

Sommaire pertinent

1. **Introduction aux systèmes unidimensionnels**
 - Pourquoi étudier les systèmes en une dimension ?
 - Limites et particularités de l'approximation 1D
 - Exemples physiques
2. **Chaînes atomiques et vibrations**
 - Modèle de chaîne linéaire
 - Vibrations et phonons
 - Relation de dispersion
 - Modes normaux
3. **Interactions et modèles de spins**
 - Modèle d'Ising en une dimension
 - Interactions entre voisins
 - Fonction de partition
 - Propriétés thermodynamiques
4. **Mécanique statistique des systèmes 1D**
 - Ensemble statistique
 - Énergie libre
 - Entropie
 - Corrélations et fonctions de corrélation
5. **Transitions de phase en une dimension**
 - Peut-il y avoir une transition de phase en 1D ?
 - Rôle des fluctuations thermiques
 - Limites du modèle d'Ising 1D
6. **Modèles non linéaires**
 - Pourquoi introduire la non-linéarité ?
 - Chaînes anharmoniques
 - Équations du mouvement
 - Comportements collectifs
7. **Solitons et excitations localisées**
 - Concept de soliton
 - Solutions localisées
 - Propagation sans dispersion
 - Applications physiques
8. **Modèles de Peierls et systèmes électroniques 1D**
 - Électrons dans une chaîne
 - Instabilité de Peierls
 - Distorsion du réseau
 - Conséquences sur les propriétés électroniques
9. **Corrélations et ordre à longue distance**
 - Corrélations à courte et longue portée
 - Ordre et désordre
 - Effets des fluctuations en 1D
10. **Méthodes théoriques et résultats importants**
 - Approximations analytiques
 - Résolution exacte de certains modèles
 - Limites des approches
11. **Applications aux systèmes physiques réels**
 - Chaînes moléculaires

- Polymères
- Conducteurs quasi-unidimensionnels
- Systèmes magnétiques

12. Conclusion : ce que les systèmes 1D nous apprennent

- Rôle des fluctuations
- Importance des interactions
- Passage des modèles 1D aux systèmes réels