

## Travaux dirigés N°7

### Exercice 01

Soit une onde donnée par l'équation suivante :

$$y(x, t) = 10 \sin 2\pi(t - 0,005x) \quad (x \text{ en cm et } t \text{ en s})$$

1. Calculer  $\lambda$ ,  $V$ ,  $f$  et  $k$ .

2. Sachant que  $x = 2\text{cm}$  et  $t = 0,05\text{s}$ , trouver  $\frac{\partial y}{\partial t}$ ,  $\frac{\partial^2 y}{\partial t^2}$  et  $\frac{\partial y}{\partial x}$

### Exercice 02

Soit une onde sinusoïdale plane se déplace le long d'un axe  $X'OX$  suivant les  $x$  croissants à la célérité  $c$ . Pour  $x = 0$ ,  $u_1(0, t) = u_0 \sin \omega t$

Une autre onde sinusoïdale plane de même pulsation se propage suivant les  $x$  décroissants à la même célérité  $c$ . Pour  $x = 0$ ,  $u_2(0, t) = u_0 \sin \omega t$

1. Donner les expressions  $u_1(x, t)$  et  $u_2(x, t)$ .

Dans une région où les deux ondes se superposent, on obtient une onde résultante :

$$u(x, t) = 2u_0 \cos\left(\frac{\pi}{6}x\right) \sin\left(\frac{\pi}{4}t\right)$$

2. Comment appelle-t-on une telle onde ?

3. Calculer sa pulsation et sa période.

4. Calculer sa longueur d'onde et sa vitesse de phase.

### Exercice 03

Soit des ondes sinusoïdales définies par les deux équations suivantes :

$$A_1(x, t) = 2 \cos(6,28t - 15x) \quad A_2(x, t) = 2 \cos(9,42t + 22x)$$

1. Quelle est la vitesse de phase pour chaque onde  $v_{p1}$  et  $v_{p2}$ .

2. Trouver la vitesse de phase  $v_{pres}$  et la vitesse de groupe  $v_{Gres}$  de l'onde résultante.

$$\cos(\theta_1) + \cos(\theta_2) = 2\cos\left(\frac{\theta_1 - \theta_2}{2}\right) \cos\left(\frac{\theta_1 + \theta_2}{2}\right)$$