

Sommaire pertinent — Physique statistique : chaos et approches multiéchelles

1. Introduction à la physique statistique et aux systèmes complexes

- Rôle de la mécanique statistique
- Systèmes à grand nombre de degrés de liberté
- Lien entre description microscopique et comportement macroscopique

2. Dynamique chaotique et systèmes non linéaires

- Sensibilité aux conditions initiales
- Systèmes dynamiques déterministes
- Notions de chaos en physique

3. Entropie, information et désordre

- Entropie thermodynamique et statistique
- Mesure du désordre et de l'information
- Entropie dans les systèmes dynamiques

4. Exposants de Lyapounov et caractérisation du chaos

- Définition des exposants de Lyapounov
- Stabilité et instabilité des trajectoires
- Exposants généralisés et applications

5. Transport, diffusion et phénomènes hors équilibre

- Diffusion et marche aléatoire
- Transport dans les systèmes complexes
- Approche statistique des systèmes hors équilibre

6. Approches multiéchelles en physique statistique

- Description des systèmes à plusieurs échelles
- Passage du microscopique au macroscopique
- Hiérarchies d'échelles spatiales et temporelles

7. Renormalisation et changements d'échelle

- Idée de renormalisation
- Lois d'échelle et invariance d'échelle
- Applications aux systèmes critiques et complexes

8. Fluctuations, corrélations et lois statistiques

- Fluctuations thermiques
- Fonctions de corrélation
- Interprétation statistique des grandeurs observables

9. Applications expérimentales et modèles physiques

- Analyse de données expérimentales
- Modèles illustrant chaos et transport
- Exemples issus de systèmes physiques réels

10. Physique statistique moderne et systèmes complexes

- Relations entre chaos, turbulence et transport
- Modélisation de systèmes multiéchelles
- Perspectives en physique hors équilibre