

### Συμβολή-Στάσιμα κύματα. Ερωτήσεις.

- 1) Δυο σημεία Π, Π' της ήρεμης επιφάνειας ενός υγρού κάνουν απλή αρμονική ταλάντωση με εξίσωση:  $y = A\eta\omega t$  και παράγουν κύματα που συμβάλλουν. Τα μόρια της επιφάνειας του υγρού κάνουν σύνθετη κίνηση:
- με την ίδια συχνότητα και πλάτος
  - με την ίδια συχνότητα και διαφορετικό πλάτος
  - με την ίδια φάση την ίδια χρονική στιγμή
  - με πλάτος  $2A$ .
- 2) Δύο όμοιες πηγές κυμάτων Α και Β στην επιφάνεια μιας ήρεμης λίμνης βρίσκονται σε φάση και παράγουν υδάτινα αρμονικά κύματα. Η καθεμιά παράγει κύμα (πρακτικά) αμείωτου πλάτους  $10\text{cm}$  και μήκους κύματος  $2\text{m}$ . Ένα σημείο Γ στην επιφάνεια της λίμνης απέχει από την πηγή Α απόσταση  $6\text{m}$  και από την πηγή Β απόσταση  $2\text{m}$ . Το πλάτος της ταλάντωσης του σημείου Γ είναι :
- α.  $0\text{ cm}$     β.  $10\text{ cm}$     γ.  $20\text{ cm}$     δ.  $40\text{ cm}$
- 3) Δυο σύγχρονες πηγές δημιουργούν στην επιφάνεια υγρού εγκάρσια κύματα πλάτους Α και μήκους κύματος λ. Ένα σημείο Σ βρίσκεται στην επιφάνεια του υγρού σε αποστάσεις  $r_1$  και  $r_2$  από τις πηγές αντίστοιχα. Αν ξέρουμε ότι ισχύει  $|r_1 - r_2| = 11\lambda$ , τότε το Σ ταλαντώνεται με πλάτος
- α. Α.    β.  $A\sqrt{2}$  .    γ. 0.    δ.  $2A$ .
- 4) Δύο όμοιες πηγές κυμάτων Π<sub>1</sub> και Π<sub>2</sub>, που βρίσκονται στην επιφάνεια νερού, ταλαντώνονται σε φάση παράγοντας αρμονικά κύματα ίδιου πλάτους Α. Το πλάτος της ταλάντωσης ενός σημείου Σ που ισαπέχει από τις πηγές Π<sub>1</sub> και Π<sub>2</sub>, είναι:
- α. Α.    β.  $2A$ .    γ.  $\frac{A}{2}$     δ. 0
- 5) Στην επιφάνεια ενός υγρού που ηρεμεί βρίσκονται δύο σύγχρονες σημειακές πηγές Π<sub>1</sub> και Π<sub>2</sub>, που δημιουργούν στην επιφάνεια του υγρού εγκάρσια αρμονικά κύματα πλάτους Α, συχνότητας f και μήκους κύματος λ. Ένα σημείο Κ της επιφάνειας του υγρού ταλαντώνεται με μέγιστο πλάτος  $2A$ . Διπλασιάζουμε τη συχνότητα ταλάντωσης των δύο πηγών. Το σημείο Κ ταλαντώνεται τώρα με πλάτος
- α.  $2A$     β. Α    γ. 0
- 6) Η αρχή της επαλληλίας των κυμάτων:
- παραβιάζεται μόνον όταν τα κύματα είναι τόσο ισχυρά, ώστε οι δυνάμεις που ασκούνται στα σωματίδια του μέσου, δεν είναι ανάλογες των απομακρύνσεων.
  - δεν παραβιάζεται ποτέ.
  - ισχύει μόνον όταν τα κύματα που συμβάλλουν, προέρχονται από πηγές που βρίσκονται σε φάση.
  - δεν ισχύει, όταν συμβάλλουν περισσότερα από δύο κύματα.
- 7) Δύο όμοιες πηγές κυμάτων που βρίσκονται στην επιφάνεια νερού ταλαντώνονται σε φάση παράγοντας αρμονικά κύματα ίδιου πλάτους. Ο γεωμετρικός τόπος των σημείων της επιφάνειας του νερού τα οποία

παραμένουν διαρκώς ακίνητα, είναι

- i) κύκλοι.
- ii) ελλείψεις.
- iii) παραβολές.
- iv) υπερβολές.

8) Ερωτήσεις σωστού - λάθους

- i) Συμβολή κυμάτων στην επιφάνεια ενός υγρού έχουμε μόνο όταν τα κύματα προέρχονται από σύγχρονες πηγές.
- ii) Το αποτέλεσμα της συμβολής δύο όμοιων κυμάτων στην επιφάνεια υγρού είναι ότι όλα τα σημεία της επιφάνειας είτε παραμένουν διαρκώς ακίνητα είτε ταλαντώνονται με μέγιστο πλάτος.
- iii) Σε σημείο B στην επιφάνεια ενός υγρού φτάνουν δύο κύματα από σύγχρονες πηγές με μήκος κύματος  $2m$ . Αν η διαφορά των αποστάσεων του σημείου B από τις πηγές είναι ίση με  $3m$ , τότε το σημείο B δεν ταλαντώνεται.
- iv) Σύμφωνα με την αρχή της επαλληλίας, η συνεισφορά κάθε κύματος στην απομάκρυνση κάποιου σημείου του μέσου εξαρτάται από την ύπαρξη του άλλου κύματος.
- v) Δύο πηγές εκπέμπουν κύματα με το ίδιο μήκος κύματος. Για να παρατηρηθεί το φαινόμενο συμβολής των κυμάτων αυτών σε τυχαίο σημείο, θα πρέπει οι πηγές να είναι οπωσδήποτε σύγχρονες.

9) Η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών σ' ένα στάσιμο κύμα είναι

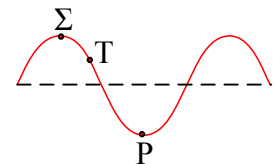
$$\alpha. \frac{\lambda}{4} \quad \beta. \frac{\lambda}{2} \quad \gamma. \lambda \quad \delta. 2\lambda$$

όπου  $\lambda$  το μήκος των κυμάτων που δημιουργούν το στάσιμο κύμα.

10) Όλα τα σημεία του ελαστικού μέσου που περιλαμβάνονται μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών ενός στάσιμου κύματος έχουν

- i) διαφορετική συχνότητα ταλάντωσης.
- ii) ίδιο πλάτος ταλάντωσης.
- iii) διαφορετική φάση.
- iv) ίδια φάση.

11) Κατά μήκος μιας χορδής με σταθερά άκρα σχηματίζεται στάσιμο κύμα και σε μια στιγμή  $t_1$  το στιγμιότυπό του φαίνεται στο διπλανό σχήμα, όπου η ταχύτητα του σημείου Σ είναι μηδέν.



- i) Η ταχύτητα του σημείου Γ έχει κατεύθυνση προς τα πάνω.
- ii) Η ταχύτητα του σημείου Γ έχει κατεύθυνση προς τα κάτω.
- iii) Τα σημεία Σ και Γ έχουν την ίδια φάση
- iv) Τα σημεία Γ και P έχουν διαφορά φάσης που ικανοποιεί τη σχέση  $\frac{\pi}{2} \leq \Delta\phi \leq \pi$

12) Δύο σημεία ενός γραμμικού ομογενούς ελαστικού μέσου, στο οποίο έχει δημιουργηθεί στάσιμο εγκάρ-

σιο κύμα, βρίσκονται το ένα αριστερά και το άλλο δεξιά ενός δεσμού  $\Delta$  και απέχουν μεταξύ τους  $\frac{\lambda}{3}$ .

Τα σημεία αυτά έχουν:

- i) διαφορετική συχνότητα ταλάντωσης.
- ii) διαφορά φάσης  $\pi$ .
- iii) ίδια φάση.
- iv) διαφορά φάσης  $\frac{2\pi}{3}$ .

13) Κατά μήκος μιας χορδής δημιουργείται στάσιμο κύμα. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι λάθος;

- i) Αν μεταβληθεί η συχνότητα ταλάντωσης των σωματίων της χορδής, η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών παραμένει σταθερή.
- ii) Η μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης του κάθε σωματίου της χορδής είναι ανεξάρτητη από το χρόνο.
- iii) Τα σωματίδια της χορδής που βρίσκονται ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς δεσμούς έχουν την ίδια φάση ταλάντωσης.
- iv) Υπάρχουν χρονικές στιγμές κατά τις οποίες η χορδή είναι ευθύγραμμη.

14) Σωστού - λάθους

- i) Με τα στάσιμα κύματα μεταφέρεται ενέργεια από το ένα σημείο του μέσου σε άλλο σημείο του ίδιου μέσου.
- ii) Σε στάσιμο κύμα τα σημεία του μέσου που ταλαντώνονται, διέρχονται ταυτόχρονα από τη θέση ισορροπίας τους.
- iii) Σε στάσιμο κύμα, μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών, όλα τα σημεία έχουν την ίδια φάση.
- iv) Σε ένα στάσιμο κύμα, τα σημεία που βρίσκονται μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών έχουν φάσεις που διαφέρουν κατά  $\pi$ .

15) Σ' ένα στάσιμο κύμα όλα τα μόρια του ελαστικού μέσου στο οποίο δημιουργείται

- i) έχουν ίδιες κατά μέτρο μέγιστες ταχύτητες.
- ii) έχουν ίσα πλάτη ταλάντωσης.
- iii) διέρχονται ταυτόχρονα από τη θέση ισορροπίας.
- iv) έχουν την ίδια φάση.

**Υλικό Φυσικής - Χημείας.**

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

Επιμέλεια

*Διονύσης Μάργαρης*