

CPAL 4 ENS SACLAY

On considère une corde sans raideur, masse linéique μ de tension T_0 . On note y le déplacement p/r à l'axe Ox . On néglige la pesanteur.

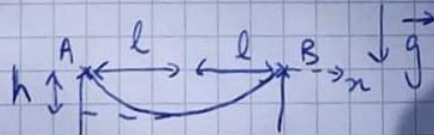
1) Etablir eq. dérivées partielles vérifiée par y Donner l'expression de la célérité.

2) La corde est fixée en $x=0$ et $x=L$. Donner les modes propres. Exprimer les fréquences f_n des modes propres.

3) Une corde de guitare joue en fondamental de 147. Donner la longueur de la corde. Quelle est sa longueur si c'est une corde de piano?

Données: guitare: $T_0 = 10^3 \text{ N}$ $\mu = ? \text{ g/m}$.
 piano: $T_0 = ? \text{ N}$ $\phi = 1,2 \text{ mm}$ (diamètre)
 $\rho = \dots \text{ kg/m}^3$

On considère maintenant une corde fixée en A et B à la même altitude. On souhaite étudier les effets de la pesanteur. On se place en



4) T_x la composante de la tension selon x est uniforme. Trouver une relation en $\frac{\partial y}{\partial x^2}$ et $\frac{\partial y}{\partial x}$.

5) Mg $y(x) = s \left(\text{ch} \left(\frac{x}{s} \right) - 1 \right) - h$ (je crois) est sol de l'équation diff. déterminée à la 4.

Donner l'expression de δ en fct de T_0, μ, g .

6) Je ne sais plus.

7) Je ne m'en souviens plus.

Indications:

- pour la 4), localement la corde peut être considérée c3 une droite.
- Penser à la trigo pr la 4)