

Interro15 - Ondes progressives

Nom :

Note :

Prénom :

Exercice 1 – Ondes progressives (10 points)

Une onde progressive a pour expression générale $s(x, t) = G(x - ct)$, avec $c = 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

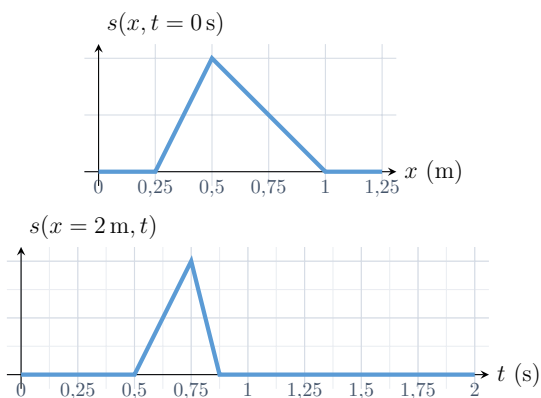
/1 1. Indiquer son sens de propagation.

L'onde se propage dans le sens des x **croissants**.

/1 2. À quoi correspond c ?

c est la **célérité** de l'onde, ou sa **vitesse de phase**.

/2 3. Le profil de l'onde $s(x, t = 0 \text{ s})$ est représenté ci-dessous.
Représenter le signal mesuré par un capteur situé en $x = 2 \text{ m}$ sans oublier de légender les axes.



- /2 4. Soit $s(x, t) = s_0 \cos(\omega t - kx + \varphi_0)$ une onde progressive sinusoïdale. Indiquer les noms et unités de ω et k .

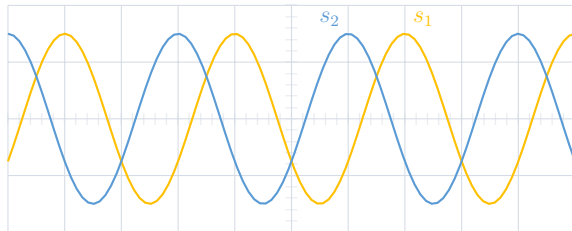
ω est la **pulsation** de l'onde, exprimée en $\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$.

k est le **nombre d'onde**, exprimé en $\text{rad} \cdot \text{m}^{-1}$.

- /2 5. Exprimer ω et k en fonction de λ et T .

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \text{ et } k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

- /2 6. Deux détecteurs mesurent les signaux $s_1(t)$ et $s_2(t)$ qu'on visualise sur un oscilloscope, dont l'écran est représenté ci-dessous. Déterminer le déphasage $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$ et compléter la phrase ci-dessous.



$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = +\frac{2\pi}{3}$$

Le signal 2 est en **avance** par rapport au signal 1.

Rq : on peut choisir $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = -\frac{4\pi}{3}$, mais alors on considère que le signal 2 est en **retard** par rapport au signal 1.