

Τρέχοντα κύματα. Ερωτήσεις με δικαιολόγηση.

1) Η φάση ενός σημείου κατά τη διάδοση κύματος

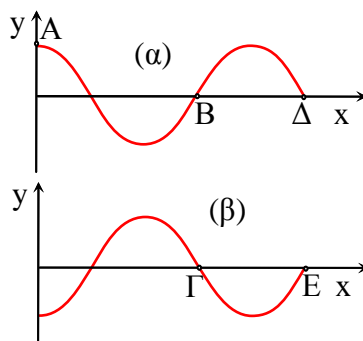
Κατά μήκος ενός ελαστικού μέσου διαδίδεται ένα κύμα προς τα δεξιά του θετικού ημιάξονα, με μήκος κύματος $\lambda=2\text{m}$. Ένα υλικό σημείο Σ κάποια χρονική στιγμή έχει εκτελέσει 2,5 ταλαντώσεις. Ποια η φάση ενός άλλου υλικού σημείου M , που βρίσκεται αριστερά του Σ και σε απόσταση 0,5m από αυτό;

- α. $5,5\pi$ rad β. 6π rad γ. $6,5\pi$ rad

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

2) Στιγμιότυπο κύματος και φάσεις.

Δίνεται το στιγμιότυπο (α) του παρακάτω σχήματος κάποια χρονική στιγμή t_0 , για ένα κύμα που διαδίδεται προς τα δεξιά, χωρίς αρχική φάση, ξεκινώντας από την πηγή που θεωρούμε ότι βρίσκεται στη θέση $x=0$.



- i) Ποια η φάση του σημείου Δ ;
- ii) Για πόσο χρόνο ταλαντώνεται το σημείο B;
- iii) Πόσες ταλαντώσεις έχει εκτελέσει η πηγή του κύματος;
- iv) Αναφερόμενοι στο (β) σχήμα που το κύμα διαδίδεται επίσης προς τα δεξιά ξεκινώντας επίσης από τη θέση $x=0$:
 - α) Ποιες οι φάσεις των σημείων Γ και E;
 - β) Ποια η αρχική φάση της πηγής;

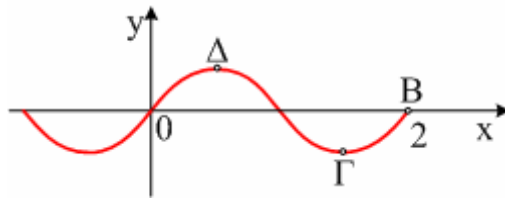
3) Εξισώσεις κυμάτων και άλλες.

Ποια από τις παρακάτω εξισώσεις αντιστοιχεί σε τρέχον κύμα, ποια σε στάσιμο κύμα και ποια σε απλή αρμονική ταλάντωση. Αυτή που περισσεύει, σε τι αντιστοιχεί;

- i) $y = 4 \sin(\pi x) \eta\mu(0,1\pi t)$
- ii) $y = 3 \sin(\pi) \eta\mu 2\pi(4t-0,2x)$
- iii) $y = 5 \sin(\pi t) \eta\mu(101\pi t)$
- iv) $y = 0,1 \sin(\pi) \eta\mu(8\pi t)$

4) Φάσεις σημείων σε ένα κύμα.

Δίνεται το στιγμιότυπο ενός αρμονικού κύματος που διαδίδεται προς τα δεξιά.



Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

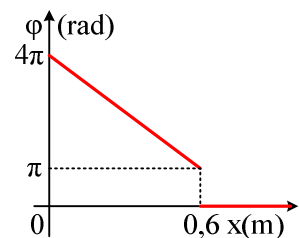
- i) Η εξίσωση του κύματος είναι της μορφής $y = A\eta\mu 2\pi(t/T - x/\lambda)$
- ii) Η φάση του σημείου Β είναι ίση με μηδέν.
- iii) Η φάση του σημείου Γ είναι ίση με $1,5\pi$
- iv) Η διαφορά φάσης μεταξύ των σημείων Δ και Γ είναι ίση με π .

5) Διάγραμμα φάσης.

Στο διάγραμμα δίνεται η φάση ενός ημιτονοειδούς κύματος πλάτους $0,1\text{m}$ σε συνάρτηση με την απόσταση από την πηγή τη χρονική στιγμή $t_1 = 1,5\text{s}$. Η πηγή βρίσκεται στη θέση $x=0$.

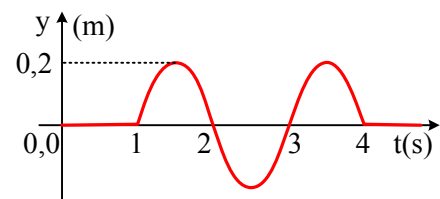
Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος:

- i) Τη στιγμή t_1 η πηγή έχει εκτελέσει 2 ταλαντώσεις.
- ii) Το σημείο Σ στη θέση $x_1 = 0,6\text{m}$ τη στιγμή t_1 βρίσκεται στη θέση ισορροπίας.
- iii) Η ταχύτητα του κύματος είναι ίση με $v = 0,4\text{m/s}$.
- iv) Η πηγή τη στιγμή t_1 περνά από τη θέση ισορροπίας και κινείται προς την θετική κατεύθυνση.
- v) Η μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης κάθε σημείου του μέσου έχει μέτρο $0,614\text{m/s}$.



6) Ταλάντωση σημείου

Στο διπλανό σχήμα δίνεται η απομάκρυνση σε συνάρτηση με το χρόνο σημείου Σ, ενός γραμμικού ελαστικού μέσου, κατά μήκος του οποίου διαδίδεται ένα εγκάρσιο αρμονικό κύμα. Το σημείο Σ απέχει 2m από την πηγή του κύματος.



- i) Το μήκος κύματος είναι:
 - α) $0,2\text{m}$
 - β) 1m
 - γ) 2m
 - δ) 4m
- ii) Τη χρονική στιγμή $t_1 = 3,5\text{s}$ η πηγή του κύματος έχει απομάκρυνση και ταχύτητα:
 - α) $y = -0,2$ και $v = 0$
 - β) $y = 0$ και $v = -0,2\pi \text{ m/s}$
 - γ) $y = 0$ και $v = 0$

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

7) Δύο κύματα σε ένα ελαστικό μέσον.

Στα άκρα Κ και Λ ενός ελαστικού μέσου υπάρχουν δύο πηγές κύματος, οι οποίες αρχίζουν ταυτόχρονα να παράγουν εγκάρσια κύματα, τα οποία διαδίδονται κατά μήκος του μέσου. Η πρώτη πηγή ταλαντώνεται με περίοδο $T = 1\text{s}$ και παράγει κύματα με μήκος κύματος λ_1 , ενώ η δεύτερη έχει περίοδο ταλάντωσης $T_2 = 0,6\text{s}$.

- i) Τα δύο κύματα θα συναντηθούν:

- α) Στο μέσον Μ της ΚΛ
β) Σε ένα σημείο μεταξύ Κ και Μ.
γ) Σε σημείο μεταξύ Μ και Λ.
- ii) Αν κάποια στιγμή πάνω στη χορδή έχει διαδοθεί το πρώτο κύμα σε απόσταση ίση με τρία μήκη κύματος ($d_1=3\lambda_1$), τότε το δεύτερο κύμα έχει διαδοθεί σε απόσταση d_2 , όπου:
- α) $d_2=3\lambda_2$ β) $d_2=4\lambda_2$ γ) $d_2=5\lambda_2$

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης