

PHY 2810 : Mécanique quantique 1

William Witzak-Krempa

16 août 2017

Résumé

Dualité onde-particule. Postulats de la mécanique quantique. Oscillateur harmonique. Particules identiques. Moment angulaire. Atome d'hydrogène. Spin.

Web : <https://admission.umontreal.ca/cours-et-horaires/cours/phy-2810/>

1 Qui ? Quand ? Où ?

Professeur : William Witzak-Krempa

Bureau : A-405, Pavillon Roger-Gaudry

Courriel : w.witzak-krempa@umontreal.ca

Information spatio-temporelle du cours :

- mardi 9h30–11h30,
Z-255 Pav. Claire-McNicoll
- jeudi 8h30–10h30,
B-4255 Pav. 3200 J.-Brillant

Travaux pratiques :

- lundi 13h30–15h30,
Y-117 Pav. Roger-Gaudry

Démonstratrices :

- Véronique Brousseau-Couture
- Annabelle Richard-Laferrrière

Heures de consultation avec le professeur : jeudi 13h00–14h00, au A-405.

2 Évaluations

- Devoirs (8-10) : 20%
- Examen intra : 30%, mardi le 17 octobre (en classe)
- Examen final : 50%, jeudi le 14 décembre, 9h00–11h59, Pav. Roger-Gaudry P-310

3 Manuels de référence

Recommandé :

- **David J. Griffiths, “Introduction to Quantum Mechanics”, 2nd edition, Pearson, 468 pages, 2005.**

Le manuel (en anglais) de référence officiel pour le cours; il devrait être disponible pour

achat au magasin de l'UdeM. Discussion claire, focalisée et rigoureuse.

Autres références :

- **J-L. Basdevant, J. Dalibard, “Mécanique quantique”, Éditions de l'École polytechnique (Palaiseau, France), 520 pages, 2004.**

Ce livre en français, issu d'une des plus grandes institutions en France, offre une excellente introduction à la physique quantique. Il est moins focalisé et organisé que le livre de Griffiths, ce qui explique mon choix. Cela étant dit, c'est un excellent ouvrage que je recommande. Le matériel sur les expériences fondatrices de la mécanique sera utilisé au début du cours.

- **S. Gasiorowicz, “Quantum Physics”, 3rd edition, Wiley, 336 pages, 2003.**

Bonne première introduction à la physique quantique. Le matériel sur les expériences fondatrices de la mécanique sera utilisé au début du cours.

- **J. J. Sakurai, “Modern Quantum Mechanics”, 2nd edition, Pearson, 550 pages, 2010.**

Un livre avancé plus approprié pour un deuxième cours. Ce classique traite des vecteurs d'état abstraits (ket) dès le début, pour une introduction plus unifiée et moderne.

4 Plan

- **Fondations de la physique quantique : expériences & concepts**
- **La fonction d'onde**
 - interprétation de Born
 - équation de Schrödinger
 - calcul de probabilités
- **Hamiltoniens en 1d**
 - puits quantique
 - oscillateur harmonique quantique, opérateurs d'échelle
 - particules libres, packets d'onde
- **Formalisme général**
 - espaces d'Hilbert, opérateurs, bases complètes
 - notation de Dirac “bra” et “ket”
- **Hamiltoniens en 3d**
 - moment angulaire
 - atome d'hydrogène
- **Spin & particules identiques**
 - spin de l'électron & expérience Stern-Gerlach
 - principe d'exclusion de Pauli, atomes à plusieurs électrons