

# Table des matières

<i>Chapitre 1</i> – Introduction.....	10
<i>Chapitre 2</i> – Opérateurs vectoriels .....	12
1. Champ scalaire et champ vectoriel .....	12
2. Vecteur nabla .....	13
3. Divergence.....	14
4. Gradient.....	15
5. Rotationnel .....	16
6. Quelques propriétés .....	17
7. Deux théorèmes importants .....	18
Focus 1 – Démonstration d'une des identités.....	20
Focus 2 – Exemple de calcul simple.....	21
<i>Chapitre 3</i> – Champ électrique et champ magnétique.....	22
1. Champ électrique $\vec{E}$ .....	23
2. Champ magnétique $\vec{B}$ .....	25
3. Équations intégrales : théorème de Gauss .....	27
4. Équations intégrales : théorème d'Ampère .....	28
5. Potentiel scalaire pour le champ électrique .....	28
6. Potentiel vecteur pour le champ magnétique.....	29

<i>Chapitre 4 – Induction électromagnétique</i> .....	31
1. Spire en mouvement dans un champ $\vec{B}$ constant.....	32
2. Flux coupé.....	34
3. Loi de Faraday.....	36
4. Exemple de détermination du sens du courant induit.....	38
5. Spire fixe et champ magnétique variable.....	39
6. Loi de Lenz.....	40
7. Quelques applications.....	41
8. Courants de Foucault.....	41
9. Lois locales.....	42
10. Induction unipolaire.....	44
11. Auto-induction.....	44
12. Induction mutuelle.....	46
Focus 3 – Exemple de calcul de L et M.....	48

## *Chapitre 5 – Équations de Maxwell*.....50

1. Conservation de la charge électrique.....	50
2. Courant de déplacement.....	51
3. Paradoxe de la charge d'un condensateur.....	53
4. Équations de Maxwell.....	54
5. Force de Lorentz.....	55
6. Potentiels.....	55

## *Chapitre 6 – Ondes électromagnétiques*.....57

1. Équation des ondes dans le vide.....	57
2. Ondes monochromatiques.....	59
3. Ondes planes monochromatiques.....	61

4. Polarisation .....	63
5. Ondes non monochromatiques.....	64
6. Énergie électromagnétique.....	65
7. Photons.....	67
<i>Chapitre 7 – Rayonnement</i> .....	68
1. Potentiels retardés .....	68
2. Rayonnement d'une charge accélérée.....	70
3. Puissance rayonnée loin de la source.....	72
4. Cas d'une charge en mouvement sinusoïdal .....	73
5. Rayonnement d'une antenne .....	74
6. Modèle de l'électron élastiquement lié.....	74
7. Autres processus de rayonnement .....	77
<i>Chapitre 8 – Milieux</i> .....	78
1. Généralités sur les milieux diélectriques .....	78
2. Milieux magnétiques .....	80
3. Milieux linéaires et isotropes.....	81
4. Milieux isolants.....	83
<i>Chapitre 9 – Réflexion et réfraction</i> .....	84
1. Conditions de passage entre deux milieux .....	84
2. Réflexion et réfraction entre deux diélectriques.....	87
3. Transmission de l'énergie .....	90
4. Polarisation par réflexion.....	91
5. Ondes évanescentes .....	91

<i>Chapitre 18</i> – Milieux conducteurs .....	94
1. Conductivité électrique .....	94
2. Modèle de Drude .....	95
3. Application d'un champ électrostatique.....	95
4. Application d'un champ électrique variable .....	96
5. Effet de peau.....	97
<i>Chapitre 11</i> – Description relativiste .....	98
1. Relativité restreinte .....	98
2. Le champ électromagnétique.....	99
3. Invariants relativistes.....	100
4. Transformation des champs .....	101
Index.....	102