

**Ένα κύμα προς τ' αριστερά.**

Κατά μήκος ενός γραμμικού ελαστικού μέσου που ταυτίζεται με τον άξονα  $x'Ox$ , διαδίδεται αρμονικό κύμα με μήκος κύματος  $\lambda=2\text{m}$  προς την αρνητική κατεύθυνση. Το σημείο  $O$  στην αρχή ( $x=0$ ) του άξονα εκτελεί α.α.τ. με εξίσωση:

$$y = 2 \cdot \eta \mu 2\pi t. \text{ (S.I.)}$$

- i) Να γράψετε τις εξισώσεις της απομάκρυνσης σε συνάρτηση με το χρόνο για δύο υλικά σημεία  $B$  και  $\Gamma$  που βρίσκονται στις θέσεις  $x_1=+1\text{m}$  και  $x_2=-2,5\text{m}$ .
- ii) Τη στιγμή  $t_1$  το υλικό σημείο  $B$  έχει ταχύτητα ταλάντωσης  $v_B = -\omega \cdot A$ . Ποια η απομάκρυνση του υλικού σημείου  $\Gamma$  τη στιγμή αυτή;

**Απάντηση:**

- i) Αφού το κύμα διαδίδεται προς την αρνητική κατεύθυνση του άξονα, η εξίσωση του κύματος είναι:

$$y = 2 \cdot \eta \mu 2\pi \left( \frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda} \right) \rightarrow$$

$$y = 2 \cdot \eta \mu 2\pi \left( t + \frac{x}{2} \right) \text{ (S.I.) (1)}$$

αφού  $\omega=2\pi$  συνεπώς  $T=1\text{s}$ .

Έτσι για το σημείο  $B$ :

$$y = 2 \cdot \eta \mu 2\pi \left( t + \frac{1}{2} \right) \text{ ή}$$

$$y = 2 \cdot \eta \mu (2\pi t + \pi)$$

και για το  $\Gamma$ :

$$y = 2 \cdot \eta \mu 2\pi \left( t - \frac{2,5}{2} \right) \text{ ή}$$

$$y = 2 \cdot \eta \mu (2\pi t - 2,5\pi)$$

- ii) Τη στιγμή  $t_1$  το υλικό σημείο  $B$  περνά από τη θέση ισοροπίας του και κατευθύνεται προς την αρνητική κατεύθυνση των απομακρύνσεων, κατά συνέπεια η φάση της απομάκρυνσης είναι περιττό πολλαπλάσιο του  $\pi$ , δηλαδή:

$$2\pi t + \pi = (2N+1)\pi^{**} \text{ ή } 2\pi t = 2N\pi$$

Οπότε η απομάκρυνση του υλικού σημείου  $\Gamma$  θα είναι:

$$y = 2 \cdot \eta \mu (2\pi t - 2,5\pi) = 2 \cdot \eta \mu (2N\pi - 2\pi - \frac{\pi}{2}) = -2\text{m}$$

\*\* Η ταχύτητα ταλάντωσης του υλικού σημείου  $B$  δίνεται από την σχέση:

$$v = \omega \cdot A \cdot \sin(2\pi t + \pi) \rightarrow \sin(2\pi t + \pi) = -1 \rightarrow 2\pi t + \pi = (2N+1) \cdot \pi$$

**Υλικό Φυσικής - Χημείας.**

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

Επιμέλεια

*Διονύσης Μάργαρης*