

4.2. 1) On peut écrire l'onde sous la forme suivante, en supposant qu'elle se propage dans le sens des x croissants :

$$s(x, t) = s_0 \sin \left[2\pi\nu \left(t - \frac{x}{c} \right) + \varphi \right]$$

avec $\nu = 10^2 \text{ Hz}$ et $c = 300 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$



Soit $\psi(x_1, t)$ et $\psi(x_2, t)$, la phase de l'onde aux points M_1 et M_2 d'abscisses respectives x_1 et x_2 .

On doit avoir : $\Delta\psi = \psi(x_1, t) - \psi(x_2, t) = 60^\circ = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$

soit :
$$\left[2\pi\nu \left(t - \frac{x_1}{c} \right) + \varphi - 2\pi\nu \left(t - \frac{x_2}{c} \right) + \varphi \right] = \frac{\pi}{3}$$

$$\implies 2\pi\nu \frac{x_2 - x_1}{c} = \frac{\pi}{3}$$

La distance séparant M_1 et M_2 est :

$$x_2 - x_1 = \frac{c}{6\nu} = \frac{300}{6 \cdot 10^2} = 0,5 \text{ m}$$

2) La variation de phase pour un point quelconque M d'abscisse x entre les instants t_1 et $t_2 = t_1 + \Delta t$ est :

$$\Delta\psi = 2\pi\nu\Delta t \quad \text{avec} \quad \Delta t = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

d'où $\Delta\psi = 200\pi \times 2,5 \cdot 10^{-3} = \frac{\pi}{2}$