

## ΣΥΝΟΨΗ

**Απλή αρμονική** ταλάντωση ονομάζεται η ταλάντωση στην οποία η απομάκρυνση του σώματος από τη θέση ισορροπίας δίνεται από τη σχέση

$$x=A\eta\mu\omega t$$

Στην ταλάντωση αυτή η ταχύτητα και η επιτάχυνση μεταβάλλονται με το χρόνο σύμφωνα με τις σχέσεις

$$u=u_{\max}\sigma\upsilon\nu\omega t \quad \text{και} \quad a=-a_{\max}\eta\mu\omega t \quad \text{όπου} \quad u_{\max}=\omega A \quad \text{και} \quad a_{\max}=\omega^2 A$$

Η δύναμη που αναγκάζει ένα σώμα να κάνει απλή αρμονική ταλάντωση είναι  $F=-Dx$  και ονομάζεται **δύναμη επαναφοράς**. Η σχέση  $F=-Dx$  αποτελεί την αναγκαία συνθήκη για να εκτελέσει ένα κινητό απλή αρμονική ταλάντωση. Η **περίοδος** σε μια απλή αρμονική ταλάντωση είναι

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}$$

Στην απλή αρμονική ταλάντωση η μηχανική ενέργεια διατηρείται σταθερή.

$$E = \frac{1}{2}DA^2 = \frac{1}{2}mv_{\max}^2$$

Το **κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων** αποτελείται από ένα πυκνωτή συνδεδεμένο σε σειρά με ιδανικό πηνίο. Αν ένα τέτοιο κύκλωμα διεγερθεί, το φορτίο του πυκνωτή και το ρεύμα μεταβάλλονται με το χρόνο σύμφωνα με τις σχέσεις

$$Q=Q\sigma\upsilon\nu\omega t \quad \text{και} \quad i=-I\eta\mu\omega t$$

Η ολική ενέργεια του κυκλώματος θεωρείται σταθερή και είναι

$$E = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C} = \frac{1}{2}LI^2$$

**Φθίνουσες** ονομάζονται οι ταλαντώσεις στις οποίες το πλάτος μειώνεται.

Η περίοδος σε μια φθίνουσα ταλάντωση διατηρείται σταθερή. Όταν η σταθερά απόσβεσης  $b$  μεγαλώνει το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται πιο γρήγορα. Για πολύ μεγάλες τιμές της σταθεράς απόσβεσης η ταλάντωση γίνεται απεριοδική. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο.

**Ιδιοσυχνότητα** ενός συστήματος είναι η συχνότητα με την οποία ταλαντώνεται ελεύθερα το σύστημα. Σε μια **εξαναγκασμένη ταλάντωση** η συχνότητα ταλάντωσης είναι η συχνότητα του διεγέρτη. Το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης διατηρείται σταθερό και εξαρτάται από τη συχνότητα του διεγέρτη. Όταν η συχνότητα του διεγέρτη γίνει ίση με την ιδιοσυχνότητα του συστήματος το πλάτος της ταλάντωσης μεγιστοποιείται και έχουμε συντονισμό.

Η κίνηση που προκύπτει από τη **σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων** εξαρτάται από τις συχνότητες, τα πλάτη, τη διαφορά φάσης και τις διευθύνσεις των επί μέρους αρμονικών ταλαντώσεων. Από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων, της ίδιας διεύθυνσης και συχνότητας που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο, προκύπτει απλή αρμονική ταλάντωση.

Από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων, της ίδιας διεύθυνσης που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο με συχνότητες που διαφέρουν πολύ λίγο, προκύπτει περιοδική κίνηση που παρουσιάζει διακροτήματα.

**Η συχνότητα των διακροτημάτων είναι**

$$f_{\delta} = |f_1 - f_2|$$