On se place dans les hypothèses habituelles d'étude d'une corde tendue avec une tension T, de masse linéïque 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 $\underline{y}(x,t) = Y_0.e^{j(\underline{k}.x-\omega t)}$.

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

1. Trouver l'équation aux dérivées partielle 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 $\omega = 150\ rad.s^{-1}$. Au bout de quelle durée Δt observera-t-on cette impulsion en $x = L$?

5. Applications numériques : $T = 250\ N$, $\mu = 1\ g.m^{-1}$, $\lambda = 0,05\ SI$.