

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION GENERALE

| | |
|---------------------------------------|-----|
| A - <u>RESUME DU COURS 1979-80</u> | I-1 |
| B - <u>OBJET DU COURS 1980-81</u> | I-3 |
| 1 - Titre et but du cours | I-3 |
| 2 - Corrections radiatives stimulées | I-3 |
| 3 - Corrections radiatives spontanées | I-4 |
| 4 - Lien avec le cours 1979-80 | I-6 |

METHODE DE L'HAMILTONIEN EFFECTIF

| | |
|--|------|
| 1 - Introduction (transparents T1 à T5) | II-1 |
| 2 - Idée générale de la méthode Transformation unitaire sur l'hamiltonien et diagonalisation "par blocs" (T6 à T8) | II-2 |
| 3 - Calcul de l'hamiltonien effectif sous forme d'un développement en puissances de la perturbation (T9 à T15) | II-3 |
| 4 - Illustration sur un premier exemple très simple (T16 à T26) | II-5 |

EXEMPLES D'APPLICATION DE LA METHODE DE L'HAMILTONIEN EFFECTIF

| | |
|---|-------|
| 1 - Premier exemple : interaction effective entre électrons d'un métal par échange de phonons (T1 à T13) | III-1 |
| 2 - Etude d'un autre problème très analogue au précédent : potentiel de Yukawa (T14 à T19) | III-4 |
| 3 - Autre exemple : interaction de Ruderman - Kittel entre spins nucléaires dans un métal (T20 à T25) | III-6 |
| 4 - Autre problème très voisin : interaction d'échange indirecte entre ions paramagnétiques dans un mé- tal (T26) | III-7 |

CORRECTIONS RADIATIVES STIMULEES ET SPONTANEEES POUR UNE PARTICULE
CHARGEE SANS SPIN

| | |
|--|------|
| 1 - Hypothèses - Notations (T1 à T5) | IV-1 |
| 2 - Hamiltonien effectif de la particule (T6 à T9) | IV-2 |
| 3 - Effets stimulés et effets spontanés (T10 à T15) | IV-3 |
| 4 - Forme opérationnelle de l'hamiltonien effectif (T16 à T18) | IV-5 |
| 5 - Calcul explicite des effets stimulés (T19 à T22) | IV-6 |
| 6 - Analyse classique du mouvement d'une particule chargée dans une onde haute fréquence (T1 à T6) | V-1 |
| 7 - Interprétation physique des corrections radiatives stimulées (T7 à T11) | V-3 |
| 8 - Corrections radiatives spontanées (T12 à T22) | V-4 |

ETUDE DES CORRECTIONS RELATIVISTES PAR LA METHODE DE
L'HAMILTONIEN EFFECTIF

A - L'EQUATION DE DIRAC

| | |
|---|------|
| 1 - Introduction simple de cette équation (T1 à T7) | VI-1 |
| 2 - La difficulté des états d'énergie négative La théorie des trous (T8 à T10) | VI-3 |
| 3 - Seconde quantification de l'équation de Dirac Théorie à N particules (T11 à T13) | VI-4 |

B - LIMITE FAIBLEMENT RELATIVISTE

| | |
|--|------|
| 1 - Idée générale (T14 à T15) | VI-4 |
| 2 - Théorie à 1 particule (T16 à T18) | VI-5 |
| 3 - Théorie à N particules (T19 à T22) | VI-6 |

C - HAMILTONIEN D'INTERACTION V EN SECONDE QUANTIFICATION

| | |
|--|-------|
| Règles de sélection - Couplages induits par V entre multiplicités propres de H_0 (T1 à T6) | VII-1 |
|--|-------|

D - EXPRESSION DE H_{eff} A L'ORDRE 3 INCLUS EN V
(T-7 à T-12) VII-3

E - CALCUL EXPLICITE DE H_{eff}

- 1 - Ordre 0 et 1 (T-14) VII-4
- 2 - Ordre 2 (T15 à T21) VII-5
- 3 - Un intermédiaire de calcul commode pour l'ordre 3 (T22 à T25) VII-6
- 4 - Ordre 3 (T1 à T11) VIII-1
- 5 - Récapitulation et identification des différents termes (T12 à T13) VIII-4

F - DISCUSSION PHYSIQUE

- 1 - Délocalisation de la charge due au principe de Pauli et aux effets à plusieurs particules (T14 à T16) VIII-4
- 2 - Interprétation du terme de Darwin (T17) VIII-5
- 3 - Réduction de la self énergie électrostatique (T18) VIII-5
- 4 - Moment magnétique de spin (T19) VIII-6
- 5 - Nouvelle correction de self énergie (T20) VIII-6
- 6 - Couplage spin orbite (T21) VIII-6

CORRECTIONS RADIATIVE STIMULEES ET SPONTANEEES COMPTE TENU
DU SPIN

A - HAMILTONIEN DU SYSTEME ELECTRON-CHAMP DE RAYONNEMENT QUANTIFIE
(T1 à T4) IX-1

B - CALCUL DE L'HAMILTONIEN EFFECTIF DECRIVANT LES CORRECTIONS
RADIATIVES STIMULEES ET SPONTANEEES
(T5 à T8) IX-2

C - ETUDE DES EFFETS STIMULES

- 1 - Termes nouveaux indépendants du spin (T9 à T10) IX-3

- 2 - Termes dépendant du spin (T11 à T20) IX-4
- 3 - Conclusion (T21 à T22) IX-6

D - ETUDE DES EFFETS SPONTANES

- 1 - Effets spontanés dûs aux fluctuations du vide (T1 à T10) X-1
- 2 - Effets spontanés dûs à la réaction de rayonnement (T11 à T15) X-4
- 3 - Récapitulation et conclusion (T16 à T17) X-5
- 4 - Intégration sur ω (T18 à T19) X-5

- E - APERCU SUR L'EFFET DES MODES RELATIVISTES ($\hbar \omega \gtrsim mc^2$) (T20 à T22) X-6

ERRATUM

Page II-3 T7

Remplacer si $\alpha \neq \beta$ par si $\alpha = \beta$ dans la 9ème ligne et la dernière ligne

Page III-4 T12

Avant la figure, remplacer photon par phonon

Page IV-3 T10

3ème ligne avant la fin : supprimer le $\frac{1}{2}$ devant le crochet []