

Table des matières

1. Étude macroscopique des milieux aimantés

1.1	Courant d'aimantation ; vecteur \vec{H}	13
1.2	Excitation démagnétisante. Analogie électrique	18
1.3	Introduction d'un milieu magnétique dans une bobine	20
1.4	Cylindre à aimantation axiale	25
1.5	Sphère uniformément aimantée	28
1.6	Barreau cylindrique à aimantation transverse	34
1.7	Cas d'une aimantation non uniforme	37
1.8	Ascension d'un liquide paramagnétique	41
1.9	Thermodynamique d'une substance paramagnétique	43

2. Lien avec les processus microscopiques d'aimantation

2.1	Moments magnétiques	53
2.2	Expérience de Stern et Gerlach	58
2.3	Confinement de neutrons ultra-froids	61
2.4	Précession de Larmor	64
2.5	Susceptibilité diamagnétique	68
2.6	Effet Zeeman normal	70
2.7	Paramagnétisme à deux états. Loi de Curie	75
2.8	Susceptibilité paramagnétique du dioxygène	80
2.9	Paramagnétisme de Curie-Weiss	83
2.10	Relaxation et résonance magnétiques	85
2.11	Résonance magnétique nucléaire	88
2.12	Ondes de spin	99
2.13	Résonance d'ondes de spin	102

3. Supraconductivité ou diamagnétisme parfait

3.1	L'équation de London	111
3.2	Effet Meissner et pression magnétique sur un plan conducteur	113
3.3	Plaque supraconductrice de faible épaisseur	115
3.4	Diamagnétisme parfait	118
3.5	La sphère supraconductrice	119
3.6	Le cylindre supraconducteur	123
3.7	Lévitacion d'un disque supraconducteur	125
3.8	Aimant flottant sur un supraconducteur	128
3.9	État mixte ; modèle à deux fluides	131

4. Milieux magnétiques anisotropes

4.1	Symétrie de la matrice perméabilité	137
4.2	Origine de l'anisotropie dans une ferrite. Matrice perméabilité	138
4.3	Propagation d'ondes dans une ferrite	142
4.4	Réflexion et transmission d'une OPPM sur une discontinuité vide/milieu anisotrope	145
4.5	Anisotropie diamagnétique dans un cristal liquide	149

5. Milieux magnétiques non linéaires. Ferromagnétisme

5.1	Inductance d'une bobine à noyau ; dissipation	159
5.2	Tracé d'un cycle d'hystérésis. Travail reçu	161
5.3	Évaluation des pertes par hystérésis	165
5.4	Hystérésis "rectangulaire". Champ dans un entrefer	169
5.5	Pôles d'un aimant torique	172
5.6	Noyau torique à entaille	175
5.7	Étude d'un pot de ferrite à entrefer variable	179
5.8	Transition de phase sur une chaîne magnétique	185
5.9	Thermodynamique d'un milieu ferromagnétique	194
5.10	Transition de phase dans un matériau antiferromagnétique	200