

TABLE DES MATIERES

Introduction	7
I. CHAMPS MAGNETIQUES	
1.1 Champ magnétique.....	9
1.1.1 Champ magnétique créé par un fil rectiligne.....	15
1.1.2 Champ magnétique créé par une spire circulaire.....	18
1.1.3 Champ magnétique créé par un solénoïde.....	21
1.2 Forces magnétiques.....	27
1.2.1 Force entre deux conducteurs.....	31
1.2.2 Force de Lorentz.....	34
1.2.3 Etude de la trajectoire d'une particule chargée dans des champs \vec{E} et \vec{B} uniformes.....	35
1.3 Propriétés du champ magnétique.....	45
1.4 Effet Hall.....	47
1.5 Potentiel vecteur \vec{A}	52
1.6 Champ magnétique d'une charge en mouvement.....	54
1.7 Théorème d'Ampère ou loi du courant total.....	61
1.8 Forme différentielle de la loi du courant total.....	66
Exercices d'application	73
II. MATERIAUX MAGNETIQUES	
II.1 Etude des matériaux magnétiques.....	136
II.2 Couple magnétique.....	139
II.3 Champ magnétique créé par un corps aimanté.....	142
II.4 Densités de courants équivalents.....	147
II.5 Vecteur intensité de champ magnétique.....	150
II.6 Potentiel scalaire magnétique.....	156
II.7 Champ magnétique à l'intérieur des corps aimantés doux (corps linéaire et isotrope).....	161

II 8 Nature des matériaux magnétiques.....	164
II 9 Classification des substances magnétiques.....	166
II 9 1 Les matériaux diamagnétiques.....	167
II 9 2 Les matériaux paramagnétiques.....	168
II 9 3 Les matériaux ferromagnétiques.....	168
II 9 4 Les matériaux antiferromagnétiques.....	170
II 9 5 Les matériaux ferrimagnétiques.....	170
II 9 6 Les matériaux superparamagnétiques.....	171
II 10 Courbes d'aimantation.....	173
II 11 Circuits magnétiques.....	178
II 12 Energie emmagasinée dans un cycle d'hystérésis.....	187
II 13 Pertes d'hystérésis.....	191
II 14 Conditions aux frontières entre deux milieux aimantés.....	193
Exercices d'application.....	196

III. PHENOMENES D'INDUCTION

III 1. Sources de la variation du flux magnétique.....	235
III 2. Champ électrique induit. Relation Maxwell-Faraday.....	239
III 3. Inductance propre d'une bobine ou auto induction.....	244
III 4. Inductance mutuelle entre deux circuits.....	250
III 5. Régime transitoire dans un circuit RL.....	255
III 6. Transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique, (générateur électrique).....	261
III 7. Transformation de l'énergie électrique en énergie mécanique, (moteur électrique).....	267
III 8. Théorème d'Ampère généralisé : 4 ^{ème} équation de Maxwell.....	273
III 8.1. Densité de courant de conduction.....	273
III 8.2. Densité de courant de déplacement.....	274
Exercices d'application.....	280

Bibliographie.....	333
---------------------------	------------