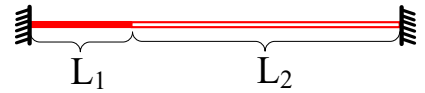


Στάσιμο κύμα σε σύνθετο μέσο

Ένα σύνθετο γραμμικό ελαστικό μέσο αποτελείται από δύο σύρματα, το ένα έχει μήκος $L_1 = 2 \text{ m}$ και η ταχύτητα διάδοσης του κύματος σε αυτό είναι $v_1 = 2 \text{ m/s}$ και το άλλο έχει μήκος $L_2 = 4 \text{ m}$ και η ταχύτητα διάδοσης κύματος σε αυτό είναι $v_2 = 1 \text{ m/s}$. Το σύνθετο μέσο έχει τα άκρα του στερεωμένα ακίνητα. Με πηγή μεταβλητής συχνότητας δημιουργούμε εγκάρσια στάσιμα κύματα στο μέσο. Βρείτε την ελάχιστη συχνότητα που δημιουργεί στάσιμο κύμα που έχει στην ένωση δεσμό.



Λύση

Σύρμα 1

$$L_1 = \frac{N_1 \lambda_1}{2} \Rightarrow L_1 = \frac{N_1 v_1}{2f} \quad (1)$$

Σύρμα 2

$$L_2 = \frac{N_2 \lambda_2}{2} \Rightarrow L_2 = \frac{N_2 v_2}{2f} \quad (2)$$

$$(1):(2) \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{N_1 v_1}{N_2 v_2} \Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{N_1}{N_2} 2 \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{1}{4}$$

Ελάχιστη συχνότητα, άρα $N_1 = 1$ και $N_2 = 4$.

$$\text{Από (1)} \Rightarrow L_1 = \frac{N_1 v_1}{2f_{\min}} \Rightarrow f_{\min} = \frac{N_1 v_1}{2L_1} \Rightarrow f_{\min} = \frac{1 \cdot 2}{2 \cdot 2} \text{ Hz} \Rightarrow f_{\min} = 0,5 \text{ Hz}.$$