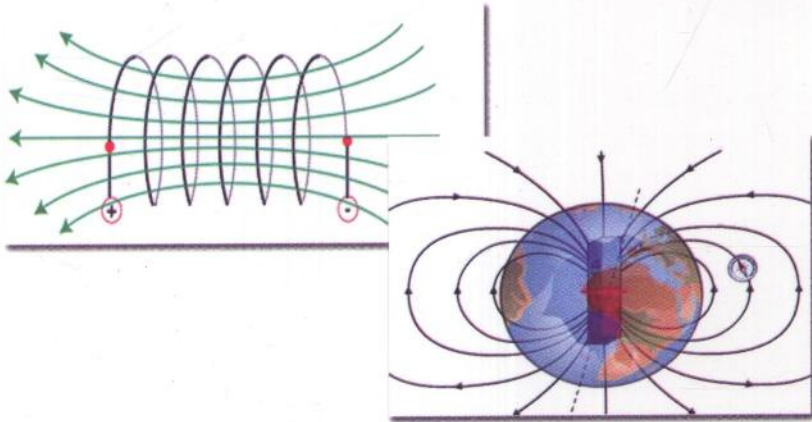


La théorie des champs et Electromagnétisme

Cours et exercices corrigés

Pr Amar Tilmatine



Cet ouvrage est destiné aux spécialités LMD :
3ème année licence d'électrotechnique, matière « Théorie du champ »
et de la 2ème année Physique matière « Electromagnétisme »
et aux écoles supérieures d'ingénierie,
et aux instituts de formation professionnelle.



066.100

10

Théorie du champ & électromagnétique

Cours et exercices corrigés

Pr TILMATINE Amar

Faculté de Génie Electrique, université de Sidi-Bel-Abbès.

Cet ouvrage destiné aux étudiants de 3^{ème} année Licence d'électrotechnique, est le cours de la matière «Théorie du champ » et de la 2ème année Physique de la matière « Électromagnétisme »

et aux écoles supérieures d'ingénierie,

et aux instituts de formation professionnelle.

© Copyright Eurl Pages Bleues Internationales



Pages
Bleues

Table des matières

Préface	03
Avant-propos	05
Tables de matière	07
Introduction à l'électromagnétisme	11
1. Régime stationnaire (R.S)	11
2. Régime quasi-stationnaire (RQS)	11
3. Régime variable (R.V)	11
Rappel mathématique	12
1. Analyse vectorielle	12
2. Notions sur les différentielles	12
3. Notions sur les intégrales	12
Chapitre 1 : Électrostatique	17
1. Structure atomique de la matière	18
2. Loi de Coulomb	19
3. Champ électrique	20
4. Répartition des charges	22
5. Dipôle électrique	22
6. Potentiel électrique	23
7. Relation entre le champ E et le potentiel V	24
8. Surface équipotentielle	25
9. Théorème de Gauss.	26
10. Capacité- Condensateur	28
11. Energie électrostatique	30
12. Interaction entre le champ électrique et la matière	31
➔ <i>Travaux dirigés</i>	35
➔ <i>Solutions</i>	40
Chapitre 2 : Magnétostatique	59
1. Loi d'Ampère	60
2. Direction du champ magnétique	61
3. Potentiel magnétique	62

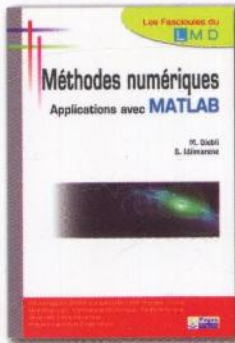
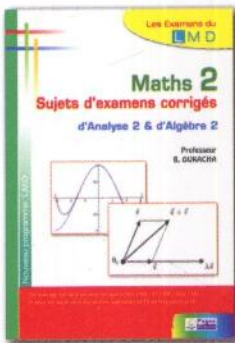
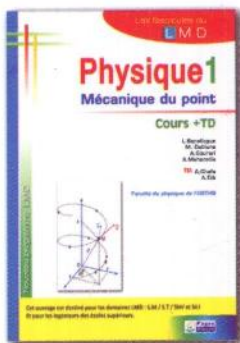
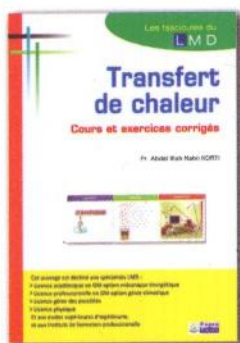
4. Théorème d'Ampère	63
5. Flux magnétique	65
6. Inductance	66
7. Force magnétique	66
8. Energie magnétique W_m	68
9. Résumé des lois du régime stationnaire	69
Analogie entre l'électrostatique et la magnétostatique	70
➔ <i>Travaux dirigés</i>	71
➔ <i>Solutions</i>	74
Chapitre 3 : Régime quasi-stationnaire	81
1. Loi de Faraday	82
2. Loi de Lenz	83
3. Formes intégrale et différentielle	84
4. Comparaison entre les régimes stationnaire et quasi-stationnaire	86
➔ <i>Travaux dirigés</i>	87
➔ <i>Solutions</i>	89
Chapitre 4 : Régime variable - Equations de Maxwell	91
1. Principe de conservation de la charge : (Régime variable)	92
2. Loi de Maxwell-Ampère	93
3. Equations de Maxwell	95
4. Loi d'Ohm localisée	95
5. Conditions limites	96
➔ <i>Travaux dirigés</i>	102
➔ <i>Solutions</i>	103
➔ <i>Exercices supplémentaires</i>	107
Chapitre 5 : propagation du champ électromagnétique	109
1. Description mathématique de la propagation	110
2. Equation de propagation d'une onde quelconque	111
3. Equation de propagation du champ électromagnétique dans le vide	113
4. Vérification expérimentale (Expérience de Hertz)	115
5. Onde plane	115
6. Caractéristiques des ondes planes	117

7. Propagation dans une direction quelconque	122
8. Vitesse et longueur d'onde	123
9. Propagation de l'énergie électromagnétique	124
10. Réflexion et transmission des ondes	126
11. Ondes guidées	126
12. Spectre du rayonnement électromagnétique	129
➔ <i>Travaux dirigés</i>	131
➔ <i>Solutions</i>	132

La théorie des champs et Electromagnétisme

Cet ouvrage

- ➔ Electrostatique
- ➔ Magnétostatique
- ➔ Phénomènes dépendant du temps (régime quasi-stationnaire)
- ➔ Régime Variable- Equations de Maxwell
- ➔ Propagation du champ électromagnétique



Cet ouvrage est édité avec la collaboration et le cofinancement
du laboratoire APELEC



ISBN: 978-9947-34-093-6



9 789947 340936