

UNIVERSITÉ DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE MASUKU

Master de physique fondamentale et appliquée, 1ère année

Physique Atomique

Dr Caroline Champenois CNRS-Université d'Aix-Marseille

Plan du cours de janvier 2013

1 L'atome d'hydrogène sans spin

1. Traitement classique du problème à 2 corps
2. Traitement quantique du problème à 2 corps
3. Solutions de l'équation radiale, quantification de l'énergie

2 Corrections au potentiel coulombien

1. Corrections de Dirac à l'équation de Schrodinger pour l'Hydrogène
2. Le déplacement de Lamb

3 Atomes à plusieurs électrons

1. Nouvel hamiltonien et position du problème
2. Approximation du champs central
3. États propres de l'hamiltonien effectif
4. Corrections à l'approximation du champs central : couplage LS et jj

4 Atomes à deux électrons : mise en évidence de l'influence du principe d'exclusion de Pauli

1. Rôle des symétries sur la forme des fonctions d'onde
2. Résolution approchée : méthode des particules indépendantes

5 Structure hyperfine des atomes (SHF)

1. Interactions avec le spin du noyau
2. Forme de l'hamiltonien hyperfin et définition d'un nouveau nombre quantique de SHF

6 Effets Zeeman et Stark des atomes

1. Hamiltonien Zeeman et moments magnétiques
2. Niveaux d'énergie en champs faibles
3. Niveaux d'énergie en champs forts
4. Prise en compte de la structure hyperfine
5. Effet Stark

7 Perturbations dépendant du temps

1. Résolution approchée
2. Cas d'une perturbation sinusoïdale
3. Résolution exacte pour une perturbation sinusoïdale résonante

8 Transitions atomiques induites par un champs électromagnétique

1. Processus et hamiltoniens d'interaction
2. Transitions dipolaires électriques
3. Transitions dipolaires magnétiques
4. Conditions d'observation des transitions et cause de leur élargissement.