

1 Question de cours

Pression à partir d'un modèle microscopique de gaz parfait, équation d'état.

2 Chaîne d'atomes

On étudie une chaîne d'atomes de masses m dont on modélise l'interaction par des ressorts de raideur k et de longueur à l'équilibre a . Ils sont indicés et on note $\xi_n(t)$ l'écart à sa position d'équilibre du n -ième atome de la chaîne à la date t .

- 1) Quelle équation différentielle vérifie $\xi_n(t)$? Faire intervenir les écarts à leur position d'équilibre des atomes voisins.
- 2) On considère les solutions de la forme $\xi_n(t) = Ae^{j(\omega t - qna)}$. $\frac{q}{2\pi}$ est appelé le nombre d'onde. Quelle relation lie q et ω ? Comment appelle-t-on ce type d'équation ?
- 3)
 - i) Tracer l'évolution de ω^2 en fonction de q .
 - ii) Tracer l'évolution de ω en fonction de q . Comportement pour $q \ll \frac{\pi}{a}$
- 4) Que se passe-t-il si $\omega > 2\sqrt{\frac{k}{m}}$? Proposer une explication.
- 5) De quels paramètres physiques plus facilement mesurables dépend c ? Proposer une expression.
- 6) A.N. Pour un métal classique.