

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ - ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

## ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΕΞΑΝΑΓΚΑΣΜΕΝΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

### ΘΕΜΑ Β

#### Ερώτηση 1.

Ένα σύστημα εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση πλάτους  $A$  και συχνότητας  $f=15\text{Hz}$ . Η ιδιοσυχνότητα του συστήματος είναι  $17\text{ Hz}$ . Αν η συχνότητα του διεγέρτη γίνει  $16\text{Hz}$  τότε το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης:

- α) θα γίνει μικρότερο από  $A$ .
- β) θα γίνει μεγαλύτερο από  $A$ .
- γ) θα παραμείνει  $A$ .

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

#### Ερώτηση 2.

Ένα σύστημα εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση συχνότητας  $f = 30\text{Hz}$  και πλάτους  $A$ . Η ιδιοσυχνότητα του συστήματος είναι  $25\text{ Hz}$ . Αν αυξήσουμε τη σταθερά απόσβεσης  $b$  του συστήματος χωρίς να μεταβάλλουμε τη συχνότητα του διεγέρτη, τότε:

- α) το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης θα μειωθεί.
- β) η συχνότητα της εξαναγκασμένης ταλάντωσης θα γίνει λίγο μικρότερη από  $30\text{Hz}$ .
- γ) η συχνότητα της εξαναγκασμένης ταλάντωσης θα γίνει λίγο μικρότερη από  $25\text{Hz}$ .

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

### ΘΕΜΑ Γ

#### Άσκηση 1.

Σύστημα κατακόρυφου ελατηρίου-σώματος που παρουσιάζει μικρή απόσβεση εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Η συχνότητα του διεγέρτη είναι  $f = \frac{5}{\pi}\text{ Hz}$ . Η μάζα του ταλαντούμενου σώματος είναι  $m = 1\text{ kg}$  και η σταθερά του ελατηρίου είναι  $k = 400\text{ N/m}$ .

- α) Να υπολογιστεί η συχνότητα του διεγέρτη ώστε να έχουμε συντονισμό.
- β) Αν αυξήσουμε σταδιακά τη συχνότητα του διεγέρτη από την τιμή  $f = \frac{5}{\pi}\text{ Hz}$  ως την τιμή  $f = \frac{12}{\pi}\text{ Hz}$ , να περιγράψετε τι συμβαίνει σε σχέση με το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης.

#### Άσκηση 2.

Σύστημα ελατηρίου-σώματος εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Το σύστημα παρουσιάζει σταθερά απόσβεσης  $b$ . Το σώμα περνάει από τη θέση ισορροπίας κάθε  $0,5\text{ s}$ . Η μάζα του σώματος είναι  $m = 1\text{ kg}$  και η σταθερά του ελατηρίου  $k = 400\text{ N/m}$ .

Να υπολογιστεί:

- α) Η συχνότητα  $f$  του διεγέρτη.
- β) Η ιδιοσυχνότητα  $f_0$  του συστήματος.
- γ) Η σταθερά του ελατηρίου, το οποίο θα αντικαταστήσει το αρχικό ώστε να επιτευχθεί συντονισμός.

Δίνεται  $\pi^2 = 10$ .

### Άσκηση 3.

Κύκλωμα LC χρησιμοποιείται για τη λήψη ραδιοφωνικών κυμάτων. Ένας ραδιοφωνικός σταθμός εκπέμπει σε συχνότητα  $f = 103 \text{ MHz}$ . Ο συντελεστής αυτεπαγωγής του πηνίου είναι  $L = 2 \text{ mH}$ .

α) Να υπολογιστεί η χωρητικότητα  $C$  του πυκνωτή για την οποία συντονίζεται ο δέκτης στο συγκεκριμένο σταθμό.

β) Πόσο πρέπει να μεταβληθεί η χωρητικότητα  $C$  του πυκνωτή για να ακούσουμε ένα σταθμό που εκπέμπει σε συχνότητα  $f' = 100 \text{ MHz}$ ;

Δίνεται  $\pi^2 = 10$ .