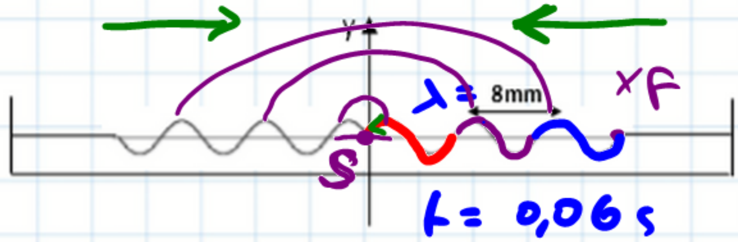
EXERCICE1 :

Partie A:

Une pointe P excite périodiquement la surface d'une nappe d'eau en un point O, à la fréquence N produisant une vibration sinusoïdale d'amplitude a = 2mm. La représentation ci-contre donne une coupe de la surface de l'eau, passant par O à l'instant t = 0,06s.



1. Déterminer :
   - a- La vitesse de propagation de l'onde.
   - b- La fréquence N des vibrations de la pointe.
   - c- Le nombre de rides circulaires correspondant à des crêtes à cette date.
2.
   - a- Montrer que l'équation horaire de la source s'écrit $y_S(t) = 2.10^{-3}\sin(100\pi t + \pi)$
   - b- Etablir l'équation horaire du mouvement d'un point M, de la surface de l'eau, situé à la distance $x = 20$ mm de la source.
   - c- Représenter sur le même graphe $y_S(t)$ et $y_M(t)$. Comparer l'état vibratoire des deux points.

* t fixe = 0,06s ⇒ $y_n(x)$

1)a) $\begin{cases} y_n(x) \longrightarrow V = \dfrac{x_f}{t_n} \\ y_n(t) \longrightarrow V = \dfrac{x_n}{\theta} \end{cases}$

• $V = \dfrac{x_f}{t_n} \Rightarrow V = \dfrac{3.8.10^{-3}}{0,06} = 0,4\ ms^{-1}$

b) $\lambda = TV = \dfrac{V}{N} \Rightarrow N = \dfrac{V}{\lambda} = \dfrac{0,4}{8.10^{-3}}$

$\Rightarrow N = 50Hz$

c) on observe 3 rides circulaires correspondant à des crêtes.

2)a) $y_s(t) = a \sin(\omega t + \phi_s)$

- $a = 2 \cdot 10^{-3}$ m.
- $\omega = 2\pi N = 100\pi$ rad s^{-1}
- $\phi_s = ??$

- à $t = 0{,}06$ s $\Rightarrow y_s = 0$.

$\Rightarrow a \sin(\omega t_1 + \phi_s) = 0$

$\Rightarrow \sin(100\pi \times 0{,}06 + \phi_s) = 0$

$\Rightarrow \sin(6\pi + \phi_s) = 0$

$\Rightarrow \sin(0 + \phi_s) = 0$

$\phi_s = 0$ ou $\phi_s = \pi$ rad

$\cos \phi_s < 0 \Rightarrow \phi_s = \pi$ rad

$\Rightarrow y_s(t) = 2 \cdot 10^{-3} \sin(100\pi t + \pi)$

EXERCICE1 :

Partie A:

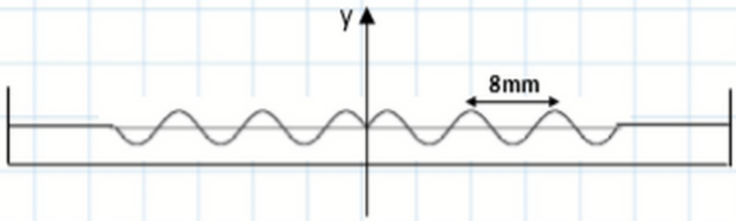
Une pointe P excite périodiquement la surface d'une nappe d'eau en un point O, à la fréquence N produisant une vibration sinusoïdale d'amplitude a = 2mm. La représentation ci-contre donne une coupe de la surface de l'eau, passant par O à l'instant t = 0,06s.

1. Déterminer :

a- La vitesse de propagation de l'onde.

b- La fréquence N des vibrations de la pointe.

c- Le nombre de rides circulaires correspondant à des crêtes à cette date.



2.

a- Montrer que l'équation horaire de la source s'écrit $y_S(t) = 2.10^{-3}\sin(100\pi t + \pi)$

b- Etablir l'équation horaire du mouvement d'un point M, de la surface de l'eau, situé à la distance $x = 20$ mm de la source.

c- Représenter sur le même graphe $y_S(t)$ *et* $y_M(t)$. Comparer l'état vibratoire des deux points.

2)b) $x = 20mm$ (fixe), t varie

$y_M(t)$: équation horaire.

* D'après le principe de propagation de l'onde :

$$y_M(t) = y_S(t - \theta).$$

$$= a\sin(\omega(t-\theta) + \varphi_S)$$

NETSCHOOL1 ACADEMY

$$= 2.10^{-3} \sin\left(100\pi\,(t - \theta) + \pi\right)$$

$$= 2.10^{-3} \sin\left(100\pi t - 100\pi\theta + \pi\right)$$

$$v = \frac{x_1}{\theta} \Rightarrow \theta = \frac{x_1}{v} = \frac{20.10^{-3}}{0{,}4}$$

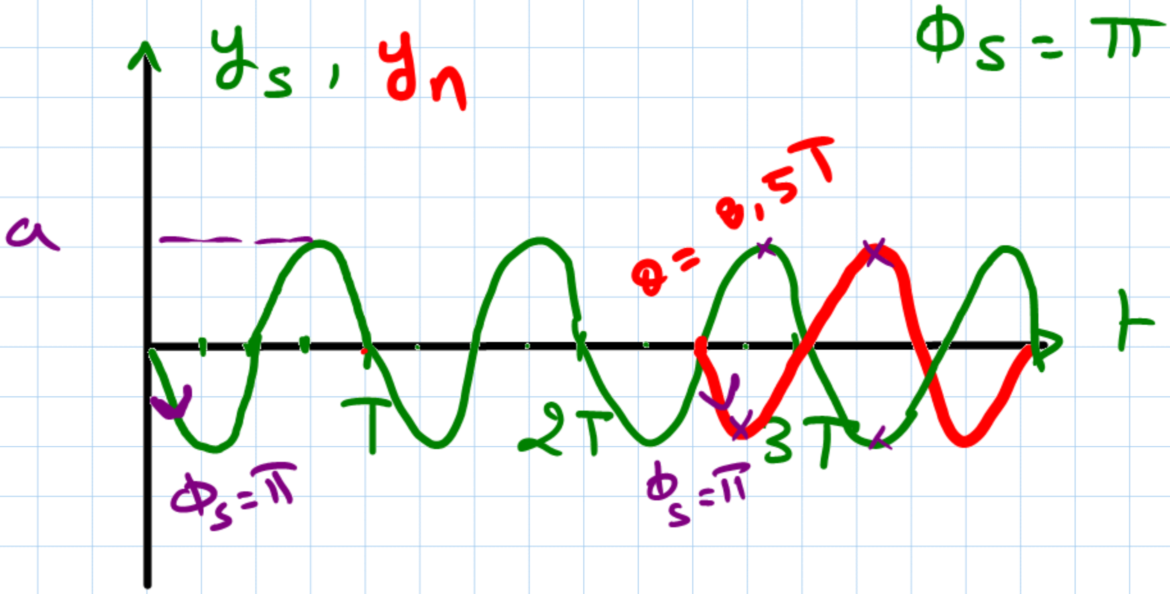
$$\Rightarrow \theta = 5.10^{-2}\ s$$

$$= 2.10^{-3} \sin\Big(100\pi t \underbrace{- \underbrace{\cancel{100}\pi \times 5.\cancel{10^{-2}}}_{5\pi} + \pi}_{-4\pi\, =\, 0}\Big)$$

$$= 2.10^{-3} \sin\left(100\pi t\right)$$

$$y_n(t) = \begin{cases} 2.10^{-3} \sin(100\pi t) & \text{si } t \geq \theta \\ 0 & \text{si } t < \theta . \end{cases}$$

$\Phi_S = \pi$ rad



* $y_n(t)$:

$$\frac{\theta}{T} = \frac{5.10^{-2}}{\frac{1}{50}} = 2{,}5 .$$

$$\Rightarrow \theta = 2{,}5\,T .$$

* N vibre en opposition de phase % à S .

en effet : $\Delta\Phi = \Phi_S - \Phi_N$

$\Delta\Phi = \pi$ rad