

ΦΥΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ -ΤΡΕΧΟΝ ΚΥΜΑ

1. Κατά μήκος ενός ελαστικού μέσου διαδίδεται ένα κύμα. Σε όποιο σημείο φτάνει η διαταραχή , αυτό ταλαντώνεται γύρω από τη θέση χωρίς να στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος.

2. Η συχνότητα ενός κύματος συμπίπτει πάντα με τη της πηγής που το δημιούργησε και δεν ότι και αν συμβεί στο κύμα στη διάρκεια της διάδοσής του.

3. Στα κύματα συναντάμε δύο ταχύτητες.

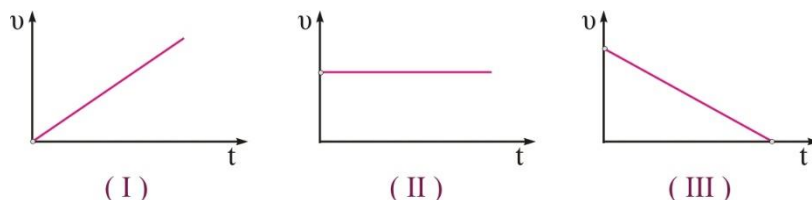
A. Την ταχύτητα διάδοσης του κύματος που εξαρτάται μόνο από τιςτου διάδοσης και είναι χρονικά

B. Την ταχύτητα ταλάντωσης των μορίων του μέσου η οποία είναι χρονικά

4. Ονομάζουμε, (), την απόσταση που προχωρά το κύμα σε χρονικό διάστημα μιας περιόδου.

5. Η θεμελιώδης εξίσωση της κυματικής γράφεται ως εξής και προκύπτει από τον ορισμό της ταχύτητας $u=.....$, αν αντικαταστήσουμε $t=.....$ και $x=.....$

6. Κατά μήκος ενός ελαστικού μέσου διαδίδονται κύματα διαφόρων συχνοτήτων. Η γραφική παράσταση της ταχύτητας διάδοσης του κύματος σε σχέση με τη συχνότητα, $u=f(\lambda)$, είναι όπως στο σχήμα



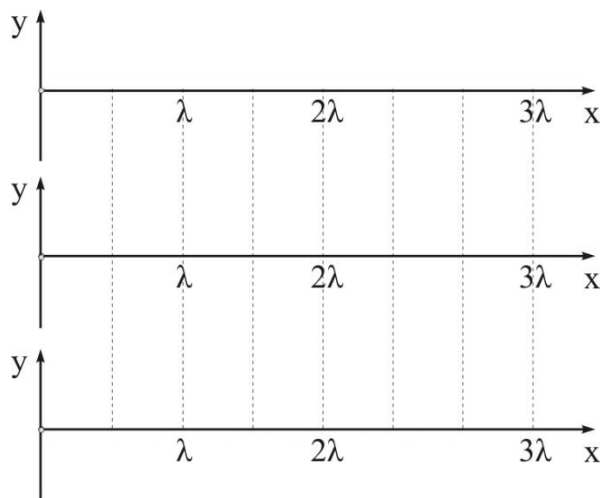
Να επιλέξεις το σωστό σχήμα και να δικαιολογήσεις την επιλογή σου.

.....

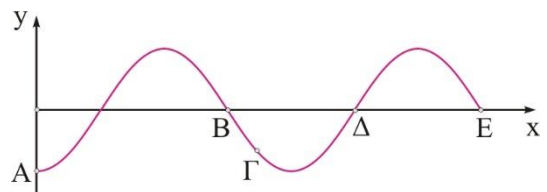
7. Κατά μήκος ενός ελαστικού μέσου διαδίδεται ένα κύμα. Το σημείο της θέσης $x=0$ ταλαντώνεται σύμφωνα με τη σχέση $y= A \eta\mu\omega t$. Σε όποιο σημείο φτάνει η διαταραχή, αυτό ξεκινά ταλάντωση προς τα

8. Κατά μήκος ενός ελαστικού μέσου διαδίδεται ένα κύμα. Το σημείο της θέσης $x=0$ ταλαντώνεται σύμφωνα με τη σχέση $y= A \eta\mu\omega t$. Να σχεδιάσεις την εικόνα του κύματος τις χρονικές στιγμές $t_1=T, t_2=T+T/4, t_3=T+2T/4$.

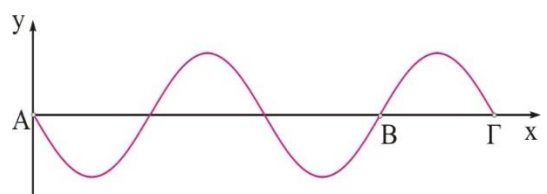
Τη χρονική στιγμή $t_1=T$ το κύμα έχει προχωρήσει κατά και το σημείο στο οποίο έχει φθάσει ξεκινά να ταλαντώνεται προς τα Άρα η εικόνα του σχήματος την $t_1=T$ είναι



9. Κατά μήκος ενός ελαστικού μέσου διαδίδεται ένα κύμα. Την τυχαία χρονική στιγμή $t=t_1$, η εικόνα του κύματος είναι όπως αυτή του σχήματος. Να σχεδιάσεις τα διανύσματα των ταχυτήτων των σημείων Α, Β, Γ, Δ, Ε.



10. Κατά μήκος ενός ελαστικού μέσου διαδίδεται ένα κύμα. Τη χρονική στιγμή $t=0$ το σημείο της θέσης $x=0$ αρχίζει να ταλαντώνεται σύμφωνα με τη σχέση $y=A \eta\mu\omega t$. Την τυχαία χρονική στιγμή $t=t_1$, η εικόνα του κύματος είναι όπως αυτή του σχήματος.



Α. Να προσδιορίσεις τις φάσεις των σημείων Α, Β, Γ.

Το κύμα έχει προχωρήσει κατά, άρα η χρονική στιγμή t_1 είναι ίση με $t_1=.....$

Το Β βρίσκεται πριν από το Γ, άρα έχει ταλαντωθεί περισσότερο από το Γ κατά

Άρα, το σημείο Α έχει ταλαντωθεί χρονικό διάστημα και έχει φάση

Άρα, το σημείο Β έχει ταλαντωθεί χρονικό διάστημα και έχει φάση

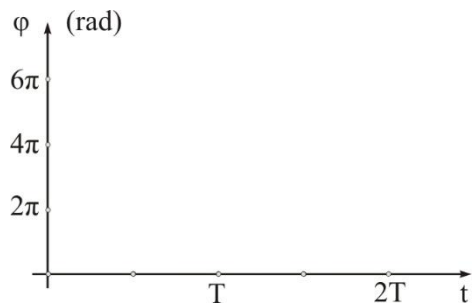
Άρα, το σημείο Γ έχει ταλαντωθεί χρονικό διάστημα και έχει φάση

Β. Να σχεδιάσεις τις φάσεις των σημείων Α,Β,Γ σε σχέση με το χρόνο , $\varphi = f(t)$, για το χρονικό διάστημα $0 \leq t \leq 2T$

Το σημείο Α αρχίζει να ταλαντώνεται τη χρονική στιγμή $t = \dots\dots\dots$

Το σημείο Β αρχίζει να ταλαντώνεται τη χρονική στιγμή $t = \dots\dots\dots$

Το σημείο Γ αρχίζει να ταλαντώνεται τη χρονική στιγμή $t = \dots\dots\dots$



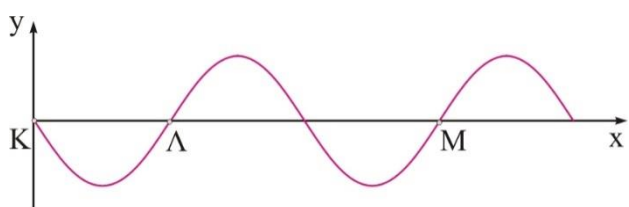
Οι γραφικές παραστάσεις $\varphi = f(t)$ είναι 1^{ου} βαθμού και είναι ως εξής:

Σε ένα κύμα, το σημείο που ξεκινά να ταλαντώνεται έχει φάση ίση με

Άρα, αν σε ένα κύμα μηδενίσω τη φάση του βρίσκω τη θέση που

.....

11. Κατά μήκος ενός ελαστικού μέσου διαδίδεται ένα κύμα. Τη χρονική στιγμή $t=0$ το σημείο της θέσης $x=0$ αρχίζει να ταλαντώνεται σύμφωνα με τη σχέση $y=A \eta\mu\omega t$. Την τυχαία χρονική στιγμή $t=t_1$, η εικόνα του κύματος είναι όπως αυτή του σχήματος.



Α. Να προσδιορίσεις τις φάσεις των σημείων Κ, Λ, Μ τη χρονική στιγμή t_1 .

Το κύμα έχει προχωρήσει κατά, άρα η χρονική στιγμή t_1 είναι ίση με $t_1 = \dots\dots\dots$

Το Λ βρίσκεται μετά το Κ, άρα έχει ταλαντωθεί από το Κ κατά $T/2$.

Το Μ βρίσκεται μετά το Λ, άρα έχει ταλαντωθεί από το Λ κατά

Άρα, το σημείο Κ έχει ταλαντωθεί χρονικό διάστημα και έχει φάση

Άρα, το σημείο Λ έχει ταλαντωθεί χρονικό διάστημα και έχει φάση

Άρα, το σημείο Μ έχει ταλαντωθεί χρονικό διάστημα και έχει φάση

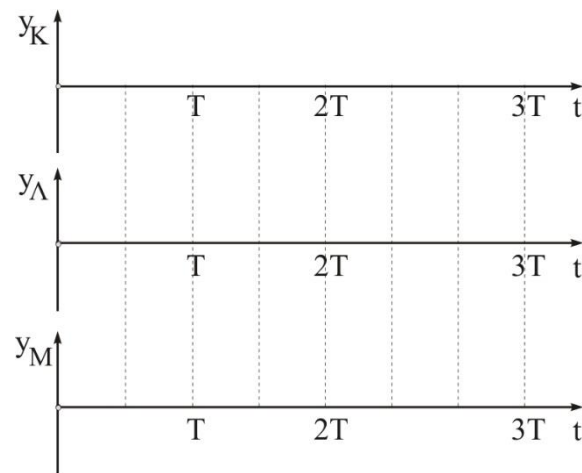
Β. Να σχεδιάσεις τις απομακρύνσεις των σημείων Α,Β,Γ σε σχέση με το χρόνο , $y = f(t)$, για το χρονικό διάστημα $0 \leq t \leq 2T$

Το σημείο Κ αρχίζει να ταλαντώνεται τη χρονική στιγμή $t = \dots\dots\dots$

Το σημείο Λ αρχίζει να ταλαντώνεται τη χρονική στιγμή $t = \dots\dots\dots$

Το σημείο Μ αρχίζει να ταλαντώνεται τη χρονική στιγμή $t = \dots\dots\dots$

Οι γραφικές παραστάσεις $y = f(t)$ είναι συναρτήσεις ημιτονικές και είναι ως εξής:



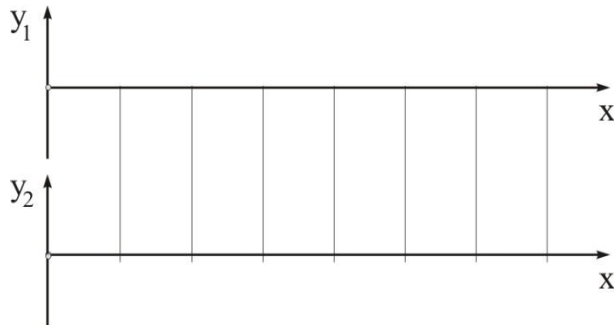
12. Κατά μήκος ενός γραμμικού ελαστικού μέσου διαδίδεται ένα κύμα που περιγράφεται από τη σχέση $y = 0,1\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{0,2} - \frac{x}{0,4}\right)$ (SI)

Α. Να βρεις την ταχύτητα διάδοσης του κύματος.

Β. Να βρεις πόσο μακριά έχει διαδοθεί το κύμα σε χρονικό διάστημα $t=0,4s$.

Γ. Να σχεδιάσεις την εικόνα του κύματος τις χρονικές στιγμές $t_1=0,4s$ και $t_2=0,5s$.

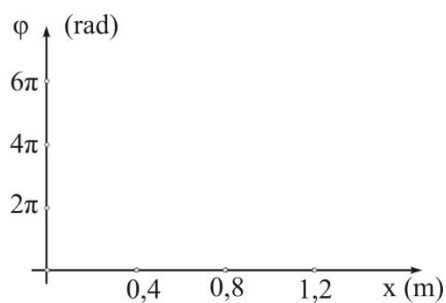
Από τη σύγκριση της δοθείσας εξίσωσης με τη γενική εξίσωση του κύματος $y = A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)$ (SI) προκύπτει



13. Κατά μήκος ενός γραμμικού ελαστικού μέσου διαδίδεται ένα κύμα που δημιουργείται από μια πηγή που βρίσκεται στη θέση $x=0$ και ταλαντώνεται σύμφωνα με τη σχέση

$$y = 0,1 \eta\mu 10\pi t \text{ (S.I.)}. \text{ Το κύμα διαδίδεται με ταχύτητα } 2\text{m/s}.$$

- A. Να γράψεις την εξίσωση που περιγράφει το κύμα.
- B. Να προσδιορίσεις τη συνάρτηση που δίνει τις φάσεις των σημείων του μέσου σε σχέση με το χρόνο τη χρονική στιγμή $t=0,4\text{s}$ και να σχεδιάσεις τη συνάρτηση $\phi=f(x)$.
- Γ. Να επαναλάβεις το ερώτημα B για τη χρονική στιγμή $t=0,5\text{s}$.



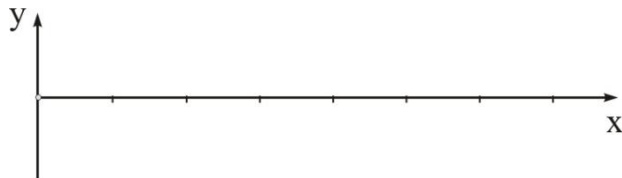
ΔΙΑΚΟΙΝΩΣΗ
 ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ
 ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΣ
 ΑΝΤΙΣΤΗΝΤΕΣ
 ΣΤΗΝ ΑΝΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΑ
 ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΕΠΙΣΤΗΜΟΦΟΒΙΑ

14. Κατά μήκος ενός γραμμικού ελαστικού μέσου διαδίδεται ένα κύμα που περιγράφεται από τη σχέση $y = 0,1\mu 2\pi \left(5t - \frac{x}{0,4} \right)$ (SI)

A. Να βρεις την ταχύτητα διάδοσης του κύματος και τη μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης των μορίων του ελαστικού μέσου.

B. Να σχεδιάσεις την εικόνα του κύματος τη χρονική στιγμή $t_1=0,5s$.

Γ. Να βρεις τις θέσεις όλων των σημείων που τη χρονική στιγμή έχουν απομάκρυνση $y=0,05m$ και θετική ταχύτητα.



15. Κατά μήκος ενός γραμμικού ελαστικού μέσου διαδίδεται ένα κύμα που περιγράφεται από τη σχέση $y = 0,1\mu \left(10\pi t - \frac{2\pi x}{0,4} \right)$ (SI)

A. Να γράψεις τη συνάρτηση που περιγράφει πως μεταβάλλεται η απομάκρυνση με το χρόνο, $y=f(t)$, του σημείου που βρίσκεται στη θέση $x_1=0,2m$. Να επαναλάβεις το ίδιο για το σημείο της θέσης $x_2=0,3m$.

B. Να σχεδιάσεις τις γραφικές παραστάσεις $y_1=f(t)$, $y_2=f(t)$.





16. Κατά μήκος ενός γραμμικού ελαστικού μέσου διαδίδεται ένα κύμα που περιγράφεται από τη σχέση $y = 0,1 \cdot \eta\mu 2\pi \left(\frac{t}{0,5} - \frac{x}{2} + \frac{1}{4} \right)$ (SI).

- A. Να γράψεις το τύπο που δίνει τη φάση του κύματος.
- B. Να βρεις την φάση του σημείου της θέσης $x=0$ τη χρονική στιγμή $t=0$.
- Γ. Πόση είναι η αρχική φάση του κύματος;
- Δ. Πόσο μακριά έχει προχωρήσει το κύμα τη χρονική στιγμή $t=0$;
- E. Να σχεδιάσεις την εικόνα του κύματος (στιγμιότυπο) τις χρονικές στιγμές $t=0$ και $t=T$.

