

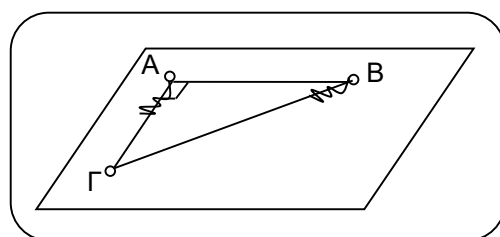
Διαβάζουμε από το σχολικό βιβλίο §2.3, 2.4

- 1) Στην επιφάνεια ενός υγρού δύο σύγχρονες πηγές κυμάτων O_1 και O_2 εκτελούν κατακόρυφη αρμονική ταλάντωση και παράγουν πανομοιότυπα κύματα, τα οποία έχουν το ίδιο μήκος κύματος λ . Ένα σημείο A της επιφάνειας του υγρού, στο οποίο θα φτάσουν τα δύο κύματα, θα μένει διαρκώς ακίνητο, όταν η διαφορά των αποστάσεων O_1A-O_2A είναι ίση με:

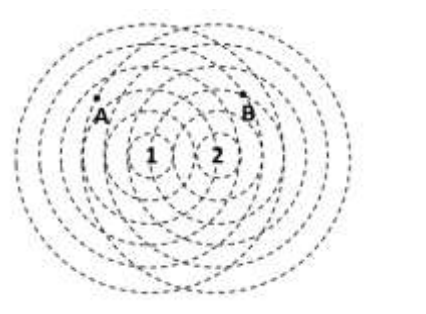
- α. 3λ
 β. $3\lambda/4$
 γ. $11\lambda/2$
 δ. μηδέν

- 2) Στα σημεία A και B της επιφάνειας ενός υγρού βρίσκονται δύο σύγχρονες πηγές κυμάτων, οι οποίες εκτελούν ταλάντωση σε κατακόρυφη διεύθυνση και παράγουν κύματα πλάτους A και μήκους κύματος $\lambda=2\text{m}$. Αν είναι $(AB)=16\text{m}$ και $(AG)=12\text{m}$, τότε το πλάτος της ταλάντωσης του σημείου Γ είναι:

- α. 0
 β. $\frac{A}{2}$
 γ. $2A$
 δ. $4A$



- 3) Στην επιφάνεια νερού υπάρχουν δύο σύμφωνες πηγές 1 και 2 οι οποίες δημιουργούν επιφανειακά κύματα. Στο σχήμα που ακολουθεί κάθε κύκλος αποτελείται από όλα τα σημεία του επίπεδου ελαστικού μέσου, στα οποία η κυματική διαταραχή από την πηγή που βρίσκεται στο κέντρο του φτάνει την ίδια στιγμή (μέτωπα των κυμάτων). Το σημείο A βρίσκεται στο μέσο της απόστασης ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς κύκλους με κέντρο την πηγή 1 (όπως φαίνεται στο σχήμα).



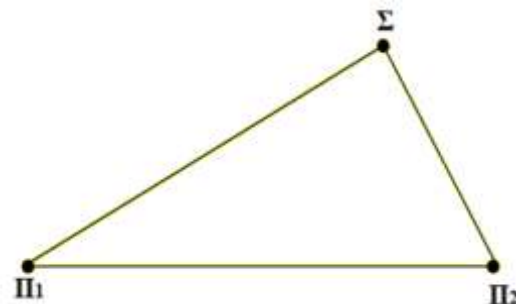
Στα σημεία A και B , το πλάτος του κύματος που είναι αποτέλεσμα της συμβολής θα είναι αντίστοιχα

(α) μέγιστο και ελάχιστο , (β) μέγιστο και μέγιστο , (γ) ελάχιστο και μέγιστο

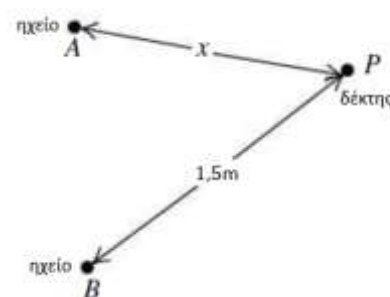
A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

- 4) Δύο σύγχρονες πηγές κυμάτων Π_1 και Π_2 ταλαντώνονται με βάση την εξίσωση απομάκρυνσης – χρόνου $y = A\eta\mu\omega t$ και παράγουν στην επιφάνεια υγρού αρμονικά εγκάρσια κύματα, τα οποία διαδίδονται χωρίς απώλειες ενέργειας. Η κυματική διαταραχή που προέρχεται από την πηγή Π_2 φτάνει στο σημείο Σ της επιφάνειας του υγρού τη χρονική στιγμή t_1 και ενώ η πηγή Π_2 έχει εκτελέσει $N_2 = 4$ ταλαντώσεις, ενώ η κυματική διαταραχή που προέρχεται από την πηγή Π_1 φτάνει στο ίδιο σημείο, τη χρονική στιγμή $t_2 = t_1 + \frac{3T}{2}$ όπου T , η περίοδος του κύματος. Μετά τη συμβολή των κυμάτων το πλάτος της ταλάντωσης του σημείου Σ θα είναι
- (α) ίσο με A .
 (β) μεγαλύτερο του A .
 (γ) μικρότερο του A .
- A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.
 B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



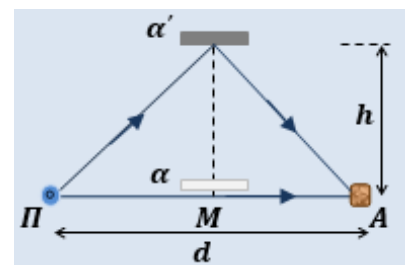
- 5) Δύο μικρά στερεοφωνικά ηχεία A και B που απέχουν μεταξύ τους κατά $(AB) < 1,5\text{m}$ εκπέμπουν ηχητικά κύματα με μήκος κύματος $\lambda = 0,4\text{m}$ προς όλες τις κατευθύνσεις. Τα ηχητικά κύματα που εκπέμπουν τα ηχεία βρίσκονται σε φάση. Ένας μικρός δέκτης βρίσκεται στο σημείο P και απέχει απόσταση x από το ηχείο A και απόσταση $1,5\text{m}$ από το ηχείο B, όπως φαίνεται στο σχήμα. Αρχίζει να κινείται με ειδικό μηχανισμό με τέτοιον τρόπο έτσι ώστε να βρίσκεται πάντα σε απόσταση $BP = 1,5\text{m}$ από το ηχείο B.



Για ποια από τις επόμενες τιμές της απόστασης $x < 1,5\text{m}$ ο δέκτης δεν ανιχνεύει ήχο;

- (α) $x = 1,1\text{m}$ (β) $x = 0,9\text{m}$ (γ) $x = 0,3\text{m}$
- A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.
 B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- 6) Στην επιφάνεια υγρού που ηρεμεί, σε ορισμένο σημείο Π , δημιουργούμε με τη βοήθεια σημειακής πηγής, αρμονικά εγκάρσια κύματα συχνότητας f . Τα κύματα αυτά, φτάνουν σε ακίνητο ανιχνευτή A απευθείας, με διάδοση στη διεύθυνση ΠA , αλλά και μετά από ανάκλαση σε ανακλαστήρα α . Ο ανακλαστήρας, είναι μια μικρή μεταλλική επιφάνεια, που μπορούμε να την μετακινούμε πάνω στη μεσοκάθετο του ευθύγραμμου τμήματος ΠA . Για τις διαστάσεις του πειράματος, μπορούμε να θεωρήσουμε ότι, τα κύματα που φτάνουν στον ανιχνευτή A, έχουν ίσα πλάτη. Η απόσταση του σημείου Π από τον ανιχνευτή A είναι $d = 6 \cdot \lambda$, όπου λ το μήκος κύματος των κυμάτων που παράγει η πηγή, στην επιφάνεια του υγρού.



Αρχίζουμε να μετακινούμε αργά τον ανακλαστήρα πάνω στη μεσοκάθετο του $ΠΑ$, ξεκινώντας από μια θέση α πολύ κοντά στο μέσο M του $ΠΑ$, όπως στο σχήμα. Κατά τη μετακίνηση αυτή, παρατηρούμε στον ανιχνευτή A , ταλαντώσεις με πλάτος που μεταβάλλεται.

Το πλάτος ταλαντώσεων στον ανιχνευτή, μεγιστοποιείται για τέταρτη φορά μετά την έναρξη της μετακίνησης του ανακλαστήρα, όταν τον έχουμε μετατοπίσει πάνω στη μεσοκάθετο κατά h .

Η ταχύτητα διάδοσης των κυμάτων στην επιφάνεια του υγρού είναι:

$$\alpha. v_{\delta} = \frac{h \cdot f}{4} \quad , \quad \beta. v_{\delta} = h \cdot f \quad , \quad \gamma. v_{\delta} = 4 \cdot h \cdot f$$

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



- 7) Δύο πηγές P_1 και P_2 βρίσκονται σε φάση και εκπέμπουν αρμονικά κύματα ίδιου πλάτους με συχνότητα $f = 100\text{Hz}$. Στα σημεία A και B μεταξύ των πηγών έχουμε ενισχυτική συμβολή. Ανάμεσα στα A και B υπάρχει ένα ακόμη σημείο ενισχυτικής συμβολής. Αν $(AB) = 15\text{cm}$, να βρείτε την ταχύτητα διάδοσης των κυμάτων.