

## Ερωτήσεις δικαιολόγησης στην επιφανειακή συμβολή και στα στάσιμα

### Ερώτηση 1<sup>η</sup>

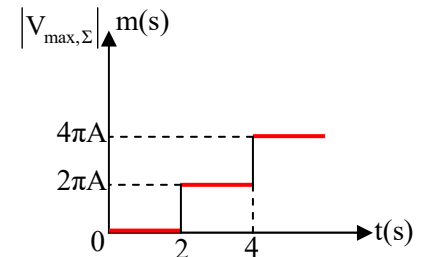
**A<sub>1</sub>.** Στην επιφάνεια υγρού που ηρεμεί δημιουργούνται δύο σύγχρονες πηγές παραγωγής αρμονικών κυμάτων  $\Pi_1$  και  $\Pi_2$ . Η απόσταση των δύο πηγών είναι  $d=0,5\text{m}$ . Τα κύματα θεωρούμε ότι διαδίδονται με σταθερό πλάτος και ταχύτητα  $v=4\text{m/s}$ . Η ελάχιστη τιμή της συχνότητας ταλάντωσης των πηγών, ώστε να παρατηρούνται ακίνητα σημεία στο ευθύγραμμο τμήμα  $\Pi_1\Pi_2$  είναι:

- α.** 8Hz                      **β.** 4Hz                      **γ.** 2Hz

**A<sub>2</sub>.** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

### Ερώτηση 2<sup>η</sup>

**B<sub>1</sub>.** Δύο εγκάρσια αρμονικά κύματα παράγονται από σύγχρονες πηγές  $\Pi_1$  και  $\Pi_2$  που αρχίζουν να ταλαντώνονται τη χρονική στιγμή  $t=0$  με εξίσωση  $y=A\eta\mu 2\pi t$  (S.I) και διαδίδονται στην επιφάνεια υγρού. Τα κύματα συμβάλλουν σε σημείο  $\Sigma$ . Το μέτρο της μέγιστης ταχύτητας ταλάντωσης του σημείου  $\Sigma$  μεταβάλλεται σε συνάρτηση με το χρόνο όπως στο διάγραμμα του σχήματος. Αν  $r_1$  και  $r_2$  οι αποστάσεις του σημείου  $\Sigma$  από τις πηγές  $\Pi_1$  και  $\Pi_2$  αντίστοιχα με  $r_2 > r_1$  και  $\lambda$  το μήκος κύματος των κυμάτων τότε:



- α.**  $r_2 - r_1 = \lambda$                       **β.**  $r_2 - r_1 = \frac{3\lambda}{2}$                       **γ.**  $r_2 - r_1 = 2\lambda$

**B<sub>2</sub>.** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

### Ερώτηση 3<sup>η</sup>

**Γ<sub>1</sub>.** Τρεις σημαδούρες A, B, Γ αποτελούν τις κορυφές του "Ολυμπιακού Ιστιοπλοϊκού Τριγώνου" που είναι σκαληνό και ισορροπούν στην επιφάνεια της θάλασσας. Εάν οι σημαδούρες A και B γίνουν σύγχρονες πηγές εγκαρσίων κυμάτων πλάτους  $a$ , τότε η σημαδούρα Γ βρίσκεται στην δεύτερη υπερβολή αποσβεστικής συμβολής από τη μεσοκάθετο της AB. Εάν οι σημαδούρες A και Γ γίνουν σύγχρονες πηγές εγκαρσίων κυμάτων πλάτους  $a$ , τότε η σημαδούρα στο B βρίσκεται στην πρώτη υπερβολή αποσβεστικής συμβολής από την μεσοκάθετη στην AG. Εάν οι σημαδούρες B και Γ γίνουν σύγχρονες πηγές εγκαρσίων κυμάτων πλάτους  $a$ , τότε η σημαδούρα A έχει πλάτος ταλάντωσης.

- α.**  $2a$                       **β.** 0                      **γ.**  $a$

**Γ<sub>2</sub>.** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Δίνεται ότι τα πλάτη των εγκαρσίων αρμονικών κυμάτων που παράγονται παραμένουν σταθερά κατά την διάδοσή τους στην επιφάνεια της θάλασσας.

### Ερώτηση 4<sup>η</sup>

**Δ<sub>1</sub>.** Μία από τις τέσσερις χορδές ενός βιολιού – η A – μήκους  $L=32\text{cm}$  έχει τονισθεί, ώστε ελεύθερη να παράγει ήχο συχνότητας  $f_1=440\text{Hz}$ . Δηλαδή η συχνότητα αυτή παράγεται όταν η χορδή ταλαντώνεται χωρίς ο βιολιστής να τοποθετεί το δάχτυλό του πάνω στη χορδή. Αν θεωρήσουμε ως αρχή μέτρησης των αποστάσεων ( $d$ ) των σημείων που τοποθετεί το δάχτυλό του ο βιολιστής, το άκρο  $\Delta_1$  της χορδής που βρίσκεται προς το μέρος των κλειδιών όπου  $d=0$ , τότε στο άλλο άκρο  $\Delta_2$ , που είναι στερεωμένο στη γέφυρα, αντιστοιχεί απόσταση  $d=32\text{cm}$ . Για να παραχθεί ήχος συχνότητας  $f_2=1760\text{Hz}$ , ο βιολιστής πρέπει να τοποθετήσει το δάχτυλό του σε σημείο της χορδής όπου η απόσταση  $d$  είναι ίση με:

- α.** 24 cm                      **β.** 16cm                      **γ.** 8cm.

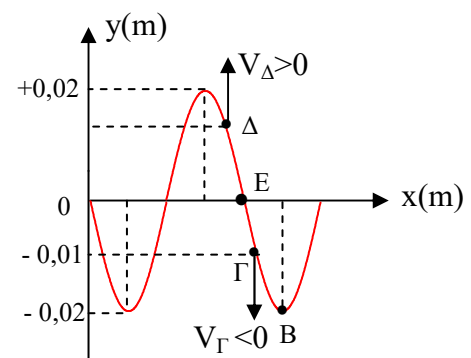
**Δ<sub>2</sub>.** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

### Ερώτηση 5<sup>η</sup>

**E<sub>1</sub>.** Στο διάγραμμα απεικονίζεται το στιγμιότυπο ενός ελαστικού μέσου Ox για κάποια χρονική στιγμή. Τα σημεία Γ και Δ έχουν τις ταχύτητες του σχήματος.

- α.** Το στιγμιότυπο του διαγράμματος αντιστοιχεί σε τρέχον αρμονικό κύμα.  
**β.** Το στιγμιότυπο του διαγράμματος αντιστοιχεί σε στάσιμο κύμα, στο οποίο το σημείο B είναι κοιλία και ταλαντώνεται με πλάτος  $0,02\text{m}$ .  
**γ.** Τα σημεία Γ και Δ παρουσιάζουν διαφορά φάσης  $\Delta\phi = \pi \text{ rad}$

**E<sub>2</sub>.** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.



**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

Επιμέλεια  
**Ξ. Στεργιάδης**