

AVANCÉES EN PHYSIQUE ATOMIQUE

Du pompage optique aux gaz quantiques — Sommaire détaillé

Auteurs : Claude Cohen-Tannoudji, David Guéry-Odelin

Éditeur : Hermann

ISBN : 9782705691530

Traductrice : Hélène Perrin

Année : 2016

Niveau : Master / Doctorat / Recherche en Physique Quantique

PARTIE I : MANIPULATION DES ATOMES PAR LA LUMIÈRE & COHÉRENCE

Ch. 1 : Pompage optique & orientation

- Pompage optique et transfert de moment cinétique
- Cohérences hertziennes (effet Hanle, RMN optique)
- Applications en magnétométrie de haute précision

Ch. 2 : Atome habillé & Stark optique

- Déplacements lumineux des niveaux d'énergie
- Formalisme de l'atome habillé par des photons
- Fluorescence de résonance & triplet de Mollow

Ch. 3 : Forces de pression de radiation & piégeage dipolaire

- Forces d'absorption/émission spontanée et force de gradient d'intensité
- Puits de potentiel optiques et pinces optiques appliquées aux atomes neutres

PARTIE II : REFROIDISSEMENT LASER & PIÉGEAGE D'ATOMES

Ch. 4 : Refroidissement Doppler & MOT

- Mélasse optique et limite de température Doppler
- Piège magnéto-optique (MOT) : théorie et pratique

Ch. 5 : Refroidissement sous la limite du recul

- Refroidissement Sisyphe (gradients de polarisation)
- Piégeage cohérent de population (VSCPT) et Raman

PARTIE III : GAZ QUANTIQUES DÉGÉNÉRÉS (BEC & FERMI)

Ch. 6 : Condensation de Bose-Einstein

- Dégénérescence quantique & refroidissement évaporatif
- Équation de Gross-Pitaevskii et profil de densité

Ch. 7 : Gaz de Fermi & Superfluidité

- Gaz de Fermi dégénéré & résonances de Feshbach
- Crossover BEC-BCS et paires de Cooper atomiques

PARTIE IV : RÉSEAUX OPTIQUES, SIMULATION & MÉTROLOGIE

Ch. 8 : Réseaux optiques

- Cristaux de lumière & modèle de Bose-Hubbard
- Transition Superfluide - Isolant de Mott

Ch. 9 : Interférométrie & Métrologie

- Optique ondulatoire atomique et horloges à réseau
- Tests fondamentaux & étalons de fréquence

Présentation de l'ouvrage : Référence incontournable en optique quantique et physique atomique, retraçant les développements majeurs récompensés par le Prix Nobel de Physique accordé à Claude Cohen-Tannoudji.