

intro : importance de l'oscillateur harmonique dans les petites classes
quelle est la différence entre le traitement classique et le traitement quantique de l'oscillateur harmonique ? Quel est l'intérêt de l'oscillateur harmonique ?

I) Oscillateur harmonique en mécanique classique

- 1) Rappels de l'utilité de l'oscillateur harmonique dans différents domaines de la physique

développement de Taylor au voisinage d'une position d'équilibre

Cohen tome 1, chapitre 5

- 2) Ondes longitudinales dans les solides

=> discuter sur les limites du modèle (Hélium solide) : cf Cohen

cours Cici page 102

II) Oscillateur harmonique en mécanique quantique

- 1) Propriétés générales de l'hamiltonien quantique et valeurs propres
- 2) Modèle d'Einstein

cf Diu

=> soit modèle d'Einstein, soit complément A du chapitre 6 du Cohen pour d'autres exemples

CCL : limites du modèle d'Einstein (on considère que dans le solide tous les OH sont de même pulsation) => modèle de Debeye

bof de parler du modèle de l'électron élastiquement lié car oscillateur harmonique amorti

rajouter une partie pour faire le lien entre aspect quantique et classique (Astrangul)

Questions :

- **qu'est ce que ça change en quantique si on se place en 3D ?** le problème est séparable donc la forme de la solution reste globalement la même mais dégénérescence des niveaux d'énergie
- **comment a-t-on eu l'idée de poser a et a_{croix} ?** si ça commutait on pourrait se dire que ça ressemble à $(x-ip)(x+ip)$