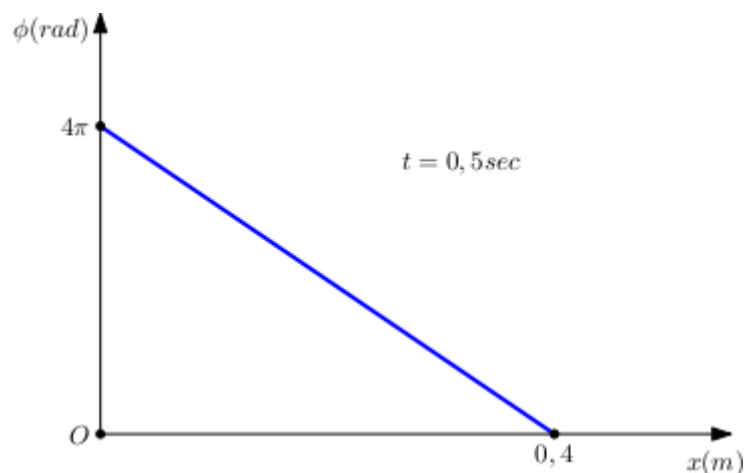




<http://www.ischool.gr>

## ΤΡΕΧΟΝΤΑ ΚΥΜΑΤΑ

Σ' ένα ελαστικό μέσο που έχει τη διεύθυνση του άξονα  $x'x$ , διαδίδεται εγκάρσιο αρμονικό κύμα πλάτους  $A = 5\text{cm}$ , προς τη θετική κατεύθυνση. Στην αρχή  $O$  του άξονα βρίσκεται η πηγή του κύματος, που εκτελεί ταλάντωση με εξίσωση:  $y = A\eta\mu\omega t$ . Στο διπλανό διάγραμμα, δίνεται η γραφική παράσταση της φάσης  $\varphi$  του κύματος σε συνάρτηση με την απόσταση  $x$  από την πηγή  $O$  τη χρονική στιγμή  $t = 0,5\text{s}$ .



1. Να υπολογίσετε την περίοδο και την ταχύτητα του κύματος.
2. Να γράψετε την εξίσωση του κύματος.
3. Ποια χρονική στιγμή θ' αρχίσει να ταλαντώνεται σ' ένα σημείο  $M$  που απέχει απόσταση  $x = 1\text{m}$  από την πηγή;
4. Δύο σημεία  $K$  και  $\Lambda$ , έχουν κάποια χρονική στιγμή  $t$  φάσεις  $\varphi_K = \frac{5\pi}{3}\text{rad}$  και  $\varphi_\Lambda = \frac{2\pi}{3}\text{rad}$ . Ποιο είναι πιο κοντά στην πηγή; Ποια είναι η μεταξύ τους απόσταση;
5. Όταν το σημείο  $K$  βρίσκεται σε απομάκρυνση  $y_K = +A$ , σε τι απομάκρυνση θα βρίσκεται το σημείο  $\Lambda$  την ίδια χρονική στιγμή;



6. Πόση είναι η μεταβολή της φάσης του σημείου  $K$  σε χρονικό διάστημα  $\Delta t = 2s$ ;
7. Να βρείτε την απομάκρυνση  $y$  από την  $\Theta.I.$  και την ταχύτητα  $u_t$  της ταλάντωσης ενός σημείου  $A$  που απέχει απόσταση  $x = 2m$  από την πηγή τη χρονική στιγμή  $t = \frac{81}{32}s$ .
8. Να κάνετε τη γραφική παράσταση της απομάκρυνσης  $y$  από τη  $\Theta.I.$  του σημείου  $A$  ( $x = 2m$  από την πηγή  $O$ ) συναρτήσει του χρόνου.
9. Να υπολογιστεί η μέγιστη ταχύτητα της ταλάντωσης.
10. Να κάνετε τη γραφική παράσταση της φάσης  $\varphi$  σε συνάρτηση με το χρόνο  $t$ , για ένα σημείο που απέχει απόσταση  $x = 0,6m$  από την πηγή.
11. Να κάνετε το στιγμιότυπο του κύματος τις χρονικές στιγμές:  
 $t_1 = 0,5s$ ,  $t_2 = 0,625s$ ,  $t_3 = 1s$ .
12. Τη χρονική στιγμή που η φάση της πηγής είναι  $\varphi = 7\pi rad$ , σε ποια απόσταση έχει φτάσει το κύμα; Να γίνει τότε και το στιγμιότυπο.
13. Να υπολογίσετε την ταχύτητα της ταλάντωσης ενός σημείου, όταν η απομάκρυνσή του είναι  $y = +\frac{A}{2}$ .
14. Τη χρονική στιγμή  $t = 2s$  σε ποια απομάκρυνση  $y$  βρίσκεται πηγή; Πόσα σημεία δεξιά της πηγής έχουν την ίδια χρονική στιγμή την ίδια απομάκρυνση;
15. Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή  $t_1 = 1s$ , πόσα σημεία έχουν απομάκρυνση  $y = +\frac{A}{2}$  από τη  $\Theta.I.$  τους.
16. Δύο σημεία  $A$ ,  $B$  βρίσκονται σε αποστάσεις  $x_A = 2m$  και  $x_B = 2,8m$  από την πηγή  $O$ , αντίστοιχα. Να υπολογίσετε τη διαφορά φάσης τους και πόσα σημεία του ευθ. τμήματος  $AB$  βρίσκονται σε αντίθεση φάσης με την πηγή  $O$  των κυμάτων.
17. Να υπολογίσετε την απόσταση ενός όρους από τη μεθεπόμενη κοιλάδα.
18. Ποια χρονική στιγμή  $t$ , το σημείο  $Z$  ( $x_Z = 2m$ ) έχει απομάκρυνση  $y = +\frac{A}{2}$  για  $2^n$  φορά;
19. Να γράψετε την εξίσωση της απομάκρυνσης  $y$  για ένα σημείο  $\Gamma$ , που απέχει απόσταση  $x_\Gamma = 0,4m$  από την πηγή και βρίσκεται αριστερά της πηγής.



20. Να γράψετε την εξίσωση του κύματος, αν τη χρονική στιγμή  $t = 0$ , η πηγή των κυμάτων ( $x = 0$ ) βρίσκεται σε απομάκρυνση  $y = +\frac{A}{2}$  με  $u > 0$  από τη Θ.Ι.
21. Ποια χρονική στιγμή ένα σημείο  $P$  ( $x_p = +4m$ ) φτάνει στην κάτω ακραία θέση του για πρώτη φορά;
22. Δύο σημεία  $N$ ,  $\Phi$ , απέχουν μεταξύ τους απόσταση  $\frac{\lambda}{3}$ . Αν  $y_N = +A$ , να βρεθούν τα  $y_\Phi, u_\Phi, a_\Phi$ .