

Σύνθεση Ταλαντώσεων. Ερωτήσεις.

- 1) Ένα σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο α.α.τ. του ίδιου πλάτους και της ίδιας διεύθυνσης, οι συχνότητες των οποίων f_1 και f_2 διαφέρουν λίγο μεταξύ τους.
Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος.
- i) Το σώμα εκτελεί α.α.τ. **Λ.**
 - ii) Το πλάτος της ταλάντωσης μεταβάλλεται εκθετικά με το χρόνο. **Λ.**
 - iii) Η μέγιστη τιμή του πλάτους είναι $2A$. **Σ.**
 - iv) Ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ δύο διαδοχικών μηδενισμών του πλάτους, εξαρτάται από τη διαφορά f_1-f_2 και μεγαλώνει όταν η διαφορά αυτή ελαττώνεται. **Σ.**
- 2) Ένα σώμα κάνει ταυτόχρονα δυο αρμονικές ταλαντώσεις της ίδιας συχνότητας που γίνονται πάνω στην ίδια ευθεία, γύρω από το ίδιο σημείο. Τα πλάτη των ταλαντώσεων είναι, αντίστοιχα, 10cm και 5cm. Αν οι δύο ταλαντώσεις έχουν την ίδια φάση τότε το πλάτος της ταλάντωσης που εκτελεί το σώμα είναι $A=...$ **15cm**..... ενώ αν οι ταλαντώσεις έχουν διαφορά φάσης 180° το πλάτος της ταλάντωσης του σώματος είναι $A=...$ **5cm**.....
- 3) Σώμα συμμετέχει ταυτόχρονα σε δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις που περιγράφονται από τις σχέσεις $x_1=A\eta\mu\omega_1t$ και $x_2=A\eta\mu\omega_2t$, των οποίων οι συχνότητες ω_1 και ω_2 διαφέρουν λίγο μεταξύ τους. Η συνισταμένη ταλάντωση έχει:
- i) συχνότητα $2(\omega_1-\omega_2)$.
 - ii) συχνότητα $\omega_1+\omega_2$.
 - iii) πλάτος που μεταβάλλεται μεταξύ των τιμών μηδέν και $2A$.
 - iv) πλάτος που μεταβάλλεται μεταξύ των τιμών μηδέν και A .
- 4) Σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο ταλαντώσεις που έχουν ίδιο πλάτος, ίδια αρχική φάση, την ίδια διεύθυνση, την ίδια θέση ισορροπίας και συχνότητες που διαφέρουν λίγο μεταξύ τους
- i) Το πλάτος της συνισταμένης κίνησης μεταβάλλεται αρμονικά με τον χρόνο. **Σ.**
 - ii) Η μέγιστη τιμή του πλάτους της συνισταμένης κίνησης έχει τιμή διπλάσια του πλάτους της μίας ταλάντωσης **Σ.**
 - iii) Ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών μηδενισμών του πλάτους της συνισταμένης κίνησης αυξάνεται όσο μικραίνει η διαφορά μεταξύ των συχνοτήτων των δύο αρχικών ταλαντώσεων. **Σ.**
 - iv) Ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών μηδενισμών του πλάτους της συνισταμένης κίνησης μειώνεται όσο μικραίνει η διαφορά μεταξύ των συχνοτήτων των δύο αρχικών ταλαντώσεων. **Λ.**
 - v) Το σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. **Λ.**
- 5) Ταλαντωτής εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις της ίδιας διεύθυνσης, γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας, με εξισώσεις $x_1=4\eta\mu 10\pi t$ (S.I.) και $x_2=4\eta\mu(10\pi t+\frac{\pi}{2})$ (S.I.). Η συνισταμένη κίνηση περιγράφεται από την εξίσωση:

$$\begin{array}{ll} \text{α. } x = 4\eta\mu(10\pi t + \frac{\pi}{4}) & \text{β. } x = 4\sqrt{2}\eta\mu 10\pi t \\ \text{γ. } x = 4\sqrt{2}\eta\mu(10\pi t + \frac{\pi}{4}) & \text{δ. } x = 8\eta\mu 10\pi t \end{array}$$

- 6) Δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις πραγματοποιούνται στο ίδιο σημείο, έχουν την ίδια διεύθυνση και συχνότητα, και πλάτη A_1 και A_2 . Αν οι ταλαντώσεις αυτές παρουσιάζουν διαφορά φάσης 180° , τότε το πλάτος A της σύνθετης ταλάντωσης που προκύπτει από τη σύνθεσή τους είναι

$$\begin{array}{ll} \text{α. } A = A_1 + A_2 . & \text{β. } A = |A_1 - A_2| . \\ \text{γ. } A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} . & \text{δ. } A = \sqrt{A_1^2 - A_2^2} . \end{array}$$

- 7) Κατά τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων ίδιας διεύθυνσης, που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο, με το ίδιο πλάτος A και συχνότητες f_1 και f_2 που διαφέρουν λίγο μεταξύ τους

i) το μέγιστο πλάτος της ταλάντωσης είναι $2A$.

ii) όλα τα σημεία ταλαντώνονται με το ίδιο πλάτος.

iii) ο χρόνος ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς μηδενισμούς του πλάτους είναι $T = \frac{1}{f_1 + f_2}$.

iv) Ο χρόνος ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς μηδενισμούς του πλάτους είναι $T = \frac{1}{2|f_1 - f_2|}$.

- 8) Ένα σώμα κάνει ταυτόχρονα ταλαντώσεις ίδιας διεύθυνσης, με εξισώσεις $x_1 = A\eta\mu\omega t$ και $x_2 = 2A\eta\mu\omega t$. Το πλάτος της σύνθετης ταλάντωσης, είναι :

$$\text{α. } A \quad \text{β. } 3A \quad \text{γ. } 2A$$

- 9) Η κίνηση που προκύπτει από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων

i) είναι ανεξάρτητη από τις συχνότητες των επιμέρους αρμονικών ταλαντώσεων.

ii) είναι ανεξάρτητη από τη διαφορά φάσης των δύο ταλαντώσεων.

iii) είναι ανεξάρτητη από τις διευθύνσεις των δύο αρμονικών ταλαντώσεων.

iv) εξαρτάται από τα πλάτη των δύο αρμονικών ταλαντώσεων.

- 10) Η σύνθετη ταλάντωση ενός σώματος προκύπτει από δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις ίδιας συχνότητας που γίνονται γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας στην ίδια διεύθυνση. Το σώμα, σε σχέση με τις αρχικές ταλαντώσεις, εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με

i) ίδια διεύθυνση και ίδια συχνότητα.

ii) διαφορετική διεύθυνση και ίδια συχνότητα.

iii) ίδια διεύθυνση και διαφορετική συχνότητα.

iv) διαφορετική διεύθυνση και διαφορετική συχνότητα.

