

Phy. des ultrasons
Séminaire TD 1

Exo1: Soit l'éq^{te} de Propagation d'une onde de d'Alembert à 1 dimension:

$$\frac{\partial^2 u(x,t)}{\partial x^2} - \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 u(x,t)}{\partial t^2} = 0.$$

- 1) Montrer que si $u(x,t)$ s'écrit sous la forme: $u(x,t) = f(x+vt)$ alors elle est solution de l'éq^{te} de d'Alembert
- 2) Donner (en suivant 02 méthodes différentes) la dimension de v ? que signifie physiquement v et $\frac{\partial u(x,t)}{\partial t}$?
- 3) Montrer que $u(x,t) = f(x+vt)$ représente une onde se propageant de $+\infty$ vers $-\infty$.

Exo2: Soit un gaz enfermé dans un tube de longueur infinie.

1. Montrer que lors d'une propagation d'une onde acoustique, la densité de masse $\rho(x,t)$ vérifie l'éq^{te} d'onde:

$$\frac{\partial^2 \rho}{\partial x^2} - \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 \rho}{\partial t^2} = 0.$$

- 2) Trouver l'expression de v .

Exo3: vitesse du son. [calcul de Newton].

Newton fut le premier à donner l'expression de la vitesse du son. Voyons comment, a-t-il procédé !!.

- un tube rempli d'air à l'équilibre (pression P_0 , densité ρ_0) et à température constante est assimilé à un ressort de constante K_L .

- à l'aide d'un piston, on perturbe le système.

