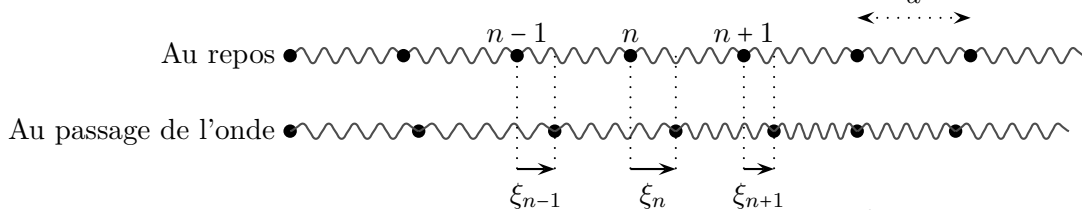


On étudie une succession de masses m reliées entre elles par des ressorts de raideur K et de longueur à vide a .

Au repos, la masse n est à l'abscisse $x_n = n.a$. Au passage de l'onde, la masse se déplace selon l'axe Ox . On note $x_{n,onde} - x_{n,repos} = \xi(x_n, t)$. On considère comme seules interactions ayant une composante non nulle selon Ox les interactions élastiques dues aux ressorts.



On se place dans l'approximation des milieux continus. On rappelle que $\ddot{\xi}(x_n, t) - a^2 \frac{K}{m} \cdot \frac{\partial^2 \xi(x, t)}{\partial x^2} = 0$ avec $c = a \cdot \sqrt{\frac{K}{m}}$

1. On note $\vec{f}(x, t)$ la force exercé par le ressort de gauche sur une masse subissant un déplacement $\epsilon(x, t)$. Montrer que
$$\vec{f} = -K \cdot a \cdot \frac{\partial \epsilon}{\partial x} \cdot \vec{e}_x$$
2. On imagine une onde progressive provenant de $-\infty$. Proposer une écriture du déplacement $\underline{\xi}_i(x, t)$ associé. Déterminer la relation de dispersion associée.
3. On place en $x = 0$ une masse M . La chaîne d'oscillateurs se situe dans le domaine $x < 0$. Définir le coefficient de réflexion en amplitude \underline{r} puis exprimer le déplacement du à l'onde réfléchi en fonction de caractéristiques de $\underline{\xi}_i(x, t)$ et de \underline{r}
4. Par une étude dynamique de la masse M , déterminer l'expression du coefficient de réflexion \underline{r} .
5. Quelle est l'expression de la masse M_1 permettant d'éliminer l'impulsion retour ?