

On se place dans les hypothèses habituelles d'étude d'une corde tendue avec une tension T , de masse linéique μ . On considère la longueur de la corde très grande de sorte que l'on puisse considérer la présence d'une onde progressive du type $\underline{y}(x, t) = Y_0 \cdot e^{j(\underline{k} \cdot x - \omega t)}$.

On tient compte d'une force linéique de frottement visqueux $\overrightarrow{f_{lin}} = -\lambda \frac{\partial y(x, t)}{\partial t} \cdot \overrightarrow{u_y}$.

1. Trouver l'équation aux dérivées partielles vérifiée par $y(x, t)$. Quel nom lui donne-t-on ? dans le cas où $\lambda = 0$, vérifier que l'on retrouve une équation bien connue.
2. Déterminer la relation de dispersion.
3. On considère le milieu faiblement absorbant. En déduire alors une expression de $y(x, t)$.
4. On crée une impulsion en $x = 0$ à $t = 0$, décrite par un paquet d'onde dont le spectre est centré sur $\omega = 150 \text{ rad.s}^{-1}$. Au bout de quelle durée Δt observera-t-on cette impulsion en $x = L$?
5. Applications numériques : $T = 250 \text{ N}$, $\mu = 1 \text{ g.m}^{-1}$, $\lambda = 0,05 \text{ SI}$.