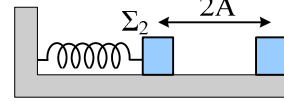
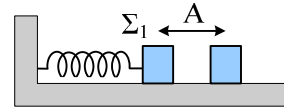


Όνοματεπώνυμο:

Πειραιάς / 2007

- 1) Ποια πρόταση είναι σωστή για το έργο της δύναμης απόσβεσης σε μια ταλάντωση:
- Είναι θετικό αν το ταλαντούμενο σώμα κινείται προς την θετική κατεύθυνση.
 - Είναι πάντα αρνητικό.
 - Είναι πάντα θετικό.
 - Σε κάποια τμήματα της διαδρομής είναι θετικό και σε άλλα αρνητικό.

- 2) Στα άκρα δύο όμοιων οριζόντιων ελατηρίων ηρεμούν τα σώματα Σ_1 και Σ_2 με ίσες μάζες. Εκτρέπουμε τα σώματα προς τα δεξιά, το Σ_1 κατά A και το Σ_2 κατά $2A$ και για $t=0$ τα αφήνουμε να κινηθούν εκτελώντας α.α.τ.



- Στη θέση ισορροπίας θα φτάσει πρώτο το σώμα:
 - Σ_1
 - Σ_2
 - θα φτάσουν ταυτόχρονα.
 - Μεγαλύτερη ταχύτητα θα αποκτήσει το σώμα
 - Σ_1
 - Σ_2
 - θα αποκτήσουν ίσες μέγιστες ταχύτητες.
 - Μεγαλύτερη κατά μέτρο δύναμη επαφής στη διάρκεια της κίνησης, θα δεχτεί
 - το σώμα Σ_1
 - το σώμα Σ_2
 - θα δεχτούν ίσες δυνάμεις.
- 3) 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:
- Η ιδιοσυχνότητα του συστήματος
 - γίνεται $= \frac{f_0}{2}$.
 - γίνεται $2 f_0$.
 - παραμένει σταθερή.

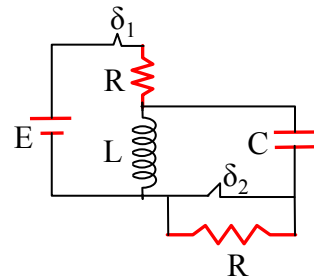
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
 - Το πλάτος της ταλάντωσης του συστήματος
 - αυξάνεται.
 - ελαττώνεται.
 - παραμένει σταθερό.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- 4) Ένα σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο ταλαντώσεις που πραγματοποιούνται στην ίδια διεύθυνση, γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας και με εξισώσεις:

$$y_1 = 0,2 \eta\mu 60\pi t \quad \text{και} \quad y_2 = 0,2 \eta\mu \left(62\pi t - \frac{\pi}{2} \right) \text{ μονάδες στο S.I.}$$

Να βρεθεί η εξίσωση της απομάκρυνσης του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο.

- 5) Για το κύκλωμα του διπλανού σχήματος δίνονται ότι $E=100V$, $C=80\mu F$, το ιδανικό πηνίο έχει $L=0,2H$, ενώ $R=5\Omega$, και οι διακόπτες δ_1 , δ_2 είναι κλειστοί για μεγάλο χρονικό διάστημα. Υπενθυμίζεται ότι κλειστός διακόπτης δ_2 σημαίνει βραχυκυκλωμένη αντίσταση, άρα σαν να μην υπάρχει στο κύκλωμα.



- Πόση ενέργεια είναι αποθηκευμένη στο πηνίο και πόση στον πυκνωτή;
- Σε μια στιγμή που θεωρούμε $t_0=0$, ανοίγουμε τον διακόπτη δ_1 .
 - Εξηγήστε γιατί θα φορτιστεί ο πυκνωτής. Ο πάνω ή ο κάτω οπλισμός του πυκνωτή

- θα αποκτήσει πρώτος θετικό φορτίο;
- ii) Βρείτε την εξίσωση της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα σε συνάρτηση με το χρόνο, θεωρώντας θετική την αρχική ένταση.
- γ) Τη χρονική στιγμή $t_1=6\pi \cdot 10^{-3}\text{s}$ ανοίγουμε και το διακόπτη δ_2 . Πόσο είναι το φορτίο του πυκνωτή τη στιγμή t_1 ; Να γίνει το διάγραμμα του φορτίου του πυκνωτή σε συνάρτηση με το χρόνο (ποιοτικό διάγραμμα) για $t>t_1$.

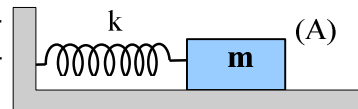
$$\text{Μονάδες} \quad 10+3 \times 5+(6+9)+10+(10+10+10+10+10)=100$$

Καλή Επιτυχία

Διον. Μάργαρης

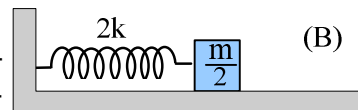
- 1) Ένα σώμα ταλαντώνεται με πλάτος A . Αν διπλασιάσουμε το πλάτος ταλάντωσης:
- Θα διπλασιαστεί και η περίοδος
 - Θα διπλασιαστεί και η ενέργεια ταλάντωσης.
 - Θα τετραπλασιαστεί η περίοδος ταλάντωσης
 - Θα τετραπλασιαστεί η ενέργεια ταλάντωσης.
- 2) Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του διεγέρτη είναι μικρότερη από την ιδιοσυχνότητα του ταλαντωτή. Αυξάνουμε συνεχώς τη συχνότητα του διεγέρτη. Το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης θα:
- αυξάνεται συνεχώς.
 - μειώνεται συνεχώς.
 - μένει σταθερό.
 - αυξάνεται αρχικά και μετά θα μειώνεται.
- 3) Φορτίζουμε ένα πυκνωτή με φορτίο Q και για $t=0$ τον συνδέουμε με ένα ιδανικό πηνίο, μέσω μιας αντίστασης R .
- Δώστε την εξίσωση του πλάτους του φορτίου του πυκνωτή σε συνάρτηση με το χρόνο.
 - Να αποδείξετε ότι ο λόγος δύο διαδοχικών τιμών του πλάτους του φορτίου είναι σταθερός.

- 4) Στους δύο απλούς αρμονικούς ταλαντωτές (A) και (B) δίνουμε την ίδια ολική ενέργεια. Με ποιο ή ποια από τα παρακάτω συμφωνείτε ή διαφωνείτε και γιατί;



- v) Οι ταλαντωτές εκτελούν αρμονική ταλάντωση ίδιου πλάτους.

- vi) Το μέτρο της μέγιστης δύναμης επαναφοράς στον ταλαντωτή (A) είναι διπλάσιο του μέτρου της μέγιστης δύναμης επαναφοράς στον ταλαντωτή (B).

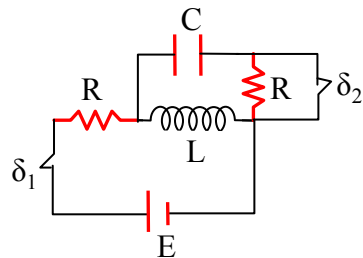


- 5) Ένα υλικό σημείο εκτελεί ταυτόχρονα δύο ταλαντώσεις της ίδιας διεύθυνσης, γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας και με εξισώσεις:

$$x_1 = 0,5\eta\mu(200t) \text{ και } x_2 = 0,5\eta\mu(204t + \frac{\pi}{2}) \text{ (μονάδες S.I.)}$$

Ποια η εξίσωση της απομάκρυνσης για τη συνισταμένη κίνηση;

- 6) Για το κύκλωμα του διπλανού σχήματος δίνονται ότι $E=100V$, $C=2\mu F$, το ιδανικό πηνίο έχει $L=2H$, ενώ $R=10\Omega$, και οι διακόπτες δ_1 , δ_2 είναι κλειστοί για μεγάλο χρονικό διάστημα. Υπενθυμίζεται ότι κλειστός διακόπτης δ_2 σημαίνει βραχυκυκλωμένη αντίσταση, άρα σαν να μην υπάρχει στο κύκλωμα.



- Πόση ενέργεια είναι αποθηκευμένη στο πηνίο και πόση στον πυκνωτή;
- Σε μια στιγμή που θεωρούμε $t_0=0$, ανοίγουμε τον διακόπτη δ_1 .
 - Εξηγήστε γιατί θα φορτιστεί ο πυκνωτής. Ο αριστερός ή ο δεξιός σπλισμός του πυκνωτή θα αποκτήσει πρώτος θετικό φορτίο;
 - Βρείτε την εξίσωση της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα σε συνάρτηση με το χρόνο, θεωρώντας θετική την αρχική ένταση.

- γ) Τη χρονική στιγμή $t_1=5\pi\cdot 10^{-3}\text{s}$ ανοίγουμε και το διακόπτη δ_2 . Πόσο είναι το φορτίο του πυκνωτή τη στιγμή t_1 ; Να γίνει το διάγραμμα του φορτίου του πυκνωτή σε συνάρτηση με το χρόνο (ποιοτικό διάγραμμα) για $t>t_1$.

$$\text{Μονάδες} \quad 10+10+10+10+10+(10+20+20)=100$$

Καλή Επιτυχία

Διον. Μάργαρης