

## TABLE DES MATIÈRES

<b>INTRODUCTION GÉNÉRALE.....</b>	<b>I-1</b>
<b>Résumé du cours 1999-2000.....</b>	<b>I-1</b>
<b>Thème général du cours 2000-2001.....</b>	<b>I-10</b>
<b>REPOSE D'UN CONDENSAT A DIVERS</b>	
<b>TYPES D'EXCITATIONS – Généralités .....</b>	<b>I-11</b>
1 – Fonctions importantes caractérisant le régime linéaire.....	I-11
2 – Densités spatiales à un et deux corps.....	I-12
3 – Exemples de problèmes où apparaît la densité spatiale à un corps .....	I-12
4 – Seconde quantification – Opérateurs champ .....	I-13
<b>FACTEURS DE STRUCTURE ET POLARISABILITES</b>	
<b>D'UN CONDENSAT – Propriétés générales.....</b>	<b>II-1</b>
Introduction.....	II-1
1 – Taux de diffusion pour la particule sonde .....	II-2
2 – Facteur de structure dynamique .....	II-3
3 – Facteur de structure statique .....	II-5
4 – Polarisabilités dynamique et statique.....	II-6
5 – Moments et règles de somme .....	II-8
Références.....	II-9
<b>FACTEURS DE STRUCTURE ET POLARISABILITES</b>	
<b>D'UN CONDENSAT HOMOGENE. Superfluidité .....</b>	<b>III-1</b>
Introduction.....	III-1
1 – Propriétés statiques .....	III-2
2 – Brefs rappels sur la théorie de Bogobulov.....	III-3
3 – Facteurs de structure .....	III-5
4 – Diffusion d'un atome sonde par le condensat - Superfluidité .....	III-8
Références.....	III-12

## **FACTEURS DE STRUCTURE D'UN CONDENSAT**

### **INHOMOGENE. .... IV-1**

Introduction..... IV-1

1 – Caractérisation du condensat inhomogène ..... IV-2

2 – Quelques repères sur l'échelle des valeurs de  $\alpha$  ..... IV-2

3 – Domaine  $\alpha \ll \alpha_D$  . Approximation d'impulsion..... IV-4

Références..... IV-5

4 – Domaine  $1/R_0 \ll \alpha \ll \alpha_D$  . Approximation de densité locale..... V-2

5 – Domaine  $\alpha \ll \alpha_D$  ..... V-5

Références ..... V-8

## **DESCRIPTION DE QUELQUES EXPERIENCES RECENTES**

### **SUR LA DIFFUSION D'UN PHOTON OU D'UN ATOME**

#### **PAR UN CONDENSAT. .... VI-1**

Introduction..... VI-1

1 – Principe des méthodes utilisées pour la diffusion de Bragg ..... VI-2

2 – Diffusion de Bragg dans le régime particule libre ..... VI-4

3 – Diffusion de Bragg dans le régime phonon ..... VI-4

4 – Etude expérimentale de la diffusion d'un atome sonde ..... VI-6

Références..... VI-7

Figures donnant les résultats expérimentaux ..... VI-8

## **DIFFUSION RAYLEIGH SUPERRADIANTE SUR UN**

### **CONDENSAT DE BOSE-EINSTEIN ..... VII-1**

Introduction..... VII-1

1 – Explication qualitative des phénomènes..... VII-2

2 – Calcul semiclassique du gain..... VII-3

3 – Description des résultats expérimentaux et discussion..... VII-5

Références..... VII-8

**AMPLIFICATION COHERENTE D'ONDES DE MATIERE..... VIII-1**

Introduction.....	VIII-1
1 – Caractéristiques d'un amplificateur d'ondes de matière.....	VIII-2
2 – Expérience de M.I.T. ....	VIII-3
3 – Expérience de Tokyo .....	VIII-5
Références.....	VIII-8
Appendice sur la superradiance .....	VIII-9

**AMPLIFICATION D'ONDES OPTIQUES PAR UN  
CONDENSAT DE BOSE-EINSTEIN ..... IX-1**

Introduction.....	IX-1
1 – Interprétation simple du gain optique.....	IX-2
2 – Etude plus précise des divers régimes .....	IX-3
3 – Expérience de M.I.T. ....	IX-8
Références.....	IX-9