

**Επαναληπτική άσκηση
στην εξίσωση του κύματος**

Η εξίσωση ενός απλού αρμονικού κύματος, που διαδίδεται κατά μήκος γραμμικού ομογενούς ελαστικού μέσου, κατά τη θετική κατεύθυνση του άξονα xx' , είναι :

$$\psi = 0,2\eta\mu 4\pi(t - 10x) \quad \{\text{στο S.I.}\}$$



Αν σημεία K και Λ απέχουν από την πηγή Π κατά 40 cm και 62,5 cm αντίστοιχα, να υπολογίσετε:

1. Την περίοδο και το μήκος κύματος.
2. Τη συχνότητα και την ταχύτητα διάδοσής του κύματος.
3. Την μέγιστη απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας ενός τυχαίου σημείου του ελαστικού μέσου και την κυκλική συχνότητα της ταλάντωσής του.
4. Τη μέγιστη ταχύτητα της ταλάντωσης του σημείου K.
5. Τον χρόνο που θα χρειαστεί το κύμα, για να φτάσει από την πηγή στο σημείο K.
6. Τον αριθμό των κυμάτων που παρεμβάλλονται μεταξύ των σημείων Π και K.
7. Τη διαφορά φάσης της πηγής και του σημείου K.
8. Τη διαφορά φάσης των σημείων K και Λ.
9. Την απόσταση δύο σημείων που έχουν κάποια χρονική στιγμή διαφορά φάσης διαφορά φάσης $3\pi/2$ rad.
10. Την απόσταση από την πηγή του πρώτου σημείου του ελαστικού μέσου, που ταλαντώνεται συμφασικά με την πηγή.
11. Την ταχύτητα της ταλάντωσης, τη στιγμή $t = 14$ sec, σημείου που απέχει από την πηγή απόσταση $x = 0,2$ m.
12. Να γράψετε τη εξίσωση ταλάντωσης της πηγής και να την παραστήσετε γραφικά.
13. Να σχεδιάσετε τη φάση του σημείου K συναρτήσει του χρόνου.
14. Να σχεδιάσετε τη φάση της ταλάντωσης των σημείων του ελαστικού μέσου που βρίσκονται δεξιά της πηγής, συναρτήσει της απόστασής τους από την πηγή, τη χρονική στιγμή $t = 2$ sec
15. Να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο του κύματος τη χρονική στιγμή $t_1 = 1/8$ sec καθώς και τη στιγμή $t_2 = 1,25$ sec.

3^ο θέμα - Πανελλήνιες 2002

Το υλικό σημείο Ο ($x=0$) ομογενούς ελαστικής χορδής τη χρονική στιγμή $t=0$ αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με εξίσωση $\psi = 0,05\eta\mu 8\pi t$ στο S.I., κάθετα στη διεύθυνση της χορδής. Το κύμα που παράγεται διαδίδεται κατά τη θετική φορά του άξονα $\chi\chi$, κατά μήκος της χορδής, με ταχύτητα μέτρου 20 m/s.

1. Να βρεθεί ο χρόνος που χρειάζεται ένα υλικό σημείο του ελαστικού μέσου για να εκτελέσει μια πλήρη ταλάντωση.
2. Να βρεθεί το μήκος κύματος του αρμονικού κύματος.
3. να γραφεί η εξίσωση του κύματος.
4. Να βρεθεί το μέτρο της μέγιστης ταχύτητας με την οποία ταλαντώνεται ένα υλικό σημείο της χορδής.

3ο θέμα - Πανελλήνιες 2009

Η εξίσωση ενός απλού αρμονικού κύματος, που διαδίδεται κατά τη θετική φορά του άξονα $\chi\chi$, στο S.I., είναι $\psi = 0,04\eta\mu 2\pi(2t - 0,5x)$

Να υπολογίσετε:

- α) το μήκος κύματος και την ταχύτητα διάδοσης του κύματος.
- β) τη μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης των σημείων του υλικού μέσου.
- γ) τη διαφορά φάσης 2 σημείων του υλικού μέσου, που απέχουν μεταξύ τους απόσταση 1,5 m
- δ) να γράψετε την εξίσωση του στιγμιότυπου του κύματος για τη χρονική στιγμή $t_1 = 11/8$ sec και να την παραστήσετε γραφικά.