

### Cerintă:

O sursă de oscilații aflată într-un mediu elastic emite unde plane de forma  $y = 0.25 \sin 100\pi$  mm. Lungimea de undă a undelor longitudinale care se formează în acest mediu este de  $\lambda = 10$  m.

a) După cât timp va începe să oscileze un punct situat la distanța de  $x_1 = 8$  m de sursă?

b) Ce defazaj există între oscilațiile punctului aflat la distanța  $x_1$  de sursă și oscilațiile sursei?

c) La ce distanță se află două puncte ale căror oscilații sunt defazate cu  $\pi/6$  rad ?

d) Ce defazaj există între două puncte situate la distanța  $\lambda/2$  ?

### Rezolvare:

$$y = 0.25 * \sin 100\pi t$$

$$\lambda = 10 \text{ m}$$

$$\left. \begin{array}{l} y = A \sin(\omega t + \varphi_0) \\ y = 0.25 \sin 100\pi t \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} A = 0.25 \\ \omega = 100\pi \\ \varphi_0 = 0 \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{a)} \\ v = \frac{\lambda}{T} \\ \tau = \frac{x}{v} \end{array} \right\} \Rightarrow \tau = \frac{x}{\lambda} T$$
$$\left. \begin{array}{l} T = \frac{2\pi}{\omega} \\ \omega = 100\pi \end{array} \right\} \Rightarrow T = \frac{1}{50}$$
$$\Rightarrow \tau = \frac{8}{10} \cdot \frac{1}{50} \Rightarrow \tau = \frac{2}{125} \text{ s}$$

b)

$$\varphi_y = 100\pi t$$

$$\left. \begin{array}{l} \varphi_u = \left( \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \cdot 2\pi \\ T = \frac{1}{50} \end{array} \right\} \Rightarrow \varphi_u = \left( \frac{t}{\frac{1}{50}} - \frac{8}{10} \right) \cdot 2\pi \Rightarrow \varphi_u = 2\pi \left( 50t - \frac{4}{5} \right)$$

$$\Delta\varphi = \varphi_u - \varphi_y = 100\pi t - 100\pi t + \frac{8}{5}\pi = \frac{8}{5}\pi$$

c)

$$y_1 = A \sin \left( 2\pi \left( \frac{t_1}{T} - \frac{x_1}{\lambda} \right) \right)$$

$$y_2 = A \sin \left( 2\pi \left( \frac{t_2}{T} - \frac{x_1}{\lambda} \right) \right)$$

$$\left. \begin{array}{l} \varphi_1 = 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x_2}{\lambda} \right) \\ \varphi_2 = 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x_2}{\lambda} \right) \\ \varphi_1 - \varphi_2 = \pi/6 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} - 2\pi \frac{x_1}{\lambda} - \frac{2\pi}{T} + \frac{2\pi x_2}{\lambda} + \frac{2\pi x_2}{\lambda} = \frac{\pi}{6}$$
$$\frac{2(x_2 - x_1)}{\lambda} = \frac{1}{6} \Rightarrow x_2 - x_1 = \frac{\lambda}{12} \Rightarrow \Delta_x = \frac{5}{6}$$

d)

$$x_2 - x_1 = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow x_2 = x_1 + \frac{\lambda}{2}$$

$$\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{2\pi}{\lambda} (x_2 - x_1) \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot \frac{\lambda}{2} = \pi \text{ rad}$$

Spirea Bogdan.