

Ταλάντωση ενός σημείου

Στη θέση $x=0$ ενός γραμμικού ομογενούς ελαστικού μέσου υπάρχει πηγή κύματος η οποία αρχίζει να ταλαντώνεται με αποτέλεσμα να δημιουργεί κύμα με εξίσωση $y=0,2 \eta\mu 2\pi(2t-x)$ (μονάδες στο S.I.). Να σχεδιάσετε τις γραφικές παραστάσεις της απομάκρυνσης και της ταχύτητας ενός σημείου Σ που βρίσκεται στη θέση $x=2m$.

Απάντηση:

Από την εξίσωση του κύματος βρίσκουμε ότι η συχνότητα ταλάντωσης είναι $f=2\text{Hz}$, ενώ το μήκος κύματος $\lambda=1m$ άρα η ταχύτητα διάδοσης $v=\lambda f=2m/s$.

Παίρνουμε την εξίσωση του κύματος και αντικαθιστούμε την τιμή $x=2m$ οπότε παίρνουμε:

$$y=0,2 \eta\mu 2\pi(2t-2) = 0,2 \eta\mu(4\pi t-4\pi) = -0,2 \eta\mu(4\pi-4\pi t) = 0,2 \eta\mu(4\pi t).$$

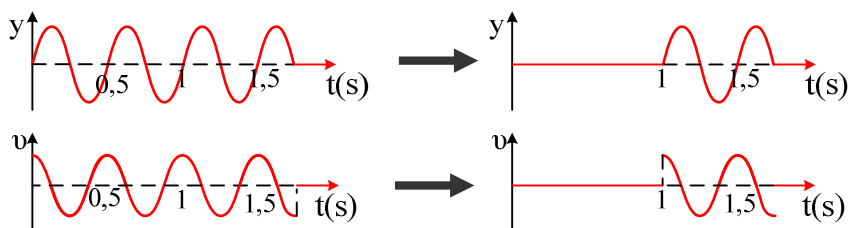
Η γραφική παράσταση θα έχει λοιπόν ημιτονοειδή μορφή.

Βρίσκουμε το πεδίο ορισμού της συνάρτησης ή διαφορετικά βρίσκουμε πότε αρχίζει να ταλαντώνεται το σημείο Σ . Αυτό μπορεί να γίνει με δυο τρόπους:

- παίρνουμε τη φάση του σημείου Σ , η οποία πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση με το μηδέν. $4\pi t-4\pi \geq 0 \rightarrow t \geq 1s$. Προσέξτε παίρνουμε την φάση, στην αρχική της μορφή, πριν αρχίσουμε τις μετατροπές.
- Η απόσταση στην οποία διαδίδεται το κύμα δίνεται από την εξίσωση $x=vt$, οπότε ο χρόνος για να φτάσει το κύμα στο σημείο Σ είναι $t = \frac{x}{v} = 1s$.

Αφού η απομάκρυνση του σημείου Σ δίνεται από τη σχέση $y=0,2 \eta\mu 4\pi t$ η εξίσωση της ταχύτητας θα είναι: $v=v_{\max}\sigma\upsilon\nu(4\pi t) = A\omega\sigma\upsilon\nu(4\pi t) = 0,8\pi\sigma\upsilon\nu(4\pi t)$ (S.I.)

Με βάση τα παραπάνω χαράσσουμε τις γραφικές παραστάσεις, ξεκινώντας από τη θέση $x=0$, αλλά κατόπιν διαγράφουμε τη καμπύλη μέχρι τη στιγμή $t=1s$.



Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Λιονύσης Μάργαρης