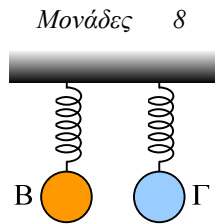


- 1) Όταν το πλάτος της ταλάντωσης απλού αρμονικού ταλαντωτή διπλασιάζεται τότε διπλασιάζεται και:
- η σταθερά επαναφοράς της ταλάντωσης
 - η ενέργεια της ταλάντωσης
 - η μέγιστη τιμή της δυναμικής ενέργειας
 - το μέτρο της μέγιστης δύναμης.

- 2) Στα κάτω άκρα δύο κατακόρυφων ελατηρίων ισορροπούν δύο σφαίρες Β και Γ από διαφορετικά υλικά, με ίσες ακτίνες και μάζες $m_1=2m_2$ αντίστοιχα, προκαλώντας την ίδια επιμήκυνση στα ελατήρια. Εκτρέπουμε τα σώματα κατακόρυφα κατά Α και τα αφήνουμε να κινηθούν.

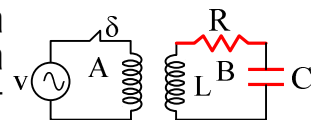


Επιλέξτε την σωστή πρόταση στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Αν η ταλάντωση πραγματοποιείται στο κενό:
 - Η ενέργεια ταλάντωσης είναι ίδια για τα δύο σώματα.
 - Το σώμα Γ έχει μεγαλύτερη ενέργεια ταλάντωσης από το Β.
 - Η μέγιστη ταχύτητα του Β σώματος είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη ταχύτητα του Γ σώματος.
 - Τα δύο σώματα ταλαντώνονται με την ίδια περίοδο.
- Αν η ταλάντωση γίνει στον αέρα, τότε:
 - Τα σώματα εκτελούν αμείωτες ταλαντώσεις.
 - Η περίοδος ταλάντωσης του Β σώματος είναι μικρότερη από την περιόδό του στο κενό.
 - Οι δύο σφαίρες εμφανίζουν την ίδια σταθερά απόσβεσης b.
 - Ο ρυθμός μείωσης του πλάτους ταλάντωσης είναι ίδιος για τα δύο σώματα.

Μονάδες 8+9=17

- 3) Το κύκλωμα Β του διπλανού σχήματος εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση με την επίδραση του κυκλώματος Α, στο οποίο η γεννήτρια έχει τάση $v=100\eta\mu(200\pi t)$ (μονάδες στο S.I.) Το κύκλωμα βρίσκεται σε συντονισμό και όταν $R=2\Omega$ διαρρέεται από ρεύμα με πλάτος έντασης $I=2\text{mA}$.

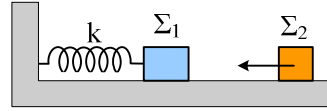


- i) Να χαρακτηρίσετε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις και να δικαιολογήστε την απάντησή σας.

- Αν αντικαταστήσουμε τον αντιστάτη με άλλον που έχει αντίσταση $R_1=1\Omega$, τότε το κύκλωμα Β συνεχίζει να βρίσκεται σε συντονισμό, ενώ το πλάτος του ρεύματος που το διαρρέει θα είναι μεγαλύτερο από 2mA.
 - Αν η τάση της γεννήτριας μεταβάλλεται σύμφωνα με την εξίσωση $v=100\eta\mu(250\pi t)$, τότε το πλάτος της έντασης του ρεύματος στο Β κύκλωμα θα είναι μεγαλύτερο από 2mA.
- ii) Σε μια στιγμή, έστω $t=0$, που το φορτίο του πυκνωτή είναι μέγιστο, ανοίγουμε τον διακόπτη δ στο Α κύκλωμα. Να κάνετε το διάγραμμα του φορτίου του πυκνωτή σε συνάρτηση με το χρόνο.

Μονάδες (10+10)+5=25

- 4) Ένα σώμα Σ_1 μάζας $m_1=8\text{kg}$ ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο δεμένο στο άκρο οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς $k=200\text{N/m}$. Συσπειρώνουμε το ελατήριο μετακινώντας το σώμα κατά $A_1=0,3\text{m}$ και για $t=0$ το αφήνουμε να ταλαντωθεί. Τη χρονική στιγμή $t_1=0,2\pi$ (s) το σώμα Σ_1 συγκρούεται μετωπικά με δεύτερο σώμα Σ_2 μάζας $m_2=2\text{kg}$ το οποίο κινείται προς τα αριστερά με ταχύτητα μέτρου $v_2=5\text{m/s}$. Αν μετά την κρούση το σώμα Σ_2 κινείται προς τα δεξιά με ταχύτητα μέτρου $v_2'=3\text{m/s}$, ζητούνται:



- i) Η ταχύτητα του σώματος Σ_1 πριν και μετά την κρούση.
- ii) Το πλάτος της ταλάντωσης μετά την κρούση.
- iii) Ξεχάστε τη κρούση!!

Αν το σώμα Σ_1 πραγματοποιούσε ταυτόχρονα, εκτός της αρχικής ταλάντωσης και δεύτερη ταλάντωση με την ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας, με εξίσωση $x_2=0,3\text{m}(5t+\frac{\pi}{6})$, ποια η εξίσωση της απομάκρυνσης σε συνάρτηση με το χρόνο για τη συνισταμένη ταλάντωση; Θεωρείστε θετική την κατεύθυνση προς τ' αριστερά.

Δίνονται $\eta\mu 30^\circ = \sigma\upsilon\upsilon 60^\circ = \frac{1}{2}$, $\sigma\upsilon\upsilon 30^\circ = \eta\mu 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Μονάδες $(10+10)+15+15=50$

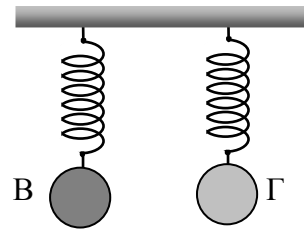
Καλή Επιτυχία

Διον. Μάργαρης

- 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.

Μονάδες 8

- 2) Στα κάτω άκρα δύο κατακόρυφων όμοιων ελατηρίων ισορροπούν δύο σφαίρες Β και Γ από διαφορετικά υλικά, με ίσες ακτίνες και μάζες $m_1 = \frac{1}{2} m_2$ αντίστοιχα. Εκτρέπουμε τα σώματα κατακόρυφα κατά Α και τα αφήνουμε να κινηθούν.

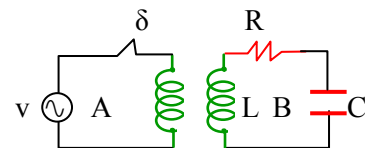


Επιλέξτε την σωστή πρόταση στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Αν η ταλάντωση πραγματοποιείται στο κενό:
 - Το Γ σώμα έχει μεγαλύτερη ενέργεια ταλάντωσης από το Β.
 - Η ενέργεια ταλάντωσης είναι ίδια για τα δύο σώματα.
 - Η μέγιστη ταχύτητα του Β σώματος είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη ταχύτητα του Γ σώματος.
 - Τα δύο σώματα ταλαντώνονται με την ίδια περίοδο.
- Αν η ταλάντωση γίνει στον αέρα, τότε:
 - Τα σώματα εκτελούν αμείωτες ταλαντώσεις.
 - Η περίοδος ταλάντωσης του Β σώματος είναι μικρότερη από την περίοδό του στο κενό.
 - Ο ρυθμός μείωσης του πλάτους ταλάντωσης είναι ίδιος για τα δύο σώματα.
 - Οι δύο σφαίρες εμφανίζουν την ίδια σταθερά απόσβεσης b.

Μονάδες 8+9=17

- 3) Το κύκλωμα Β του σχήματος εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση με την επίδραση του κυκλώματος Α, στο οποίο η γεννήτρια έχει τάση $v=40\eta\mu(1000\pi t)$ (μονάδες στο S.I.) Η ιδιοσυχνότητα του Β κυκλώματος είναι $f_0=600\text{Hz}$. Όταν $R=2\Omega$ το Β κύκλωμα διαρρέεται από ρεύμα με πλάτος έντασης $I=0,2\text{mA}$.

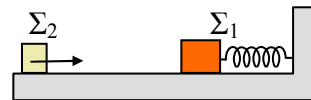


- i) Να χαρακτηρίσετε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

- Αν αντικαταστήσουμε τον αντιστάτη με άλλον που έχει αντίσταση $R_1=1\Omega$, τότε το κύκλωμα Β διαρρέεται από εναλλασσόμενο ρεύμα που το πλάτος της έντασης είναι μεγαλύτερο από $0,2\text{mA}$.
 - Αν αλλάξει η τάση της γεννήτριας και μεταβάλλεται σύμφωνα με την εξίσωση $v=40\eta\mu(1200\pi t)$, τότε το πλάτος της έντασης του ρεύματος στο Β κύκλωμα θα γίνει μικρότερο από $0,2\text{mA}$.
- ii) Σε μια στιγμή, έστω $t=0$, που το φορτίο του πυκνωτή είναι μέγιστο, ανοίγουμε τον διακόπτη δ στο Α κύκλωμα. Να κάνετε το διάγραμμα της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το Β κύκλωμα σε συνάρτηση με το χρόνο.

Μονάδες 10+10+5=25

- 4) Ένα σώμα Σ_1 μάζας $m_1=4\text{kg}$ ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο δεμένο στο άκρο οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς $k=400\text{N/m}$. Συσπειρώνουμε το ελατήριο μετακινώντας το σώμα κατά $A_1=0,4\text{m}$ και για $t=0$ το αφήνουμε να ταλαντωθεί. Τη χρονική στιγμή $t_1=0,1\pi$ (s) το σώμα Σ_1 συγκρούεται μετωπικά με δεύτερο σώμα Σ_2 μάζας $m_2=1\text{kg}$ το οποίο κινείται προς τα δεξιά με ταχύτητα μέτρου $v_2=7,5\text{m/s}$. Αν μετά την κρούση το σώμα Σ_2 κινείται προς τα αριστερά με ταχύτητα μέτρου $v_2'=4,5\text{m/s}$, ζητούνται:
- Η ταχύτητα του σώματος Σ_1 πριν και μετά την κρούση.
 - Το πλάτος της ταλάντωσης μετά την κρούση.



Μονάδες $(10+10)+15=35$

- 5) Ένα υλικό σημείο εκτελεί ταυτόχρονα δύο ταλαντώσεις της ίδιας διεύθυνσης, γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας και με εξισώσεις $x_1=0,5\eta\mu(200t)$ και $x_2=0,5\eta\mu(204t+\frac{\pi}{2})$ (μονάδες S.I.)
- Ποια η εξίσωση της απομάκρυνσης για τη συνισταμένη κίνηση;
 - Ποια χρονική στιγμή το πλάτος ταλάντωσης μηδενίζεται για πρώτη φορά;

Μονάδες $10+5=15$

Καλή Επιτυχία

Διον. Μάργαρης