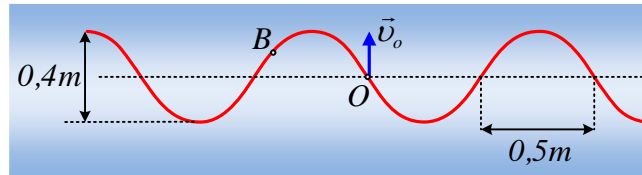


**Αν δίνεται μια κυματομορφή σε μια περιοχή.**

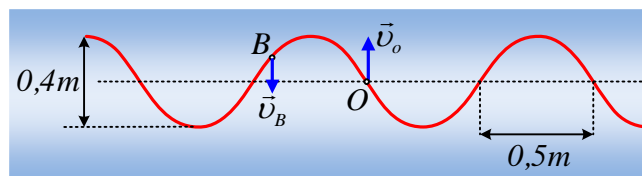
Στο σχήμα δίνεται μια περιοχή ενός γραμμικού ελαστικού μέσου κάποια στιγμή  $t_0$ , όπου η ταχύτητα του σημείου  $O$  έχει τιμή  $v_0=0,4\pi$  m/s.



- 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, αφού μετά από λίγο το σημείο  $O$  θα έχει θετική απομάκρυνση. 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:

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

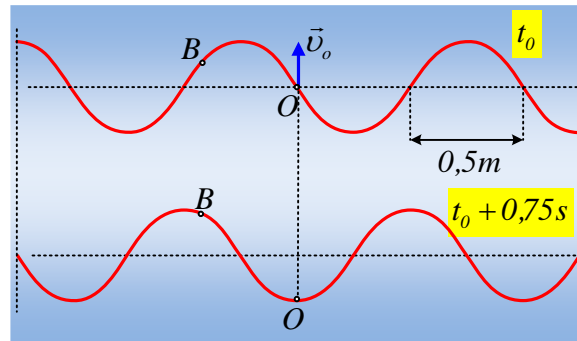
$$v_{max} = 2\pi f \cdot A \rightarrow$$

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

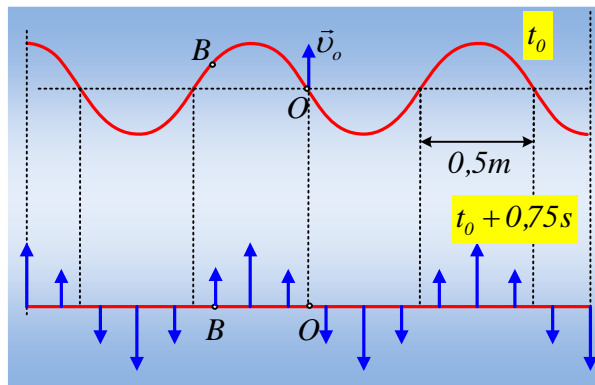
Αλλά τότε:

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

- 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 ταλάντωσής 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](mailto:dmargaris@sch.gr)