

## Η ελάχιστη συχνότητα

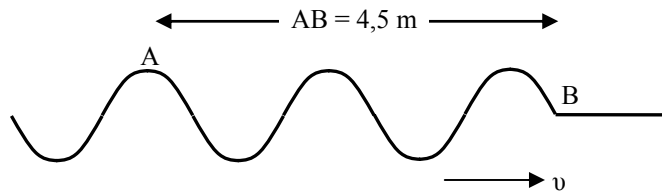
Δεκέμβριος 2006

Εγκάρσιο αρμονικό κύμα κινείται προς τα θετικά και η εξίσωση απομάκρυνσης της πηγής του είναι χωρίς αρχική φάση. Δύο σημεία του μέσου διάδοσης από τα οποία περνά το κύμα απέχουν 4,5 m και όταν το κύμα φτάνει στο απομακρυσμένο, το κοντινότερο βρίσκεται σε «κορυφή» και μεσολαβούν ανάμεσα τους άλλες 2 «κορυφές». Ποια είναι η ελάχιστη απαιτούμενη συχνότητα που πρέπει να έχει το κύμα, ώστε το σημείο που βρίσκεται στη θέση  $x_1 = 20$  m να βρίσκεται στη θέση μέγιστης απομάκρυνσης τη χρονική στιγμή  $t_1 = 1,025$  s;

Η λύση στην επόμενη σελίδα

## ΛΥΣΗ

Από το σχήμα φαίνεται ότι η απόσταση  $AB = 2\lambda + \frac{\lambda}{4}$ . Άρα  $2,25\lambda = 4,5 \text{ m} \Rightarrow \lambda = 2 \text{ m}$ .



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

Άρα για το σημείο που βρίσκεται στη θέση  $x_1$  θα ισχύει:

$$A = A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t_1}{T} - \frac{x_1}{\lambda}\right) \Rightarrow$$

$$2\pi\left(\frac{t_1}{T} - \frac{x_1}{\lambda}\right) = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$$

$$\text{και με αντικατάσταση: } T = \frac{1,025}{k + 10,25} \quad (k = 0, 1, 2, \dots)$$

Συνεπώς τη μέγιστη τιμή το  $T$  την παίρνει για  $k = 0 \Rightarrow T_{\max} = 0,1 \text{ s}$ .

$$\text{Άρα } f_{\min} = \frac{1}{T_{\max}} = 10 \text{ Hz}$$