RECUEIL DES CONFÉRENCES-RAPPORTS
DE DOCUMENTATION
SUR LA PHYSIQUE

LÉON BRILLOUIN

# LA THÉORIE DES QUANTA ET L'ATOME DE BOHR

PAR LA SOCIÉTÉ "JOURNAL DE PHYSIQUE"

RECUEIL DES CONFÉRENCES-RAPPORTS
DE DOCUMENTATION
SUR LA PHYSIQUE

*Volume 2.* *1re Série. — Conférences 4, 5, 6.*

LÉON BRILLOUIN

# LA THÉORIE DES QUANTA ET L'ATOME DE BOHR

EDITÉ PAR LA SOCIÉTÉ " JOURNAL DE PHYSIQUE "
DÉPOSITAIRE :
*LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE ALBERT BLANCHARD*
3 *bis*, Place de la Sorbonne, PARIS (Ve)

1922

# TABLE DES MATIÈRES

Pages

Introduction. . . . . 5

CHAPITRE PREMIER

**LE RAYONNEMENT THERMIQUE; DÉFINITIONS GÉNÉRALES; LOIS DE KIRCHHOFF ET DE STEFAN**

1. Corps noir. . . . . 8
2. Rayonnement isotherme dans le vide. . . . . 9
3. Milieu dispersif . . . . . 10
4. Densité d'énergie et intensité dans un milieu dispersif; vitesse d'énergie . . . . . 12
5. Émission et absorption. . . . . 16
6. Pouvoir émissif du corps noir. . . . . 17
7. Lois de Lambert et de Kirchhoff; énoncé. . . . . 18
8. Démonstration de la loi de Kirchhoff. . . . . 20
9. Pression de radiation. . . . . 23
10. Loi de Stefan et Boltzmann. . . . . 24

CHAPITRE II

**RADIATION ISOTHERME ET ÉNERGIE D'UN RÉSONATEUR; LOI DE WIEN**

1. Formule générale . . . . . 27
2. Résonateur de Planck, dans le vide, . . . . . 28
3. Extension aux milieux matériels. Discussion. . . . . 30
4. Résonateur quelconque. . . . . 32
5. Fréquences propres d'une enceinte donnée. . . . . 33
6. Calcul des vibrations propres du parallélépipède rectangle. . . . . 35
7. Dénombrement des vibrations propres de fréquence donnée. . . 37
8. Loi de Wien. . . . . 39
9. Démonstration de la loi de Wien. . . . . 40
10. Transformation adiabatique. . . . . 42
11. Conséquences de la loi de Wien. . . . . 43
12. Déplacement du maximum d'énergie dans le spectre. . . . . 44
13. Discussion. . . . . 44

Pages
3. Probabilité, définition de Boltzmann. . . . . 124
4. Hypothèse ergodique. . . . . 125
5. Équilibre de deux corps . . . . . 127
6. Température. . . . . 129
7. Problèmes continus. . . . . 129
8. Thermostat ; ensemble canonique de Gibbs. . . . . 130
9. Énergie moyenne d'un système à température donnée. . . . . 132
10. Hypothèses sur les vibrations propres de l'atome. . . . . 134
11. Probabilités de transformation. . . . . 135
12. Équilibre à température donnée. . . . . 136
13. Discussion ; différentes hypothèses possibles. . . . . 138
14. Intensité thermique d'une raie spectrale ; vitesses de réaction. . . 140

## CHAPITRE VII

### LA FORMULE DE BOLTZMANN ET LES INVARIANTS ADIABATIQUES

1. Thermodynamique des systèmes périodiques. . . . . 144
2. Conventions ; chaleur et travail. . . . . 145
3. Formule de Boltzmann. . . . . 148
4. Pendule de longueur variable. . . . . 149
5. Corde vibrante . . . . . 152
6. Caisse formant résonateur parallélépipédique. . . . . 153
7. Circuit oscillant électrique. . . . . 155
8. Systèmes en rotation. . . . . 156
9. Extension de la formule de Boltzmann. . . . . 158
10. Systèmes quasi périodiques. . . . . 160
11. Invariants adiabatiques et conditions de quanta. . . . . 162
12. Exemples de transformations adiabatiques appliquées à l'atome de Bohr . . . . . 164
13. Tentatives de généralisation . . . . . 166

## NOTE ANNEXE I

**FORMULES RELATIVES AU MILIEU DISPERSIF** . . . . . 168

## NOTE ANNEXE II

**DILATATION ADIABATIQUE DU RAYONNEMENT** . . . . . 177