

**Σύνθεση Ταλαντώσεων. Ερωτήσεις θεωρίας**

- 1) Πότε θεωρούμε ότι ένα σώμα κάνει σύνθετη ταλάντωση; Τι ονομάζεται σύνθεση ταλαντώσεων; Πώς προκύπτουν τα στοιχεία της συνισταμένης κίνησης;
- 2) Ας υποθέσουμε ότι ένα σώμα κάνει ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις ίδιας συχνότητας, πάνω στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια  $\Theta I$ , με εξισώσεις  $x_1=A_1\cdot\eta\mu(\omega t)$  και  $x_2=A_2\cdot\eta\mu(\omega t+\varphi)$ . Τι μορφή θα έχει η συνισταμένη κίνηση; Να γράψετε τις αντίστοιχες σχέσεις προσδιορισμού των χαρακτηριστικών στοιχείων της.
- 3) Ποια είναι η εξίσωση της συνισταμένης ταλάντωσης εάν (α)  $\varphi=0$ , (β)  $\varphi=\pi$ ;
- 4) Να προσδιορίσετε τη συνισταμένη κίνηση στις εξής περιπτώσεις:  
 (α)  $x_1=A\cdot\eta\mu(\omega t)$  και  $x_2=A\cdot\eta\mu(\omega t+\pi/2)$   
 (β)  $x_1=A\cdot\eta\mu(\omega t+2\pi/3)$  και  $x_2=A\sqrt{3}\cdot\eta\mu(\omega t+\pi/6)$   
 (γ)  $x_1=A\cdot\eta\mu(\omega t+\pi/3)$  και  $x_2=A\cdot\eta\mu(\omega t-\pi/3)$
- 5) Ας υποθέσουμε τώρα ότι το σώμα κάνει ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις πάνω στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια  $\Theta I$ , με εξισώσεις  $x_1=A\cdot\eta\mu(\omega_1 t)$  και  $x_2=A\cdot\eta\mu(\omega_2 t)$ . Τι μορφή θα έχει η συνισταμένη κίνηση; Είναι αρμονική ταλάντωση η κίνηση αυτή;
- 6) Σε ποια περίπτωση λέμε ότι η κίνηση του σώματος παρουσιάζει διακροτήματα;
- 7) Ας υποθέσουμε ότι οι συχνότητες  $f_1, f_2$  των δύο ταλαντώσεων  $x_1=A\cdot\eta\mu(\omega_1 t)$  και  $x_2=A\cdot\eta\mu(\omega_2 t)$  διαφέρουν λίγο. Είναι δηλαδή παραπλήσιες αλλά όχι ίσες. Να περιγράψετε αναλυτικά τη συνισταμένη κίνηση. Ποια είναι η συχνότητά της. Το πλάτος της παραμένει σταθερό; Αν όχι, τι ακριβώς συμβαίνει; Πώς λέγεται ο χρόνος που μεσολαβεί ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς μηδενισμούς (ή μεγιστοποιήσεις) του πλάτους;
- 8) Να υπολογίσετε την περίοδο και τη συχνότητα των διακροτημάτων της κίνησης του προηγούμενου ερωτήματος.
- 9) Τί είναι και με τι ισούται η περίοδος και η συχνότητα των διακροτημάτων; Πώς χρησιμοποιείται το διακρότημα στη μέτρηση ακουστικών συχνοτήτων;
- 10) Ας υποθέσουμε ότι οι συχνότητες των δύο κινήσεων του προηγούμενου ερωτήματος είναι αρχικά  $f_1=198\text{Hz}$  και  $f_2=202\text{Hz}$  και τις μεταβάλλουμε κατά  $1\text{Hz}$ , αυξάνοντας την πρώτη και μειώνοντας τη δεύτερη. Πώς θα επηρεάσει αυτό (α) τη συχνότητα της συνισταμένης κίνησης, (β) το μέγιστο πλάτος της, και (γ) την περίοδο των διακροτημάτων;
- 11) Τι θα γίνει τέλος αν επαναλάβουμε το ίδιο, αυξήσουμε δηλαδή την πρώτη και μειώσουμε τη δεύτερη συχνότητα των ταλαντώσεων του προηγούμενου ερωτήματος κατά  $1\text{Hz}$  ακόμα;