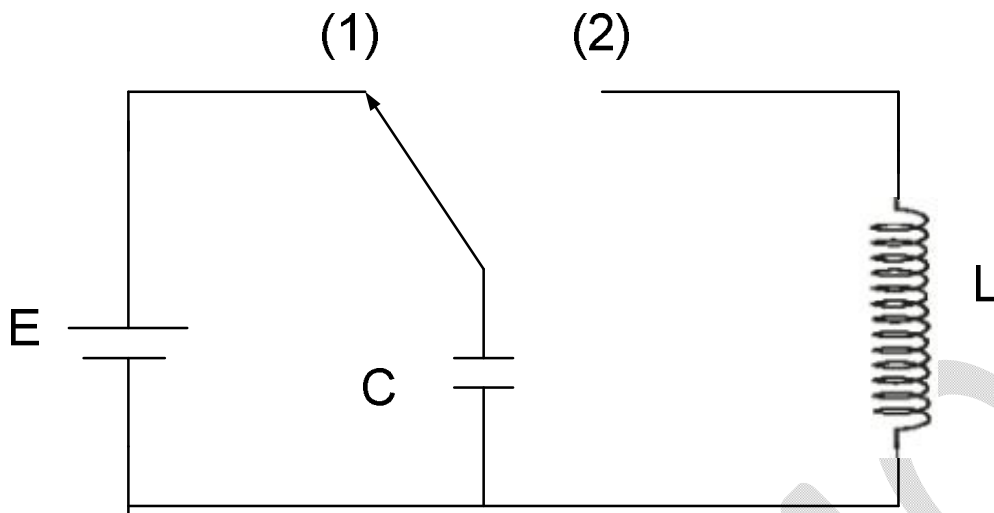


Σώμα μάζας $m = 1Kg$ είναι στερεωμένο πάνω σε κατακόρυφο, ιδανικό ελατήριο σταθεράς $k = 100N/m$, το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε οριζόντιο δάπεδο. Το σώμα είναι δεμένο με αβαρές και μη εκτατό νήμα, το άλλο άκρο του οποίου είναι συνδεδεμένο στην οροφή του δωματίου που βρίσκεται η πειραματική διάταξη, όπως φαίνεται στο σχήμα. Αν το ελατήριο με την παραπάνω συνδεσμολογία βρίσκεται στο φυσικό του μήκος,

- α. Να αποδείξετε ότι το σώμα θα εκτελέσει γραμμική αρμονική ταλάντωση σε περίπτωση που κοπεί το νήμα
- β. Να γραφούν οι χρονικές εξισώσεις της απομάκρυνσης από τη θέση ισορροπίας, της ταχύτητας και της επιτάχυνσης της ταλάντωσης που θα εκτελέσει το σώμα και να γίνουν οι αντίστοιχες γραφικές παραστάσεις
- γ. Να υπολογισθεί το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της θέσης του σώματος τις χρονικές στιγμές, όπου η κινητική ενέργεια του είναι ίση με τη δυναμική ενέργεια ταλάντωσης του
- δ. Να υπολογισθεί η απόσταση από τη θέση ισορροπίας του σώματος όταν η ταχύτητα του είναι $u = 0,8m/s$.

Σε όλα τα παραπάνω ερωτήματα θεωρούμε θετική φορά προς τα πάνω.

Θέμα 4:



Το παραπάνω κύκλωμα αποτελείται από πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής $L=4\text{H}$, πυκνωτή χωρητικότητας $c=1\mu\text{F}$, πηγή με ΗΕΔ $E=40\text{V}$ και μεταγωγό. Αρχικά ο μεταγωγός βρίσκεται στη θέση (1). Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ ο μεταγωγός μεταφέρεται ακαριαία στη θέση (2), οπότε και το κύκλωμα LC εκτελεί αμείωτη ηλεκτρική ταλάντωση.

- α. Να γραφούν οι χρονικές εξισώσεις του φορτίου του πυκνωτή και της έντασης του ρεύματος στο πηνίο και να γίνουν οι αντίστοιχες γραφικές παραστάσεις
- β. Να βρεθεί το φορτίο του πυκνωτή τις χρονικές στιγμές που η ένταση του ρεύματος έχει τιμή $i = 0,01\text{A}$
- γ. Να βρεθούν οι τέσσερις πρώτες χρονικές στιγμές όπου $i = -0,01\text{A}$.
- δ. Αν το κύκλωμα LC είχε ωμική αντίσταση R και τη χρονική στιγμή $t=1\text{min}$ είχε εκλυθεί θερμότητα $3E_0/4$ να βρεθεί η σταθερά Λ για τη φθίνουσα ταλάντωση.

Επιμέλεια: ΚΩΝΣΤΑΝΤΕΛΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

Τομέας Φυσικών

Ορόσημο Πειραιά