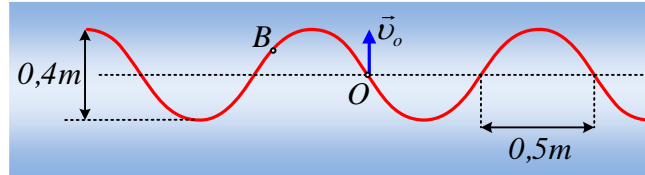


Αν δίνεται μια κυματομορφή.

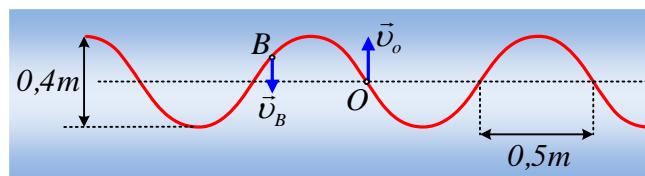
Στο σχήμα δίνεται μια περιοχή ενός γραμμικού ελαστικού κάποιου στιγμή t_0 , όπου η ταχύτητα του σημείου O έχει τιμή $v_0=0,4\pi$ m/s.



- i) Η κυματομορφή αυτή αντιστοιχεί σε τρέχον ή στάσιμο κύμα και γιατί; Να σχεδιάσετε τη στιγμή αυτή την ταχύτητα ταλάντωσης του σημείου B.
- ii) Να υπολογιστεί η ταχύτητα διάδοσης ενός τρέχοντος κύματος κατά μήκος του παραπάνω μέσου.
- iii) Να σχεδιάσετε τη μορφή της ίδιας περιοχής του μέσου τη χρονική στιγμή $t_0+0,75s$.
- iv) Στην περίπτωση που τη στιγμή t_0 , οι ταχύτητες ταλάντωσης των σημείων B και O είναι μηδενικές, να σχεδιάσετε ξανά τη μορφή του μέσου τη στιγμή $t_0+0,75s$.

Απάντηση:

- i) Το σημείο O βρίσκεται στη θέση ισορροπίας του και αφού έχει ταχύτητα, δεν μπορεί να είναι δεσμός ενός στάσιμου κύματος. Συνεπώς το κύμα είναι τρέχον και μάλιστα αφού το σημείο O έχει ταχύτητα ταλάντωσης με φορά προς τα πάνω, το κύμα διαδίδεται προς τα δεξιά. Αλλά τότε οι ταχύτητες των διαφόρων σημείων, είναι όπως στο σχήμα.



- ii) Με βάση το σχήμα $2 \cdot A = 0,4m \rightarrow A = 0,2m$, ενώ $\lambda/2 = 0,5m$ οπότε $\lambda = 1m$.
Εξάλλου η ταχύτητα του σημείου O είναι ίση με:

$$v_0 = v_{max} = \omega \cdot A \rightarrow$$

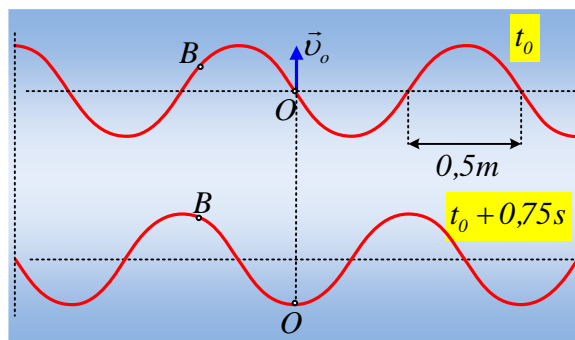
$$v_{max} = 2\pi f \cdot A \rightarrow$$

$$f = \frac{v_0}{2\pi A} = \frac{0,4\pi}{2\pi \cdot 0,2} \text{ Hz} = 1 \text{ Hz}$$

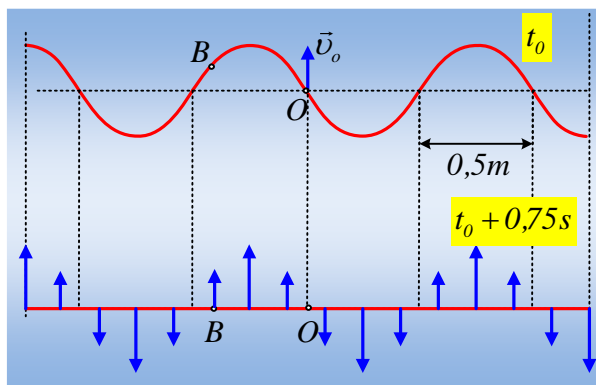
Αλλά τότε:

$$v = \lambda \cdot f = 1 \cdot 1 \text{ m/s} = 1 \text{ m/s}$$

- iii) Το χρονικό διάστημα $0,75s$ αντιστοιχεί στα $\frac{3}{4}$ της περιόδου ($T=1s$), συνεπώς κάθε σημείο έχει εκτελέσει τα $\frac{3}{4}$ της ταλάντωσης του και το αντίστοιχο στιγμιότυπο (στο ίδιο σχήμα, ώστε να φαίνεται η αλλαγή), είναι όπως παρακάτω.



- iv) Στην περίπτωση τώρα που η ταχύτητα του σημείου O, είναι μηδενική, το στιγμιότυπο αντιστοιχεί σε στάσιμο κύμα. Αφού δε, και η ταχύτητα του σημείου B είναι επίσης μηδενική, τότε όλα τα σημεία του μέσου, βρίσκονται σε μέγιστη απομάκρυνση (θέση πλάτους). Αλλά τότε μετά από χρονικό διάστημα $0,75s = \frac{3}{4} T$, το στιγμιότυπο, θα είναι όπως στο σχήμα (έχουν σχεδιαστεί και η ταχύτητες κάποιων σημείων ώστε να γίνει φανερή η κίνηση των διαφόρων σημείων).



dmargaris@sch.gr