

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ (Α' ΟΜΑΔΑ)

7 - 11 - 2010

Θέμα 1^ο (Μονάδες 25)

1. Η εξίσωση που δίνει την ένταση του ρεύματος σε ιδανικό κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων LC είναι: $i = -0,5 \eta\mu 10^4 t$ στο SI. Η μέγιστη τιμή του φορτίου του πυκνωτή του κυκλώματος είναι ίση με:

α. 0,5 C,

β. $0,5 \cdot 10^4$ C,

γ. 10^4 C,

δ. $5 \cdot 10^{-5}$ C.

(Μονάδες 5)

2. 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:

α. μένει σταθερό.

β. αυξάνεται συνεχώς.

γ. αυξάνεται αρχικά και μετά θα μειώνεται.

δ. μειώνεται συνεχώς.

(Μονάδες 5)

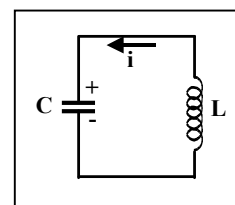
3. Στο ιδανικό κύκλωμα LC του σχήματος, που εκτελεί ηλεκτρική ταλάντωση κάποια χρονική στιγμή η πολικότητα του πυκνωτή και η φορά του ηλεκτρικού ρεύματος είναι αυτή που φαίνεται στο σχήμα. Εκείνη τη στιγμή συμβαίνει μετατροπή ενέργειας:

α. Ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή σε ενέργεια μαγνητικού πεδίου του πηνίου.

β. Ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή σε θερμική στο κύκλωμα.

γ. Μαγνητικού πεδίου του πηνίου σε ενέργεια ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή.

δ. Μαγνητικού πεδίου του πηνίου σε θερμική στο κύκλωμα .



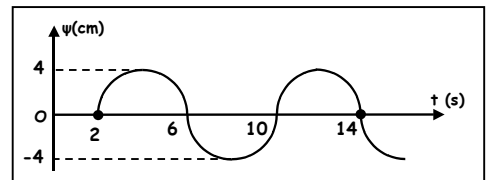
(Μονάδες 5)

4. Ένα αρμονικό κύμα διαδίδεται κατά μήκος γραμμικού ελαστικού μέσου.
- Η ταχύτητα διάδοσης του είναι πάντα μεγαλύτερη από την ταχύτητα ταλάντωσης των μορίων του μέσου.
 - Η ταχύτητα διάδοσης του κύματος ταυτίζεται με τη μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης των μορίων του μέσου.
 - Η ταχύτητα διάδοσης είναι σταθερή, ενώ η ταχύτητα ταλάντωσης είναι συνημιτονοειδής συνάρτηση του χρόνου για κάθε σημείο του μέσου.
 - Όλα τα σημεία του μέσου έχουν κάθε χρονική στιγμή την ίδια ταχύτητα.
- (Μονάδες 5)**

5. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση η δύναμη που αντιστέκεται στην κίνηση είναι της μορφής $F = -b u$. Αν σε χρόνο t_1 το πλάτος μειώνεται από A_0 σε $\frac{A_0}{2}$ και σε χρόνο t_2 μειώνεται από $\frac{A_0}{2}$ σε $\frac{A_0}{4}$ οι χρόνοι t_1 και t_2 συνδέονται με τη σχέση:
- $t_1 > t_2$
 - $t_1 < t_2$
 - $t_1 = t_2$
 - $t_2 = \frac{1}{4} t_1$
- (Μονάδες 5)**

Θέμα 2^ο (Μονάδες 25)

1. Το διάγραμμα του σχήματος παριστάνει την απομάκρυνση ψ της ταλάντωσης ενός σημείου A ενός γραμμικού ελαστικού μέσου, το οποίο απέχει απόσταση χ_A από την πηγή των κυμάτων, σε σχέση με το χρόνο t . Αν το μήκος κύματος του διαδιδόμενου κύματος είναι $\lambda = 0,4 \text{ m}$, η απόσταση χ_A είναι ίση με:



- 20 cm
- 10 cm

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 1 + 4)

2. Ένα σώμα μάζας m είναι προσδεμένο σε ελατήριο σταθεράς k και εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Η συχνότητα του διεγέρτη είναι $f = f_0$ όπου f_0 η ιδιοσυχνότητα του συστήματος. Αν τετραπλασιάσουμε τη μάζα m του σώματος, ενώ η συχνότητα του διεγέρτη παραμένει σταθερή, τότε:

A. Η ιδιοσυχνότητα του συστήματος:

- γίνεται $\frac{f_0}{2}$
- γίνεται $2 f_0$
- παραμένει σταθερή.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 1 + 3)

B. Το πλάτος της ταλάντωσης του συστήματος:

α. αυξάνεται.

β. ελαττώνεται.

γ. παραμένει σταθερό.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 1 + 3)

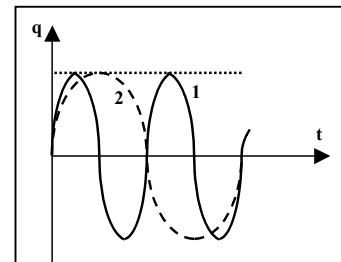
3. Διαθέτουμε δύο κυκλώματα (L_1C_1) και (L_2C_2) ηλεκτρικών ταλαντώσεων. Τα διαγράμματα (1) και (2) παριστάνουν τα φορτία των πυκνωτών C_1 και C_2 αντίστοιχα, σε συνάρτηση με το χρόνο. Ο λόγος $\frac{I_1}{I_2}$ των μεγίστων

τιμών της έντασης του ρεύματος στα δύο κυκλώματα είναι:

α. 2

β. $\frac{1}{4}$

γ. $\frac{1}{2}$



Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 1 + 4)

4. Σ' ένα αρμονικό ταλαντωτή η δύναμη που αντιστέκεται στην κίνηση του είναι της μορφής $F = -b u$. Με ποιο ή ποια από τα παρακάτω συμφωνείτε ή διαφωνείτε;

α. Το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται γραμμικά με το χρόνο.

β. Το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να μειωθεί οποιαδήποτε τιμή του πλάτους στο μισό της είναι σταθερό.

γ. Ο λόγος δύο διαδοχικών τιμών του πλάτους προς την ίδια κατεύθυνση είναι σταθερός.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(Μονάδες 2 + 2 + 3)

Θέμα 3^ο (Μονάδες 25)

Το άκρο O μιας χορδής η οποία εκτείνεται κατά μήκος του άξονα x αρχίζει τη χρονική στιγμή $t = 0$ να εκτελεί ΑΑΤ χωρίς αρχική φάση, κάθετα στη διεύθυνση της χορδής. Κατά μήκος της χορδής διαδίδεται, χωρίς απώλειες προς τη θετική κατεύθυνση του άξονα x αρμονικό κύμα με ταχύτητα $u = 0,5 \text{ m/s}$. Η μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης των σημείων της χορδής είναι $u_{\max} = 0,1 \pi \text{ m/s}$. Η απόσταση μεταξύ δύο σημείων της χορδής των οποίων οι ταλαντώσεις παρουσιάζουν διαφορά φάσης $3\pi \text{ rad}$ είναι $\Delta x = 1,5 \text{ m}$.

α. Να γράψετε την εξίσωση του κύματος.

β. Να υπολογίσετε την απομάκρυνση και την ταχύτητα ταλάντωσης του σημείου Π της χορδής, το οποίο απέχει απόσταση $x_{\Pi} = 2,5 \text{ m}$ από το O , τη χρονική στιγμή $t = 4 \text{ s}$.

γ. Να υπολογίσετε σε ποια χρονική στιγμή αρχίζει να ταλαντώνεται το σημείο Μ της χορδής, το οποίο απέχει απόσταση $\chi_M = 2$ m από το Ο και να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της απομάκρυνσης του σημείου Μ σε συνάρτηση με το χρόνο.

δ. Να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο του κύματος τη χρονική στιγμή $t = 6,5$ s.

(Μονάδες 6 + 6 + 7 + 6)

Θέμα 4^ο (Μονάδες 25)

Σώμα μάζας $m = 4$ Kg ισορροπεί στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k = 400$ N/m. Ανεβάζουμε το σώμα μάζας m_1 σε απόσταση $d = 0,05$ m από τη θέση ισορροπίας του και τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ το εκτοξεύουμε κατακόρυφα προς τα κάτω με ταχύτητα μέτρου $u_0 = \frac{\sqrt{3}}{2}$ m/s. Το σώμα m_1 εκτελεί ΑΑΤ με θετική φορά προς τα πάνω.

Α. α. Να βρεθεί το μέτρο της μέγιστης ταχύτητας ταλάντωσης του σώματος m_1 .

β. Να γράψετε την εξίσωση της ταχύτητας του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο.

γ. Να βρεθούν οι ρυθμοί μεταβολής της κινητικής ενέργειας, της δυναμικής ενέργειας και της ορμής του σώματος τη χρονική στιγμή t_1 που το σώμα περνά για πρώτη φορά από τη θέση με απομάκρυνση $\chi_1 = + \frac{A}{2}$.

Β. Τη χρονική στιγμή που το σώμα βρίσκεται στην ακραία θέση του $+ A$ βυθίζεται σε υγρό και εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση. Η δύναμη που αντισταθείται στην κίνηση είναι της μορφής $F = - b v$. Δίνεται η σταθερά $\Lambda = 0,175$ s⁻¹. Να βρεθεί το πλάτος της ταλάντωσης όταν το σώμα έχει χάσει ενέργεια 1,5 J και σε ποια χρονική στιγμή θα συμβεί αυτό από τη στιγμή που άρχισε η φθίνουσα ταλάντωση.

Δίνεται: $\ln 2 = 0,7$ και $g = 10$ m/s².

(Μονάδες 5 + 5 + 5 + 5 + 5)



Καλή Επιτυχία!!!

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ (Β' ΟΜΑΔΑ)

07 - 11 - 2010

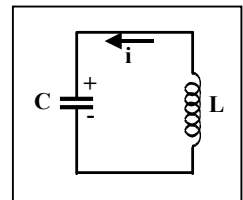
Θέμα 1° (Μονάδες 25)

1. Ένα σημειακό αντικείμενο που εκτελεί ΑΑΤ μεταβαίνει από τη θέση ισοροπίας του σε ακραία θέση σε χρόνο $\frac{1}{4}$ s. Η περίοδος της κίνησης είναι:

- α. $\frac{1}{4}$ s β. $\frac{1}{2}$ s γ. 1 s δ. $\frac{3}{4}$ s

(Μονάδες 5)

2. Στο ιδανικό κύκλωμα LC του σχήματος, που εκτελεί ηλεκτρική ταλάντωση κάποια χρονική στιγμή η πολικότητα του πυκνωτή και η φορά του ηλεκτρικού ρεύματος είναι αυτή που φαίνεται στο σχήμα. Εκείνη τη στιγμή συμβαίνει μετατροπή ενέργειας:



- α. Ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή σε ενέργεια μαγνητικού πεδίου του πηνίου.
 β. Ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή σε θερμική στο κύκλωμα.
 γ. Μαγνητικού πεδίου του πηνίου σε ενέργεια ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή.
 δ. Μαγνητικού πεδίου του πηνίου σε θερμική στο κύκλωμα .

(Μονάδες 5)

3. Η εξίσωση που δίνει την ένταση του ρεύματος σε ιδανικό κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων LC είναι: $i = -0,5 \eta\mu 10^4 t$ στο SI. Η μέγιστη τιμή του φορτίου του πυκνωτή του κυκλώματος είναι ίση με:

- α. 0,5 C, β. $0,5 \cdot 10^4$ C, γ. 10^4 C, δ. $5 \cdot 10^{-5}$ C.

(Μονάδες 5)

4. Ένα αρμονικό κύμα διαδίδεται κατά μήκος γραμμικού ελαστικού μέσου.
- Η ταχύτητα διάδοσης του είναι πάντα μεγαλύτερη από την ταχύτητα ταλάντωσης των μορίων του μέσου.
 - Η ταχύτητα διάδοσης είναι σταθερή, ενώ η ταχύτητα ταλάντωσης είναι συνημιτονοειδής συνάρτηση του χρόνου για κάθε σημείο του μέσου.
 - Η ταχύτητα διάδοσης του κύματος ταυτίζεται με τη μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης των μορίων του μέσου.
 - Όλα τα σημεία του μέσου έχουν κάθε χρονική στιγμή την ίδια ταχύτητα.
- (Μονάδες 5)**

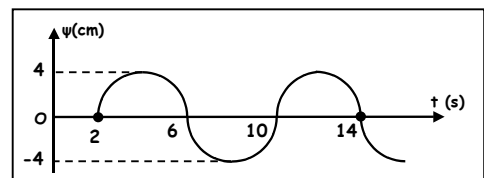
5. Σε μια φθίνουσα μηχανική ταλάντωση η δύναμη που αντιστέκεται στην κίνηση είναι της μορφής $F = -b v$.
- ο ρυθμός με τον οποίο μειώνεται το πλάτος της ταλάντωσης εξαρτάται από τη τιμή της σταθεράς απόσβεσης b ,
 - η περίοδος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο,
 - το πλάτος παραμένει σταθερό,
 - όταν η σταθερά απόσβεσης b αυξάνεται, η περίοδος μειώνεται.
- (Μονάδες 5)**

Θέμα 2° (Μονάδες 25)

1. Απλός αρμονικός ταλαντωτής ελατήριο - μάζα, εκτελεί Α.Α.Τ κατακόρυφα, πλάτους A . Αν τετραπλασιάσουμε τη μάζα m και το πλάτος παραμείνει το ίδιο, πώς θα μεταβληθούν;
- | | |
|---|---|
| (α) Η σταθερά επαναφοράς της ταλάντωσης. | (β) Η περίοδος. |
| (γ) Η κυκλική συχνότητα. | (δ) Η ολική ενέργεια της ταλάντωσης. |
- Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(Μονάδες 4 + 8)

2. Το διάγραμμα του σχήματος παριστάνει την απομάκρυνση ψ της ταλάντωσης ενός σημείου A ενός γραμμικού ελαστικού μέσου, το οποίο απέχει απόσταση χ_A από την πηγή των κυμάτων, σε σχέση με το χρόνο t . Αν το μήκος κύματος του διαδιδόμενου κύματος είναι $\lambda = 0,4 \text{ m}$, η απόσταση χ_A είναι ίση με:



α. 20 cm

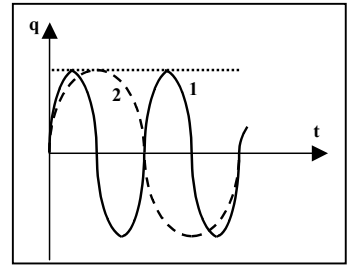
β. 10 cm

(Μονάδες 1)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 6)

3. Διαθέτουμε δύο κυκλώματα (L_1C_1) και (L_2C_2) ηλεκτρικών ταλαντώσεων. Τα διαγράμματα (1) και (2) παριστάνουν τα φορτία των πυκνωτών C_1 και C_2 αντίστοιχα, σε συνάρτηση με το χρόνο. Ο λόγος $\frac{I_1}{I_2}$ των μεγίστων τιμών της έντασης του ρεύματος στα δύο κυκλώματα είναι:



- α. 2 β. $\frac{1}{4}$ γ. $\frac{1}{2}$

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 1 + 5)

Θέμα 3^ο (Μονάδες 25)

Κύκλωμα ηλεκτρομαγνητικών ταλαντώσεων περιέχει επίπεδο πυκνωτή με χωρητικότητα $C = 2 \mu\text{F}$ και ιδανικό πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής $L = 20 \text{ mH}$. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ ο πυκνωτής έχει φορτίο $Q = 20 \mu\text{C}$, οπότε κλείνουμε το διακόπτη και το κύκλωμα αρχίζει να εκτελεί ηλεκτρική ταλάντωση. Να υπολογιστούν:

- α. Η περίοδος των ταλαντώσεων του κυκλώματος.

(Μονάδες 5)

- β. Η σχέση της έντασης του ρεύματος με το χρόνο, η οποία να παρασταθεί γραφικά.

(Μονάδες 7)

γ. Το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί ανάμεσα σε δύο διαδοχικές μεγιστοποιήσεις της ενέργειας του μαγνητικού πεδίου.

(Μονάδες 5)

- δ. Ο ρυθμός μεταβολής της έντασης του ρεύματος $\frac{\Delta i}{\Delta t}$ τη στιγμή κατά την οποία το φορτίο του πυκνωτή είναι $q = \frac{Q}{2}$.

(Μονάδες 8)

Θέμα 4^ο (Μονάδες 25)

Σώμα μάζας $m = 4 \text{ Kg}$ ισορροπεί στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k = 400 \text{ N/m}$. Ανεβάζουμε το σώμα μάζας m_1 σε απόσταση $d = 0,05 \text{ m}$ από τη θέση ισορροπίας του και τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ το εκτοξεύουμε κατακόρυφα προς τα κάτω με ταχύτητα μέτρου $u_0 = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ m/s}$. Το σώμα m_1 εκτελεί ΑΑΤ με θετική φορά προς τα πάνω.

α. Να βρεθεί το μέτρο της μέγιστης ταχύτητας ταλάντωσης του σώματος m_1 .

(Μονάδες 8)

β. Να γράψετε την εξίσωση της ταχύτητας του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο.

(Μονάδες 8)

γ. Να βρεθούν οι ρυθμοί μεταβολής της κινητικής ενέργειας, της δυναμικής ενέργειας και της ορμής του σώματος τη χρονική στιγμή t_1 που το σώμα περνά για πρώτη φορά από τη θέση με απομάκρυνση $\chi_1 = + \frac{A}{2}$.

(Μονάδες 9)

