

Επί κυμάτων και παλμών ερωτήσεις 2ου Θέματος

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στις ερωτήσεις που ακολουθούν και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



1. Στο λιμάνι των Χανίων, προέκυψαν στάσιμα κύματα στη διάρκεια μιας θαλασσοταραχής.

Μια σχεδιά από καουτσούκ, επιπλέει στην κορυφή ενός κύματος κάνοντας απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους 0,9 m και περιόδου T.

Στο μέγιστο ύψος που φτάνει η σχεδιά βρίσκεται το επίπεδο της αποβάθρας στη οποία θέλει να αποβιβαστεί ένας δύτες πηδώντας από τη σχεδιά.

Για να το καταφέρει με ασφάλεια πρέπει το επίπεδο της σχεδιάς να μην απέχει από το επίπεδο της αποβάθρας περισσότερο από 0,45 m.

Ο χρόνος που έχει στη διάθεσή του ο δύτες σε κάθε ανεβοκατέβασμα της σχεδιάς είναι

α. $\Delta t = \frac{T}{3}$, β. $\Delta t = \frac{T}{2}$, γ. $\Delta t = \frac{T}{6}$

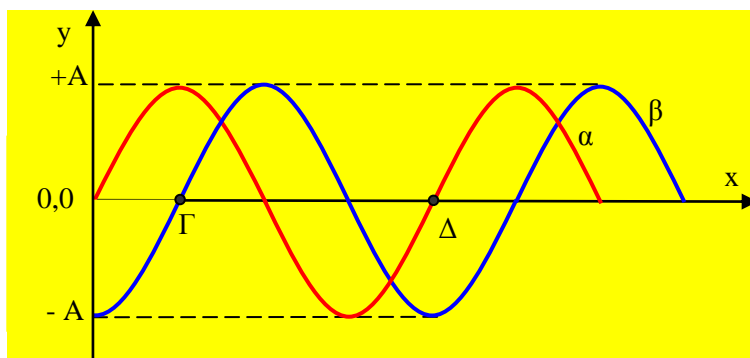
2. Σε χορδή μεγάλου μήκους που ταυτίζεται με τον άξονα x'Οx, διαδίδεται κατά τη θετική φορά εγκάρσιο αρμονικό κύμα, που έχει μήκος κύματος λ πλάτος A και περίοδο T.

Η εξίσωση απομάκρυνσης - χρόνου, στη θέση $x_N = +\lambda/6$ είναι $y_N = A\eta\mu\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$.

Η εξίσωση απομάκρυνσης - χρόνου στο σημείο M στη θέση $x_M = +\lambda/3$ είναι

α. $y_M = A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{1}{4}\right)$, β. $y_M = A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{1}{6}\right)$, γ. $y_M = A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{1}{3}\right)$

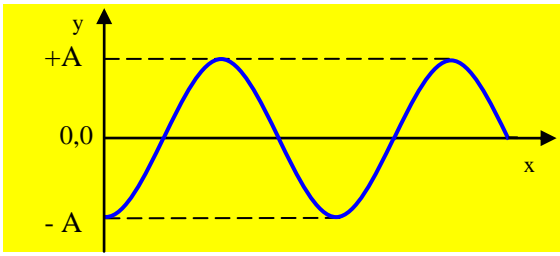
3. Οι καμπύλες (α) και (β) του σχήματος, είναι δυο στιγμιότυπα ενός εγκάρσιου αρμονικού κύματος της



μορφής $y = A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)$ που διαδίδεται σε ελαστική χορδή μεγάλου μήκους κατά τη θετική φορά του άξονα x.

Τα σημεία Γ και Δ έχουν τη χρονική στιγμή t_B διαφορά φάσης

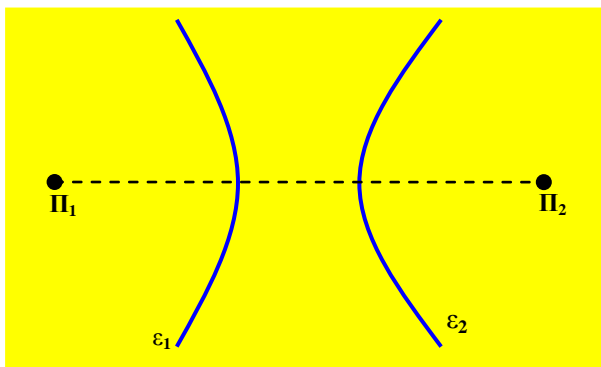
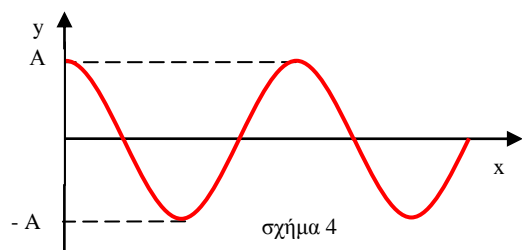
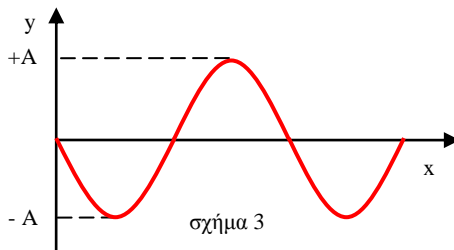
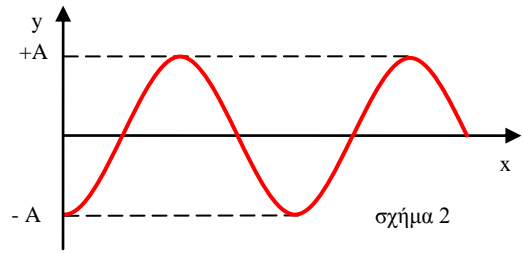
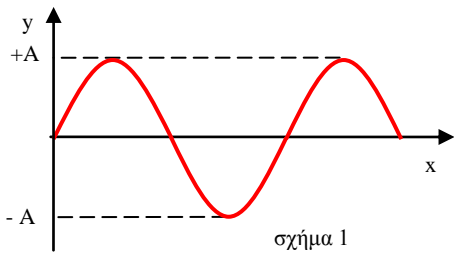
α. π , β. $\pi/2$, γ. 2π , δ. $3\pi/2$



4. Η καμπύλη του σχήματος , είναι το στιγμιότυπο εγκάρσιου κύματος της μορφής $y = A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)$ κάποια χρονική στιγμή t_1 .

Το στιγμιότυπο του ίδιου κύματος, τη χρονική στιγμή $t' = t_1 - T/4$ είναι αυτό που φαίνεται

α. στο σχήμα 1 , β. στο σχήμα 2 , γ. στο σχήμα 3 , δ. στο σχήμα 4



5. Δυο σύγχρονες πηγές Π_1, Π_2 εγκάρσιων αρμονικών κυμάτων, πάλλονται στην επιφάνεια υγρού και προκύπτουν αρμονικά κύματα χωρίς αρχική φάση που διαδίδονται χωρίς απώλεια ενέργειας.

Στο σχήμα έχει σχεδιαστεί μια υπερβολή , οι κλάδοι της οποίας αντιστοιχούν σε σημεία που ταλαντώνονται με μέγιστο πλάτος , μετά τη συμβολή

των κυμάτων στην επιφάνεια του υγρού.

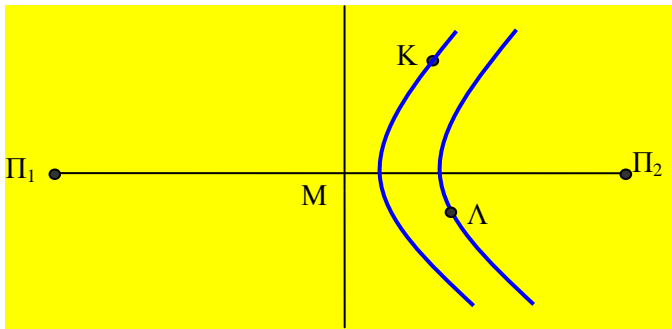
Αλλάζοντας τη συχνότητα που ταλαντώνονται οι πηγές, παρατηρούμε ότι οι κλάδοι της υπερβολής αυτής απομακρύνονται μεταξύ τους.

Αυτή η παρατήρηση οφείλεται στο ότι

α. αυξάνεται η συχνότητα των κυμάτων

β. ελαττώνεται η συχνότητα των κυμάτων

γ. αυξάνεται η ταχύτητα των κυμάτων



6. Δυο σύγχρονες πηγές Π_1, Π_2 παράγουν αρμονικά εγκάρσια κύματα στην επιφάνεια υγρού με μήκος κύματος λ , χωρίς αρχική φάση.

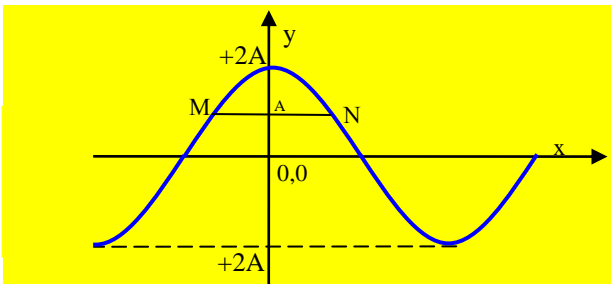
Μετά τη συμβολή των κυμάτων δυο σημεία K και Λ της επιφάνειας του υγρού αυτού, βρίσκονται σε δυο διαδοχικές γραμμές

ενισχυτικής συμβολής όπως φαίνεται στο σχήμα με $\Pi_1K - \Pi_2K = \alpha \cdot \lambda$, και $\Pi_1\Lambda - \Pi_2\Lambda = \beta \cdot \frac{\lambda}{2}$ όπου α, β

ακέραιοι αριθμοί.

Ποια από τις παρακάτω σχέσεις είναι η σωστή;

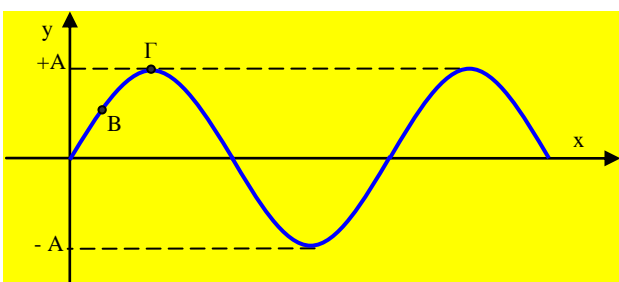
1. $\alpha = \beta$
2. $\alpha = 2\beta$
3. $\beta = 2(\alpha + 1)$



7. Στο σχήμα φαίνεται το τμήμα ενός στιγμιότυπου ενός στάσιμου κύματος κάποια χρονική στιγμή.

Η απόσταση MN είναι

- α. $MN = \lambda/6$, β. $MN = \lambda/4$, γ. $MN = \lambda/3$



8. Η καμπύλη του σχήματος, είναι το στιγμιότυπο

εγκάρσιου κύματος της μορφής $y_1 = A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)$

κάποια χρονική στιγμή t_1 .

Το κύμα αυτό, συμβάλει με ένα άλλο κύμα της

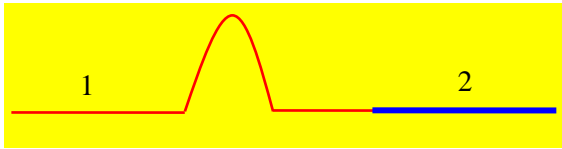
μορφής $y_2 = A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda}\right)$ και προκύπτει στάσιμο

κύμα. Αν οι φάσεις των σημείων B και Γ που φαίνονται στο στιγμιότυπο του σχήματος, συνδέονται με τη

σχέση $\phi_B = \phi_\Gamma + \frac{\pi}{4}$, η ταχύτητα την χρονική στιγμή t_1 στο στάσιμο κύμα του υλικού σημείου που

βρίσκεται στο B θα είναι

- α. $v_B = -A\sqrt{2} \cdot \frac{2\pi}{T}$, β. $v_B = -A \cdot \frac{2\pi}{T}$, γ. $v_B = -A\sqrt{2} \cdot \frac{\pi}{T}$



9. Ένας κυματικός παλμός που διαδίδεται προς τα δεξιά με ταχύτητα μέτρου v πάνω σε λεπτό και ελαφρύ τεντωμένο σχοινί 1, συναντά στην πορεία του ένα άλλο τεντωμένο σχοινί 2 χοντρό και βαρύ.

Η ενέργεια του παλμού αυτού εν μέρει διέρχεται στο χοντρό σχοινί και εν μέρει επιστρέφει στο λεπτό, ως ανακλώμενος παλμός.

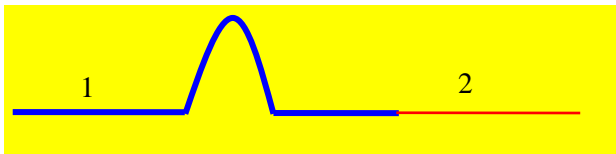
Ο ανακλώμενος παλμός

α. έχει πλάτος a .

β. έχει αντιστραφεί και κινείται με ταχύτητα μέτρου v προς τ' αριστερά

γ. διαδίδεται στο λεπτό σχοινί με ταχύτητα μέτρου v προς τ' αριστερά χωρίς αντιστροφή.

10. Ένας κυματικός παλμός- προσπίπτων παλμός -, που διαδίδεται προς τα δεξιά σε χοντρό και βαρύ



τεντωμένο σχοινί - μέσο 1, συναντά στην πορεία του ένα άλλο τεντωμένο σχοινί από διαφορετικό υλικό - μέσο 2 - που είναι ελαφρύ.

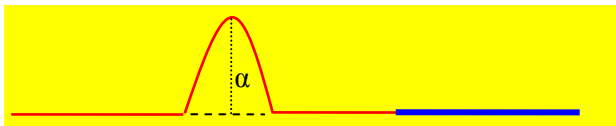
Η ενέργεια του παλμού αυτού εν μέρει διέρχεται μέσο

2 ως μεταδιδόμενος παλμός, και εν μέρει επιστρέφει στο μέσο 1 ως ανακλώμενος παλμός.

1. Ο μεταδιδόμενος παλμός προκαλεί ταλαντώσεις ίδιας συχνότητας μ' αυτές που προκαλεί ο προσπίπτων.

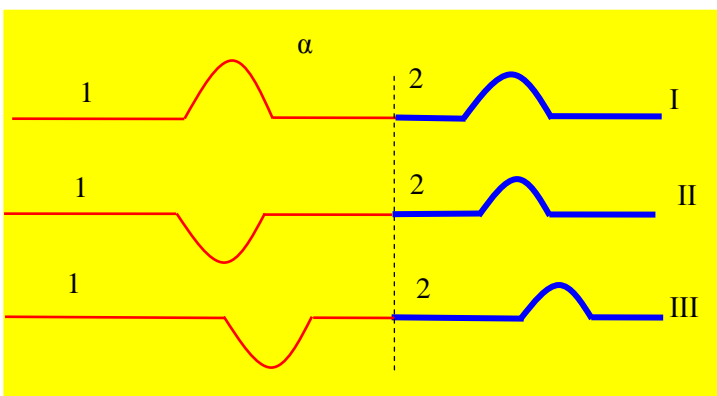
2. Το πλάτος του μεταδιδόμενου παλμού είναι ίσο με το πλάτος του προσπίπτοντος παλμού

3. Οι ταχύτητες των παλμών στα δυο μέσα είναι ίσες.



11. Ένας κυματικός παλμός που διαδίδεται προς τα δεξιά με ταχύτητα μέτρου v πάνω σε λεπτό και ελαφρύ τεντωμένο σχοινί, συναντά στην πορεία του ένα δεύτερο τεντωμένο σχοινί χοντρό και βαρύ.

Ένα μέρος της ενέργειας του παλμού διαδίδεται στο δεύτερο σχοινί με ταχύτητα $v' < v$.



Το στιγμιότυπο του συστήματος κάποια

χρονική στιγμή αργότερα είναι

α. αυτό που φαίνεται στο σχήμα I

β. αυτό που φαίνεται στο σχήμα II

γ. αυτό που φαίνεται στο σχήμα III.

Υλικό Φυσικής - Χημείας.
Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια:

Μανόλης Δρακάκης