

Mécanique quantique III

Cours

Titre: Mécanique quantique III
Sigle: PHQ-634
Crédits: 3

Enseignants:

Nom: Edouard Pinsolle
Bureau: D2-2086
courriel: edouard.pinsolle@USherbrooke.ca

Place du cours dans le programme

Type de cours: optionnel
Cours préalable: PHQ-430

Mise en contexte du cours

Le cours de mécanique quantique III est le troisième cours de la série de cours offerts au premier cycle en mécanique quantique. En plus de donner une description précise du modèle atomique il complète l'apprentissage du formalisme de la théorie quantique en introduisant un ensemble de méthodes d'approximations nécessaires pour traiter des sujets réels plus complexes.

Objectifs généraux

Développer une connaissance large de divers phénomènes quantiques importants. Maîtriser les méthodes d'approximation les plus courantes en mécanique quantique.

Objectifs spécifiques

À la fin du cours, l'étudiant devrait être capable de :

- Discuter du rôle et des limites des lois de la mécanique quantique et classique.
- Analyser des problèmes complexe faisant appel aux notions apprises dans le contexte de la description relativiste de l'atome d'hydrogène notamment en résolvant des problèmes nécessitant des méthodes d'approximation comme la théorie des perturbations dépendante du temps ou des méthodes variationnelles.

Plan de la matière

La matière est distribuée sur 13 semaines effectives de cours. Voici la répartition *approximative* de la matière sur ces semaines:

2 Semaines Mécanique quantique et relativité, équation de Dirac et hamiltonien de structure fine.

2 Semaines Théorie des groupes et moment cinétique. Composition des moments cinétiques.

2 Semaines Structure fine de l'atome d'hydrogène

3 Semaines Méthodes variationnelles. Application aux orbitales moléculaires.

2 Semaines Théorie des perturbations dépendantes du temps et règle d'or de Fermi

2 Semaines Introduction à la théorie de la diffusion par un potentiel.

Méthode pédagogique

Le cours consistera en exposés magistraux et résolutions de problèmes en classe.

Évaluation

Méthodes d'évaluation et pondération:

- Devoirs: 20%
- Evaluation continue: 10%
- Examen partiel: 30%
- Examen final: 40%

Les dates des examens seront fixées par la faculté. Les dates de remise des devoirs seront fixées par le professeur durant le cours. Les devoirs doivent être remis au début du cours spécifié et une pénalité de 10% par jour s'appliquera aux devoirs remis en retard.

Bibliographie

Référence suggérée:

1. Mécanique Quantique (Tome II), C. Cohen-Tannoudji, B. Diu et F. Laloe, Ed. Hermann (1973).

Références complémentaires:

1. Introduction to quantum mechanics, D. J. Griffiths, Prentice-Hall (1995).
2. Mécanique quantique, J.-L. Basdevant et J. Dalibard, Les Éditions de l'École Polytechnique (2004).
3. Quantum Mechanics, seconde édition, R. Shankar, Plenum press (1997).
4. Introductory quantum mechanics, R. L. Liboff, Addison-Wesley (2002).
5. Quantum Mechanics, an introduction, W. Greiner, Springer (1994).
6. Modern Quantum Mechanics, J. J. Sakurai, Addison-Wesley (1985).
7. Quantum Mechanics, L. E. Ballentine, Prentice-Hall (1990).
8. Lectures Notes on Physics, R. Feynman and Sands, Addison-Wesley (1966).