

## Φθίνουσα και εξαναγκασμένη ταλάντωση.

### Ερωτήσεις

- 1) Ποια πρόταση είναι σωστή για το έργο της δύναμης απόσβεσης σε μια ταλάντωση;
  - i) Είναι θετικό αν το ταλαντούμενο σώμα κινείται προς την θετική κατεύθυνση.
  - ii) Είναι πάντα αρνητικό.
  - iii) Είναι πάντα θετικό.
  - iv) Σε κάποια τμήματα της διαδρομής είναι θετικό και σε άλλα αρνητικό.
  
- 2) Σε μια φθίνουσα αρμονική μηχανική ταλάντωση, ποιες από τις προτάσεις δεν ισχύουν;
  - i) η απομάκρυνση από τη Θ.Ι. δίνεται από τη σχέση  $x = A\eta\mu\omega t$
  - ii) η σταθερά απόσβεσης  $b$  εξαρτάται μόνο από τη φύση του μέσου μέσα στο οποίο ταλαντώνεται το σύστημα
  - iii) με την πάροδο του χρόνου ελαττώνεται το πλάτος, η μέγιστη ταχύτητα και η ιδιοπερίοδος
  - iv) ο ρυθμός με τον οποίο μειώνεται το πλάτος αυξάνεται με τη σταθερά απόσβεσης
  
- 3) Το πλάτος μιας φθίνουσας μηχανικής ταλάντωσης μειώνεται εκθετικά με το χρόνο σύμφωνα με την εξίσωση  $A=A_0 e^{-\lambda t}$ . Για  $t=0$  η ενέργεια ταλάντωσης είναι  $E_0$ . Η ενέργεια που έχει χάσει το σύστημα μέχρι τη χρονική στιγμή  $t=n\pi/\lambda$  είναι ίση με:
 

α.  $E_0/2$       β.  $E_0/4$        γ.  $3E_0/4$       δ.  $E_0/16$
  
- 4) Σε κύκλωμα RLC εκτελούνται φθίνουσες ηλεκτρομαγνητικές ταλαντώσεις, με αρχικό φορτίο  $Q_0$ . Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;
  - i) το μέγιστο φορτίο που έχει ο πυκνωτής μετά από κάθε ταλάντωση μειώνεται εκθετικά με το χρόνο. **Σ.**
  - ii) το αρχικό φορτίο του πυκνωτή τελικά εξαφανίζεται όταν σταματήσει η ταλάντωση. **Λ.**
  - iii) το αρχικό φορτίο του πυκνωτή δεν εξαφανίζεται. Το συνολικό φορτίο στο κύκλωμα είναι ίσο με μηδέν και όσο υπήρχε ενέργεια ταλάντωσης τα διαχωρισμένα αρνητικά και θετικά φορτία ταλαντωνόταν. **Σ.**
  - iv) Για τη συχνότητα ισχύει :  $f < \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$  **Σ.**
  
- 5) 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:
 

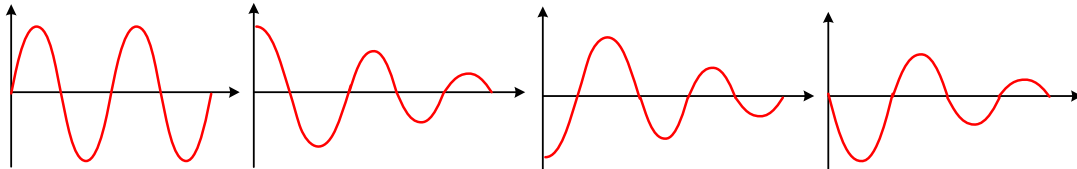
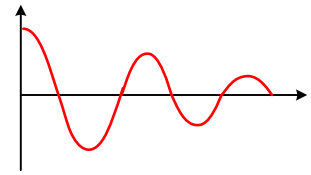
α. αυξάνεται συνεχώς.      β. μειώνεται συνεχώς.

γ. μένει σταθερό.       δ. αυξάνεται αρχικά και μετά θα μειώνεται.
  
- 6) Σε αρμονικό ταλαντωτή, εκτός από την ελαστική δύναμη επαναφοράς ενεργεί και δύναμη αντίστασης  $F = -bv$ . Όταν αυξάνεται η σταθερά απόσβεσης  $b$ , η περίοδος της ταλάντωσης
  - i) αυξάνεται.

- ii) ελαττώνεται.
- iii) μένει σταθερή.
- iv) αυξάνεται μέχρι να αποκτήσει ορισμένη τιμή και κατόπιν ελαττώνεται.

7) Το διπλανό διάγραμμα δίνει την απομάκρυνση σε συνάρτηση με το χρόνο σε μια φθίνουσα ταλάντωση.

Ποιο από τα επόμενα διαγράμματα δίνει της δύναμη απόσβεσης σε συνάρτηση με το χρόνο; **To Δ.**



8) Σε σύστημα μάζας - ελατηρίου, εκτός από την ελαστική δύναμη επαναφοράς, ενεργούν δύναμη αντίστασης  $F = -bv$  και περιοδική δύναμη  $F = F_0 \eta \mu \omega t$  με  $\omega$  που μπορεί να μεταβάλλεται. Τότε:

- i) το σύστημα ταλαντώνεται με την ιδιοσυχνότητά του  $f_0$ .
- ii) το πλάτος ταλάντωσης είναι ανεξάρτητο της κυκλικής συχνότητας  $\omega$ .
- iii) η συχνότητα ταλάντωσης του συστήματος είναι ίση με τη συχνότητα της περιοδικής δύναμης.
- iv) όταν αυξάνεται η συχνότητα της περιοδικής δύναμης, το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνει πάντοτε.

9) Κατά το συντονισμό

- i) Η ιδιοσυχνότητα του ταλαντωτή είναι μέγιστη.
- ii) Η ενέργεια του ταλαντωτή είναι μέγιστη.
- iii) Το πλάτος της ταλάντωσης είναι μέγιστο.
- iv) Οι απώλειες ενέργειας ελαχιστοποιούνται.

Επιλέξτε τις σωστές προτάσεις

10) Με την πάροδο του χρόνου και καθώς τα αμορτισέρ ενός αυτοκινήτου παλιώνουν και φθείρονται:

- i) η τιμή της σταθεράς απόσβεσης  $b$  αυξάνεται.
- ii) η τιμή της σταθεράς απόσβεσης  $b$  μειώνεται.
- iii) το πλάτος της ταλάντωσης του αυτοκινήτου, όταν περνά από εξόγκωμα του δρόμου, μειώνεται πιο γρήγορα.
- iv) η περίοδος των ταλαντώσεων του αυτοκινήτου παρουσιάζει μικρή αύξηση.

11) Χαρακτηρίστε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις

- i) Το πλάτος της ελεύθερης ταλάντωσης ενός ταλαντωτή διατηρείται πάντα σταθερό. **Λ.**
- ii) Αν στον αρμονικό ταλαντωτή, εκτός από την ελαστική δύναμη επαναφοράς ενεργεί και δύναμη αντίστασης  $F = -bv$ , τότε το πλάτος της ταλάντωσης ελαττώνεται γραμμικά με το χρόνο. **Λ.**
- iii) Αν στον αρμονικό ταλαντωτή, εκτός από την ελαστική δύναμη επαναφοράς ενεργεί και δύναμη αντίστασης  $F = -bv$ , τότε η περίοδος της φθίνουσας ταλάντωσης διατηρείται σταθερή. **Σ.**
- iv) Αν στο αρμονικό ταλαντωτή, εκτός από την ελαστική δύναμη επαναφοράς ενεργεί και δύναμη αντί-

στασης  $F = -bv$ , με μεγάλη σταθερά απόσβεσης, η κίνηση γίνεται απεριοδική. **Σ.**

- ν) Στη φθίνουσα αρμονική ταλάντωση, ο ρυθμός με τον οποίο ελαττώνεται το πλάτος δεν εξαρτάται από τη σταθερά απόσβεσης. **Λ.**
- vi) Στις κρεμαστές γέφυρες επιδιώκεται η απόσβεση των ταλαντώσεων να είναι ελάχιστη. **Λ.**

12) Ένα σώμα εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση.

Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές;

- i) Το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται με το χρόνο.
- ii) Η συχνότητα ταλάντωσης είναι ίση με την ιδιοσυχνότητα του συστήματος.
- iii) Το πλάτος της ταλάντωσης εξαρτάται από τη συχνότητα του διεγέρτη.
- iv) Η ενέργεια που χάνεται λόγω των αποσβέσεων αναπληρώνεται από το διεγέρτη.

**Υλικό Φυσικής - Χημείας.**

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια

*Διονύσης Μάργαρης*