

## 2<sup>η</sup> ΕΦΑΡΜΟΓΗ: ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ

Η εξίσωση ενός γραμμικού αρμονικού κύματος είναι:  $y = 5 \cdot 10^{-2} \eta\mu 2\pi \left( 2t - \frac{x}{6} \right)$  (στο S.I.).

Να γίνει η γραφική παράσταση της απομάκρυνσης των υλικών σημείων του ελαστικού μέσου τη χρονική στιγμή  $t = 10\text{s}$  σε συνάρτηση με την απόσταση  $x$ , με  $x \geq 0$  (στιγμιότυπο κύματος).

### Απάντηση

Η εξίσωση του γραμμικού αρμονικού κύματος είναι:  $y = A\eta\mu 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$ .

Αυτή που μελετάμε είναι:  $y = 5 \cdot 10^{-2} \eta\mu 2\pi \left( 2t - \frac{x}{6} \right)$

Με σύγκριση βρίσκουμε ότι:

$$A = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}, \quad \frac{1}{T} = 2 \Leftrightarrow T = 0,5\text{s} \quad \text{και} \quad \lambda = 6\text{m}. \quad \text{Επίσης είναι } f = \frac{1}{T} \Leftrightarrow f = \frac{1}{0,5} \quad \text{ή} \quad f = 2\text{Hz}$$

Από τη θεμελιώδη εξίσωση της κυματικής έχουμε:  $v = \lambda \cdot f = 6 \cdot 2 \text{ m/s}$  ή  $v = 12 \text{ m/s}$ .

Τη χρονική στιγμή  $t = 10\text{s}$  το κύμα έχει διαδοθεί σε απόσταση:  $x = v \cdot t = 12\text{m/s} \cdot 10\text{s} = 120\text{m}$

Από την εξίσωση του κύματος για  $t = 10\text{s}$ , στο S.I., έχουμε:

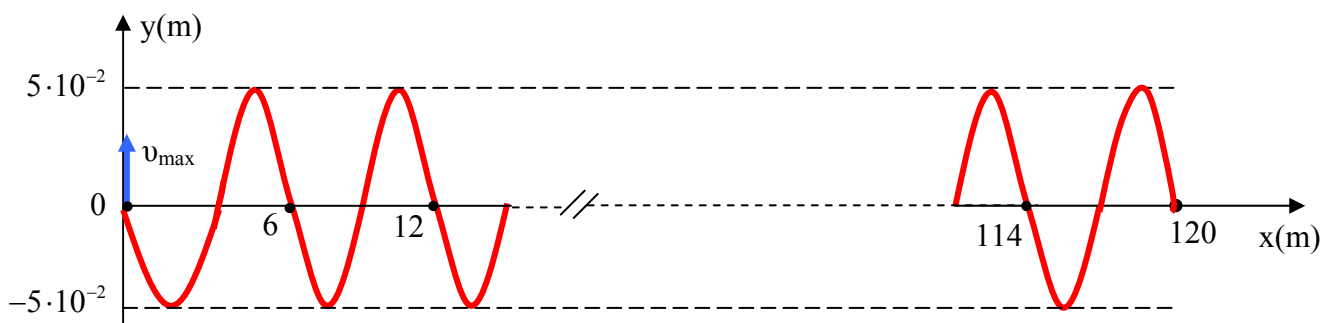
$$y = 5 \cdot 10^{-2} \eta\mu 2\pi \left( 2t - \frac{x}{6} \right) \quad \text{ή} \quad y = 5 \cdot 10^{-2} \eta\mu 2\pi \left( 2 \cdot 10 - \frac{x}{6} \right) \quad \text{ή}$$

$$y = 5 \cdot 10^{-2} \eta\mu \left( 40\pi - \frac{\pi x}{3} \right) \quad \text{με} \quad 0 \leq x \leq 120\text{m}$$

Για  $x = 0$  η απομάκρυνση της αρχής Ο είναι  $y = 5 \cdot 10^{-2} \eta\mu \left( 40\pi - \frac{\pi \cdot 0}{3} \right) = 0$  και η ταχύτητα α-

ντίστοιχα  $v = 2\pi \cdot 10^{-1} \sigma\upsilon\nu 2\pi \left( 2t - \frac{x}{6} \right) \xrightarrow{x=0, t=10\text{s}} v = v_{\max} = 2\pi \cdot 10^{-1} \text{ m/s}$ .

Το ζητούμενο στιγμιότυπο είναι:



Σημείωση: Η εξίσωση του στιγμιότυπου είναι  $y = 5 \cdot 10^{-2} \eta\mu \left( 40\pi - \frac{\pi x}{3} \right)$  και όχι η  $y = -5 \cdot 10^{-2} \eta\mu \left( \frac{\pi x}{3} \right)$ .

Την απλή δεύτερη μορφή, απλώς την γράφουμε (στο πρόχειρο) για να δούμε την μορφή της γραφικής παράστασης της συνάρτησης  $y = f(x)$ .