

I Définitions

Définition : onde

On dira qu'il y a onde lorsqu'une perturbation apparaissant dans un domaine donné se propage vers d'autres domaines avec une vitesse bien définie en chaque point à chaque instant.

Définition : Onde transverse, onde longitudinale

Si la perturbation a lieu uniquement suivant l'axe de propagation, on parle d'onde *longitudinale*.
Si la perturbation a lieu perpendiculairement à l'axe de propagation, on parle d'onde *transverse*.

Définition : onde progressive

Une onde est progressive si la perturbation associée se propage dans une direction donnée *sans déformation*.

II Détermination de la perturbation en tous points et à chaque instant

II.1 Forme générale d'une onde

Une onde s'écrit comme une onde progressive ou une onde régressive :

$$u(x, t) = f(x - ct) \text{ ou } u(x, t) = f(x + ct).$$

II.2 Détermination de $u(x, t)$

En utilisant les conditions initiales, on trouve l'équation permettant de déterminer f :

$$u(x, 0) = f(x) \text{ ou } u(0, t) = f(-ct)$$

II.3 Onde progressive sinusoïdale

Forme générale :

$$u(x, t) = u_0 \cos(\omega t - kx + \varphi_0) = u_0 \cos(\omega t - \varphi(x)).$$

Avec :

- $T = \frac{\lambda}{c}$ période, et λ longueur d'onde ;
- $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ nombre ou vecteur d'onde.