


 Faculté de sciences

PHYS2460 Mécanique statistique

[22.5h+15h exercices] 4 crédits

Cette activité se déroule pendant le 2^{ème} semestre

Enseignant(s): Jean Bricmont
Langue d'enseignement : français
Niveau : Deuxième cycle

Objectifs (en termes de compétences)

Principes généraux de la thermodynamique et de la mécanique statistique à l'équilibre. Applications à différents exemples.

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

1. Principes généraux de la thermodynamique classique
2. Mécanique statistique à l'équilibre
3. Théorie cinétique

Résumé : Contenu et Méthodes

Première partie : Les principes généraux de la thermodynamique classique 1. Les postulats (Energie interne, Entropie, Paramètres extensifs et intensifs) 2. Les conditions d'équilibre 3. Processus réversibles et Théorème du travail maximum 4. Transformées de Legendre. Potentiels Thermodynamiques. Relations de Maxwell. 5. Stabilité et transitions de phase. Phénomènes critiques.

Deuxième partie : La mécanique statistique. 1. Représentation d'entropie; formalisme microcanonique 2. Formalisme canonique; représentation d'Helmholtz. 3. Entropie et désordre; formulations canoniques généralisées 4. Systèmes (parfaits) non-interagissants. Electrons dans un métal. Radiations électromagnétiques. Condensation de Bose 5. Transitions de phase. Théorie du Champ Moyen. Modèle de Ising.

Troisième partie : Théorie cinétique. L'équation de Boltzmann.

Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Prérequis : Physique générale II, 3e partie statistique PHYS 1130 Support : Ouvrages de référence / Support : H.B. Callen, Thermodynamics and an introduction to thermostatistics, 2d edition, Wiley, N.Y.1987. Chap. 1-8, 12, 15-18 ; Colin J. Thomson, Mathematical Statistical Mechanics, Princeton University Press, 1979, Chap. 1 ; Kerson Huang, Statistical Mechanics, 2d edition, Wiley, N.Y. 1987.