

Plan de cours-cadre

Sigle et n° du cours :	PHY 2810	Nbre de crédits :	4
Titre du cours :	Mécanique quantique		

Contenus du cours.

Annuaire : PHY 2810 (AH) 4 cr. Mécanique quantique

Dualité onde-particule. Postulats de la mécanique quantique. Oscillateur harmonique. Particules identiques. Moment angulaire. Atome d'hydrogène. Spin. Préalable : PHY1620. Concomitant : PHY 2345 ou MAT 2466.

Il s'agit d'un premier cours de mécanique quantique où l'on présente les principes de base de la théorie et on les applique à un bon nombre de cas concrets.

- MISE EN CONTEXTE : évidences expérimentales ayant conduit à la naissance de la mécanique quantique. Suggestions : effet Compton, rayonnement du corps noir, effet photoélectrique, diffraction des électrons.
- APPROCHE ONDULATOIRE : paquets d'onde, principe d'incertitude, principe de correspondance, probabilité, équation de Schrödinger, états et valeurs propres, principe de superposition
- POTENTIELS EN UNE DIMENSION : rectangulaire, marche, barrière (effet tunnel), parabolique (oscillateur harmonique), autres (fonction delta, potentiel rectangulaire double, etc.)
- STRUCTURE GÉNÉRALE DE LA MÉCANIQUE QUANTIQUE : observables, dépendance temporelle et limite classique, dégénérescence, parité, espaces vectoriels et opérateurs, représentation matricielle des opérateurs (avec application à l'oscillateur harmonique), points de vue de Schrödinger et de Heisenberg
- POTENTIELS À TROIS DIMENSIONS : coordonnées cartésiennes (oscillateur harmonique et boîte cubique (point quantique))
- MOMENT ANGULAIRE ORBITAL, HARMONIQUES SPHÉRIQUES
- POTENTIELS À TROIS DIMENSIONS : coordonnées sphériques (puits sphérique et atome d'hydrogène)
- SPIN : matrices de Pauli, spineurs
- PARTICULES IDENTIQUES : opérateur d'échange et système à N particules ; fermions et bosons

Objectifs du cours. Compétences visées.

Principale(s) méthode(s) pédagogique(s).

À la discrétion du professeur enseignant

Modalité(s) d'évaluation (préciser la pondération à titre indicatif).

À la discrétion du professeur enseignant