LP-21 Absorption et émission de la lumière

Slim

27 avril 2025

1 Prérequis

- Optique ondulatoire
- Distribution de Maxwell-Boltzmann
- Notion de photon

2 Introduction

3 Déroulement de la leçon

- Interaction lumière-matière
- spectre d'émission et d'absorption
- raies de Balmer
- Expérience : mesure de la constante de Rydberg
- H-alpha ; comment la raie dépend de l'excitation et non de l'abondance. L'hydrogène ionisé ne peut plus absorber ou émettre ionisation (rappel historique sur l'erreur d'interprétation de la composition des étoiles, Cecilia Payne, 1925, occulté)
- Phénomène d'absorption et émission
- l'émission stimule et le réciproque de l'absorption
- décroissance exponentielle de l'émission spontanée (diffusion), taux de décroissance et largeur de raie
- Rate équation (coefficients d'Einstein)
- le laser
 - Effet laser
 - nécessité de 3 niveaux
 - cavité résonnante ; modes

4 Développements mathématiques

5 Manipe

Mesure de la constante de Rydberg à partir de a série de Balmer (Fruchart, Physique expérimentale, p.352)

Pour la série de Balmer, on a :

$$\frac{1}{\lambda}(\text{cm}^{-1}) = Ry \times \left(1 - \frac{1}{4n^2}\right)$$

On peut faire la mesure au goniomètre ou avec un spectromètre à calibrer avant.

Matériel

- Lampe à décharge d'hydrogène
- Condenseur
- Goniomètre
- Spectromètre

6 Commentaires

a voir :

- Catastrophe de l'ultraviolet
- règle d'or de Fermi
- Faisceau Gaussien ; justification et paramétrisation
- Pourquoi le MASER a été beaucoup plus facile faire que le laser
- Expliquer la photoluminescence, fluorescence et phosphorescence

7 Biblio

[Guiran, intro spectre émission](#)

[Tout en Un PC, 5ème édition, p.1115](#)

[Clément, laser 2-3 niveaux](#)

[Leçon Rossetti, uniquement laser](#)

[Leçon Rousille](#)

[Faure, uniquement laser](#)

[Marchetti, un peu de source thermique](#)