

Nom :

Prénom :

—

Contrôle continu Ondes et Vibrations 2014-2015

Utilisation interdite de tout appareil électronique, durée de l'épreuve : 45 minutes

—

1. Définir, à l'aide d'un schéma, ce qu'est un phénomène de vibration. Donner un exemple d'équation différentielle modélisant un tel phénomène.

2. Définir, à l'aide d'un schéma, ce qu'est un phénomène ondulatoire. Donner un exemple.

3. En explicitant précisément, tous les termes, donner un exemple d'équation d'ondes.

4. Définir ce qu'est une onde plane monochromatique

5. Définir la notion de paquet d'ondes (un schéma est conseillé), la vitesse de phase et la vitesse de groupe

6. On considère une corde tendue à la tension de module F_0 , de masse linéique μ comme représenté sur la figure 1.

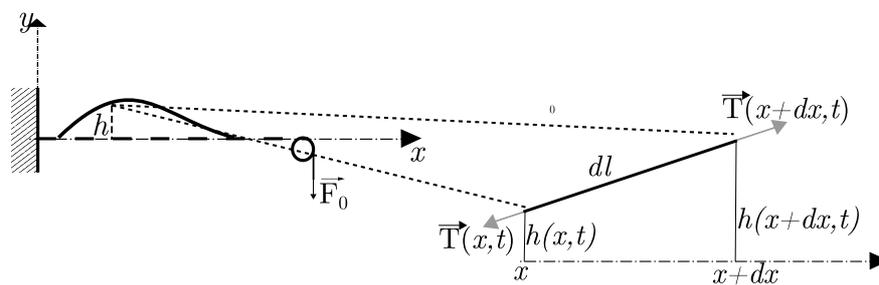


Figure 1 – Corde de Melde.

a) Etablir l'équation d'onde vérifiée par $h(x,t)$ et par $T_x(x,t)$.

b Etablir la relation de dispersion.

c En déduire l'expression des vitesses de phase et de groupe en fonction de F_0 et μ .

d Calculer numériquement la tension minimale F_0^m nécessaire pour obtenir une vitesse de phase v_ϕ au moins supérieure à celle du son dans l'air (c_s), pour une corde de masse linéique $\mu \sim 6,67 \cdot 10^{-2} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$.

e A quoi est homogène le produit $\mu \left(\frac{\partial h}{\partial t} \right)^2$. Quelle équation vérifie ce produit ?