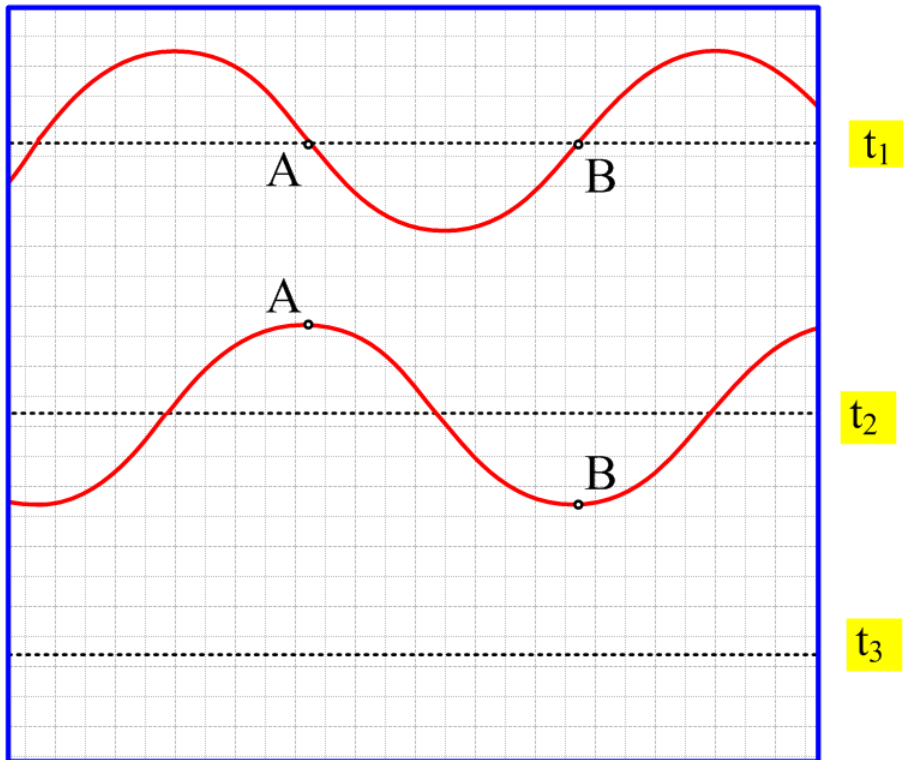


Προς τα πού οδεύει το κύμα;

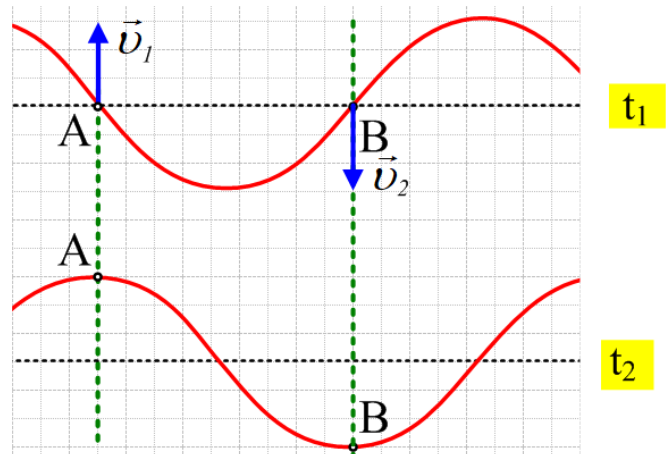
Κατά μήκος ενός γραμμικού ελαστικού μέσου διαδίδεται ένα αρμονικό κύμα και στο σχήμα βλέπουμε δύο στιγμιότυπα, για μια περιοχή του μέσου, όπου έχει διαδοθεί το κύμα, τα οποία διαφέρουν χρονικά, κατά $\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{1}{4} T$.



- i) Το κύμα αυτό διαδίδεται προς τα δεξιά ή προς τα αριστερά; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- ii) Να σημειώσετε πάνω στο σχήμα τις ταχύτητες των σημείων A και B, στα δύο παραπάνω στιγμιότυπα.
Ποια η διαφορά φάσης $\Delta\phi_{AB} = \phi_A - \phi_B$ των δύο σημείων;
- iii) Να σχεδιάσετε πάνω το στιγμιότυπο του κύματος στην ίδια περιοχή, για την στιγμή $t_3 = t_2 + \frac{1}{2} T$.

Απάντηση:

- i) Ας εστιάσουμε στο σημείο A στο πάνω στιγμιότυπο. Το σημείο A την στιγμή t_1 περνά από την θέση ισορροπίας του ($y=0$) κινούμενο προς τα πάνω, αφού μετά από χρονικό διάστημα $\frac{1}{4} T$, φτάνει στην μέγιστη θετική (προς τα πάνω) απομάκρυνση. Αλλά τότε το σημείο A κινείται προς τις θέσεις που βρίσκονται σημεία στα αριστερά του, όπου το κύμα έφτασε πιο πριν, οπότε μιλάμε για ένα κύμα το οποίο διαδίδεται από τα αριστερά προς τα δεξιά.



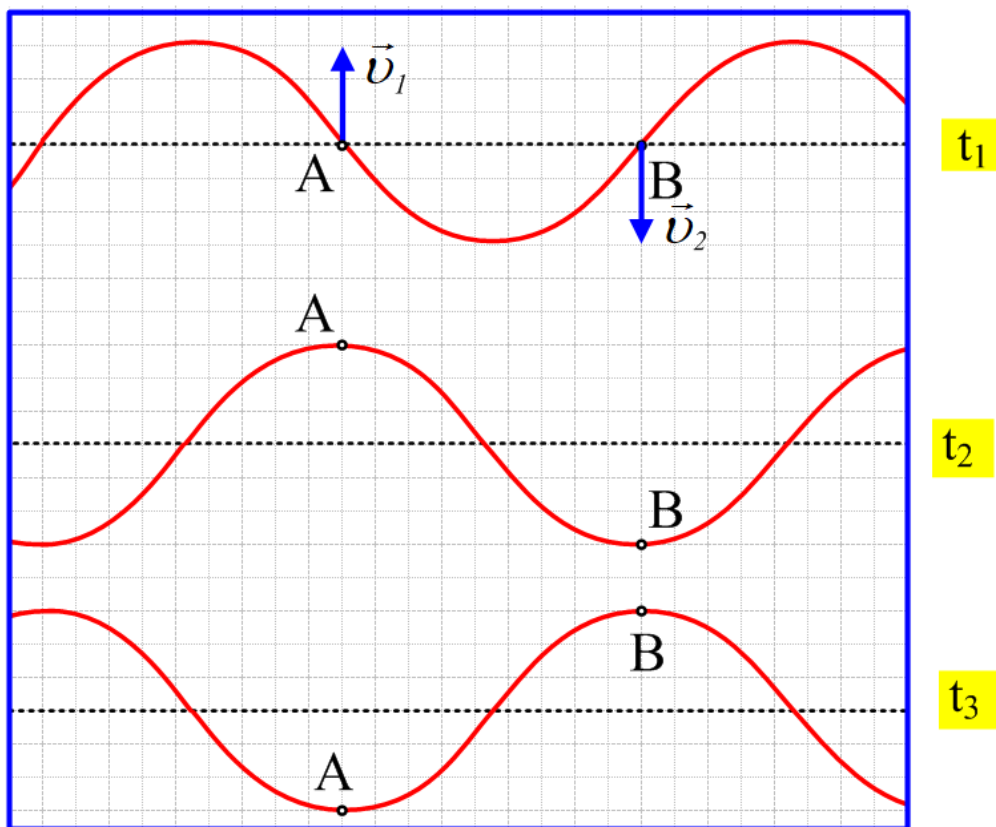
ii) Με την ίδια λογική το σημείο B, το οποίο επίσης περνά από την θέση ισορροπίας του, θα έχει ταχύτητα προς τα κάτω, όπως στο παραπάνω σχήμα, αφού θα έρθει σε θέση που βρίσκονται την στιγμή t_1 σημεία του μέσου στα αριστερά του.

Εξάλλου η απόσταση μεταξύ των σημείων A και B είναι $\frac{\lambda}{2}$ και μεγαλύτερη φάση, έχει το σημείο στο οποίο φτάνει νωρίτερα το κύμα, το σημείο A, οπότε η διαφορά φάσης μεταξύ των δύο σημείων είναι:

$$\Delta\varphi = \varphi_A - \varphi_B = \pi$$

αφού για δύο σημεία που απέχουν κατά λ , αντιστοιχεί διαφορά φάσης 2π .

iii) Αφού η στιγμή $t_3 = t_2 + \frac{T}{2}$, κάθε σημείο του μέσου έχει εκτελέσει μισή ταλάντωση και βρίσκεται σε συμμετρική θέση ως προς την θέση ισορροπίας του, σε σχέση με την θέση του τη στιγμή t_2 . Με άλλα λόγια, θα μπορούσαμε να πούμε ότι το στιγμιότυπο τη στιγμή t_3 είναι αντικατοπτρικό του αντίστοιχου στιγμιότυπου τη στιγμή t_2 , όπως στο παρακάτω σχήμα.



dmargaris@gmail.com