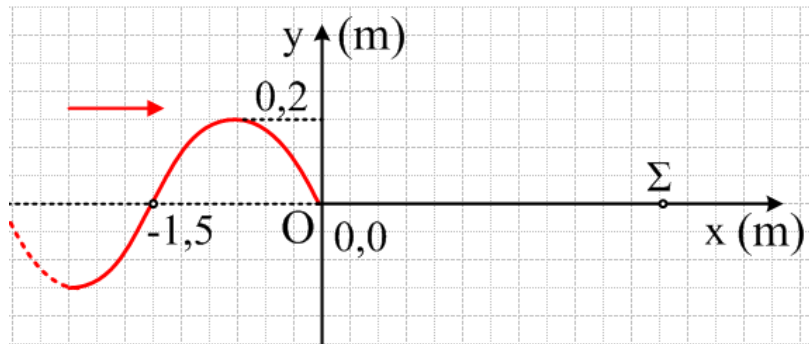


Εξίσωση κύματος και στιγμιότυπο.

- 1) Ένα κύμα διαδίδεται προς τα δεξιά κατά μήκος ενός γραμμικού ελαστικού μέσου και για $t=0$ φτάνει στο σημείο O , που θεωρούμε $x=0$, όπως στο σχήμα. Για να φτάσει το σημείο O σε μέγιστη απομάκρυνση προς τα πάνω, περνά χρόνος $t'=0,5s$.



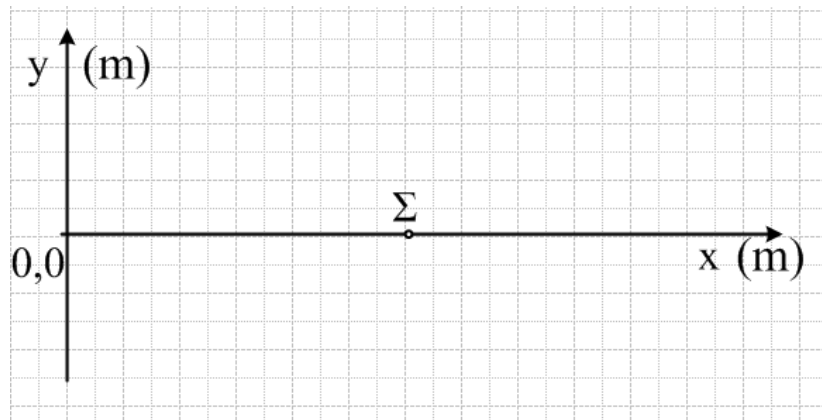
- i) Να γράψετε την εξίσωση της απομάκρυνσης από τη θέση ισορροπίας σε συνάρτηση με το χρόνο για την ταλάντωση που θα πραγματοποιήσει το σημείο O .
.....
- ii) Με ποια ταχύτητα διαδίδεται το κύμα;
.....
- iii) Πόσο χρόνο θα χρειαστεί το κύμα για να φτάσει σε ένα σημείο Σ , που βρίσκεται στη θέση $x_{\Sigma}=3m$; Γενικότερα πόσο θα καθυστερήσει το κύμα να φτάσει σε ένα τυχαίο σημείο T στη θέση x ;
.....
.....
- iv) Θεωρώντας ότι κάθε υλικό σημείο που ταλαντώνεται, λειτουργεί σαν μια πηγή, που υποχρεώνει τα διπλανά του υλικά σημεία να ταλαντωθούν, να γράψετε την εξίσωση της απομάκρυνσης για την ταλάντωση που θα εκτελέσει το σημείο T , στη θέση x , σε συνάρτηση με το χρόνο.
.....
- v) Η παραπάνω εξίσωση ονομάζεται **εξίσωση κύματος** και μπορεί να πάρει τη μορφή:

$$y = A \cdot \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$$

Δοκιμάστε να την φέρετε στη μορφή αυτή.

- vi) Μέχρι ποιο σημείο M έχει διαδοθεί το κύμα τη χρονική στιγμή $t_1=6s$; Πόση είναι η φάση του σημείου M τη στιγμή t_1 ;
.....
- vii) Θέσετε στην παραπάνω εξίσωση του κύματος $t_1=6s$. Ποια μορφή παίρνει τώρα η εξίσωση; Τι πληροφορίες μας δίνει;

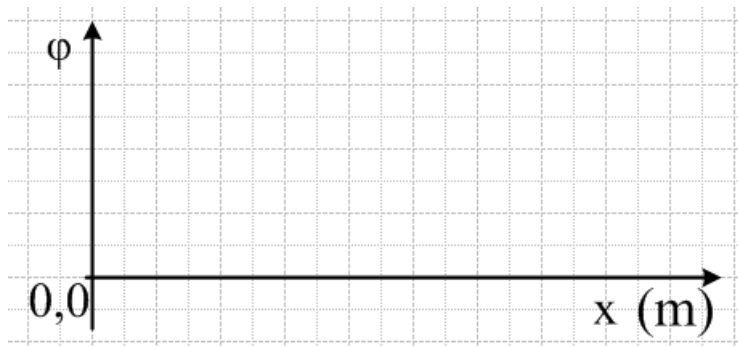
- viii) Να κάνετε στο παρακάτω διάγραμμα τη γραφική παράσταση της παραπάνω σχέσης.



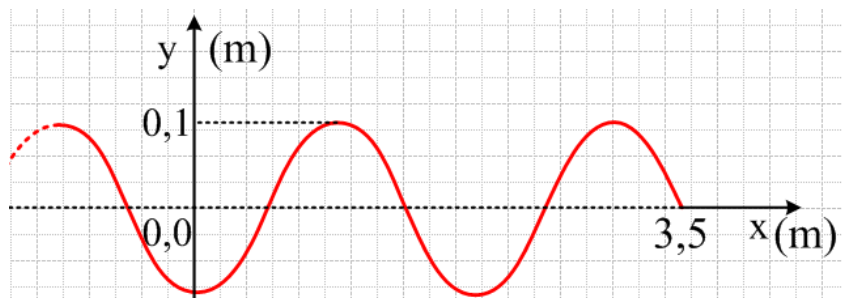
Η παραπάνω γραφική παράσταση αποκαλείται **στιγμιότυπο του κύματος**.

- ix) Ποια είναι η φάση των σημείων M, Σ και O, την παραπάνω χρονική στιγμή;

- x) Να κάνετε τη γραφική παράσταση της φάσης των διαφόρων σημείων του μέσου, δεξιά του O τη στιγμή t_1 , σε συνάρτηση με τη θέση τους x.



- 2) Δίνεται το στιγμιότυπο ενός αρμονικού κύματος που διαδίδεται προς τα δεξιά κατά μήκος ενός γραμμικού ελαστικού μέσου, το οποίο ελήφθη τη χρονική στιγμή $t_1=2s$. Το κύμα έφτασε στην αρχή O ($x=0$) για $t=0$.



Το πλάτος του κύματος είναι ίσο με το μήκος του κύματος $\lambda=.....$ η ταχύτητα διάδοσης του κύματος είναι ίση μεενώ η περίοδος Την παραπάνω στιγμή το σημείο O ($x=0$) έχει ταχύτητα ταλάντωσης και φάση

dmargaris@sch.gr