

Πρόχειρο Τεστ - Φθίνουσες - Εξαναγκασμένες - Σύνθεση

Ημερομηνία: Οκτώβρης 2012

Διάρκεια: 90 min

Όνοματεπώνυμο:**Βαθμολογία**

--	--	--	--	--	--

 %**Θέμα 1ο**

Στις ερωτήσεις 1.1 - 1.5 επιλέξτε την σωστή απάντηση ($5 \times 5 = 25$ μονάδες)

1.1. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση μειώνουμε τις τριβές. Η συχνότητα της ταλάντωσης:

- (α) παραμένει σταθερή.
- (β) αυξάνεται.
- (γ) μειώνεται.
- (δ) πρώτα αυξάνεται και μετά μειώνεται.

1.2. Το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης:

- (α) μειώνεται εκθετικά με τον χρόνο.
- (β) παραμένει σταθερό.
- (γ) μειώνεται γραμμικά με το χρόνο.
- (δ) άλλοτε αυξάνεται και άλλοτε μειώνεται, ανάλογα με την εξωτερική δύναμη F

1.3. Σύστημα κατακόρυφου ελατηρίου-σώματος που παρουσιάζει μικρή σταθερά απόσβεσης b εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Η ιδιοσυχνότητα του συστήματος είναι f_0 και η συχνότητα του διεγέρτη είναι f . Η συχνότητα ταλάντωσης είναι :

- (α) ελάχιστα μικρότερη της f_0
- (β) ίση με f_0
- (γ) ίση με f
- (δ) ίση με την διαφορά $f - f_0$.

1.4. Σώμα εκτελεί κίνηση που προέρχεται από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων, που περιγράφονται από τις σχέσεις $x_1 = A\eta\mu\omega_1 t$ και $x_2 = A\eta\mu\omega_2 t$, των οποίων οι συχνότητες ω_1 και ω_2 διαφέρουν λίγο μεταξύ τους. Η συνισταμένη κίνηση έχει:

- (α) πλάτος που μεταβάλλεται μεταξύ των τιμών μηδέν και A και γωνιακή συχνότητα $\frac{|\omega_1 - \omega_2|}{2}$
- (β) πλάτος που μεταβάλλεται μεταξύ των τιμών μηδέν και $2A$ και γωνιακή συχνότητα $\frac{|\omega_1 - \omega_2|}{2}$
- (γ) πλάτος που μεταβάλλεται μεταξύ των τιμών μηδέν και A και γωνιακή συχνότητα $\frac{|\omega_1 + \omega_2|}{2}$
- (δ) πλάτος που μεταβάλλεται μεταξύ των τιμών μηδέν και $2A$ και γωνιακή συχνότητα $\frac{|\omega_1 + \omega_2|}{2}$

1.5. Από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο και έχουν την ίδια διεύθυνση και συχνότητα, προκύπτει μια κίνηση που:

- (α) έχει μεταβλητό πλάτος.
- (β) έχει σταθερό πλάτος που εξαρτάται από τα πλάτη και τη διαφορά φάσης των δύο επιμέρους ταλαντώσεων.
- (γ) είναι ανεξάρτητη από τα πλάτη των επιμέρους αρμονικών ταλαντώσεων.
- (δ) είναι ανεξάρτητη από τη διαφορά φάσης των δύο ταλαντώσεων.

1.6 Σημειώστε με **(Σ)** καθε σωστή πρόταση και με **(Λ)** κάθε λανθασμένη πρόταση. **(5 × 1 = 5 μονάδες)**

- (α) Σε μια φθίνουσα ταλάντωση το πλάτος παραμένει σταθερό.
- (β) Η συχνότητα μιας εξαναγκασμένης ταλάντωσης εξαρτάται από τα φυσικά χαρακτηριστικά του ταλαντούμενου συστήματος.
- (γ) Κατά την διάρκεια του συντονισμού το πλάτος της ταλάντωσης είναι μέγιστο.
- (δ) Η σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων που γίνονται στην ίδια διεύθυνση, γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας με παραπλήσιες συχνότητες είναι και αυτή μια απλή αρμονική ταλάντωση.
- (ε) Το φαινόμενο Joule είναι υπεύθυνο για τις ενεργειακές απώλειες σε ένα πραγματικό κύκλωμα $L - C$

Θέμα 2ο

2.1. Ένα σώμα μάζας m είναι προσδεμένο στο άκρο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k και εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Η συχνότητα του διεγέρτη είναι $f = f_0$, όπου f_0 η ιδιοσυχνότητα του συστήματος. Αν τετραπλασιάσουμε την μάζα m του σώματος, κρατώντας σταθερή την συχνότητα του διεγέρτη, τότε :

A. Η ιδιοσυχνότητα του συστήματος :

(α) γίνεται $\frac{f_0}{2}$

(β) γίνεται $2f_0$

(γ) παραμένει σταθερή

B. Το πλάτος της ταλάντωσης του συστήματος :

(α) αυξάνεται

(β) ελαττώνεται

(γ) παραμένει σταθερό

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

5+6 = 11 μονάδες)

2.2 Γυρίζουμε το κουμπί επιλογής των σταθμών ενός ραδιοφώνου από τη συχνότητα $91,6\text{MHz}$ στη συχνότητα $105,8\text{MHz}$. Η χωρητικότητα του πυκνωτή του κυκλώματος LC επιλογής σταθμών του ραδιοφώνου :

(α) αυξάνεται

(β) μειώνεται

(γ) παραμένει σταθερή.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **(5+4=9 μονάδες)**

2.3. Ένα σύστημα ξεκινά φθίνουσες ταλαντώσεις με αρχική ενέργεια $E_0 = 100J$ και αρχικό πλάτος A_0 . Το έργο της δύναμης αντίστασης μετά από N ταλαντώσεις είναι $84J$. Άρα το πλάτος ταλάντωσης μετά από N ταλαντώσεις είναι:

(α) $\frac{A_0}{4}$

(β) $\frac{A_0}{16}$

(γ) $\frac{4A_0}{10}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **(4+6=10 μονάδες)**

Θέμα 3ο

Σώμα μάζας $m = 1, 2kg$ εκτελεί σύνθετη γραμμική αρμονική ταλάντωση χωρίς τριβές. Οι εξισώσεις των συνιστωσών ταλαντώσεων στο S.I. είναι $x_1 = \sqrt{3}\eta\mu(\omega t)$ και $x_2 = \sqrt{3}\eta\mu(\omega t + \frac{\pi}{3})$

(α) Υπολογίστε το πλάτος A και την αρχική φάση θ της ταλάντωσης του σώματος.

(β) Γράψτε την εξίσωση της απομάκρυνσης του σώματος σε συνάρτηση με τον χρόνο, αν γνωρίζεται ότι το σώμα περνάει για πρώτη φορά από την θέση ισορροπίας του την χρονική στιγμή $t = 2, 5s$.

(γ) Υπολογίστε την κινητική ενέργεια του σώματος τη χρονική στιγμή $t = 5, 5s$.

(δ) Θεωρήστε ότι κάποια χρονική στιγμή $t_1 > 5, 5s$ που το σώμα βρίσκεται σε ακραία θετική θέση, αρχίζει να δρα πάνω του μια δύναμη απόσβεσης της μορφής $F' = -bv$, όπου $b > 0$, οπότε μετά από χρόνο $12s$ το πλάτος υποδιπλασιάζεται. Μετά από πόσο χρόνο από την χρονική στιγμή t_1 , το πλάτος της ταλάντωσης του σώματος θα έχει γίνει $A/16$.;

Δίνεται: $\pi^2 = 10$

(10+10+10+10 μονάδες)

Καλή Επιτυχία!

