

Travaux dirigés N°7

Exercice 01

Soit une onde donnée par l'équation suivante :

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

1. Calculer λ , 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.

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